ISSN : xxxx-xxxx

PROCEEDINGS OF

Science Education National Conference

6th

2023

Pembelajaran IPA dalam kurikulum merdeka untuk mendukung SDGs



Program Studi
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Trunodjoyo Madura

PROSIDING

SCIENCE EDUCATION NATIONAL CONFERENCE 2023

(SENCO 2023)

PEMBELAJARAN IPA DALAM KURIKULUM MERDEKA UNTUK MENDUKUNG SDGs

Bangkalan, 18 November 2023

Steering Committee/Pengarah:
Rektor Universitas Trunojoyo Madura
Dr. Safi', S.H, M.H.

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

PROSIDING

SCIENCE EDUCATION NATIONAL CONFERENCE 2023

"PEMBELAJARAN IPA DALAM KURIKULUM MERDEKA UNTUK MENDUKUNG SDGs"

Bangkalan, 18 November 2023

Reviewer:

Dr. Badrud Tamam, S.Si., M.Pd.
Rahmad Fajar Sidik, S.Si., M.Si.
Dr. Binar Kurnia Prahani, S.Pd., M.Pd.
Kiki Septaria, S.Pd., M.Pd.

Diselenggarakan Oleh:

Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Trunojoyo Madura

SCIENCE EDUCATION NATIONAL CONFERENCE 2023
PEMBELAJARAN IPA DALAM KURIKULUM MERDEKA UNTUK MENDUKUNG SDGs

Reviewer:
Dr. Badrud Taman, S.Si., M.Pd. (Universitas Trunojoyo Madura)
Rahmad Fajar Sidik, S.Si., M.Si.(Universitas Trunojoyo Madura)
Dr. Binar Kurnia Prahani, S.Pd., M.Pd. (Universitas Negeri Surabaya)
Kiki Septaria, S.Pd., M.Pd. (Universitas Islam Lamongan)

Editor:
Alfian Qomaruddin, S.Kom.
Ikwan Wahyudi, S.Pd.

Steering Comittee : Dr. Safi', S.H, M.H.
(Rektor Universitas Trunojoyo Madura)

Organizing Comittee
Penanggung Jawab : Eva Ari Wahyuni, S.Pd., M.Si., Ph.D.
Ketua : Dr. Yamin, S.Pd.I., M.Pd.
Sekretaris : Nur Qomaria, S.Pd., M.Pd.,
Maria Chandra Sutarja, S.Pd., M.Pd.
Bendahara : Wiwin Puspita Hadi, S.Si., M.Pd.,
Aida Fikriyah, S.Pd., M.Pd.
Sie Acara : Nur Qomaria, S.Pd., M.Pd.
Aida Fikriyah, S.Pd., M.Pd.
Mahasiswa
Sie Konsumsi : Mochammad Ahied, S.Si., M.Si,
Rahmad Fajar Sidik, S.Si., M. Si.
Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd.
Ana Yuniasti Retno Wulandari, S.Pd., M.Pd.
Sie Pubdekdok : Mochammad Yasir, S. Pd., M.Pd.
Mahasiswa
Sie Marketing : Mochammad Yasir, S. Pd., M.Pd.
Mahasiswa
Sie Humas : Aida Fikriyah, S.Pd., M.Pd.
Narahubung : Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M.Pd.
Eva Ari Wahyuni, S.Pd., M.Si., Ph.D.,
Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd.
Dr. Yamin, S.Pd.I., M.Pd.
Paper dan layout : Maria Chandra Sutarja, S.Pd., M.Pd.
Anggota : Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd.
Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M.Pd.
Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd.
Dr. Yamin, S.Pd.I., M.Pd.
Dr. Badrud Tamam, S.Si., M.Pd.
Mahasiswa

Penerbit
UTM Press
Universitas Trunojoyo Madura

Jalan Raya Telang PO BOX 2 Kamal, Bangkalan, Madura

ISBN: 978-602-50718-3-6
Jumlah xii+ 478 Hlm. Ukuran: 20, 5 x 28,5 cm
Februari 2024

Copyright @2023

HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG-UNDANG
Dilarang keras menjiplak, mengutip, atau memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku prosiding *Science Education National Conference* 2023 tanpa ijin dari Penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Prosiding *Science Education National Conference* (SENCO) 2023 dapat terselesaikan dan diterbitkan. Prosiding ini memuat artikel yang dipresentasikan oleh pemakalah baik dosen, guru, maupun mahasiswa dalam kegiatan *Science Education National Conference* (SENCO) 2023 yang bertema "*Pembelajaran IPA dalam Kurikulum Merdeka untuk Mendukung SDGs*". Kegiatan *Science Education National Conference* (SENCO) 2023 diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura.

Prosiding SENCO 2023 ini mencakup artikel di bidang pendidikan, Trend pendidikan IPA, Model pembelajaran IPA, Media pembelajaran IPA, Pendidikan STEAM, Asesmen IPA, HOTS, Literasi sains, IPA terapan, Project based learning, Case based learning, Kurikulum merdeka, Profil pelajar pancasila. Buku Kumpulan Prosiding ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi pada kegiatan *Science Education National Conference* (SENCO) 2023 dan penyusunan Prosiding ini. Kritik dan saran senantiasa kami harapkan untuk perbaikan dalam Prosiding *Science Education National Conference* (SENCO) selanjutnya. Mohon maaf yang setulus-tulusnya jika terdapat banyak salah, kurang, dan luputnya dalam penyusunan ini. Semoga Prosiding *Science Education National Conference* (SENCO) 2023 ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bangkalan, 18 November 2023

Tim Penyusun

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Kepada Yth

Rektor Universitas Trunojoyo Madura, Dr. Drs. Ec. H. Muh. Syarif, M.Si

Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura, Dr. Hani'ah, S.Pd., M.Pd.

Narasumber SENCO 2023

Prof. Dr. Ni Made Pujani, M.Si (Universitas Pendidikan Ganesha), dan

Habiddin, S.Pd., M.Pd., Ph.D. (Universitas Negeri Malang)

Serta seluruh peserta dan pemakalah SENCO 2023

Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh

Puji syukur marilah kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas terselenggaranya Science Education National Conference (SENCO) tahun 2023. SENCO 2023 merupakan kegiatan seminar nasional kelima yang diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura.

Kurikulum Merdeka merupakan upaya untuk meningkatkan relevansi pendidikan dengan kebutuhan masyarakat dan peserta didik. Peningkatan kualitas pendidikan juga sejalan dengan Sustainable Development Goals (SDGs), yang mencakup berbagai target untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dalam Kurikulum Merdeka dapat mendukung pencapaian SDGs melalui beberapa strategi, salah satunya adalah pengintegrasian Konsep-Konsep SDGs yang dimasukkan ke dalam materi IPA, seperti pembelajaran tentang lingkungan, keberlanjutan, dan tanggung jawab sosial. Menyelaraskan tujuan pembelajaran IPA dengan target SDGs untuk memberikan pemahaman yang lebih baik kepada siswa tentang peran ilmu pengetahuan dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Hal ini menjadi latar belakang diselenggarakannya seminar nasional pendidikan IPA (SENCO) keenam tahun 2023 ini. Mudah-mudahan segala permasalahan tentang kemajuan zaman yang menjadi harapan sekaligus tantangan dapat menjadi peluang bagi bangsa ini untuk pulih lebih cepat dan bangkit lebih kuat.

Kami selaku panitia mengucapkan terima kasih banyak kepada Prof. Dr. Ni Made Pujani, M.Si (Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia), dan Habiddin, S.Pd., M.Pd., Ph.D. (Universitas Negeri Malang, Indonesia) yang telah bersedia untuk menjadi pembicara dan berbagi ilmu dalam

SENCO 2023 ini. Terima kasih pula kami sampaikan kepada segenap pimpinan di lingkungan Universitas Trunojoyo Madura beserta jajarannya yang telah mendukung terselenggaranya SENCO 2023. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta dan pemakalah yang telah berpartisipasi serta semua pihak yang telah membantu terselanggaranya SENCO 2023.

SENCO kali ini diikuti oleh 80 pemakalah dan 226 peserta non pemakalah yang datang dari kalangan dosen, guru, dan mahasiswa serta berasal dari berbagai institusi yang ada di Indonesia. Saya mewakili seluruh panitian mengucapkan banyak terima kasih atas antusias baik peserta dan pemakalah untuk bisa mengikut seminar nasional SENCO 2023 ini. Semoga kegiatan ini memberikan manfaat bagi kita semua. Saya pun berterima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh panitia yang bekerja keras hingga seminar tingkat nasional ini dapat terselenggara. Terakhir, saya mewakili seluruh panitia memohon maaf jika ada hal-hal yang kurang berkenan selama kegiatan berlangsung. Terima kasih atas perhatian Bapak/ Ibu.

Wassalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh

Bangkalan, 18 November 2023

Ketua Panitia SENCO 2023

PROFIL PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA

No.	Nama	Program Studi Pendidikan IPA (S1)
1.	Izin	Berdasarkan Surat Keputusan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Perguruan Tinggi No. 361/E/O/2012 pada tanggal 18 Oktober 2012
2.	Akreditasi	B, Bedasarkan Keputusan BAN-PT No. 1489/SK/BAN-PT/Ak-SURV/S/V/2017
3.	Gelar	Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
4.	Alamat	Kampus Universitas Trunojoyo Madura Jl Raya Telang PO BOX 2 Kamal, Bangkalan Jawa Timur Gedung RKB D Lt 2 Ruang 204
5.	Website	http://pendidikanipa.trunojoyo.ac.id/
6.	Deskripsi	Program Studi Pendidikan IPA bernaung dibawah Fakultas Ilmu Pendidikan yang bertujuan untuk mencetak pendidik IPA yang profesional, kreatif dan inovatif dalam mengembangkan dan memanfaatkan potensi lokal pada khususnya potensi Madura. Lulusan Program Studi Pendidikan IPA bergelar sarjana pendidikan yang memiliki keterampilan profesional sebagai tenaga pendidik IPA dan dibekali dengan keterampilan sebagai peneliti untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah menengah serta mampu menjadi praktisi dan konsultan pendidikan yang memiliki jiwa sainspreneur.
7.	Visi	Pada tahun 2030 Program Studi Pendidikan IPA UTM mampu mewujudkan lulusan yang cerdas, berdaya saing, berakhlakul karimah, dan unggul dalam bidang ilmu pendidikan IPA serta riset berdasarkan potensi Madura.
8.	Misi	a) Menyelenggarakan layanan pendidikan yang berkualitas, relevan, dan kompeten untuk menghasilkan lulusan yang beriman dan bertakwa dengan penguasaan IPTEK, khususnya di bidang pendidikan IPA berlandaskan nilai-nilai luhur budaya nasional. b) Menyelenggarakan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di bidang pendidikan IPA berdasarkan potensi Madura secara berkesinambungan sehingga mampu bersaing di tingkat nasionanal atau internasional guna mendukung proses pembelajaran dan publikasi ilmiah. c) Meningkatkan jejaring kerja sama dengan instansi pemerintah, swasta, industri, pondok pesantren, alumni, dan lembaga pendidikan di dalam dan luar negeri yang dapat menunjang pengembangan pembelajaran, penelitian, pengabdian kepada masyarakat berlandaskan potensi Madura. d) Menyelenggarakan tata kelola Program Studi Pendidikan IPA dengan menggunakan prinsip kredibel, transparan, akuntabel,

		tanggung jawab, dan adil.
9.	Tujuan	a) Menghasilkan layanan pendidikan yang berkualitas, relevan, dan kompeten sehingga menghasilkan lulusan yang beriman dan bertakwa dengan penguasaan IPTEK, khususnya di bidang pendidikan IPA berlandaskan nilai-nilai luhur budaya nasional. b) Menghasilkan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di bidang pendidikan IPA berdasarkan potensi Madura secara berkesinambungan sehingga mampu bersaing di tingkat nasional atau internasional guna mendukung proses pembelajaran dan publikasi ilmiah. c) Menghasilkan jejaring kerja sama dengan instansi pemerintah, swasta, industri, pondok pesantren, alumni, dan lembaga pendidikan di dalam dan luar negeri yang dapat menunjang pengembangan pembelajaran, penelitian, pengabdian kepada masyarakat berlandaskan potensi Madura. d) Menghasilkan tata kelola Program Studi Pendidikan IPA dengan menggunakan prinsip kredibel, transparan, akuntabel, tanggung jawab, dan adil.

SUSUNAN KEGIATAN SEMINAR NASIONAL SENCO 2023

6th Science Education National Conference Universitas Trunojoyo Madura

"Pembelajaran IPA dalam Kurikulum Merdeka untuk Mendukung SDGs"

Bangkalan, 18 November 2023

Waktu	Agenda	Pelaksana
07.30 - 07.50 WIB	**Registrasi** Peserta dan pemakalah memasuki ruang utama *Zoom*	Operator
07.50 - 08.20 WIB	**Pembukaan**	MC
	Lagu Indonesia Raya	Operator
	Laporan Ketua Pelaksana Seminar	
	Sambutan Dekan FIP sekaligus membuka acara	
	Do'a	
	Foto bersama	MC
08.20 - 09.20 WIB	**Materi I** Pemaparan materi oleh **Prof. Dr. Ni Made Pujani, M.Si.** Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha	Moderator: Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd.
09.20 - 10.20 WIB	**Materi II** Pemaparan materi oleh **Habiddin, S.Pd., M.Pd., Ph.D.** Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Malang	
10.20 - 11.20 WIB	**Diskusi dan Tanya Jawab** Peserta dapat menggunakan fitur ***Raise Hand*** atau fitur ***Chat***	
11.20 - 11.30 WIB	**Kesimpulan** *Closing statement* dari pemateri Penyampaian kesimpulan oleh moderator	
11.30 - 11.40 WIB	Pengumuman	MC
11.40 - 12.20 WIB	**ISHOMA**	
12.20 - 12.30 WIB	**Registrasi** Pemakalah melakukan registrasi dan memasuki ruang presentasi melalui ***Breakout Room***	Operator
12.30 - 15.00 WIB	**Sesi Paralel**	Moderator Dosen dan mahasiswa pada setiap *room*
15.00 - 15.10 WIB	Pengumuman	

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR vi

SAMBUTAN KETUA PANITIA vii

PROFIL PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA ix

SUSUNAN KEGIATAN SEMINAR NASIONAL SENCO 2022 xi

DAFTAR ISI xii

KEVALIDAN MULTIMEDIA BUKU DIGITAL BERBASIS STEM PADA MATERI SISTEM ORGANISASI KEHIDUPAN MAKHLUK HIDUP
Ahmad Sainuril Safi'i , Haning Hasbiyati, Siti Roudlotul Hikamah 1-11

IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DENGAN METODE PROJECT BASED LEARNING (PJBL) DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMP NEGERI 4 JEMBER
Amanda Putri Elysia, Cici Lia Ayu Fatmawati, Hanif Krisna Adhiansyah, dan Sri Wahyuni 12-19

PENGEMBANGAN MEDIA EXPLANATION AUGMENTED REALITY (EAR) UNTUK PERISTIWA KONSLETING LISTRIK
Dimas Ardiansyah, Dr. Sigit Dwi Saputro, S.Pd., M.Pd. 20-30

LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN SAINS DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS DI SMA NEGERI 1 PURBALINGGA
Muhammad Syaifudin 31-37

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BOOKLET MATERI ANIMALIA SISWA KELAS X MA AL-ISLAMIYAH 1 BLUMBUNGAN
Lukluk Ibana, Siti Norromlatur Rosyidah dan Akhmad Fathir 38-43

INOVASI KURIKULUM MERDEKA: MEWUJUDKAN PEMBELAJARAN IPA YANG RELEVAN DAN MENARIK DI MTSN 1 JEMBER
Cindy Dewi Anggraeni, Fira Aulia Annur Rizky, Ainaya Nafiza Nazali, dan Sri Wahyuni 44-50

ANALISIS PENGARUH KOLABORASI EMOSIONAL SISWA TERHADAP PENDEKATAN PEMBELAJARAN GUNA MENINGKATKAN PENDIDIKAN KESEHATAN MENTAL
Anjar Dwi Setyorini, Dina Emiliana dan Indri Wulandari 51-60

STUDI LITERATUR UPAYA MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMP PADA MATA PELAJARAN IPA.
Shelly Maulise 61-67

IDENTIFIKASI PREVALENSI MIOPIA DI UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA SETELAH PENERAPAN E- LEARNING
Endah Nuryanti, Eva Dwi Jayati, Maria Chandra Sutarja 68-72

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA EKSPERIMEN FISIKA PADA MATERI PENGUKURAN
Khofifah, S.Ida Kholida MS, & Arin Wildani 73-81

PEMBELAJARAN FISIKA MENYENANGKAN (PHYSICS IS FUN) UNTUK MENINGKATKAN MINAT SISWA INDONESIA DI BANGKOK TERHADAP FISIKA: PROGRAM PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
Mimin Iryanti, Winny Liliawati, Ika Mustika Sari, Lina Avianty dan Hera Novia 82-86

PREDIKSI POPULASI JUMLAH SAPI MADURA MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK
Aisyiyah Maulana Wibawati, Bain Khusnul Khotimah, Fitri Agustina, Nurvita, Aisyah Meta Sari Putri 87-105

PENERAPAN KURIKULUM MERDEKA DALAM MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR SISWA SMPN 7 JEMBER
Citra Nadya Anabila, Bela Zain Taqiyya, Farikha Ayulia Nada dan Sri Wahyuni 106-112

ANALISIS IMPLEMENTASI PROGRAM KURIKULUM MERDEKA P5 PADA SISWA KELAS 7 SMP NEGERI 1 JEMBER
Achmad Faisal Masruri, Alvina Hermawaty, Bagas Permana Putra, Vinna Ariyani dan Sri Wahyuni 113-120

OPTIMASI ALGORITMA K-MEANS MENGGUNAKAN DYNAMIC K-MEANS CLUSTERING UNTUK MELAKUKAN CLUSTERING DESA BERDASARKAN HASIL PRODUKSI PERTANIAN DI SUMENEP
Aisyah Meta Sari Putri, Bain Khusnul Khotimah, Fitri Agustina, Oktavia Rahayu Puspitarini , Aisyiyah Maulana Wibawati 121-139

PENGARUH LABORATORIUM VIRTUAL TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI (KAJIAN LITERATUR)
Bungawati 140-145

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK MELALUI MODEL PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI SISTEM EKSRESI
Anisa Oktina Sari Pratama, Mufiah Aulia dan Akbar Handoko 146-157

PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN MOBILE POCKET BOOK TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADAMATERI FLUIDA DINAMIS DI SMAS HIDAYATUN NAJAH SAMIRAN
Faiz Safitri, S. Ida Kholida 158-164

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MAJALAH SAINS DIGITAL KERIS SUMENEP
Annuria Auliya Rahma, Mochammad Yasir dan Try Hartiningsih 165-174

ANALISIS KEKERINGAN DI DAERAH DESA BREGHENG KECAMATAN KLAMPIS KABUPATEN BANGKALAN MADURA SEBAGAI SALAH SATU MITIGASI BENCANA ALAM
Sofiatun, Rina Mareta Anggraini, Mubsyiratul Walidah, Widia, Ahmad Habib Al Muhibbin ... 175-182

MITIGASI BENCANA BANJIR DI DESA AROSBAYA DAN SEKITARNYA
Ega Indah Sevtelia, Aisyah Noer Aulya ,Chofifah Septia Nur Hayati dan

Nur Aini Dwi Saputri.....183-189

PEMGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SCAFFOLDING PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK
Durrotul Mufidah Inafah, Dr. Sigit Dwi Saputro, S.Pd., M.Pd.....190-200

ANALISIS GERAK KETERAMPILAN SERVIS PERMAINAN BADMINTON DINTINJAU DARI BIOMEKANIKA
Hina Tria Pramudista, Berlian Ari Andani, Michel Prista Febrianti, dan
Maria Chandra Sutarja.....201-206

PENGARUH MASKER EKSTRAK DAUN BINAHONG TERHADAP PENYEMBUHAN JERAWAT PADA WAJAH
Winda Nur Afni, Renita Ikkanuriani, Nur Aini, Nadhira Rosa, M. Rahardian Alif Putra Rahmad Fajar Sidik,
Try Hartiningsih..... 207-214

PENELITIAN MENGENAI FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA BENCANA BANJIR DAN PENGARUH TATA LETAK KOTA TERHADAP BENCANA BANJIR PADA JALAN OSOWILANGUN KOTA SURABAYA
Abiyyan Ahdasabil, Erlina Wardani, Karina Afsha Sabillah Putri, Riskya Arvati, dan
Sari Rahmania..... 215-226

MITIGASI BENCANA MELALUI ANALISIS FAKTOR PENYEBAB BANJIR DI DAERAH PANDUGO DAN MEDOKAN AYU DI SURABAYA TIMUR
Nadia Ayu Eka Putri, Ima Rahayu, Eriqe Cantik Dwi Mauladana, Rima Segi Fernanda,
Ayu Azizah Maharani..... 227-232

PERMEN DAUN BELUNTAS DENGAN AROMA MINT UNTUK MENCEGAH KEPUTIHAN DAN KANKER SERVIKS PADA WANITA
Ilma Nailil Burika, Yanti Fatmawati, Abidah Afdalia, Febrina Qorirul Aini Fahmi, Khoirun Nisa', Dwi Bagus
Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih.....233-238

MITIGASI BENCANA ALAM BANJIR DENGAN PEMANFAATAN BIOPORI DI SDN TELAGABIRU 1, KECAMATAN TANJUNGBUMI, KABUPATEN BANGKALAN
Ainun Hafidzoh, Novita Sari, Umi Zahroh dan Maulidea Annabila Rabbani 239-246

PENINGKATAN PEMAHAMAN PESERTA DIDIK PADA MATERI ZAT DAN PERUBAHANNYA MELALUI METODE DEMONSTRASI DI SMPN 1 BANGKALAN
Michel Prista Febrianti, Yulita Fitriyah dan Yamin..... 247-253

MITIGASI BENCANA BANJIR DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEBERLANGSUNGAN PEMBELAJARAN SISWA KELAS VI SDN BLEGA 1 KABUPATEN BANGKALAN
Elicha Dwi Satriana, Eva Agustintias, Adinda Bernicha Ariesta, Al Qurnisah, Ila Maghfiroh dan
Aditya Rakhmawan..... 254-264

PENERAPAN MODEL SSCS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
Iffah Safitri, Maria Chandra Sutarja, Nur Qomaria, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, dan
Yamin.....265-277

PENGARUH KULIT SINGKONG SEBAGAI MASKER WAJAH BERJERAWAT PADA KULIT BERMINYAK
Elvina Dhamayanti, Afida Nur Anggriyani, Khairu Mustati'ah, Hikmatul Mujahadah, Muhaimin, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih 278-288

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB BANJIR DI DESA DEMANGAN, BANGKALAN MELALUI KEGIATAN MITIGASI BENCANA
Siti Asma, Wasilatun Nikmah, Wiwin Eka Alfiana dan Lailatul Qodriyah 289-296

BANJIR MENERJANG TANGKEL, WARGA BANGKALAN KRISIS AIR BERSIH: TANTANGAN DAN SOLUSI
Anggia Pangestu Gusti, Sinta Nurriyah Kusuma Widianingrat, Frista Alfidya Hafidzn Zain, Kania Laura Nur Aida 297-304

TEH HERBAL EKSTRAK DAUN SEMBUKAN (PAEDERIA FOETIDA L) SEBAGAI ALTERNATIF PENGOBATAN SAKIT PERUT
Istiana, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih , Riyyul 'Izzah Diyana , Nur Hasanah, Syeren Indana Lazulfa, Ach. Choril Gibron 304-314

PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA SOAL MENGHITUNG MASSA JENIS DENGAN TEKNIK ICE BREAKING
Ning Fitri Navyanti, Yulita Fitriyah, Yamin 315-322

PENELITIAN MITIGASI BANJIR DI DAERAH AROSBAYA BANGKALAN
Dewi Puspita Sari, Caroline Meitha Aulia, Imroatur Rosida, Meisyka Rivani Kayla Achmad, Nurrizki Silviani Suryadi, Aditya Rakhmawan 323-332

UPAYA MITIGASI BENCANA ALAM BANJIR DI DESA LEBAK, KECAMATAN AROSBAYA, KABUPATEN BANGKALAN
Sinta Dwi Ningrum, Leny Nur Aisyah Fatmawati, Iftinaniyah, Radina Ekasiwi dan Aditya Rakhmawan 333-344

KORELASI IPA TERPADU TERHADAP PENGEMBANGAN PRODUK KESET KAKI
Maulina Hajarotul Azaniyah 345-350

PENINGKATAN HASIL BELAJAR PADA MATERI KERAPATAN ZAT MELALUI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) SESUAI GAYA BELAJAR
Novia Rabiatul Adawiyah, Yulita Fitriyah, Yamin 351-359

MANFAAT BUNGA TELANG (CLITORIA TERNATEA L.) SEBAGAI MINUMAN KESEHATAN BAGI TUBUH MANUSIA
Wirdatul Izzah, Nadivatul Hasanah, Aditya Putra Pratama, Ahliyani, Rani Febriani, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartaningsih 360-367

PROFIL BENCANA ALAM BANJIR DI JALUR UTAMA DESA SEPULU, KECAMATAN SEPULU, BANGKALAN
Durotun Nasichah, Adira Ragil Mayda, Safiyatus Safitri, Anggun Putri Nusantari, Muhammad Sayfriel Hidayat 368-374

MITIGASI BANJIR DI DAERAH KUPANG KRAJAN SURABAYA
Mohammad Shony Zainurrahman, Frisca Adillah Khoiri, Nawa Desynta Salshabilla, Nur Afifatul Izza, Warida Firdausy 374-385

FORMULASI JAGUNG MANIS (ZEA MAYS SACCHARATA) SEBAGAI SALEP CACAR AIR
Ainunnuril Amelia, Alfina Ma'rifatu Azizah, Atiq Elifia Mahfuzah Mk, Fathur Haris Asroful, Sri Astutik, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Ana Yuniasti Retno Wulandari 386-392

MITIGASI BENCANA BANJIR ROB DI DAERAH PANGERANAN BANGKALAN
Bintang Festivani, Dita Anggraini, Jihan Ardillah Durrotul Nasah, dan Meilan Dwi Ferdiana..... 393-401

POTENSI PENGGUNAAN DAUN KERSEN (MUNTHINGIA CALABURA L) SEBAGAI JAMU ALAMI DIABETES MELLITUS
Santi Putri Rahayu, Silvika Aulya Rahma, Wira Hadi Kusuma, Halimatus Fitriyanah, Khozinatul Mahmudah, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih 402-414

PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD ZAT BERBANTUAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
Ramadhina Nur Shofia, Yulita Fitriyah Yamin..... 415-421

PROJECT PRA-MITIGASI BENCANA ALAM DAN PASCA BENCANA ALAM: PENANGANAN ISU MASYARAKAT DAN KASUS KEKERINGAN DI DESA GUNUNG SERENG KABUPATEN BANGKALAN JAWA TIMUR
Hajratanto Wijanarko, Indana Z. Ulya, Ega Pratama A. P, Widhy Aulia P, Eriza Istnaini 422-431

KAJIAN KONSEP EKOLOGI WISATA LOKAL KABUPATEN SUMENEP
Yamin, Nur Qomaria, Try Hartiningsih, Hina Tria Pramudista, Muhamad Asyroful Ibad..... 432-441

AKTIVITAS OBAT OLES BUAH MAJA (CRECENTIA CUJETE L.) SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF OBAT PENYEMBUHAN LUKA
Fariza Faradillah, Dea Adira Agustina, Maulidetul Hasanah, Regita Firdan Ukiasrida, Farhatut Toyyibah, Maulana Ahmadi, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih 442-448

ANALISA PENYEBAB BANJIR DI DESA NGUSIKAN JOMBANG DAN DAMPAK TERHADAP AKTIVITAS MASYARAKAT
Oci Amelia, Umi Rosyida, Revalyna Eka Putri, Febilia Fitriyani, dan Devinta Putri Yhuniar 449-459

UPAYA MENINGKATKAN MINAT SISWA PADA MATERI ZAT DAN PERUBAHANNYA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI SISWA KELAS VII SMP KANZUL ULUM
Hoiratul Hasanah, Samsul Arifin, dan Moch. Yasir..... 460-469

PROJECT PRA MITIGASI BENCANA ALAM DAN PASCA BENCANA ALAM: ANALISIS PENYEBAB RAWAN TERJADINYA BENCANA TANAH LONGSOR SERTA PENANGGULANGANNYA DI KAWASAN PUTRI CEMPO, KABUPATEN GRESIK.
Alvira Eka Rahel Guivara, Putri Cahya Oktaviyana, Hanim Salsabila, Dea Nisa Listiawati, Fiza Alfa'i Robiyah..... 470-480

PEMANFAATAN BIJI JINTAN HITAM MENJADI MINYAK SEBAGAI ANTI INFLAMASI
Rizka Salasi Adhani, Wardatul Jannah, Rizki Lailatul Maulidia Maghfiroh, Siti Bariroh, Nurin Jazlina, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd, Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd 481-492

IDENTIFIKASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI GETARAN GELOMBANG DAN BUNYI
Dian Ratna Khairunnisa', Nur Qomaria, Badrud Tamam,Ana Yuniasti Retno Wulandari, dan Try Hartiningsih.....493-503

KHASIAT BUNGA KITOLOD UNTUK KESEHATAN MATA: MELINDUNGI DARI RADIKAL BEBAS DAN MENJAGA KESEHATAN
Aditya Dwi Mahardika, Siti Nur Haliza, Nanda Krisnawati, Islamiati Rohana, Ameliya Mariyana, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih.....503-516

ANALISIS PENGGUNAAN KACAMATA PHOTOCHROMIC DITINJAU DARI TINGKAT KENYAMANAN MATA MINUS PENGGUNA
Rizqoh Mufidah, Sri Wahyuni, Saskia Asha Zanuba, Rohmatul Afifah, Nanda Krisnawati, Nadivatul Hasanah, Maria Chandra Sutarja 517-523

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB BENCANA BANJIR DALAM KEGIATAN MITIGASI BENCANA DI WILAYAH KELURAHAN PARTEKER RT 04/RW 03 KECAMATAN PAMEKASAN, KABUPATEN PAMEKASAN
Yaris Riana Maulida, Tria Lestari Rahmawati, Vivin Okta Anggraeni, dan Lutviatun Nisa..... 524-531

MITIGASI BANJIR DI TANJUNG BUMI, BANGKALAN AKIBAT SELOKAN SEMPIT DAN SAMPAH SEMBARANGAN
Laila Nurmegawati, Vinna Aprilia, Ratna Novitasari, dan Mohammad Adrio Syahbana A. 532-541

PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA MATERI KERAPATAN ZAT DENGAN MENERAPKAN METODE DRILL LATIHAN SOAL
Melisa Dwi Elsanti, Yulita Fitriyah, Yamin..... 542-549

MENGUPAS TUNTAS BENCANA DI DESA PANGELEYAN KECAMATAN TANAH MERAH KABUPATEN BANGKALAN
Nikkita Rizkia Putri, Muhyati, Githa Maurin Sakti A, Laili Isnaini 550-558

PENYULUHAN PENGEMBANGAN EDUWISATA KAMPOENG TORON SEMALAM BERBASIS ETHNOSCIENCE WEBSITE UNTUK MENINGKATKAN POTENSI WISATA DESA BLUMBUNGAN
Fahrunnisa Hasna Jayyida, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Moch Ferdi Oktava Putra, Nindi Chanifah Falzatul Labibah, Mezaluna Deazuri Salsabila, Muhamad Nasrul Aminullah dan Guntur Bayu Samudra..... 559-568

MITIGASI BENCANA ALAM KEKERINGAN KOTA BANGKALAN, KECAMATAN KLAMPIS, DESA BRAGANG
Siti Aminatus sholeha, Della Septya Feransyah , Dina Fatin Nafisah, Salsabila Nur Aini. 569-575

IDENTIFIKASI SUHU SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) WILAYAH JAWA BERBANTUAN APLIKASI PRAKIRAAN CUACA

Fatiratur Rahmah, Novasya Ayu Wulansuci, Layly Sailatus Sa'adah, Ernawati, Fariza Faradillah, Atiq Elifia Mahfuzah Mk, Maria Chandra Sutarja 576-582

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB DAN UPAYA MITIGASI BENCANA BANJIR DI DUSUN PELANGGARAN KECAMATAN BLEGA
Kamiliyatul Laili, Namimatus Zahroh, Qurrotul Aisyah Mulyasari, Nanda Ferryna Kharismanti, Oktya Putri Pratidina 583-593

RAMUAN HERBAL RUMPUT TEKI SEBAGAI PEREDA NYERI PERUT AKIBAT MENSTRUASI
Elisa Indah Mayang Sari, Abdul Latief, Leni Ilmiawati, Anis Sholikha Jaya, Patricia Dewitasari Harvianti, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih 594-604

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS VIII SMP KANZUL ULUM MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN CASE BASED LEARNING PADA MATERI GANGGUAN SISTEM PEREDARAN DARAH DAN GANGGUANSISTEM PERNAPASAN MANUSIA
Devi Putri Kharisma, Afiyatur Rohmah, Moch.Yasir 605-613

PENCEGAHAN BENCANA ALAM KEKERINGAN DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA COCOFLOOR DI DESA PANGELEYAN, KECAMATAN TANAH MERAH, KABUPATEN BANGKALAN
Dimas Pemilwan Putu Praja, Nur Salimah, Reynafi Arini Putri, Rafita Delta Maskara Nusa, dan R. Maharani Yasmin Arova 614-620

KHASIAT DAUN MENIRAN TERHADAP PENGOBATAN PENYAKIT DIABETES MILITUS
Siti Munawaroh, Ernawati, Galih Laras Pritayuiniar, Zahira Fauqanurin Zahma, Afida Silmi Nahdliyah, Yenny Arifah Maulidatin Nisa', Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih 621-627

LITERATURE REVIEW: ANALISIS SWOT PENGGUNAAN ALAT BANTU PENDERITA BUTA WARNA
Althof Meazaluna, Ika Febriyanti, Khoiriyatun Nisa', Dina Nabila, Nur Aini, Muhammad Rahadian Alif Putra, Maria Chandra Sutarja 628-636

EFEKTIVITAS TEH DAUN BELIMBING WULUH (AVERRHOA BILIMBI L.) SEBAGAI UPAYA PENGOBATAN HIPERTENSI
Shinta Nurul Mufidah, Putri Valentina Ekasari, Ika Febriyanti, Abd. Wahid, Ika Sriwahyuni, Maftuhatul Qolbiyah Munasik, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Try Hartiningsih 637-644

KEVALIDAN MULTIMEDIA BUKU DIGITAL BERBASIS STEM PADA MATERI SISTEM ORGANISASI KEHIDUPAN MAKHLUK HIDUP

Ahmad Sainuril Safi'i[1] , Haning Hasbiyati[2*], Siti Roudlotul Hikamah[3]

[1] Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Jember, Jember, 68133, Indonesia
nuriluij016@gmail.com
[2*] Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Jember, Jember, 68133, Indonesia
haninghasbiyati@gmail.com
[3] Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Jember, Jember, 68133, Indonesia
sitihikamah@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Tujuan pada penelitian ini, yaitu : Mengembangkan multimedia buku digital berbasis STEM pada materi sistem organisasi kehidupan makhluk hidup, Mengetahui kevalidan multimedia buku digital berbasis STEM pada materi sistem organisasi kehidupan makhluk hidup. Multimedia buku digital ini ditujukan pada siswa SMP kelas VII. Jenis dari penelitian ini berupa *Research and Development* (R&D), menggunakan metode plomp dengan 3 tahap yaitu dimulai dengan tahap analisis, dilanjutkan dengan tahap desain dan pengembangan prototipe; dan di akhiri dengan tahap evaluasi. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan metode kombinasi perpaduan antara metode kuantitatif yang berasal dari lembar validasi dan metode kualitatif yang berupa kritik dan saran. Hasil tahap evaluasi validasi dari ahli materi mendapat nilai rata-rata 81,71 dan validasi dari ahli media mendapat nilai rata-rata 81,28, nilai tersebut termasuk kedalam kategori sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut maka multimedia buku digital berbasis STEM pada materi sistem organisasi kehidupan makhluk hidup dinyatakan sangat valid. Pada hasil tersebut menunjukkan buku digital siap diujikan terhadap sekolah melalui penelitian lanjutan untuk menguji efektifitasnya.

Kata kunci : Buku Digital , STEM, Sistem Organisasi Kehidupan

Abstract

The objectives of this study, namely: Developing STEM-based digital book multimedia on the material of the living organisms' life organization system and knowing the validity of STEM-based digital book multimedia on the material of the living organisms' life organization system. This digital book multimedia is aimed at 7th-grade junior high school students. The type of this research is Research and Development (R&D), using the Plomp method with 3 stages, namely starting with the analysis stage, continuing with the design and prototype development stage; and ending with the evaluation stage. The data analysis method used in this research and development uses a combination method of a combination of quantitative methods derived from validation sheets and qualitative methods in the form of criticism and suggestions. The results of the validation evaluation stage from material experts received an average score of 81.71 and validation from media experts received an average score of 81.28, this value is included in the very valid category. Based on these results, the STEM-based digital book multimedia on the material of the living organism life organization system is declared very valid. These results show that digital books are ready to be tested on schools through further research to test their effectiveness.

Keywords: Digital Book, STEM, Life Organization System

Pendahuluan

Dunia tengah berada pada era dimana teknologi menjadi bagian penting dalam kehidupan, era tersebut dinamakan dengan era revolusi industri 4.0. Era ini telah mempengaruhi berbagai aspek

kehidupan manusia, mulai dari politik, ekonomi, seni, kebudayaan sampai ke dunia pendidikan (Aprillinda, 2019). Segala hal disekitar kita menjadi tidak terbatas disebabkan perkembangan internet dan teknologi digital. Perkembangan teknologi merupakan implementasi dari ilmu pengetahuan dan pengetahuan lain yang sudah ada (Iksyam & Paputungan, 2024).

Proses pembelajaran adalah salah satu aspek dalam dunia pendidikan yang terkena pengaruh dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) (Suryadi, 2019). Peran dari teknologi informasi salah satunya yaitu dapat digunakan sebagai alat bantu, sumber bahan ajar serta fasilitas dalam pendidikan salah bentuknya adalah buku digital (Asyrofi et al., 2018). Hasil wawancara yang telah dilakukan di SMP Al Muttaqin pada hari Kamis, tanggal 27 Oktober 2022, bahwa pada mata pelajaran Biologi masih terdapat 50% nilai siswa kelas VII yang berada di bawah KKM salah satunya pada mata pelajaran Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup. Penggunaan media pembelajaran biologi jarang sekali dilakukan karena pembelajaran masih menggunakan metode konvensional. Salah satu kendalanya adalah ketika merubah metode seperti dari ceramah ke kooperatif siswa merasa kebingungan sehingga dibutuhkan media sebagai pendukung salah satunya adalah buku digital.

Buku digital dapat diartikan sebagai buku yang berbentuk digital sehingga dapat dibaca oleh perangkat elektronik serperti handphone, komputer dan sebagainya, serta berisi gambar, teks, video, serta audio (Ruddamayanti, 2019). Salah satu kelebihan buku digital adalah mudah dibawa meskipun memuat beberapa jumlah file sehingga bahan belajar untuk siswa menjadi banyak, informasi yang berada dalam buku digital lebih konkret sehingga guru ketika menyajikan informasi menjadi mudah dan siswa dapat belajar mandiri dikarenakan tidak tergantung pada materi yang diajarkan guru (Hasbiyati & Khusnah, 2017).

Negara negara di dunia mengubah sistem pendidikan mereka dikarenakan perkembangan global yang pesat akibat kemajuan di bidang teknologi. Salah satu upaya dari negara maju dan negara berkembang pada tahun terakhir ini telah membuat model pembelajaran tematik terpadu (PTP) sehingga dibentuklah STEM. Pendidikan STEM adalah pendidikan yang diajarkan kepada siswa dengan tujuan pengembangan sistem, proses dan produk yang berguna bagi kehidupan manusia melalui perpaduan ilmu pengetahuan, matematika, teknik, konsep, prinsip dan teknologi (Yuanita & Kurnia, 2019). Media sangat penting dalam STEM salah satunya adalah buku digital. Selain itu, pendekatan STEM dapat menjadi solusi dalam materi yang menjelaskan tentang suatu yang abstrak seperti contoh materi tentang sel dan jaringan dalam bab sistem organisasi kehidupan.

Sistem organisasi kehidupan adalah bab yang bertujuan untuk mengkaji komponen yang terkecil hingga yang terbesar dari makhluk hidup dan komponen penyusun yang terdapat didalamnya. Materi ini diajarkan disekolah menengah pertama (SMP) pada semester genap. Materi yang tersaji berisi gambar yang bersifat abstrak atau sulit dipahami oleh panca indra. Materi ini sukar untuk dipahami dikarenakan ukuran sel dan jaringan yang mikroskopis. Tidak hanya sel dan jaringan, melainkan bagian organ-organ tubuh manusia juga bersifat abstrak (Padang & Yunus, 2022). Dengan adanya materi tersebut diperlukan adanya media yang dapat mengasah kemampuan siswa untuk bisa memahami materi yang didalamnya bersifat abstrak.

Salah satu upaya menyelesaikan persoalan tersebut yaitu dengan mengembangkan Media berupa Buku Digital yang dikolaborasikan dengan strategi pembelajaran STEM dengan bab Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup. Buku ini dikembangkan dengan harapan membuat siswa memahami materi yang didalamnya bersifat abstrak dan menjadi kreatif, aktif serta lebih termotivasi dalam proses pembelajaran.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan berupa Research and Development (R&D) dengan metode plomp. Tahapan penelitian metode plomp dimulai dengan tahap preliminary research, dilanjutkan dengan tahap Design & develop prototype; dan di akhiri dengan tahap evaluation (Hikamah, 2021). Fase penelitian awal (preliminary research) : menganalisis masalah

yang berada di lapangan, dimulai dengan analisis pembelajaran, Model pembelajaran dan media yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran yang terjadi di sekolah SMP Al Muttaqin, khususnya pada materi sistem organisasi kehidupan makhluk hidup. Tahap Desain & Pengembangan Prototype (Design & develop prototype) : Tahap desain dimulai dengan perancangan dan penyusunan buku digital dan Tahap develop merupakan tahap mengembangkan desain yang telah disusun menjadi prototype buku digital. Fase evaluasi (evaluation phase) : Tahap Evaluasi adalah suatu tahap pengevaluasian terhadap pelaksanaan penyelesaian suatu masalah yang telah disusun untuk dapat menarik suatu kesimpulan. Pada tahap Evaluasi dilakukan uji kevalidan oleh 2 validator.

Sumber data diperoleh dari guru, dosen validasi serta siswa kelas VII SMP Al Muttaqin. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu: Tahap Penelitian Awal yang berisi kegiatan analisis kebutuhan produk sehingga metode pengumpulan data yang digunakan dalam hal ini diantaranya adalah: a) Pengamatan, b) Wawancara c) Dokumentasi. Tahap Pengembangan yaitu dapat diperoleh dengan menggunakan kualitatif deskriptif, yang dapat berupa saran dan revisi dari hasil konsultasi kepada dosen pembimbing, dan kemudian hasil konsultasi dapat dijadikan sebagai dasar untuk perbaikan buku digital. Tahap Evaluasi adalah validasi terhadap media buku digital yang sudah dikembangkan yang bertujuan melihat tingat kevalidan dari media buku digital.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan metode kombinasi perpaduan antara metode kualitatif dan metode kuantitatif. Analisis data kuantitatif didapatkan dari lembar validasi. Analisis data kualitatif didapatkan dari hasil uraian tanggapan dan saran terhadap media buku digital yang terdapat di lembar validasi. Data dapat diperoleh dilakukan dengan berbagai cara diantaranya yaitu observasi, wawancara, dan lembar angket. Analisis kevalidan adalah analisis untuk mengetahui tingkat validitas dari media buku digital yang sudah dibuat. Validasi buku digital dikerjakan oleh seorang dosen yang ahli dalam materi yang berada dalam buku digital dan seorang dosen ahli terhadap media pembelajaran. Adapun petunjuk atau pedoman dan teknik penskoran tertera pada lembar validasi tersebut. Pedoman penilaian validasi tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Penilaian Validasi Buku Digital

Kategori	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B(Baik)	4
C(Cukup)	3
K(Kurang)	2
SK (Sangant Kurang)	1

Sumber : diadaptasi dari (Damayanti et al., 2018)

Data yang diperoleh dari hasil validasi para validator dianalisis menggunakan rumus persentase sebagai berikut ini :

$$P = \frac{\sum xi}{\sum x} \times 100\% \quad \text{(Akbar, 2013)}$$

Keterangan :
P : Persentase Penilaian
Σxi : Jumlah jawaban dari validator (skor yang diperoleh)
Σx : Jumlah jawaban tertinggi (skor maksimal)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Hasil Tahap Analisis

Pada tahap analisis berupa observasi, wawancara serta dokumentasi oleh peneliti di SMP Al Muttaqin. Target pembelajaran yaitu siswa kelas VII A sebanyak 17 orang dan siswa kelas VII B sebanyak 17 orang. Hasil observasi, wawancara dan dokumentasi peneliti di SMP Al Muttaqin adalah kurikulum yang digunakan berupa kurikulum 2013. Masalah yang dihadapi dalam

pembelajaran biologi : Media yang dipakai masih menggunakan buku paket dan buku LKS yang masih bersifat sederhana, sehingga hasil belajar siswa kurang maksimal tanpa adanya bantuan media lain. Oleh karena itu, peneliti membuat media buku digital dengan beberapa kelebihan seperti video terkait materi sehingga pembelajaran menjadi lebih maksimal. Pembelajaran masih menggunakan metode ceramah karena siswa kebingungan ketika dipindah kedalam metode yang lain seperti contoh metode diskusi. Oleh karena itu, peneliti mengkolaborasikan media dengan metode STEM yang merupakan perpaduan harmonis dari permasalahan yang muncul di kehidupan nyata dan metode pembelajaran yang berpusat dalam menyelesaikan masalah yang sering ditemui dalam kehidupan sehari hari (Sumaya et al., 2021). Terdapat beberapa materi yang sulit dijelaskan jika hanya menggunakan metode ceramah seperti pada bab sistem organisasi kehidupan makhluk hidup. Kesimpulan dari permasalahan ini adalah dibutuhkan media dan metode pembelajaran yang dapat membat siswa memahami materi yang didalamnya bersifat abstrak dan menjadi kreatif, aktif serta lebih termotivasi dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu penelitian ini mengembangkan media buku digital dengan metode STEM dengan materi sistem organisasi kehidupan makhluk hidup.

B. Hasil Tahap Desain & Pengembangan Prototype (*Design & develop prototype*)

Tahap ini dimulai setelah melakukan analisis kebutuhan produk yang menjadi bahan acuan dari pembuatan buku digital. Pengembangan buku digital dibuat menggunakan aplikasi canva. Pembuatan buku digital dilakukan sesuai dengan tahapan tahapan yang sudah disusun sebelumnya. Proses desain diawali dengan pembuatan format pada buku digital. Format buku digital dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Format buku digital

Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup
Cover
Identitas Buku
Kata Pengantar
Daftar Isi
Peta Konsep
Penjelasan STEM
Petunjuk Fitur
Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar
Indikator Pencapaian Kompetensi
Pengertian Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup
A. Sel Sebagai Unit Struktural dan Fungsional Kehidupan
B. Jaringan-Jaringan Pada Hewan Dan Tumbuhan
C. Organ Organ Pada Hewan Dan Tumbuhan
D. Sistem Organ Dan Organisme
Rangkuman
Daftar Pustaka

Rancangan tampilan pada buku digital disusun dengan ukuran A4 (29,7 cm x 21 cm); jenis font yang digunakan calibri dan times new roman; dan Spasi 1 cm-3cm. Susunan materi berdasarkan dengan silabus pembelajaran yang mencakup kompetensi inti, kompetensi dasar, serta indikator pencapaian kompetensi. Materi utama adalah tentang sistem organisasi kehidupan yang terdiri dari 4 bab yaitu : a) Sel Sebagai Unit Struktural dan Fungsional Kehidupan; b) Jaringan-Jaringan Pada Hewan Dan Tumbuhan; c) Organ Organ Pada Hewan Dan Tumbuhan; d) Sistem Organ Dan Organisme. Pada buku digital juga terdapat beberapa fitur yang mendukung materi buku digital terhadap STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Fitur fitur dalam buku digital dapat dilihat pada tabe 3 berikut :

Tabel 3. Hasil Tampilan fitur-fitur Buku Digital

Nama Fitur	Deskripsi
Peta konsep	Menyajikan bagan skematik yang menggambarkan keterkaitan konsep antara materi dengan STEM
Bio Eksplor	Menyajikan praktikum berupa kegiatan bereksplorasi menelusuri dan mengidentifikasi organ organ tumbuhan pada sebuah gambar dan mengamati sebuah organisme kemudian menggaambarnya di buku tugas masing masing
Bio think	Mengajak siswa untuk mempelajari tentang beberapa bab dalam materi yang ada dalam buku digital melingkupi sel, jaringan, organ, sistem organ dan organisme.
Bio fact	Menyajikan informasi berupa fakta tentang keterangan perbandingan ukuran sel dengan organisme lain dan sejarah ilmuan ilmuan yang berjasa dalam perkembangan pengetahuan terkait materi
Bioactivity	Menyajikan sarana dalam menunjang kegiatan siswa untuk memahami materi dalam bentuk praktikum yaitu : praktikum mengamati bagian tubuh katak, mengamati sel tumbuhan dengan mikroskop, mengukur perbandingan ukuran sel menggunakan perbandingan balok, mengamati jaringan hewan dan tumbuhan, mengamati organ tumbuhan pacar dan mengamati torso/model manusia.
Refleksi	Menyajikan suatu penjelasan berupa renungan dan pembelajaran yang sudah didapat dari aktivitas didalam buku digital
Bio Project	Menyajikan praktikum pembuatan projek berupa produk replika sel hewan dan sel tumbuhan
Bio Smart	Menyajikan kegiatan latihan untuk mengukur pemahaman terkait materi yaitu membedakan antara sel, jaringan dan organ.
Rangkuman	Menyajikan ringkasan dari materi yang ada didalam buku digital
Uji kompetensi	Menyajikan tugas berupa soal untuk mengukur pemahaman terkait materi

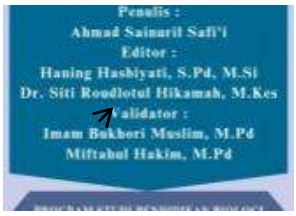
Tahap prototype adalah proses pengembangan rancangan desain awal berupa saran dan revisi dari hasil konsultasi kepada dosen pembimbing, kemudian hasil konsultasi dapat dijadikan sebagai dasar untuk perbaikan buku digital. Hasil revisi dosen pembimbing dapat dilhat sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Tampilan fitur-fitur Buku Digital

Sebelum	Sesudah
	
Bio project tidak ada aspek yang dijdikan target dalam praktikum	Bio project selain langkah langkah praktikum dicantumkan tabel penilaian terhadap aspek apa saja yang dijadikan target dalam praktikum
	
Tulisan dalam buku digital terlalu kecil	Tulisan didalam buku digital lebih diperbesar agar lebih mudah dilihat



Typo dalam penulisan kata seperti pada nama



Mengecek dan mengubah beberapa tulisan yang typo



Pada cover ada beberapa bagian yang lebih baik dihilangkan



Pada bagian cover tulisan bab 1 karena keterangan judul bab sudah mewakili dan logo dihilangkan



Peletakan nama dalam gambar tidak sama



Peletakan nama dalam gambar disejajarkan dibagian bawah gambar



Pembahasan karakteristik sel terdapat beberapa point yang tidak dicantumkan



Penambahan point dalam pembahasan yang mencakup karakteristik sel seperti hereditas pada sel serta pertumbuhan sel

C. Hasil Tahap Evaluasi

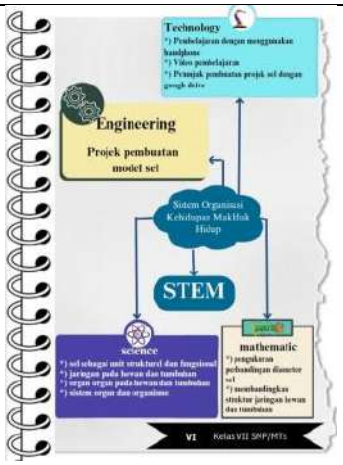
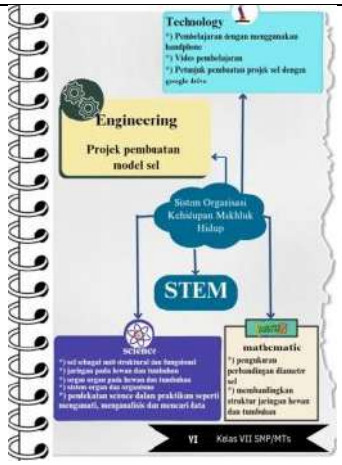
Tahap evaluasi dilakukan untuk dapat mengetahui kevalidan media buku digital yang sudah dibuat dan dikembangkan. Buku digital yang sudah dirancang dan melalui tahap revisi dari dosen pendamping akan dilanjutkan pada uji kevalidan. Pada uji kevalidan dilakukan oleh dua dosen ahli yaitu Imam Bukhori Muslim, M.Pd sebagai ahli materi dan Miftahul Hakim, M.Pd sebagai ahli media. Uji validasi materi meliputi 4 indikator penilaian yaitu : kelayakan isi materi, kebahasaan, sistematika penyajian dan keterkaitan antar konsep STEM. Hasil validasi materi disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. hasil uji validitas materi oleh validator

No.	Indikator penilaian	Rata-rata(%)	Kategori
1.	Kelayakan isi materi	80	Valid
2.	Kebahasaan	82,85	Sangat valid
3.	Sistematika penyajian	80	Valid
4.	Keterkaitan antar konsep STEM	84	Sangat valid
	Jumlah	326,85	
	Rata-rata	81,71	Sangat Valid

Berdasarkan data pada tabel 4 diatas diperoleh hasil dengan rata-rata 81,71. Nilai tersebut termasuk kedalam kategori sangat valid sehingga tidak perlu direvisi. Produk siap dimanfaatkan di lapangan untuk keperluan pembelajaran. Selain melakukan uji validasi juga terdapat saran dari validator sebagai bahan dari pengembangan buku digital. Saran dari validator terdapat pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. revisi materi buku digital oleh oleh validator

Saran Validator	Hasil Revisi
	
Strategi pembelajaran STEM pada point science penjelasannya ditambahi dengan pendekatan science	Sudah direvisi dengan menambahi strategi pembelajran pada point penjelasan STEM
	
Tujuan dari buku digital dicantumkan	Sudah direvisi dengan menambahi tujuan pembelajaran pada bagian awal buku

Uji validasi media meliputi 5 indikator penilaian yaitu : visual/tampilan, multimedia, sistematika penyajian, keruntutan dan keterpaduan aspek STEM, fungsi secara keseluruhan. Hasil validasi media disajikan pada Tabel 7 berikut :

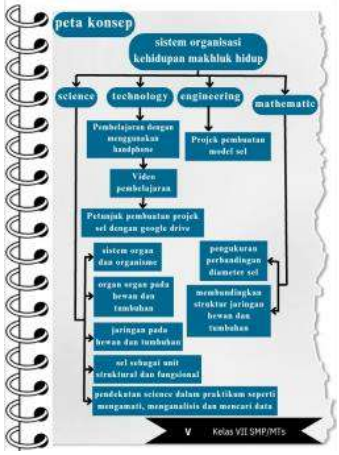
Tabel 7. hasil uji validitas media oleh validator

No.	Indikator penilaian	Rata-rata(%)	Kategori
1.	Visual/tampilan	91,11	Sangat Valid
2.	Multimedia	80	Valid
3.	Sistematika penyajian	73,33	Valid
4.	Keruntutan dan keterpaduan aspek STEM	92	Sangat valid
5.	Fungsi secara keseluruhan	70	Valid

Jumlah	406,44	
Rata-rata	81,28	Sangat Valid

Berdasarkan data pada tabel 6 diatas diperoleh hasil dengan rata-rata 81,28. Nilai tersebut termasuk kedalam kategori sangat valid sehingga tidak perlu direvisi. Produk siap dimanfaatkan di lapangan untuk keperluan pembelajaran. Selain melakukan uji validasi juga terdapat saran dari validator sebagai bahan revisi dari buku digital. Saran dari validator dapat dilihat pada tabel 8 yaitu:

Tabel 8. revisi media buku digital oleh oleh validator

Saran Validator	Hasil Revisi
	
Konsep STEM juga dimasukkan dalam bagan peta konsep	Sudah direvisi dengan menambahi point STEM kedalam bagan peta konsep
	
Point point yang sudah menjadi bagian dari buku tidak usah dimasukkan dalam point fitur STEM	Sudah direvisi dengan menghapus beberapa fitur STEM yang sudah menjadi bagian buku digital

Pembahasan

Penelitian ini berupa pengembangan multimedia buku digital berbasis STEM menggunakan materi sistem organisasi kehidupan makhluk hidup. Pengembangan pada penelitian ini menggunakan metode plomp. Menurut (Asyrofi et al., 2018) Pengembangan yang lebih tertuju pada perencanaan media adalah pengembangan dalam media pembelajaran. Pengembangan pada penelitian ini terdiri dari tahap desain dan tahap pengembangan prototype. Pada tahap desain media dibuat dengan menyesuaikan hasil dari analisis kebutuhan produk. Hasil analisis kebutuhan produk mecakup 3 point yaitu media, strategi pembelajaran dan materi pembelajaran. Agar dapat menarik perhatian siswa multimedia dilengkapi beberapa aspek yaitu gambar, audio dan video (Hasbiyati et al., 2022). Peneliti membuat multimedia dengan bab sistem organisasi kehidupan makhluk hidup yang dikembangkan dengan mengkombinasikan metode pembelajaran dengan multimedia agar guru tidak perlu mencari metode pembelajaran yang sesuai bagi multimedia. Metode pembelajaran yang dipilih adalah STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

STEM diaktualisasikan melalui fitur fitur yang terdapat didalam multimedia buku digital. Pada fitur tersebut terdapat beberapa kegiatan siswa yang memberikan pengalaman secara langsung salah satunya adalah praktikum. Mengutip pendapat (Hasbiyati & Khusnah, 2017) bahwa pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Pembelajaran STEM dapat menjadi solusi dalam mengikuti perkembangan era saat ini karena dengan STEM siswa didesak untuk bisa menemukan solusi dalam sebuah permasalahan, paham terhadap penggunaan teknologi, mampu menciptakan pembelajaran yang bermutu dan menjadi penemu (Yuanita & Kurnia, 2019). Rancangan multimedia buku digital dikolaborasikan dengan STEM sebagai desain awal untuk dijadikan prototype.

Pada tahap prototype desain awal dikoreksi kembali melalui konsultasi terhadap dosen pembimbing agar media yang dibuat menjadi agar menjadi lebih sempurna. Proses ini merupakan salah satu dari proses pengembangan produk. Penelitian pengembangan yang berada di bidang pendidikan adalah jenis penelitian yang bertujuan memperoleh produk-produk yang digunakan dalam pembelajaran yang mulai dengan tahap analisis, desain dan pengembangan produk setelah selesai dilanjut dengan evaluasi produk berupa revisi, hingga akhirnya produk siap disebarkan (disseminasi) (Purnama, 2013). Media yang sudah melalui tahap prototype dan direvisi akan dilanjutkan dengan tahap evaluasi.

Pada tahap evaluasi diawali dengan uji validitas melalui validasi dosen ahli materi dan validasi dosen ahli media. Validasi yang dilakukan oleh dosen ahli materi pada penelitian ini meliputi empat aspek yaitu aspek kelayakan isi materi, kebahasaan, sistematika penyajian, dan keterkaitan antar konsep STEM. Hasil validasi dari dosen ahli materi diperoleh dengan rata-rata 81,71. Sesuai dengan kriteria skor penilaian pada tabel yang diadaptasi dari (Akbar, 2013) bahwa nilai yang berkisar diantara 81,25% sampai 100% kriteria sangat valid sehingga tidak perlu direvisi. Produk siap dimanfaatkan di lapangan untuk keperluan pembelajaran. Materi dalam kategori sangat valid didalam isinya memudahkan guru ketika menjelaskan materi. Peran multimedia pembelajaran didalam proses pembelajaran bertujuan agar guru menjadi lebih mudah dan objektif ketika menjelaskan materi (Asyhari & Silvia, 2016). Materi pada buku digital praktikum sudah disesuaikan dengan tujuan instruksional. Depdiknas (2008:10) menyatakan bahwasanya bahan ajar yang sudah dikembangkan harus disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan pada saat ini. Pada aspek keterkaitan antar konsep STEM dengan kategori sangat layak menandakan materi yang disajikan selaras dengan konsep dan tujuan dari STEM. Salah satu cakupannya adalah pengalaman dalam belajar formal dan informal tersedai, pembelajaran yang berbasis proyek merupakan konsep dari penggabungan strategi, dan mengedepankan penyelidikan ilmiah dan desain teknik, termasuk matematika dan instruksi sains (Utami et al., 2017).

Validasi media buku digital pada penelitian ini terdiri dari empat aspek yaitu : visual/tampilan, multimedia, sistematika penyajian, keruntutan dan keterpaduan aspek STEM, dan fungsi secara keseluruhan. Validasi media buku digital diperoleh hasil dengan rata rata 81,28%. Sesuai dengan kriteria skor penilaian pada tabel yang diadaptasi dari (Akbar, 2013) bahwa nilai yang berkisar diantara 81,25% sampai 100% kriteria sangat valid sehingga tidak perlu direvisi. Produk siap dimanfaatkan di lapangan untuk keperluan pembelajaran. Pada buku digital disajikan video serta gambar dan video sebagai bagian dari ilustrasi agar siswa menjadi tertarik. Video yang terdapat pada buku digital bertujuan untuk memberikan ilustrasi dan gambaran pada materi yang sedang dipelajari (Aghni, 2018). Pada media pembelajaran, gambar yang berfungsi untuk membuat pembaca tertarik disebut dengan ilustrasi (Anto et al., 2017).

Kelebihan dan kekurangan media

1. Kelebihan
   a. Multimedia buku digital berisi materi yang menarik karena selain berisi tentang materi multimedia buku digital juga dilengkapi dengan gambar serta video.

b. Multimedia buku digital materi yang dilengkapi dengan metode pembelajaran yaitu STEM sehingga guru tidak perlu mencari metode yang cocok dengan materi yang terdapat pada buku digital.
c. Menuntun siswa dalam penggunaan teknologi *handphone* secara positif.
d. Multimedia buku digital praktis dalam penggunaan dikarenakan berupa link sehingga hanya dengan mengklik link untuk dapat melihatnya.

2. Kekurangan
a. Pembuatan media membutuhkan waktu yang lama dikarenakan selain mencari materi juga harus menyelaraskan dengan strategi pembelajaran STEM.
b. Penggunaan media lebih disarankan dengan cara online dikarenakan terdapat video didalamnya.
c. Multimedia buku digital belum dilakukan penelitian lanjutan berupa uji efektifitas

Kesimpulan dan Saran

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan media buku digital yang dapat digunakan oleh guru sebagai acuan mengajar dengan metode STEM dan bisa diakses oleh peserta didik sebagai bahan belajar mandiri.
2. Multimedia buku digital yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan nilai 81,71% pada validasi materi dengan artian memenuhi aspek kelayakan isi materi, kebahasaan, sistematika penyajian, dan keterkaitan antar konsep STEM. Nilai 81,28% pada validasi media dengan artian memenuhi aspek visual/tampilan, multimedia, sistematika penyajian, keruntutan dan keterpaduan aspek STEM, dan fungsi secara keseluruhan. Keduanya memiliki kategori sangat valid sehingga dapat diterapkan pada pembelajaran disekolah.

Multimedia buku digital berbasis STEM pada hasil tersebut menunjukkan buku digital siap diujikan terhadap sekolah melalui penelitian lanjutan untuk menguji efektifitasnya. Selain itu, perlu dikembangkan dengan buku digital berbasis STEM pada materi yang berbeda.

Daftar Pustaka

Aghni, R. I. (2018). Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, *16*(1). https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173

Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.

Anto, P., Andrijanto, M. S., & Akbar, T. (2017). Perancangan Buku Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia sebagai Media Pembelajaran di Sekolah. *Jurnal Desain*, *4*(02), 92. https://doi.org/10.30998/jurnaldesain.v4i02.1131

Aprillinda, M. (2019). Perkembangan Guru Profesional Di Era Revolusi Industri 4 . 0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 600–608.

Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, *5*(1), 1–13. https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100

Asyrofi, M., Hikamah, S. R., & Hasbiyati, H. (2018). Pengembangan Media E-Book Dengan Aplikasi Flip Creator Berbasis Pendidikan Konservasi Pada Pembelajaran Biologi. *Bioshell*, *63*(2), 1–3. http://forschungsunion.de/pdf/industrie_4_0_umsetzungsempfehlungen.pdf%0Ahttps://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-KI-Gipfelpapier-

online.pdf%0Ahttps://www.bitkom.org/ sites/default/files/ pdf/Presse/Anhaenge-an-PIs/ 2018/180607 –Bitkom

Hasbiyati, Afidati, N. I., & Haque, A. (2022). Pengembangan Multimedia Buku Digital Materi Pencemaran Lingkungan pada Pembelajaran IPA. *Quantum*, *13*(2), 177–187.

Hasbiyati, H., & Khusnah, L. (2017). Penerapan Media E-Book Berekstensi Epub Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Siswa SMP. *Pena Sains*, *4*(1), 0–5. https://doi.org/10.21107/JPS.V4I1.2775

Hikamah, S. R. (2021). *Pengembangan Monograf Satwa Liar Biawak Air Varanus Salvator untuk Memberdayakan Keterampilan Komunikasi, Keterampilan Kolaborasi dan Pemahaman Konsep Mahasiswa*. Universitas Negeri Malang.

Iksyam, L. G. N., & Paputungan, I. (2024). Pengembangan Aplikasi Mecha : Layanan Perbaikan Kendaraan Berbasis Smartphone Menggunakan Mvp (Model View Presenter) sebagai Design Pattern. *Edusaintek : Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, *11*(1), 47–60. https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i1.932

Padang, F. A. L., & Yunus, S. R. (2022). Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, *6*(1), 38–46.

Purnama, S. (2013). Pengenalan untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab. IV(1), 19–32.

Ruddamayanti. (2019). Pemanfaatan Buku Digital dalam Meningkatkan Minat Baca. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, *2*, 1193–1202. https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/2750/2550

Sumaya, A., Israwaty, I., & Ilmi, N. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang Application of STEM Approach to Improve Learning Outcomes of Elementary School Students in Pinrang District. *Pinisi Journal of Education*, *1*(2), 217–223.

Suryadi, S. (2019). Peranan Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Kegiatan Pembelajaran Dan Perkembangan Dunia Pendidikan. *Jurnal Informatika*, *3*(3), 9–19. https://doi.org/10.36987/informatika.v3i3.219

Utami, I. S., Septiyanto, R. F., Wibowo, F. C., & Suryana, A. (2017). Pengembangan STEM-A (Science, Technology, Engineering, Mathematic And Animation) Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Fisika. *Al-BiRuNi*, *06*(April), 67–73. https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1581

Yuanita, & Kurnia, F. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Materi Kelistrikan untuk Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, *6*(2), 199–210. https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.9046

IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DENGAN METODE PROJECT BASED LEARNING (PJBL) DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMP NEGERI 4 JEMBER

Amanda Putri Elysia [1], Cici Lia Ayu Fatmawati [2], Hanif Krisna Adhiansyah [3], dan Sri Wahyuni [4]

[1] Prodi Pendidikan IPA/ Jurusan Pendidikan Mipa , Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, 68121, Indonesia *amandaelysia31009@gmail.com*
[2] Prodi Pendidikan IPA/ Jurusan Pendidikan Mipa, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, 68121, Indonesia *ciciliaayu078@gmail.com*
[3] Prodi Pendidikan IPA/ Jurusan Pendidikan Mipa, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, 68121, Indonesia *hanifkrisna07@gmail.com*
[4] Prodi Pendidikan IPA/ Jurusan Pendidikan Mipa, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, 68121, Indonesia *sriwahyuni.fkip@unej.ac.id*

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Faktor pemilihan model pembelajaran di era kurikulum merdeka dapat mempengaruhi keberhasilan suatu pembelajaran. Kesalahan dalam pemilihan model pembelajaran dapat menyebabkan kegagalan dalam suatu pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model pembelajaran yang sesuai dengan penerapan kurikulum merdeka. Model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) diterapkan pada pembelajaran IPA di SMP Negeri 4 Jember terutama pada materi sistem pencernaan. Penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara, observasi, dan dokumentasi. Sampel penelitian penelitian ini terdiri dari 32 siswa kelas VIII D. Instrumen penelitian berupa hasil proyek yang disajikan siswa dibagi menjadi 8 kelompok. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 hari selama 2 minggu yaitu bulan September-Oktober 2023. Berdasarkan hasil penelitian, model pembelajaran berbasis proyek (PJBL) pada program mandiri cukup baik. Dengan model pembelajaran berbasis proyek (PJBL) dapat meningkatkan kreativitas, aktivitas dan keterampilan siswa. Model Project-Based Learning (PJBL) akan menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran atau disebut juga Student-Centered Learning (SCL). Hasil analisis dampak model project based learning (PJBL) pada program penelitian mandiri menunjukkan bahwa siswa mampu menjelaskan sistem pencernaan dan bagian-bagiannya. Secara umum dapat dikatakan bahwa model Project Based Learning (PJBL) diterapkan sangat efektif pada pembelajaran IPA, khususnya di era kurikulum merdeka.

Kata Kunci: implementasi, kurikulum merdeka, pembelajaran ipa, project based learning

Abstract

Factors in choosing a learning model in the era of the independent curriculum can influence the success of learning. Errors in choosing a learning model can cause failure in learning. This research aims to determine the learning model that is appropriate to the implementation of the independent curriculum. The Project Based Learning (PJBL) learning model is applied to science learning at SMP Negeri 4 Jember, especially in the digestive system material. This research was conducted using interview, observation and documentation methods. The research sample for this study consisted of 32 students from class VIII D. The research instrument was in the form of project results presented by students who were divided into 8 groups. This research was carried out for 2 days for 2 weeks, namely September-October 2023. Based on the research results, the project-based learning model (PJBL) in the independent program is quite good. With the project-based learning model (PJBL) it can increase student creativity, activity and skills. The Project-Based Learning (PJBL) model will place students as the center of learning or also called Student-Centered Learning (SCL). The results of the impact analysis of the project based learning (PJBL) model on the independent research program show that students are able to explain the digestive system and its parts. In general, it can be said that the

Project Based Learning (PJBL) model is applied very effectively in science learning, especially in the independent curriculum era.

Keywords: implementation, independent curriculum, science learning, project based learning

Pendahuluan

Pendidikan yaitu suatu kebutuhan hidup yang krusial bagi kehidupan manusia. setiap orang pasti memiliki hak untuk bisa mendapatkan pendidikan yang layak. Pendidikan dianggap sangat penting, sebab dengan berpendidikan nasib bangsa ini yang sebelumnya tertinggal jauh dengan negara-negara lain, dapat berubah menjadi negara yang maju. Keberhasilan pendidikan di Indonesia dapat membawa dampak bangsa menjadi lebih maju dan lebih baik. Perkembangan dan kemampuan potensi yang dimiliki setiap orang dapat diolah melalui kegiatan pendidikan yang diciptakan oleh pihak pemerintah maupun pihak swasta. Pendidikan dapat dikatakan sebuah proses yang ada di kehidupan untuk bisa membantu mengembangkan semua potensi yang dimiliki oleh setiap individu untuk menigkatkan taraf hidup dan bisa melangsungkan kehidupan menjadi seseorang yang berpendidikan , baik kognitif , afektif , dan psikomotor. Berdasarkan UUD 1945 menyebutkan bahwa pendidikan sangat penting untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Perhatian serius telah diberikan pemerintah khususnya di dalam bidang pendidikan dengan didasarkan bahwa kemajuan bangsa dimulai dari pendidikan. Segala sesuatu yang diberikan pemerintah seperti meningkatkan anggaran dalam pendidikan , pembuatan kebijakan yang mana masih ada kaitannya dengan peningkatan mutu pendidikan , menyelesaikan permasalahan pendidikan dari permasalahan yang sangat dasar , menengah sampai ke yang tinggi. Hal ini membuktikan bahwa pemerintah berupaya untuk dapat memperbaiki kualitas pendidikan yang nantinya mampu bersaing dengan negara-negara yang maju.

Kurikulum merupakan suatu hal yang memang sangat memiliki peran aktif tersendiri. Adanya kurikulum tidak lain adalah sebagai acuan semua aspek pendidikan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Kurikulum merupakan sebagai tujuan pembelajaran, yang mana isi dari kurikulum tersebut adalah mencakup metode, pelaksanaan, serta tujuan dalam pembelajaran yang akan dicapai nantinya. Perubahan kurikulum dari tahun ke tahun merupakan sebagai bentuk kepedulian pemerintah terhadap perubahan zaman yang ada dunia. Perubahan demi perubahan yang dilakukan oleh pemerintah merupakan upaya dimana agar pendidikan di Indonesia dapat mengikuti adanya perkembangan zaman. Sumber daya manusia yang berbeda-beda, namun penerapan dalam tujuan pembelajaran juga hampir disama ratakan. Hal tersebut merupakan upaya-upaya pemerintah agar pendidikan indonesia mempunyai suatu nilai arah yang sama. Perubahan kurikulum yang dilakukan oleh pemerintah saat ini merupakan sebuah tantangan bagi pengguna atau pelaksananya, dimana perubahan saat ini mengacu kepada semua aspek pendidikan, yang mana semua aspek tersebut dituntut agar memiliki kemampuan tersendiri dalam menerapkan perubahan kurikulum yang ada. Semua aspek pendidikan memiliki perannya masing masing, dimulai dari guru sampai dengan siswa. Perubahan kurikulum tidak langsung semena-mena diterapkan ke semua siswa atau semua sekolah, dilihat dari sumber daya manusianya, apakah beberapa sekolah mampu atau tidak. Opsi lain untuk menerapkan kurikulum terbaru, yang mana terdapat modifikasi dalam penerapannya merupakan hal yang penting. Namun, modifikasi yang dilakuka tidak boleh melenceng jauh dari tujuan kurikulum yang asli, atau dapat diartikan tidak dilakukan perubahan secara 100% maupun 50%.

Pendidikan memiliki kaitan yang erat dengan kurikulum. Kurikulum yang digunakan pada dunia pendidikan yang sedang dilakukan pada saat ini adalah kurikulum masa pemulihan dari kurikulum darurat dalam masa pandemi covid 19. Sebelum terjadi pandemi covid 19 di Indonesia kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum 2013 atau dikenal dengan K13. Tahun 2022 kemendikbud ristek mengeluarkan peraturan tentang penggunaan kurikulum merdeka. Apabila terdapat sekolah yang tidak siap menggunakan kurikulum merdeka masih diperbolehkan untuk menggunakan kurikulum K-13. Kurikulum merdeka dapat diterapkan di sekolah apabila sekolah

tersebut mampu melaksanakan contohnya seperti sekolah penggerak. Implementasi mengenai kurikulum merdeka belum bisa sepenuhnya dijalankan oleh semua sekolahan yang ada di Indonesia. Hal ini mengingat tentang kebijakan kemendikbud ristek yang masih memberikan kebebasan pada satuan pendidikan untuk mengimplementasikan kurikulum.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yakni metode observasi, metode wawancara, dan metode dokumentasi. Metode observasi yang dilakukan pada kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan sekaligus membuktikan kebenaran dan kevalidan dari hasil perolehan data yang didapatkan dari metode wawancara. Sedangkan metode wawancara dilakukan untuk mendapatkan data utama terkait topik penelitian yang dilakukan kepada narasumber Bapak Dr. Sigit Sudarmanto S.Pd., M.Pd. Selaku wakil kepala sekolah (Waka) bidang kesiswaan, Ibu Prima H. N. R., S.Pd., M.Pd. selaku guru IPA di SMP Negeri 4 Jember, dan juga seluruh staf dan siswa SMP Negeri 4 Jember yang turut berkontribusi dalam kegitan ini. Selain itu kegiatan ini dilakukan dengan metode pencatatan untuk mencatat kegiatan di dalam dan di luar sekolah sebagai bukti atas data yang diperoleh.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Kurikulum Merdeka

Dalam dunia pendidikan, kurikulum sangatlah penting. Jika pendidikan tidak didasarkan pada kurikulum yang sesuai, maka siswa tidak akan mencapai tujuan belajarnya. Namun semuanya telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa di daerah masing-masing. Pada Februari 2022, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi resmi meluncurkan program kurikulum merdeka.

Program kurikulum merdeka dapat diartikan sebagai metode pembelajaran yang memanfaatkan bakat dan minat peserta didik. Siswa dapat mengembangkan kemampuannya. Dalam hal ini guru memiliki kebebasan untuk memilih bahan ajar yang berbeda-beda sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat siswa. Program mandiri digunakan untuk melengkapi program Proyek Penguatan Profil Mahasiswa Pancasila (P5) yang akan dikembangkan sesuai topik masing-masing. Proyek Peningkatan Profil Siswa Pancasila (P5) tidak dikaitkan dengan muatan mata pelajaran sehingga tidak diperlukan untuk mencapai keberhasilan akademik. Beberapa penelitian dalam dan luar negeri menunjukkan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang cukup lama mengalami krisis pembelajaran. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak-anak Indonesia memiliki kemampuan membaca, menulis, dan berhitung yang buruk. Hal ini akan menimbulkan disparitas pencapaian pendidikan antar daerah dan kelompok sosial yang ada di Indonesia. Situasi ini semakin parah ketika Indonesia sedang dilanda pandemi Covid-19. Program ini sangat mempengaruhi proses pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk memenuhi kebutuhan siswanya. Maka dari itu Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Ristek mengembangkan program penelitian independen sebagai bagian yang penting dalam upaya pemulihan pembelajaran pasca krisis yang di alami dalam jangka waktu yang cukup lama (Baruta, 2023: 5-6).

B. Penerapan Kurikulum Merdeka di SMP Negeri 4 Jember

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum dimana salah satu tujuan adanya perubahan, yang mana perubahan tersebut didasarkan atas beberapa kejadian di beberapa tahun kebelakang. Adanya Covid-19 membuat pendidikan diberhentikan beberapa waktu, meskipun ada beberapa yang masih berjalan, tetapi itu dirasa masih kurang efektif untuk mencapai pendidikan yang diinginkan. Kementerian Pendidikan memberikan sebuah nama baru dari yang sebelumnya adalah kurikulum prototipe menjadi kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka di desain agar pembelajaran yang sebelumnya dapat dikatakan padat dan membutuhkan banyak tenaga lainnya, dengan hadirnya kurikulum merdeka diharapkan dapat memfokuskan pembelajaran dengan santai, tenang, menyenangkan, dan bebas tuntutan lainnya, serta memberikan sepilah kesempatan bagi semua

siswa untuk bebas berekspresi mengenai minat dan bakat siswa. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menjelaskan mengenai arti dari merdeka belajar, Kemdikbud beranggapan merdeka belajar dapat memberikan sebuah keleluasaan serta kebebasan dalam melaksanakan pembelajaran, namun harus masih dalam jangkauan dari tujuan adanya kurikulum Merdeka, beserta tetap diawasi oleh pemerintah terkait. Terdapat 4 gagasan perubahan yang menjadi acuan dari program kurikulum merdeka. Adanya kurikulum merdeka, berhubungan dengan Ujian Berstandar Nasional (USBN), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Ujian Nasional (UN), dan peraturan mengenai Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) . Kurikulum Merdeka memberikan sebuah kebebasan terkait metode pembelajaran maupun perangkat ajar. Guru serta siswa memiliki peran aktif dalam masing-masing tupoksinya (Rahayu dkk., 2022).

SMP Negeri 4 Jember merupakan salah satu SMP yang sudah menerapkan adanya kurikulum Merdeka. salah satunya adanya program kementrian terbaru yaitu mengenai P5 (Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila). Pemberian kegiatan P5 diharapkan dapat memberikan sebuah perubahan, sebab peserta didik diberikan kesempatan untuk belajar serta melakukan pengetahuan, yang mana dapat dijadikan sebuah langkah dari penguatan karakter serta memberikan keleluasaan bagi peserta didik untuk belajar baik dalam lingkungan sekolah maupun lingkungan luar sekolah. Di SMP Negeri 4 Jember dalam menerapkan P5 hanya dilakukan pada kelas 7 saja, sedangkan kelas 8 dan 9 masih tetap menggunakan kurikulum K13. Pelaksanaan kegiatan P5 dilaksanakan pada setiap hari tertentu saja, tidak setiap hari (Saraswati dkk., 2022).

Selain P5, SMP Negeri 4 Jember juga menggunakan model pembelajaran berbasis siswa mencari tambahan pengalaman atau pengetahuan melalui kegiatan proyek yang diberikan guru. Pembelajaran yang diusulkan adalah model pembelajaran berbasis proyek. Siswa harus mengerjakan proyek bersama siswa yang harus meneliti sumbernya sendiri, sehingga memperoleh banyak sumber, sehingga siswa dapat berpikir kritis untuk menentukan keputusan mana, yang mana dari berbagai alternatif berikut yang mempunyai nilai positif bagi pengambilan keputusan. Sumber-sumber yang diterima siswa tentunya sangat beragam, dari mana siswa akan mempunyai banyak sumber yang berbeda-beda dan siswa akan mulai memikirkan informasi apa yang diperolehnya, sumber mana yang valid dan sumber mana yang tidak valid. Adanya tugas ini mungkin akan membuat seseorang ingin mencari ilmu lebih jauh, padahal mungkin siswa belum memiliki informasi tambahan tersebut, artinya siswa akan memperoleh lebih banyak pengalaman dan informasi terkait materi yang diberikan guru selama proses pembelajaran. Beberapa guru yang ada di SMP Negeri 4 Jember memberikan keleluasaan atau beberapa pilihan, yang mana pilihan tersebut mencakup dari penugasan daripada siswa tersebut. Salah satunya pada akhir semester, beberapa guru pada mata pelajaran tertentu memberikan pilihan kepada siswa untuk memilih, apakah akan diadakan UAS (Ujian Akhir Semester) atau diberikan penugasan berupa project (Fahlevi, 2022).

C. Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL)

Proses pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis proyek (PJBL), yaitu teknik pembelajaran yang menghadirkan inovasi dalam seni belajar/mengajar. Dalam proses pembelajaran PJBL, peran guru adalah sebagai pendukung yang mampu menciptakan kondisi yang kondusif bagi siswa ketika bertanya tentang suatu teori atau permasalahan yang sedang timbul dan mampu memotivasi siswa aktif dalam proses pembelajaran.Model Project Based Learning (PJBL) bisa disebut sebagai metode pengajaran yang sering menggunakan suatu materi pelajaran dalam sistemnya dengan tujuan memudahkan siswa dalam memahami dan melanjutkan pengumpulan materi atau teori yang diberikan.Model PJBL menggunakan pendekatan kontekstual dan meningkatkan keterampilan siswa dalam proses berpikir kritis. Hal ini memungkinkan siswa untuk mempertimbangkan keputusan terbaik yang harus diambil sebagai solusi terhadap masalah yang dihadapi (Anggraini dan Wulandari , 2021).

Berpikir kritis mempertimbangkan baik buruknya suatu keputusan yang dijadikan solusi yang terkandung dalam teori yang diberikan. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL) dapat dimulai dari suatu masalah dan mengarah pada suatu produk akhir dimana siswa bekerja sama dan

berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran. Beberapa sintaks yang digunakan dalam metode PJBL ini adalah: pertama; mengajukan pertanyaan yang dapat berasal dari peristiwa atau fenomena di sekitar Anda, kedua; merancang tahap penyelesaian proyek, ketiga; menetapkan jadwal pelaksanaan proyek, keempat; mengumpulkan, menganalisis dan menafsirkan hasil data dengan menggunakan matematika, informasi, teknologi komputer dan pemikiran komputasi, kelima; menyiapkan laporan proyek dan presentasi, Jumat; Mengevaluasi proses pelaksanaan proyek dan hasil proyek yang dilaksanakan.Berdasarkan hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran saintifik sesuai sintaks project based learning dapat membekali siswa dengan pengetahuan dasar khususnya pada pengetahuan teknis digital/ICT (Martati , 2022).

Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek (PJBL) mempunyai tujuan.Tujuan yang dikemukakan adalah untuk memberikan siswa sudut pandang yang lebih luas ketika menghadapi masalah yang terus-menerus, mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pengetahuan teknis ketika secara langsung memecahkan masalah yang ditemui. Secara umum tujuan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek (PJBL) adalah untuk menyempurnakan dan menciptakan kebiasaan siswa dalam melakukan aktivitas berpikir kritis dalam memecahkan masalah. Selain itu juga dapat mengembangkan kesadaran siswa (Anggraini dan Wulandari , 2021).

Keunggulan pembelajaran berbasis proyek (PJBL) adalah melatih siswa memperluas pemikirannya terhadap permasalahan yang ada di lingkungannya, melatih siswa secara langsung dengan menyempurnakannya, serta membantu siswa melatih berpikir kritis dan keterampilan dalam kehidupan sehari-hari , melakukan adaptasi dengan prinsip modern yang pelaksanaannya harus dilakukan secara langsung dengan menyempurnakan keterampilan siswa melalui praktek, teori dan aplikasi. Di sisi lain, metode pembelajaran berbasis proyek (PJBL) juga memiliki keterbatasan. Sisi negatifnya adalah sikap positif dapat membuat situasi kelas menjadi kurang baik dan dengan demikian dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk meluangkan waktu beberapa menit untuk mengobrol. Jika waktu tersedia cukup, analisis dapat dilakukan. Memungkinkan untuk mengatur waktu pelaksanaan bagi siswa, namun hal ini masih membuat situasi pengajaran tidak damai dan nyaman (Anggraini dan Wulandari , 2021).

D. Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) di Kurikulum Merdeka SMP Negeri 4 Jember

Pengembangan Kurikulum Mandiri merupakan roadmap atau pengembangan lebih lanjut dari Kurikulum 2013 atau K13. Perubahan terkait program kurikulum merdeka dari program sebelumnya antara lain Ujian Sekolah yang biasanya dilaksanakan sesuai standar nasional atau bisa disebut USBN atau UN diubah menjadi ujian penilaian, RPP (Rencana Penyelenggaraan Akademik) dapat dipersingkat ke satu halaman begitu pula dengan zonasi penerimaan peserta didik baru (PPDB) yang mempertimbangkan ketimpangan akses serta kualitas di berbagai daerah lain secara bersamaan. Di era kurikulum merdeka, dalam kegiatan belajar mengajar, guru dapat menggunakan pendekatan pembelajaran yang kreatif dan juga inovatif. Salah satunya adalah pembelajaran berbasis proyek (PJBL). Model pendekatan pembelajaran ini menekankan pembelajaran dengan aktivitas yang kompleks. Pembelajaran berbasis proyek (PJBL) merupakan salah satu jenis proses model pembelajaran yang dapat memusatkan perhatian secara intens pada suatu masalah sebagai bagian dari upaya kolaboratif (Ruhyadi dkk., 2022).

Sekolah-sekolah yang berada di bawah naungan kemendikbud ada beberapa yang sudah menerapkan kurikulum merdeka pada sekolahnya , namun juga belum ada sekolah yang menerapkan kurikulum merdeka dengan berbagai alasan. Sekolah SMPN 4 Jember adalah sekolah yang dinaungi oleh kemendikbud. Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum merdeka dan kurikulum 2013. Kurikulum merdeka digunakan pada siswa kelas VII dan VIII sementara siswa kelas IX masih menggunakan kurikulum 2013. Implementasi model project based learning (PJBL) pada kurikulum merdeka salah satu contohnya pada kelas VIII pada materi sistem pencernaan atau organ - organ yang melakukan pencernaan pada manusia. Guru memberikan tugas proyek kepada

siswa untuk menggambarkan organ - organ pencernaan. Proses pengerjaan proyek dilakukan berkelompok dengan jumlah anggota minimal 2 orang.



Gambar 1. Model pembelajaran project based learning di era kurikulum merdeka

Proyek ini dilakukan selama kurang lebih satu minggu. Hasil akhir dari kegiatan ini model pembelajaran project based learning (PJBL) adalah siswa melakukan presentasi dari hasil kerja kelompok yang mereka lakukan. Setiap kelompok mempresentasikan hasilnya di depan kelas lalu guru membuka atau memberikan kesempatan pada siswa yang tidak melakukan presentasi untuk bertanya kepada kelompok yang melakukan presentasi. Penerapan sistem pembelajaran dengan model project based learning (PJBL) dapat membawa dampak positif. Dampak positif yang dimaksud adalah mengasah siswa untuk berpikir kritis , siswa lebih aktif , mampu meningkatkan pemahaman konsep , pengalaman berbasis nyata , pembelajaran yang kolaboratif , dan lain sebagainya. Model pembelajaran project based learning (PJBL).

Apabila pembelajaran di kelas dengan metode Project Based Learning (PJBL), guru hanya sebagai pemandu bagi siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penuntun, sedangkan bila belajar di kelas biasa, guru dianggap sebagai pembimbing yang paling memimpin, kompeten dan terinformasi yang dapat dikomunikasikan dengan jelas dan langsung kepada siswa. Di kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek (PJBL), siswa harus dibiasakan bekerja sama. Penilaian dilakukan berdasarkan proses dan hasil siswa, dan sumber daya pendidikan dialokasikan dan dikembangkan. Ini berbeda dari biasanya. Biasanya suasana pembelajaran dipertimbangkan secara individu atau masing-masing siswa, sebagian besar penilaian hanya fokus pada hasil belajar tanpa memperhatikan prosesnya, dan sumber belajar dilaksanakan secara serampangan atau hanya diam di tempat duduk atau di depan kelas dan siswa duduk di meja masing-masing tanpa melakukan banyak gerakan (Ruhyadi dkk., 2022).

E. Tantangan Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) dalam Kurikulum Merdeka di SMP Negeri 4 Jember

Perubahan dari kurikulum sebelumnya menjadi Kurikulum Merdeka merupakan sebuah tantangan tersendiri, bagi pelaksananya maupun penerimanya, disini pelaksana adalah seluruh instansi terkait dan penerimanya adalah siswa. Dengan adanya tantangan yang ada, semua elemen pendidikan harus wajib menerima serta menerapkannya pada lingkungan pendidikan. Meskipun bisa dikatakan beberapa hambatan yang memang belum bisa dilaksanakan karena adanya beberapa faktor internal.

Abad 21 merupakan menjadi titik genting dimana pada abad ini perkembangan manusia di era globalisasi terus meningkat. Hal tersebut merupakan sebuah tantangan bagi manusia untuk terus mengikuti serta melakukan perubahan tersendiri, untuk mengikuti adanya perubahan atau perkembangan pada era globalisasi. Pendidikan merupakan sesuatu hal yang menjadi titik dimana, pada pendidikan itulah akan menjadi titik ukur mengenai output yang nantinya akan dihasilkan. Beberapa permasalahan pada dunia pendidikan bukan semata-mata mengenai interaksi antara guru dengan siswa. Namun, akan lebih kompleks apabila beberapa kurikulum yang diterapkan tidak

efektif dalam menentukan input, proses, output, serta feedback yang didapatkan (Fakhruddin dkk., 2023).

Kurikulum Merdeka terdapat beberapa perangkat, yang mana perangkat tersebut akan menjadi acuan sebagai bentuk penilaian kepada siswa. Beberapa guru masih kesusahan untuk beradaptasi dengan adanya perangkat tersebut, perangkat yang dimaksud adalah (CP,TP ,dan ATP) Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran, dan Acuan Tujuan Pembelajaran. Penggunaan perangkat tersebut menjadi sistematika penilaian baru pada pembelajaran, namun juga menjadi hal yang baru juga bagi beberapa guru. Tantangan revolusi teknologi salah satunya adalah menjadi kendala bagi beberapa guru. Hal ini berdampak kepada pengetahuan guru terhadap produk-produk mengenai perangkat ajar baru yang sesuai dengan perkembangan zaman. Keterbatasan itu menjadi suatu permasalahan, yang mana apabila tidak diberikan suatu bimbingan tersendiri akan membuat guru merasa kurang siap menerima perangkat ajar yang ada pada kurikulum merdeka. Perangkat pembelajaran adalah sebuah acuan bagi guru untuk diterapkan pada pembelajaran, apabila guru belum bisa menentukan perangkat pembelajaran, yang mana didalamnya terdapat hambatan mengenai waktu persiapan, menentukan materi yang tepat dan bisa diterapkan dalam sebuah proyek yang maksimal, serta pelaksanaan evaluasi dalam pembelajaran, akan terjadi miskonsepsi mengenai penyusunan perangkat pembelajaran (Kurniati dan Kusumawati, 2023).

Tantangan akan adanya kurikulum merdeka dan beberapa perubahan yang ada didalamnya menjadi hal yang kompleks bagi beberapa guru. Hambatan tersebut antara lain rendahnya pengalaman mengenai kemerdekaan belajar, manajemen waktu, keterbatasan referensi, serta beberapa akses dalam pembelajaran yang belum merata. Dinas pendidikan setempat mempunyai kewajiban atas kendala-kendala tersebut. Melakukan sebuah perubahan tentunya juga memerlukan sebuah bimbingan untuk mencapai perubahan yang diinginkan. Tidak hanya itu, adapun tantangan pada satuan pendidikan yang diantaranya terdapat, kesiapan guru atau (SDM) sebagai pelaksana utama, lalu kemampuan guru dalam hal memfasilitasi teknologi berbasi digital, peningkatan sarana dan prasarana untuk mendukung proses pembelajaran. Semua tantangan tersebut menjadi sulit ketika dalam suatu wadah instansi pendidikan terkait, tidak memberikan solusi yang baik. Perlunya sebuah seminar atau bimbingan mengenai pelaksanaan kurikulum merdeka di dalam sekolah. Tidak semua guru paham dan mengerti, akan proses pelaksanan kurikulum merdeka. Hal itu menjadi sasaran utama bagi tantangan pelaksanaan kurikulum merdeka di abad 21 ini (Nasution, 2023).

Kesimpulan dan Saran

Keberhasilan pendidikan di Indonesia dapat memberikan sebuah dampak yang besar terhadap negara menjadi lebih maju dan lebih baik. Kurikulum merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan sebuah pendidikan. Oleh karena itu, kurikulum sekolah memegang peranan penting dalam dunia pendidikan. Kurikulum harus mengikuti arus masyarakat dan perkembangan teknologi saat ini. Program selalu diperbarui untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan saat ini. Saat ini program mandiri mengajar telah dilaksanakan dan diterapkan pada tingkat SD, SMP, SMP, dan Perguruan Tinggi Negeri. Dalam kurikulum merdeka telah memberikan kebebasan terhadap guru untuk memilih metode, model, dan bahan ajar apa saja yang akan digunakan untuk menyampaikan materi. SMP Negeri 4 Jember merupakan salah satu SMP yang sudah menerapkan adanya kurikulum Merdeka. Salah satunya telah menerapkan program pemerintah yaitu P5 (Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila). Pada mata pelajaran IPA khususnya kelas VIII telah menggunakan sistem Project Based Learning (PJBL) dimana siswa akan berperan aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil data yang diperoleh pada materi sistem pencernaan, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dimana setiap kelompok berisikan 2-4 orang. Setiap kelompok akan membuat materi atau proyek pendidikan dan kemudian setiap kelompok akan mempresentasikannya. Dalam hal ini siswa berperan sebagai pusat pembelajaran namun guru tetap berperan aktif. Guru akan memberikan kesempatan kepada siswa yang lain untuk bertanya atau memberikan opini lain mengenai hasil presentasi temannya. Pembelajaran di kelas menggunakan

metode Project Based Learning (PJBL), guru hanya sebagai penunjang siswa dalam menjawab pertanyaan penuntun. Namun dalam program mandiri ini tentu saja terdapat kendala dalam pelaksanaannya. Salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang berbasis proyek (PJBL). Tantangan untuk memiliki kurikulum independen dan perubahan di dalamnya merupakan hal yang rumit bagi sebagian guru. Hambatan tersebut antara lain buruknya pengalaman belajar mandiri, manajemen waktu, terbatasnya bahan referensi serta tidak meratanya akses belajar. Selain itu, terdapat tantangan pada satuan pendidikan, antara lain penyiapan guru atau personel sebagai pelaksana utama, kemudian kemampuan guru dalam mendukung teknologi digital, peningkatan sarana materi dan prasarana pendukung proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

Anggraini , P. D., dan S. S. Wulandari. (2021). Analisis penggunaan model pembelajaran project based learning dalam peningkatan keaktifan siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP). 9* (2), 292 – 299.

Baruta, Y. (2023). *Asesmen Pembelajaran Pada Kurikulum Merdeka Penididikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah*. Lombok Tengah: Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.

Fahlevi, M.R. (2022). Kajian Project Based Learning sebagai Model Pembelajaran Pasca Pandemi dan bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Sustainable. 5*(2), 230-249.

Fakhruddin, I. A., R. M. Probosari, N. Y. Indriyani, A. N. Khasanah, dan B. Utami. (2023). Implementasi Pembelajaran STEM dalam Kurikulum Merdeka: Pemetaan Kesiapan, Hambatan dan Tantangan pada Guru SMP. Resona *Jurnal Ilmiah Pengabdian masyarakat. 7*(1), 71-81.

Kurniati, L., dan R. Kusumawati. (2023). Analisis Kesiapan Guru SMP di Demak dalam Penerapan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Cakrawala Ilmiah. 2*(6), 2683-2692.

Martati , B. (2022). Penerapan Project based learning dalam pembelajaran di sekolah dasar. *Proceeding Umsurabaya. 1* (1), 13 – 22.

Nasution, A. F. (2023). Hambatan dan tantangan Implementasi Kurikulum Merdeka di MTS Raudlatul Uluum Aek Nabara Labuhanbatu. *Journal on Education. 5*(4), 17308-17313.

Rahayu, R., R. Rosita, Y. S .Rahayuningsih, A. H. Hernawan, dan Prihantini. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu. 6*(4), 6313-6319.

Ruhyadi , S. G. S. A., A. Abdurahman., dan M. Binasdevi. (2022). Implementasi model project based learning (PJBL) dalam penerapan kurikulum merdeka beajar di kelas tinggi MI/SD. *Jurnal Keislaman , kemasyarakatan , dan Pendidikan (Al-Ibanah). 7* (1), 1 - 9.

Saraswati, D. A., D. N. Sandrian, I. Nazulfah, N. T. Abida, N. Azmina, R. Indriyani, S. Suryaningsih, Usman, dan, L. D. Lestari. (2022). Analisis Kegiatan P5 di SMA Negeri 4 Kota Tangerang sebagai Penerapan Pembelajaran Terdiferensiasi pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan MIPA. 12*(2), 185-191.

PENGEMBANGAN MEDIA EXPLANATION AUGMENTED REALITY (EAR) UNTUK PERISTIWA KONSLETING LISTRIK

Dimas Ardiansyah[1], Dr. Sigit Dwi Saputro, S.Pd., M.Pd[2]

[1] Program Studi Pendidikan Informatika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
200631100109@student.trunojoyo.ac.id
[2] Program Studi Pendidikan Informatika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
200631100109@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Kebakaran merupakan bencana yang sering terjadi akibat konsleting listrik. Korsleting listrik terjadi akibat dua ujung hantaran yang berlawanan terhubung langsung, hal ini merupakan akibat dari kurangnya pemahamanan mengenai pemilihan peralatan instalasi listrik yang benar dan tidak pernah di cek kelayakannya. Agar pemahaman mengenai peristiwa kebakaran akibat konsleting listrik dipahami sejak usia sekolah, maka perlu dikembangkan media pembelajaran yang lebih menarik. Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* untuk menggabungkan antara objek dunia nyata dan objek dunia maya dalam bentuk EAR. Media EAR menampilkan model interaktif bentuk 3D peristiwa kebakaran akibat konsleting listrik sehingga mempermudah proses pemahaman siswa. Model penelitian yang digunakan adalah model *Plomp* pada tiga tahap yaitu analisis kebutuhan, tinjauan literatur dan pengembangan kerangka konseptual. Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dapat digunakan siswa dalam memahami peristiwa kebakaran akibat konsleting listrik.

Kata Kunci: Augmented Reality, Kebakaran, Konsleting listrik, Plomp.

Abstract

Fire is a disaster that often occurs due to electrical short circuits. An electrical short circuit occurs due to two opposite ends of the conductor being connected directly, this is the result of a lack of understanding regarding the correct selection of electrical installation equipment and never checking its suitability. So that the understanding of fire incidents caused by electrical short circuits is understood from school age, it is necessary to develop more interesting learning media. Based on the problems above, learning media based on augmented reality technology is needed to combine real world objects and virtual world objects in the form of EAR. EAR media displays an interactive 3D model of a fire incident caused by an electrical short circuit, making it easier for students to understand the process. The research model used is the Plomp model in three stages, namely needs analysis, literature review and conceptual framework development. The results of this research are in the form of augmented reality-based learning media that students can use to understand fire incidents caused by electrical short circuits.

Keywords: Augmented Reality, Fire, Electric short circuit, Plomp.

Pendahuluan

Kebakaran pada pemukiman penduduk merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), sepanjang tahun 2019 hingga tahun 2023 setidaknya telah terjadi 918 kasus kebakaran diakibatkan oleh konsleting listrik yang menimpa pemukiman penduduk di seluruh Indonesia. Hal tersebut merupakan suatu masalah yang harus diminimalisir mengingat jumlah kejadiannya yang cukup besar dan mengakibatkan dampak kerugian bagi korban kebakaran baik secara materil maupun korban jiwa. Kebakaran

diakibatkan penggunaan peralatan instalasi listrik yang tidak SNI. Penggunaan peralaratan yang belum SNI memiliki ketahanan yang rendah sehingga mudah terjadi konsleting.

Korsleting listrik adalah hubungan singkat dalam rangkain listrik akibat dua ujung hantaran yang berlawanan terhubung langsung, sehingga menghasilkan arus listrik sebesarbesarnya. Penyebab korsleting listrik dikarenakan penggunaan peralatan instalasi listrik tidak benar, seperti penggunaan pengaman MCB dan kabel yang tidak SNI. Kabel instalasi listrik tidak berstandar SNI memiliki konstruksi isolasi yang berbeda dengan kabel instalasi standar. Kabel instalasi yang tidak standar isolasinya akan mengalami kelemahan yang menyebabkan arus listrik bocor (Setiyo, 2014). Korsleting ini akan menimbulkan api saat terjadi pemanasan pada lapisan luar kabel, jika ada bahan yang mudah terbakar didekat isolasi listrik dan oksigen yang cukup akan menimbulkan percikan api sehingga menyebabkan kebakaran.

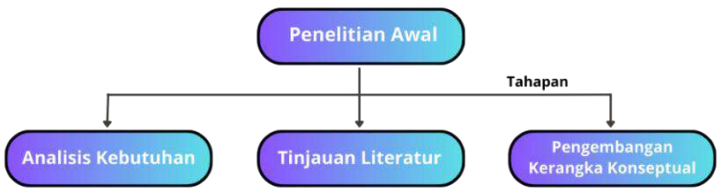
Penyebab korsleting listrik yang sering terjadi dikarenakan kurangnya pengetahuan dan kesadaran penggunaan listrik. Agar pemahaman mengenai peristiwa kebakaran akibat konsleting listrik dipahami sejak usia sekolah, maka perlu dikembangkan media pembelajaran. Di era teknologi saat ini, terdapat berbagai macam alternatif yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran cara instalasi dan penggunaan perangkat listrik yang benar dan aman. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan yang dapat meningkatkan pengalaman belajar yaitu Augmented Reality (AR). AR mempunyai potensi untuk digunakan sebagai media pembelajaran, karena bisa membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan lebih jelas. AR dapat menampilkan objek virtual secara real time untuk melihatnya dari sisi yang berbeda sehingga memberikan pengalaman belajar bagi siswa (Maulana et al., 2019).

Penerapan teknologi AR dalam pembelajaran juga sejalan dengan perkembangan Society 5.0 yang menekankan penggunaan teknologi untuk mencapai human-centric society. Pendidikan berfokus pada pengembangan potensi individu dan pemberdayaan peserta didik untuk menjadi inovator, kreatif dan mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi (Novita & Rahayu, 2021). Teknologi AR digunakan untuk memvisualisasikan bentuk 3D secara lebih nyata sehingga siswa menjadi lebih efektif dalam menerima materi. AR mampu menghasilkan pola tertentu atau efek tambahan (Augmented) dalam merepresentasikan perspektif visual pada obyek pada proses pembelajaran. Aplikasi multimedia ini dibangun dengan sistem operasi Android. Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk smartphone bersifat open source (Novita & Rahayu, 2021). Fitur AR Camera pada aplikasi ini dapat menampilkan gambaran komponen perangkat instalasi listrik, yang meliputi Miniature Circuit Breaker (MCB), stop kontak, saklar, lampu, dan perangkat kelistrikan lainnya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dilakukan penelitian dengan tujuan merancang aplikasi media pembelajaran peristiwa kebakaran akibat kosnleting listrik berbasis AR untuk memberikan pengalaman belajar kepada siswa tentang penggunaan perangkat instalasi listrik yang benar dan aman.

Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk pada Penelitian Desain Pendidikan dengan menggunakan model Plomp. Penelitian meliputi dua tahap, yaitu penelitian awal dan tahap prototyping (Putri A & Guspatni, 2023). Objek penelitian ini adalah aplikasi Media Explanation *Augmented Reality* (EAR) Untuk Peristiwa Konsleting Listrik.



Gambar 1. Tahapan Preliminary Research (Penelitian Awal)

1. Analisis Kebutuhan

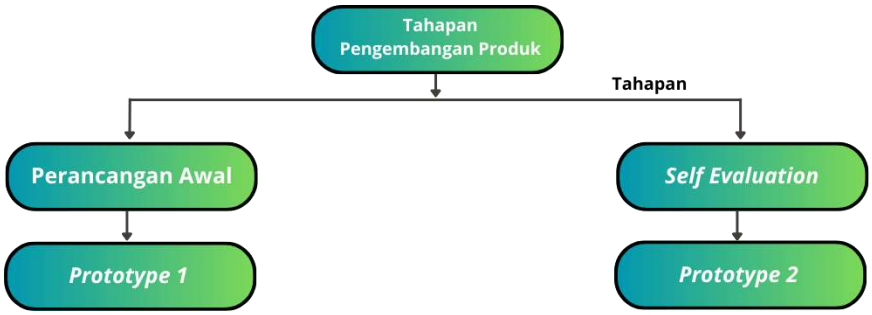
Analisis kebutuhan dalam penelitian ini adalah studi literatur dari banyaknya jurnal pengembangan media berbasis AR untuk mengeksplorasi masalah dan memetakan ruang lingkup inovasi.

2. Tinjauan Literatur

Tinjauan literatur bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang topik penelitian, mengidentifikasi kesenjangan dan peluang penelitian, mendukung argumen dan pendekatan penelitian, mengembangkan kerangka teori yang sesuai. Tinjauan literatur dilakukan dengan mencari referensi yang berkaitan dengan kegiatan penelitian. Referensi yang digunakan adalah artikel dari jurnal terindeks.

3. Pengembangan Kerangka Konseptual

Hasil analisis kebutuhan beserta hasil literatur review dituangkan dalam kerangka konseptual dengan mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep yang dibutuhkan dalam merancang media pembelajaran berbasis AR pada materi konsleting listrik. Tahapan Prototyping diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Pengembangan Produk

4. Rancangan Awal

Desain awal produk dirancang dari software engine yang digunakan, tampilan aplikasi, dan sistematika aplikasi program. Rancangan ini dibuat dalam bentuk flowchart hasil prototipe I.

5. *Self-Evaluation*

Tahap self-evaluation pada prototipe I dilakukan pemeriksaan komponen dengan validasi yang diperlukan produk. Setelah dilakukan validasi terhadap desain media, jika masih terdapat bagian yang kurang maka dilakukan revisi sehingga dihasilkan prototipe II.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Perancangan aplikasi menggunakan model pengembangan Plomp pada penelitian ini bertujuan menghasilkan prototipe II untuk mengetahui apakah rancangan aplikasi dapat berfungsi secara penuh sesuai rancangan berdasarkan hasil analisis penelitian pendahuluan.

1. Analisis Kebutuhan

Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami secara mendalam kebutuhan pengguna dan konteks dimana aplikasi AR akan digunakan. Dengan memahami kebutuhan pengguna dan konteks penggunaan, pengembang dapat merancang dan mengembangkan aplikasi AR yang lebih relevan, fungsional, dan menarik. Data diperoleh melalui studi literatur jurnal.

Tabel 1. Literatur Review

No	Identitas	Tema	Keterangan
1	(Setiyo, 2014)	Korsleting Listrik Penyebab Kebakaran Pada Rumah Tinggal Atau Gedung	Belum Dikembangkan Dalam Media Augmented Reality.
2	(Roby et al., 2022)	Rancang Bangun Pengaman Kebakaran	Belum Dikembangkan Dalam

		Akibat Korsleting Listrik Karena Pelelehan Kabel Berbasis Telegram	Media Augmented Reality.
3	(Sugiharto et al., 2022)	Teknologi Augmented Reality untuk instalasi kelistrikan gedung	Belum Dikembangkan Sebagai Media Peristiwa Konsleting Listrik.
4	(Saputra et al., 2022)	Media Pembelajaran Instalasi Listrik Rumah Sederhana Untuk Pembelajaran Instalasi Listrik	Belum Dikembangkan Sebagai Media Peristiwa Konsleting Listrik.
5	(Rahayu et al., 2022)	Perancangan Media Pembelajaran Rangkaian Listrik Dasar Menggunakan Teknologi Augmented Reality Melalui Virtual Laboratory	Belum Dikembangkan Sebagai Media Peristiwa Konsleting Listrik.
6	(Rifai & Veronica, 2022)	Peningkatan Pengetahuan Bahaya Kelistrikan Sektor Rumah Tangga Di Dusun Tegal Asri, Banguntapan, Bantul	Bukan Sebagai Media Peristiwa Konsleting Listrik.

Berdasarkan literatur review pada tabel diatas, belum pernah dikembangkan media AR untuk menjelaskan peristiwa kebakaran akibat konsleting listrik.

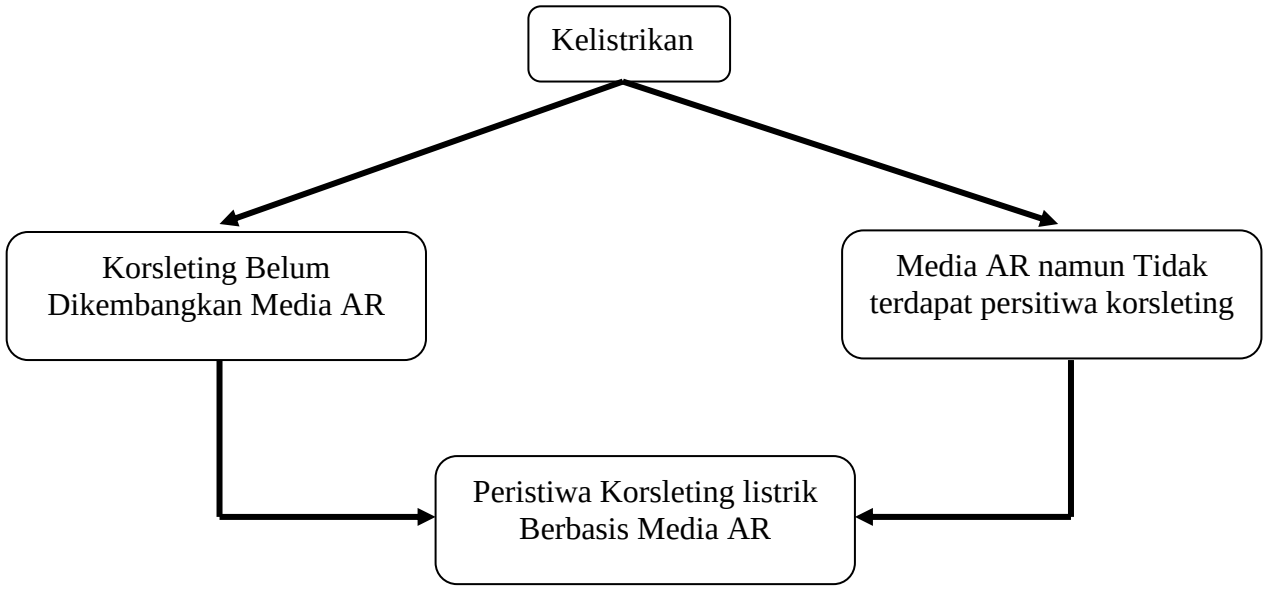
2. Tinjauan Literatur

Tinjauan literatur bertujuan untuk mencari dan memahami sumber yang terkait dengan kegiatan pengembangan yang dilakukan. Tinjauan literatur dilakukan dengan mencari referensi terkait perancangan media yang interaktif menggunakan teknologi AR pada peristiwa kebakaran akibat konsleting listrik.

Pembelajaran dengan media AR dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan pemahaman konsep peserta didik. Hal ini didukung oleh penelitian (Wildan et al., 2023)Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan AR memberikan hasil yang positif untuk meningkatkan pemahaman pembelajaran bagi siswa.

3. Kerangka Konseptual

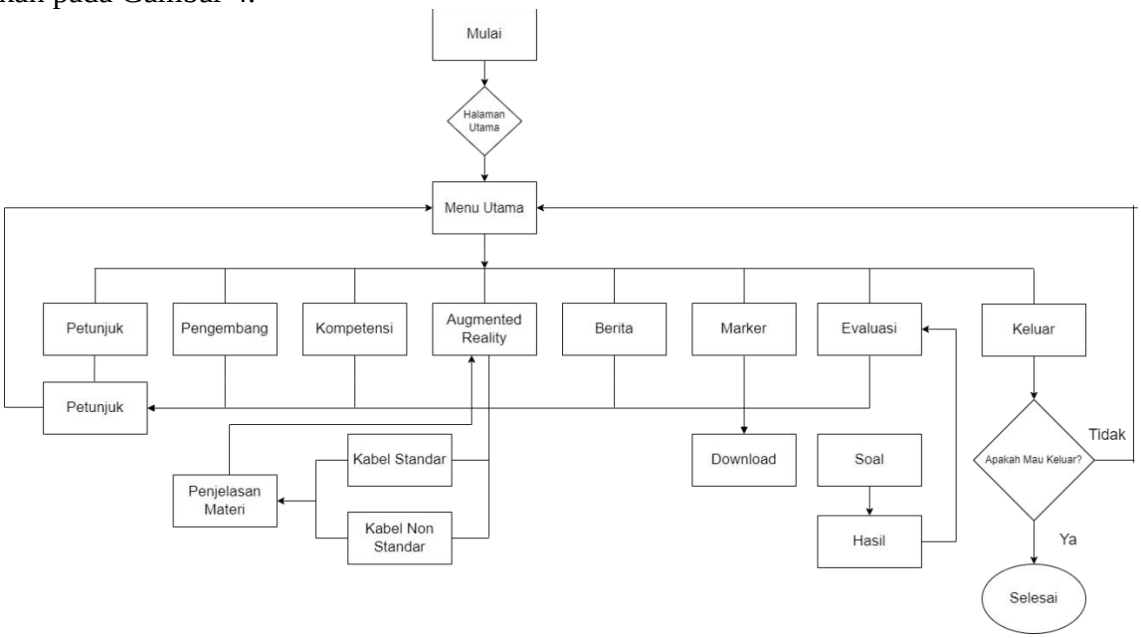
Berdasarkan literatur kerangka konseptual dari pengembangan media berbasis AR menjadi sebuah media pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami peristiwa korsleting listrik sebagai mana ditunjukkan Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Konseptual Pengembangan EAR

4. Rancangan Awal

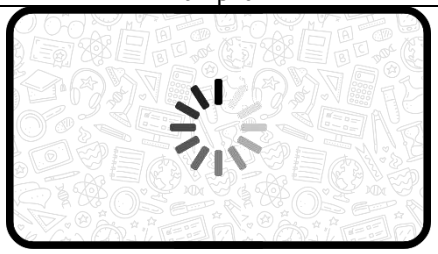
Pengembangan aplikasi menggunakan Augmented Reality ini menggunakan beberapa sofware pengembang diantaranya Blender 3D, Unity Enggine 3D, Visual Studio dan Vuforia enggine. Blender 3D yaitu aplikasi yang digunakan untuk membuat objek 3D, Unity Engine 3D digunakan untuk mengembangkan media, Visual Studio digunakan untuk menulis kode Script C#, dan Vuforia Enggine digunakan untuk mendaftarkan marker. Berikut flowchart media aplikasi disajikan pada Gambar 4.

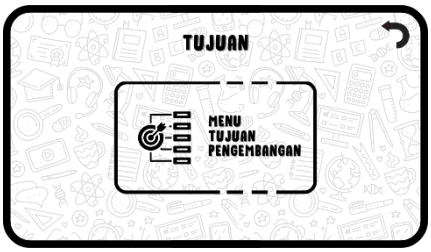
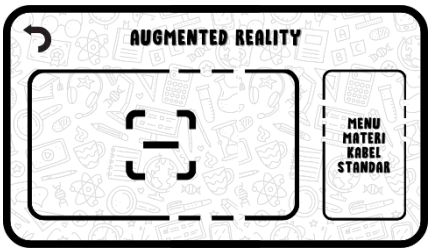
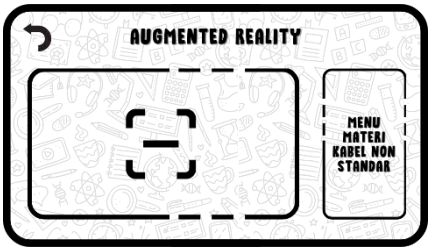
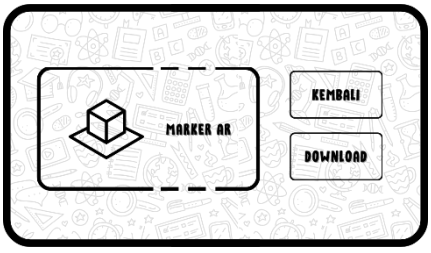


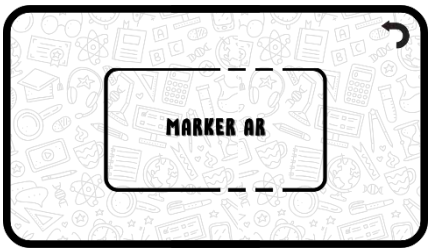
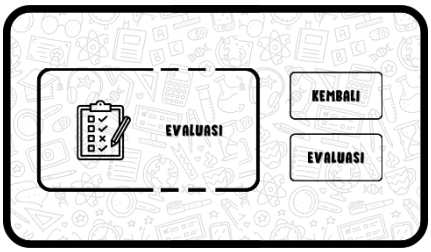
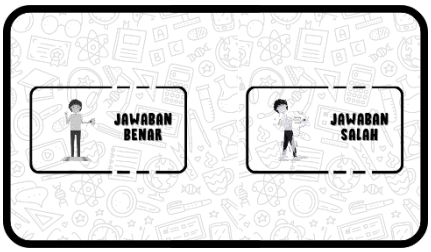
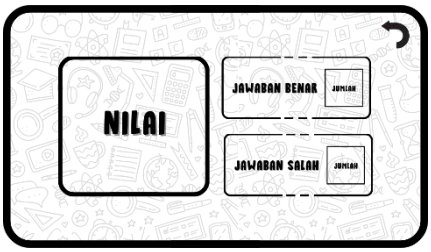
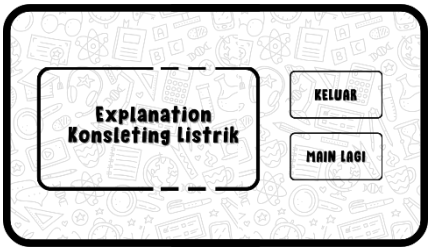
Gambar 4. Flowchart Media

Flowchart membantu merencanakan, mengembangkan, menguji, mengidentifikasi masalah, dan mendokumentasikan alur kerja aplikasi secara efisien. Selain flowchart, pada perencanaan awal dilakukan perancangan storyboard aplikasi. storyboard aplikasi bertujuan untuk memvisualisasikan konsep, mengatur alur cerita, mengidentifikasi kebutuhan desain, memfasilitasi kolaborasi tim, dan dokumen referensi dalam pengembangan aplikasi. Storyboard aplikasi digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 2. *Storyboard* Media

Halaman	Tampilan	Keterangan
Loading		Halaman awal saat menjalankan aplikasi terdapat loading sebelum masuk ke aplikasi.
Start		Halaman start merupakan halaman awal untuk menjalankan aplikasi

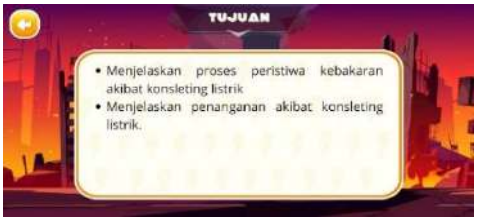
Menu Utama		Halaman menu utama terdapat pilihan tombol menu diantaranya Tujuan, Berita, AR, Marker, dan Evaluasi. Dibagian menu opsi terpadat beberapa pilihan menu diantaranya Volume suara, Pengembang, Petunjuk, dan Keluar.
Tujuan		Pada halaman Tujuan terdapat beberapa indicator pencapaian dari pengembangan aplikasi.
Petunjuk		Halaman petunjuk berisikan keterangan fungsi dari setiap tombol yang ada pada aplikasi.
Pengembang		Pada halaman pengembang berisikan informasi dari pembuat aplikasi.
Augmented Reality Kabel Standar		Halaman AR objek kabel standar memvisualisasikan peristiwa konsleting listrik akibat binatang pengerat. Pada visualisasi AR ini terdapat penjelasan materi sesuai dengan objek yang divisualisasikan.
Augmented Reality Kabel Non Standar		Halaman AR objek kabel non standar memvisualisasikan peristiwa konsleting listrik akibat binatang pengerat. Pada visualisasi AR ini terdapat penjelasan materi sesuai dengan objek yang divisualisasikan.
Download Marker		Halaman download marker berisikan perintah untuk mendownload marker yang digunakan untuk mendeteksi objek AR.

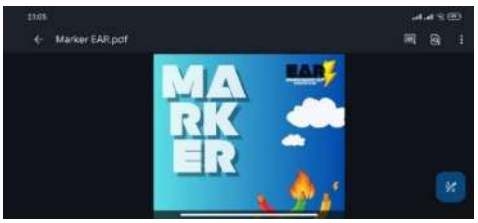
Marker		Halaman marker merupakan halaman untuk mendowload file marker dalam bentuk PDF yang di linkan pada Google Drive pengembang aplikasi.
Evaluasi		Halaman evaluasi berisikan perintah untuk mengerjakan soal sebagai evaluasi penilaian pembelajaran dari materi yang dipelajari.
Soal		Halaman evaluasi berisikan perintah untuk mengerjakan 5 butir soal dalam bentuk pilihan ganda sebagai evaluasi penilaian belajar.
Jawaban Benar atau Salah		Halaman evaluasi terdapat animasi PopUp keterangan jika jawaban salah atau benar
Nilai Evaluasi		Halaman nilai evluasi berisikan nilai akhir pengerjaan soal sebagai hasil akhir evaluasi belajar
Keluar Aplikasi		Halaman keluar aplikasi digunakan untuk berhenti menjalankan aplikasi atau keluar dari aplikasi.

5. Self-Evaluation

Pada penelitian ini, produk yang dikembangkan oleh peneliti yaitu berupa Media Explanation Konsleting Listrik Berbasis Augmented Reality dalam bentuk platform android. Media dikembangkan menggunakan Software Unity Engine 3D sedangkan untuk objek 3D dikebangkan menggunakan Software Blender 3D. Berikut akan dijelaskan mengenai produk yang telah dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 3. Hasil Self-Evaluation

No	Halaman	Keterangan	Tampilan	Kesimpulan
1	Loading		Halaman *loading* berhasil berjalan pada OS *Android* yang diarahkan langsung pada halaman Start	Berhasil
2	Start		Halaman start berhasil ditampilkan dengan tombol mulai untuk diarahkan ke halaman berikutnya	Berhasil
3	Menu Utama		Halaman menu utama berhasil ditampilkan dengan tombol opsi di pojok kanan atas dan tombol menu lainnya untuk ke halaman berikutnya	Berhasil
4	Tujuan		Halaman tujuan berhasil ditampilkan dan tombol *back* untuk kembali ke halaman menu utama	Berhasil
5	Petunjuk		Halaman petunjuk berhasil ditampilkan dan tombol *back* untuk kembali ke halaman menu utama	Berhasil
6	Pengembang		Halaman pengembang berhasil ditampilkan dan tombol *back* untuk kembali ke halaman menu utama	Berhasil
7	Augmented Reality Kabel Standar		Halaman AR berhasil ditampilkan dengan visualisasi 3D konsleting listrik pada kabel standar beserta penjelasan materi saat objek tertracking oleh marker. Tombol *Play* untuk memulai animasi, Tombol *Reload* untuk mengulang animasi, Tombol *Sound* untuk menjelaskan animasi, dan tombol *Back* untuk Kembali	Berhasil

			ke halaman menu utama	
8	Augmented Reality Kabel Non Standar		Halaman AR berhasil ditampilkan dengan visualisasi 3D konsleting listrik pada kabel non standar beserta penjelasan materi saat objek tertracking oleh marker. Tombol *Play* untuk memulai animasi, Tombol *Reload* untuk mengulang animasi, Tombol *Sound* untuk menjelaskan animasi, dan tombol *Back* untuk Kembali ke halaman menu utama	Berhasil
9	Download Marker		Halaman *download marker* terdapat pilihan yang dapat dipilih oleh pengguna. Tombol kembali untuk Kembali ke halaman menu utama dan Tombol *Download* untuk mengunduh marker.	Berhasil
10	Marker		Halaman marker untuk mengunduh marker pada Google Drive pengembang.	Berhasil
11	Evaluasi		Halaman evaluasi terdapat pilihan yang dapat dipilih oleh pengguna. Tombol kembali untuk Kembali ke halaman menu utama dan Tombol evaluasi untuk mengerjakan soal.	Berhasil
12	Soal		Halaman soal berisikan 5 butir soal pilihan ganda dan tombol *Back* untuk Kembali ke halaman menu utama	Berhasil
13	Jawaban Benar dan Salah		Halaman jawaban benar dan salah berhasil ditampilkan sebagai pop up keterangan apabila soal yang dikerjakan benar ataupun salah	Berhasil

14	Nilai Evaluasi		Halaman nilai evaluasi berhasil ditampilkan apabila pengerjaan soal sudah selesai dan tombol *Back* untuk kembali ke halaman menu utama	Berhasil
15	Keluar Aplikasi		Halaman keluar aplikasi terdapat pilihan yang dapat dipilih oleh pengguna. Tombol keluar untuk keluar dari aplikasi dan Tombol main lagi untuk tetap berada dalam aplikasi	Berhasil

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan data penelitian awal dan tahap pembentukan produk, dapat disimpulkan bahwa perancangan aplikasi media pembelajaran menggunakan model pengembangan Plomp menghasilkan prototipe yang telah berhasil berjalan sesuai dengan desain yang diharapkan berdasarkan hasil analisis pada penelitian awal. Aplikasi ini merupakan solusi sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami peristiwa kebakaran akibat konsleting listrik berbasis Augmented Reality. Media ini perlu diujikan kepada siswa ditingkat SMP untuk mengukur pemahaman mereka mengenai proses terjadianya korsleting.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada LPPM UTM yang telah membiayai penelitian ini. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada Bapak Dr. Sigit Dwi Saputro, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua peneliti serta pihak yang telah membantu dan ikut terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

Maulana, I., Suryani, N., & Asrowi, A. (2019). Augmented Reality: Solusi Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0. *Proceedings of The ICECRS*, *2*(1), 19–26.

Novita, K., & Rahayu, S. (2021). Sinergi Pendidikan Menyongsong Masa Depan Indonesia Di Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan Dasar*, *2*(1), 87–100.

Putri A, & Guspatni. (2023). Desain Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Augmented Reality pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur. *Jurnal Pendidikan Tambusai. 7*(2), 15034-15045.

Rahayu, W. I., Bibi, S., & Arief, M. S. (2022). Perancangan media pembelajaran rangkaian listrik dasar menggunakan teknologi augmented reality melalui virtual laboratory. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, *11*(2), 200–210.

Rifai, M., & Veronica, N. F. (2022). Peningkatan Pengetahuan Bahaya Kelistrikan Sektor Rumah Tangga Di Dusun Tegal Asri, Banguntapan, Bantul. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, *2*(2), 187–194.

Roby, M., Nst, A. A., Tarigan, M. R., & Nasution, A. A. (2022). Rancang Bangun Pengaman Kebakaran Akibat Korsleting Listrik Karena Pelelehan Kabel Berbasis Telegram. *Journal of Electrical Technology* (Vol. 7, Issue 2).

Saputra, B. M., Tafrikhatin, A., & Wulandari, A. T. (2022). Media Pembelajaran Instalasi Listrik Rumah Sederhana Untuk Pembelajaran Instalasi Listrik. *JURNAL JASATEC Journal Of Students of Automotive, Electronic and Computer*, *2*(1), 20–27.

Setiyo, B. (2014). Korsleting Listrik Penyebab Kebakaran Pada Rumah Tinggal Atau Gedung. *Edu Elektrika Journal* , *3*(2), 17–21. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eduel

Sugiharto, A., Alfi, I., & Suwirno, S. (2022). Teknologi Augmented Reality untuk instalasi kelistrikan gedung. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, *14*(2).

Wildan, W., Supriadi, Hadisaputra, S., Muti'ah, M., Siahaan, J., & Ariani, S. (2023). Melatih Model Mental Kimia Siswa SMAN 1 Sambelia Menggunakan Media Augmented Reality. *Jurnal Pengabdian Inovasi Masyarakat Indonesia*, *2*(1), 31–35.

LKPD BERBASIS *STEM* UNTUK MENUMBUHKAN KETERAMPILAN SAINS DALAM PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS

Muhammad Syaifudin[1]

[1]SMA Negeri 1 Purbalingga, Jalan Letjend. M.T Haryono Purbalingga, Jateng, 53312, Indonesia
mr.sae.1977@gmail.com
[1]Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, 55161, Indonesia
muhammad2008041015@webmail.uad.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui optimalisasi penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* dalam menumbuhkan keterampilan sains pada pembelajaran listrik dinamis. Adanya integrasi LKPD berbasis *STEM* dalam pendidikan diharapkan menjadi salah satu solusi alternatif *platform* pendidikan untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika yang menarik, kontekstual, ilmiah, dan lebih efektif. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang bersifat kualitatif. Subjek penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XII IPA 8 yang jumlahnya 32 peserta didik. Instrumen penelitian ini adalah daftar pengecekan (*check list*) tentang pelaksanaan kegiatan pembelajaran listrik dinamis menggunakan LKPD berbasis *STEM*. Disamping itu, dalam upaya mengoptimalkan refleksi kegiatan PTK digunakan pula jurnal harian. Komponen-komponen dalam setiap langkah pelaksanaan kegiatan pembelajaran listrik dinamis menggunakan LKPD berbasis *STEM* yang teramati pada setiap observasi diberi skor 1 sebaliknya yang tidak teramati diberi skor 0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi penggunaan LKPD berbasis *STEM* untuk menumbuhkan keterampilan sains pada kelas XII IPA 8 berturut-turut adalah 77%, 85%, dan 91%. Dengan demikian, ketercapaian teroptimal LKPD berbasis *STEM* dalam menumbuhkan keterampilan sains pada pembelajaran listrik dinamis di SMA Negeri 1 Purbalingga adalah pada tindakan III dengan pelaksanaan skenario pembelajaran yang lebih memperhatikan manajemen waktu.

Kata Kunci: Keterampilan Sains, LKPD, Optimalisasi, STEM

Abstract *The aim of this research is to determine the optimization of the use of Student Worksheets (LKPD) based on Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) in developing science skills in dynamic electricity learning. The integration of STEM-based LKPD in education is expected to be an alternative educational platform solution to achieve interesting, contextual, scientific and more effective physics learning objectives. This research is qualitative classroom action research (PTK). The subjects of this research were all students in class XII IPA 8, totaling 32 students. The instrument of this research is a checklist regarding the implementation of dynamic electrical learning activities using STEM-based LKPD. Apart from that, in an effort to optimize reflection on PTK activities, a daily journal is also used. The components in each step of implementing dynamic electrical learning activities using STEM-based LKPD that are observed in each observation are given a score of 1, whereas those that are not observed are given a score of 0. The results of the research show that optimizing the use of STEM-based LKPD to grow science skills in class XII Science 8 in a row - respectively are 77%, 85%, and 91%. Thus, the optimal achievement of STEM-based LKPD in developing science skills in dynamic electricity learning at SMA Negeri 1 Purbalingga is in action III by implementing learning scenarios that pay more attention to time management.*

Keywords: Science Skills, LKPD, Optimization, STEM

Pendahuluan

Adanya integrasi LKPD berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM) dalam pendidikan menjadi salah satu solusi alternatif untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika yang menarik, kontekstual dan ilmiah. Oleh karena itu dengan menggabungkan pendekatan STEM pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), diharapkan proses pembelajaran fisika lebih efektif.

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) atau dikenal dengan istilah *student worksheet* adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam waktu tertentu. LKPD sangat baik dipergunakan dalam rangka strategi *heuristik* maupun *ekspositorik*. Dalam strategi *heuristik* LKPD dipakai dalam metode penemuan terbimbing, sedangkan dalam strategi *ekspositorik* LKPD dipakai untuk memberikan latihan pengembangan (Prastowo,2014).

LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh (Trianto, 2010).

Terdapat enam unsur dan format dalam penyusunan LKPD, yakni sebagai berikut: (1) Judul (2) Petunjuk belajar (3) Komponen yang akan dicapai (4) Informasi pendukung (5) Tugas atau langkah-langkah kerja (6) Penelitian (Prastowo, 2014). Sedangkan struktur LKPD yaitu:a) judul kegiatan, tema, subtema, kelas, semester; b) tujuan pembelajaran yang sesuai dengan KD; c) alat dan bahan; d) langkah-langkah kerja; e) tabel data; dan f) pertanyaan-pertanyaan diskusi (Abdurrahman, 2015). Format LKPD yang dikembangkan sesuai dengan silabus dan RPP yang berpedoman pada Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses.

LKPD mempunyai peran yang penting dalam pembelajaran. LKPD merupakan, pedoman yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran dan pemberian tugas-tugas kepada peserta didik, sehingga LKPD harus menarik bagi peserta didik. Maka dari itu ada beberapa hal yang harus diperhatikan, bahwa LKPD yang baik harus memenuhi syarat-syarat yaitu: a) Konsistensi, seperti menggunakan format yang konsisten di setiap halaman. b) Format, seperti pada paragraf panjang menggunakan wajah satu kolom, paragraf tulisan pendek menggunakan wajah kolom lebih sesuai. c) Organisasi, seperti susunan teks informasi mudah diperoleh oleh peserta didik. d) Daya tarik, seperti memperkenalkan setiap bab atau bab baru dengan cara berbeda.e) Ukuran huruf, pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan peserta didik dan lingkungannya, menghindari penggunaan huruf

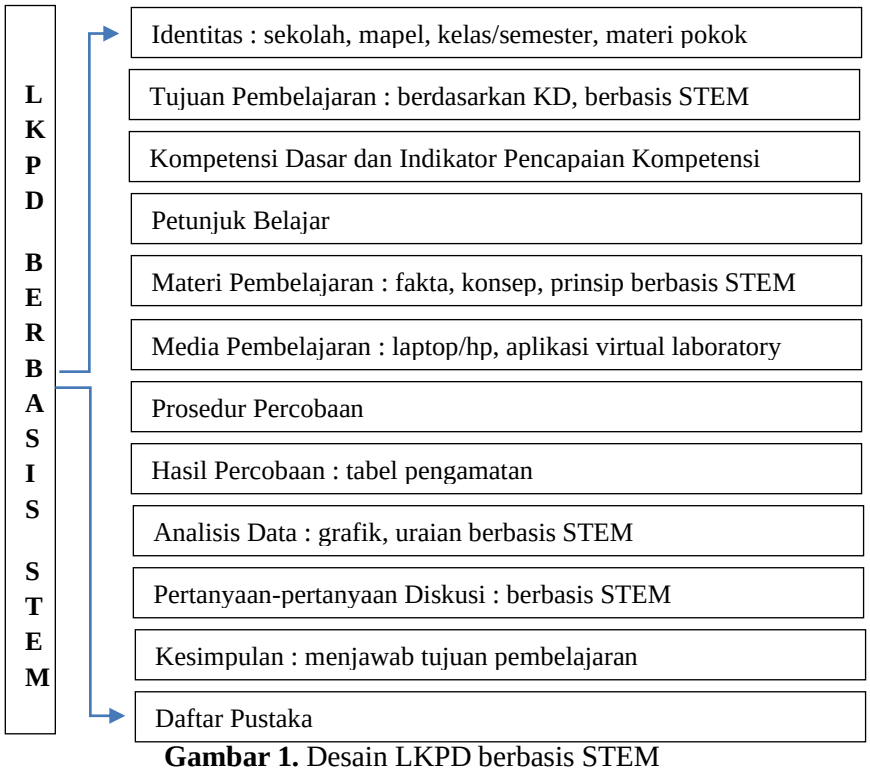
kapital untuk keseluruhan teks.f) Ruang (spasi) kosong, seperti ruang sekitar judul, batas tepi, margin, kolom atau spasi, penyesuaian spasi antar baris, dan spasi antar paragraf (Arsyad, 2011).

LKPD harus memenuhi persyaratan pedagogik, konstruksi, dan teknik yang digambarkan dalam penjelasan berikut: (1) Syarat pedagogik yaitu memberi tekanan pada proses penemuan konsep atau petunjuk untuk mencari tahu. (2) Syarat konstruksi yaitu menggunakan bahasa yang sesuai tingkat perkembangan peserta didik. Menggunakan struktur kalimat yang sederhana, jelas dan singkat (tidak berbelit-belit). Memiliki tujuan yang jelas, urutan yang sistematik dan memiliki identitas yang jelas untuk memudahkan pengadministrasian. (3) Syarat teknis yaitu menggunakan huruf yang tebal dan sesuai untuk topik. Jumlah kata lebih dari 10 dalam satu baris, dan terdapat gambar yang jelas dan detail yang sehingga menyampaikan pesan secara efektif. Tampilan disusun sedemikian rupa sehingga dapat menarik dan menyenangkan bagi peserta didik (Ibrahim, 2012).

Istilah STEM dikenalkan oleh NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat pada tahun 1900-an yang merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, Mathemati*cs (Sanders, 2009). STEM merupakan gabungan antara empat disiplin ilmu pengetahuan yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks kehidupan nyata. Sains memerlukan matematika sebagai alat dalam pengolah data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan aplikasi dari sains (Afriana, 2016). Pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah (Torlakson, 2014).

Adapun empat disiplin STEM berdasarkan definisi yakni pertama, sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam. Kedua, teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan. Ketiga, teknik adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah. Keempat, matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka, dan ruang yang hanya membutuhkan argumen logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris (Torlakson, 2014).

Dari literasi di atas, dapat ditarik benang merah bahwa LKPD berbasis STEM berarti *worksheet* berbasis STEM atau lembar kerja peserta didik yang berbasis sains, teknologi, teknik, dan matematika. Adapun modifikasi desain untuk menentukan tingkat keefektifan dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



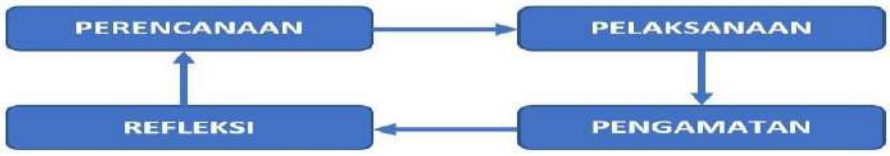
Gambar 1. Desain LKPD berbasis STEM

Ardiansyah (2014) mengemukakan beberapa argumentasi tentang pentingnya mengembangakn keterampilan proses sains dalam pendidikan dasar dan pendidikan menengah, diantaranya : 1). Keterampilan proses sains memiliki manfaat dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan, 2). Keterampilan proses sains memberikan bekal siswa untuk membentuk konsep sendiri dan cara bagaimana mempelajari sesuatu, 3). Keterampilan proses sains membantu siswa mengembangkan dirinya sendiri, 4). Keterampilan proses sains membantu siswa yang masih berada pada taraf perkembangan berpikir konkret, 5). Keterampilan proses sains mampu mengembangkan kreativitas siswa.

Pengembangan keterampilan proses sains dengan metode praktikum sangat ideal dilakukan untuk mendukung pembelajaran IPA yang efektif. Kunci keberhasilan kegiatan praktikum terletak pada keterlibatan aktif peserta untuk berpikir, mengamati, melakukan pengujian, dan mengomunikasikan hasil temuan dari eksperimen yang dilakukan. Semakin tinggi keterlibatan siswa dalam praktikum, semakin tinggi pencapaian pemahaman dan keterampilan proses sains (Kalsum, 2010).

Metode Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) ini dilaksanakan berupa proses pengkajian berdaur (*cyclical*) yang terdiri dari 4 tahap. Keempat tahap dari suatu siklus dalam Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dapat digambarkan dalam gambar 2 berikut (Tim Pelatih Proyek PGSM, 1999).



Gambar 2. Kajian berdaur 4 tahap PTK

Secara lebih rinci prosedur penelitian tindakan untuk setiap siklus dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Perencanaan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap perencanaan meliputi membuat LKPD berbasis STEM, membuat lembar observasi, dan menyiapkan alat bantu mengajar yang diperlukan.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini adalah melaksanakan LKPD berbasis STEM yang telah direncanakan.

3. Observasi

Pada tahap ini dilaksanakan proses observasi terhadap pelaksanaan tindakan dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat.

4. Refleksi

Hasil yang didapatkan pada tahap observasi dikumpulkan serta dianalisa dalam tahap ini. Dari hasil observasi, peneliti dan teman sejawat dapat merefleksi diri dengan melihat data observasi apakah kegiatan yang dilakukan telah sesuai dengan ekspektasi. Disamping data hasil observasi, dipergunakan pula jurnal harian yang dibuat oleh peneliti dan teman sejawat pada saat peneliti dan teman sejawat selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran. Hasil analisa data yang dilaksanakan dalam tahap ini akan dipergunakan sebagai acuan untuk merencanakan siklus berikutnya.

Subjek penelitian ini adalah peserta didik SMAN 1 Purbalingga kelas XII IPA 8 yang jumlahnya 32 peserta didik.

Instrumen penelitian ini adalah daftar pengecekan (*check list*) tentang LKPD berbasis STEM dalam pembelajaran listrik dinamis. Disamping itu, dalam upaya mengoptimalkan refleksi kegiatan PTK digunakan pula jurnal harian.

Data penelitian ini diperoleh dengan teknik observasi langsung pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran listrik dinamis dengan LKPD berbasis STEM pada setiap tindakan. Penyajian datanya otomatis juga langsung didapatkan pada setiap tindakan.

Komponen-komponen dalam setiap langkah pelaksanaan kegiatan pembelajaran listrik dinamis dengan LKPD berbasis STEM yang teramati pada setiap observasi diberi skor 1 sebaliknya yang tidak teramati diberi skor 0. Persentase optimalisasi LKPD berbasis STEM dihitung dengan rumus:

$$\%O = \frac{X}{Y}.100\%$$

Keterangan:
%O : persentase optimalisasi LKPD berbasis STEM
X : jumlah skor teramati LKPD berbasis STEM setiap tindakan
Y : jumlah skor maksimal LKPD berbasis STEM setiap tindakan

Persentase optimalisasi di atas selanjutnya dikonsultasikan dengan penggolongan persentase untuk ditentukan tingkat keoptimalannya. Penggolongan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penggolongan persentase sebagai berikut (Arikunto, 1997):

81% - 100%	= sangat optimal
66% - 80%	= optimal
56% - 65%	= cukup optimal
41% - 55%	= kurang optimal
0 - 40%	= gagal

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Persentase optimalisasi LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan sains pada kelas XII IPA 8 berturut-turut pada siklus I, II, dan III berturut-turut 77%, 85%, dan 91% dengan tingkat keoptimalan sudah optimal, sangat optimal, dan sangat optimal. Hal ini mengacu pada penggolongan persentase optimalisasi seperti yang tertera pada metode penelitian.

Untuk menentukan optimalisasi LKPD berbasis STEM dalam pembelajaran listrik dinamis, pelaksanaan tindakan di kelas subjek penelitian dilakukan oleh peneliti sendiri yang juga berstatus sebagai guru tetap kelas XII IPA 8 yang berjumlah 32 peserta didik dengan tindakan hingga siklus III. Dan pengukuran kemampuan awal peserta didik ini dilakukan menggunakan pre-test materi listrik dinamis.

Tindakan I dilaksanakan sesuai dengan skenario pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM yang telah direncanakan. Pelaksanaan skenario pembelajaran tersebut diamati oleh observer dengan menggunakan lembar observasi terstruktur. Untuk memfasilitasi perekaman data observasi secara sistematis dan utuh, observer menggunakan jurnal harian. Sedangkan untuk memperoleh data apakah pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan LKPD berbasis STEM itu lebih optimal, peneliti gunakan lembar angket terbuka dan wawancara informal atau testimoni antara peneliti dengan beberapa peserta didik.

Hasil yang didapatkan pada tahap observasi dikumpulkan serta dianalisa dalam tahap refleksi. Dari data hasil observasi dan jurnal harian, disamping data pendapat peserta didik dengan lembar angket terbuka dan wawancara informal atau testimoni antara peneliti dengan beberapa peserta didik, peneliti dan guru merefleksi diri untuk menilai apakah kegiatan yang dilakukan telah sesuai ekspektasi atau belum.

Berdasarkan data penelitian tindakan I, didapatkan bahwa persentase optimalisasi LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan sains mencapai 77% dengan tingkat keoptimalan

sudah optimal. Hal ini kemudian direfleksikan untuk dapat mencapai persentase optimalisasi yang lebih tinggi. Untuk itu, sesuai dengan hasil diskusi peneliti, guru, dan observer serta masukan dari para peserta didik, disepakati untuk merevisi pelaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM pada tindakan I agar lebih optimal tanpa mengurangi maksud dan tujuannya.

Adapun revisi tindakan I adalah guru harus lebih mampu membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan merangsang peserta didik untuk lebih aktif bertanya. Guru memberikan saran kepada peserta didik agar peserta didik lebih serius dalam mengikuti pembelajaran fisika. Peserta didik dalam memahami LKPD berbasis STEM dan melakukan eksperimen masih harus dipandu oleh guru. Dan agar peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan berbasis STEM dapat terselesaikan semua dengan tepat waktu, maka manajemen waktu harus lebih diperhatikan. Skenario pembelajaran dengan revisi pada pelaksanaan tindakan tersebut kemudian menjadi skenario pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM untuk tindakan II.

Berdasarkan hasil refleksi pada tindakan I, maka skenario pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM dengan revisi pada pelaksanaan tindakan tersebut digunakan pada tindakan II. Dengan prosedur tindakan II, diperoleh data penelitian bahwa persentase optimalisasi LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan sains meningkat menjadi 85% dengan tingkat keoptimalan sudah sangat optimal.

Hal ini kemudian direfleksikan untuk dapat mencapai persentase optimalisasi yang maksimum. Untuk dapat mencapai hal tersebut, sesuai dengan hasil diskusi peneliti, guru, dan observer serta masukan dari para peserta didik disepakati untuk merevisi pelaksanaan skenario pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM pada tindakan II, yaitu dengan lebih memperhatikan manajemen waktu saat menjawab pertanyaan-pertanyaan berbasis STEM. Skenario pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM dengan revisi ini selanjutnya menjadi LKPD berbasis STEM untuk tindakan III.

Tindakan III merupakan siklus terakhir pada penelitian ini. Dengan prosedur tindakan III, diperoleh data penelitian bahwa persentase optimalisasi LKPD berbasis STEM untuk menumbuhkan keterampilan sains meningkat menjadi 91% dengan tingkat keoptimalan sudah sangat optimal.

Kesimpulan dan Saran

Bertolak dari hasil penelitian dan pembahasan, peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa LKPD berbasis STEM yang paling optimal menumbuhkan keterampilan sains dalam pembelajaran listrik dinamis di SMA Negeri 1 Purbalingga adalah pada tindakan III. Yang mana pelaksanaan skenario pembelajarannya harus lebih memperhatikan manajemen waktu agar dapat menjawab semua pertanyaan-pertanyaan berbasis STEM sesuai alokasi waktu yang ditentukan.

Dari hasil penelitian ini , ada beberapa saran yang peneliti sampaikan yaitu guru hendaknya menyiapkan LKPD berbasis STEM dan opsi alternatif apabila hasil belum sesuai ekspektasi. Selain itu, dalam proses pembelajaran guru hendaknya bersikap bersahabat terhadap peserta didik dan memberikan respon yang ramah dan menyuport, sehingga timbul keberanian peserta didik untuk menjawab ataupun bertanya.

Daftar Pustaka

Abdurrahman. (2015). *Manajemen Strategi Pemasaran*. Bandung: CV Pustaka Setia.

Ardiansyah, D. (2014). *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Asam Basa Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.

Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2).

Ahmad, Zahanim. (2017). *Perlaksanaan Literasi dan Numeracy (berhitung) di Sekolah Rendah*. Malaysia: Pusat Pengajian Teras. Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor.

Arikunto, S. (1997). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hidayah, A. N., Winingsih, P. H., & Amalia, A. F. (2020). Development of Physics ELKPD (Electronic Worksheets) Using 3D Pageflip Based on Problem Based Learning on Balancing and Rotation Dynamics. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2).

Ibrahim. (2012). *Pembelajaran Matematika Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Suka-Press UIN Sunan Kalijaga.

Kalsum, U. (2010). *Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry untuk Meningkatakan Keterampilan Proses Sains Siswa*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.

Meyers Keith, Thomasson Melissa A. (2017). *Paralyzed by panic measuring the effect of school closures during the 1916 polio pandemic on educational attainment*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.

Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Rismawati, Septa Lutfia. (2019). *Efektivitas LKPD Berbasis STEM terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Materi Pemuaian*. Malang: UM.

Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEM Mania. *The Technology Teacher*, 2.

Samal Nursam, Ramlawati, & Rusli, M.A. (2021). Optimalisasi Literasi Digital melalui Pendekatan STEM. *Prosisding Seminar Nasional Pendidikan IPA, II*.

Siskawati, F. S., Chandra, F. E., & Irawati, T. N. (2021). Profil Kemampuan Literasi NumerasiDi Masa Pandemi COV-19. *Konferensi Pendidikan Nasional*, 3(1).

Siti Suryaningsih, dan Riska Nurlita. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E- LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2.

Tim Pelatih Proyek PGSM. (1999). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Depdikbud.

Torlakson, T. (2014). *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.

Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Wenning, C.J. (2017). Assesing inquiryskills as a component of scientific literacy. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 4(2).

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BOOKLET MATERI ANIMALIA SISWA KELAS X MA AL-ISLAMIYAH 1 BLUMBUNGAN

Lukluk Ibana, Siti Norromlatur Rosyidah dan Akhmad Fathir

Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Islam Madura, 69351, Indonesia
lucyibanna07@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Fakta menunjukkan guru biologi MA Al-Islamiyah 1 Blumbungan belum pernah menyusun bahan ajar. Proses pembelajaran di kelas hanya menggunakan LKS, sehingga perlu dikembangkan suatu media pembelajaran agar lebih bervariasi. Tujuan penelitian yaitu: 1) untuk mengetahui kelayakan booklet materi animalia sebagai media pembelajaran, 2) untuk mengetahui respon guru dan siswa kelas X MA Al-Islamiyah 1 Blumbungan terhadap booklet materi animalia. Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, booklet dinilai layak digunakan dengan persentase kelayakan 93,7%. Sedangkan hasil penilaian ahli media, booklet dinilai sangat layak digunakan dengan persentase kelayakan 99,3%. Hasil uji coba menunjukkan bahwa booklet materi animalia mendapatkan respon yang baik dari guru dan siswa. Persentase respon guru dan siswa terhadap booklet tersebut adalah 93,3% dan 97,9%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran booklet materi Animalia sangat layak digunakan.

Kata Kunci: animalia, booklet, media pembelajaran

Abstract

The fact shows that biology teacher MA Al-Islamiyah 1 Blumbungan has never compiled teaching materials. The learning process in the classroom only uses LKS, so it is necessary to develop a learning media to make it more varied. This study aims to 1) determine the feasibility of booklet animalia material as a learning medium, 2) determine the response of teachers and students of class X MA Al-Islamiyah 1 Blumbungan to booklet animalia material. Based on the results of the material expert assessment, the booklet is considered feasible to use with a feasibility percentage of 93.7%. While the results of the media expert assessment, the booklet is considered very feasible to use with a feasibility percentage of 99.3%. The trial results showed that the booklet of animalia material received a good response from teachers and students. The percentage of teacher and student responses to the booklet was 93.3% and 97.9%. Thus it can be concluded that the learning media booklet animalia material is very feasible to use.

Keywords: animalia, booklet, learning media

Pendahuluan

Pendidikan adalah kunci keberhasilan suatu negara. Hal ini karena pendidikan dapat menghasilkan generasi yang cerdas dan berdaya saing, yang dapat membawa kemajuan bagi negara tersebut. Siswa merupakan subjek utama dalam pembelajaran di sekolah. Sehingga siswa dituntut untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Peran guru sebagai fasilitator bertugas mendorong siswa agar lebih aktif dan giat dalam pembelajaran. Guru dituntut untuk kreatif dalam mencari dan mengumpulkan sumber untuk membuat bahan ajar atau media belajar yang menarik dan efektif.

Media pembelajaran yang kreatif dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih cepat. Media pembelajaran disebut juga metode dan teknik yang digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas (Sanaky, 2013). Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan memotivasi siswa dan mandiri dalam belajar.

Berdasarkan analisis kebutuhan guru dan siswa kelas X IPA di MA Al-Islamiyah 1 yang dilaksanakan selama bulan Februari 2023. Didapatkan fakta bahwa guru biologi belum pernah menyusun bahan ajar untuk mata pelajaran biologi. Proses pembelajaran di kelas hanya

menggunakan LKS saja sebagai bahan ajar dengan metode ceramah. Materi animalia memiliki cakupan bahasan yang cukup luas, sehingga perlu adanya media tambahan. Dengan memilih media pembelajaran yang tepat, guru dapat membantu siswa untuk belajar dengan lebih efektif dan efisien. Sehingga siswa dapat lebih memahami materi pelajaran. Media pembelajaran berupa booklet dapat menjadi sarana yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Booklet adalah media cetak yang berisi informasi singkat dan padat, yang disajikan secara menarik dan interaktif. Dengan struktur seperti buku yang mencakup pengantar, daftar isi dan kesimpulan. Dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran yang diinginkan tercapai (Pramika, 2020).

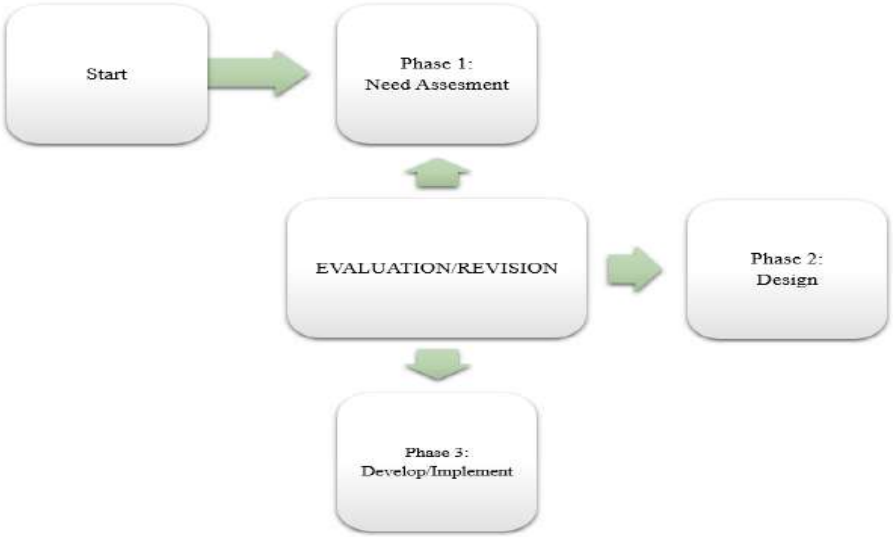
Peranan booklet sebagai salah satu media pembelajaran yang efektif karena dapat menambah pengetahuan, dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Booklet memiliki keunggulan berupa bentuk yang sederhana, warna-warna yang menarik, dan ilustrasi yang dapat menarik minat dan perhatian siswa. Selain itu, booklet dapat dibaca kapanpun dan dimanapun, sehingga mempermudah siswa untuk belajar secara mandiri (Puspita, A.,dkk, 2017). Secara khusus, booklet dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi animalia yang pokok bahasannya cukup banyak dan cenderung sulit. Materi animalia dapat disajikan dalam bentuk yang menarik dan dilengkapi gambar agar siswa lebih mudah memahami materi.

Bukti keberhasilan penggunaan booklet dalam pembelajaran telah banyak dikaji oleh para peneliti. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Nahria (2019) yang mengembangkan booklet pada materi hidrolisis garam, Utami (2018) yang mengembangkan booklet pada materi teknik dan Mas'adah (2019) pada materi keanekaragaman Magnoliophyta, serta Apriyeni (2021) pada materi bakteri mendapatkan hasil bahwa, media pembelajaran booklet layak sebagai tambahan bahan ajar pada siswa.

Berdasarkan potensi booklet sebagai media pembelajaran yang efektif, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa booklet pada materi Animalia dengan tujuan: 1) mengetahui kelayakan booklet materi animalia sebagai media pembelajaran, 2) mengetahui respon guru dan siswa kelas X MA Al-Islamiyah 1 Blumbungan terhadap booklet materi animalia.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model Hannafin dan Peck. Model pengembangan terdiri dari tiga tahapan, yaitu 1) analisis kebutuhan, 2) design, 3) pengembangan/implementasi (Nuzalifa, 2019).



Gambar 1. Model pengembangan Hannafin dan Peck

Subjek uji coba penelitian ini adalah guru dan siswa kelas X IPA MA Al-Islamiyah 1 Blumbungan. Media pembelajaran booklet diuji cobakan untuk mengetahui apakah media tersebut layak digunakan dan bagaimana respon siswa terhadap media tersebut. Sebelum diuji coba, booklet divalidasi oleh para ahli untuk memastikan bahwa booklet tersebut memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Skor yang terkumpul dari lembar validasi dianalisis secara kuantitatif menggunakan statistik untuk mendapatkan gambaran umum tentang kualitas booklet. Data kuantitatif diperoleh dari pengisian angket dengan rentang skor 1-4. Skor angket kemudian diolah untuk mendapatkan persentase dari tiap-tiap butir pertanyaan. Persentase tersebut digunakan untuk membuat kesimpulan tentang kelayakan booklet. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum(keseluruhan\ jawaban\ angket)}{N\ x\ bobot\ tertinggi\ x\ jumlah\ responden} x\ 100\%$$

Keterangan:
P = persentase penilaian
N = jumlah item angket

Persentase yang diperoleh dari rumus tersebut akan dibandingkan dengan kriteria kelayakan booklet yang telah ditetapkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kelayakan booklet

Tingkat Pencapaian (%)	Keputusan Uji
81-100	Sangat layak (tidak perlu revisi)
61-80	Layak (perlu sedikit revisi)
41-60	Cukup layak (perlu revisi)
0-20	Kurang layak (perlu revisi)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Kelayakan booklet materi animalia sebagai media pembelajaran

Kelayakan booklet sebagai media pembelajaran mendapatkan penilaian dari validator. Validator memberikan saran dan masukan agar booklet sebagai media pembelajaran dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam proses belajar mengajar. Validasi dilakukan setelah peneliti melakukan telaah media kepada para ahli.

Hasil uji validasi materi, menunjukkan keempat aspek validasi materi memperoleh presentase penilaian lebih dari 80%. Aspek materi mendapatkan persentase penilaian sebesar 95,8%, aspek bahasa memperoleh presentase penilaian sebesar 95,8%, aspek tampilan dan penyajian memperoleh presentase penilaian sebesar 83,3%, dan aspek motivasi memperoleh presentase penilaian sebesar 100%. Jumlah rata-rata yang diperoleh yaitu 93,7%. Selain data kuantitatif, terdapat juga data kualitatif berupa komentar dari ahli materi. Komentar yang diberikan untuk booklet adalah "produk media pembelajaran yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan sebagai sarana penunjang belajar siswa di sekolah".

Sedangkan hasil uji validasi media memperoleh presentase lebih dari 80%. Aspek Tampilan dan grafis memperoleh presentase penilaian sebesar 100%, dan aspek penyajian memperoleh presentase penilaian sebesar 97,9%, dan aspek ketatalaksanaan memperoleh presentase penilaian sebesar 100%. Jumlah rata-rata yang diperoleh yaitu sebesar 99,3% Kualifikasi dari ketiga aspek tersebut menunjukkan booklet telah layak. Terdapat data kualitatif berupa komentar. Komentar yang diberikan untuk booklet adalah "booklet telah layak dijadikan sumber pembelajaran". Hasil validasi booklet sebagai media pembelajaran disajikan pada Tabel Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penilaian validasi booklet oleh validator

Komponen	Presentase(%)	Kriteria
Validator ahli materi	93,7	Sangat layak
Validator ahli media	99,3	Sangat layak

Analisis dan penilaian yang diberi oleh para ahli, dari komponen materi, dan media, termasuk pada kategori "sangat layak". Peneliti melakukan perbaikan sesuai pendapat para ahli. Meskipun dengan hasil yang sangat layak, booklet tetap dilakukan perbaikan sesuai dengan masukan dan saran validator terlebih dahulu (Gemilang, 2016). Kemudian dilanjutkan tahap uji coba dalam penggunaan proses belajar mengajar.

2. Respon guru dan siswa kelas X MA Al-Islamiyah 1 Blumbungan terhadap booklet materi animalia

Hasil respon guru, menunjukkan kelayakan isi memperoleh presentase penilaian sebesar 90%, kelayakan penyajian memperoleh presentase penilaian sebesar 95%, dan kelayakan penggunaan memperoleh presentase penilaian sebesar 95%. Jumlah rata-rata yang diperoleh yaitu sebesar 93,3%. Kualifikasi dari ketiga aspek tersebut menunjukkan booklet sangat layak digunakan.

Sedangkan hasil respon siswa, keempat aspek uji keterbacaan memperoleh presentase penilaian lebih dari 80%. Aspek kemudahan memperoleh presentase penilaian sebesar 94,6%, dan aspek kemenarikan memperoleh presentase penilaian sebesar 100%, aspek keterpahaman memperoleh presentase penilaian sebesar 97,3%, dan aspek manfaat memperoleh presentase penilaian sebesar 100%. Jumlah rata-rata yang diperoleh yaitu 97,9%. Kualifikasi dari keempat aspek tersebut menunjukkan booklet telah sangat layak.

Berdasarkan hasil pada angket respons siswa, materi pada booklet dapat dipahami dengan mudah, mampu menambah informasi dan pengetahuan siswa, booklet memiliki ketertarikan untuk dibaca, bahasa yang digunakan mudah dipahami, dengan ada gambar atau ilustrasi siswa dapat dengan mudah memahami materi. Pemanfaatan gambar merupakan salah satu upaya peningkatan pemahaman dan menumbuhkan motivasi belajar siswa agar lebih aktif (Wardani, 2013). Sehingga media pembelajaran booklet dapat dikatakan baik sebagai media pembelajaran.

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa booklet yang disusun berdasarkan hasil penelitian terhadap kebutuhan guru dan siswa di MA Al-Islamiyah 1. Penyusunan booklet dilakukan dengan mengikuti tahapan model pengembangan Hannafin dan Peck. Tahapan penelitian terdiri dari:

1. Analisis kebutuhan: tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan guru dan siswa dalam hal media pembelajaran.
2. Design: tahap ini dilakukan untuk merancang booklet sesuai dengan hasil analisis kebutuhan.
3. Pengembangan: tahap ini dilakukan untuk mengembangkan booklet sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

Model pengembangan Hannafin dan Peck dipilih karena lebih sistematis dan sesuai dengan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa booklet yang layak dan berkualitas sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa.

Pengembangan booklet juga menghasilkan materi pembelajaran yang mudah diimplementasikan, khususnya materi animalia. Setiap materi pembelajaran memiliki karakteristik yang berbeda-beda, mulai dari tingkat kesulitannya hingga karakteristik lainnya. Oleh karena itu, diperlukan perlakuan khusus agar pesan pembelajaran dapat tersampaikan kepada siswa. Media pembelajaran booklet ini meliputi rangkuman materi dan uraian contoh gambar, serta desain yang lebih berwarna khususnya pada materi gastropoda. Hal ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran. Selain itu, media pembelajaran booklet ini juga dikemas dalam sub materi untuk penyajian yang lebih menarik (Fauziyah, 2017).

Komponen booklet yang dihasilkan meliputi komponen desain dan tampilan fisik, cakupan materi berdasarkan hasil penelitian, ketepatan materi, ketepatan waktu, visi, konsistensi dengan perkembangan siswa, dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar (Melati, 2020).

Komponen-komponen tersebut penting untuk diperhatikan agar media pembelajaran booklet dapat efektif dalam menyampaikan pesan pembelajaran.

Media pembelajaran booklet ini juga dapat memotivasi siswa. Menurut Junaidi (2019), media pembelajaran berpengaruh terhadap motivasi, minat, dan lingkungan belajar. Media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan motivasi dan dan minat siswa dalam belajar. Lingkungan belajar berupa booklet memiliki gambar yang berwarna-warni, sederhana serta dapat dibawa dengan mudah karna ukuran yang tidak terlalu besar. Hal ini dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan efektif. Selain itu, booklet juga lebih mudah dipelajari oleh siswa karena tidak terlalu banyak teks dan gambarnya lebih menarik (Fitriasih, dkk., 2019).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil proses dari pengembangan booklet dan analisis dapat disimpulkan: 1) booklet sebagai media pembelajaran dalam materi animalia yang dikembangkan memperoleh hasil kelayakan ahli materi dan ahli media memperoleh persentase 93,7% dan 99,3 % dikatakan “sangat layak”, 2) respon guru dan siswa kelas X MA Al-Islamiyah 1 Blumbungan terhadap booklet materi animalia mendapatkan respon baik dan dinyatakan sangat layak dengan presentase 93,3 % dan 97,9%.

Peneliti selanjutnya diharapkan melakukan uji keefektifan booklet sebagai media pembelajaran, mengembangkan booklet pada materi yang lain, juga mengembangkan media pembelajaran yang bervariasi untuk mendukung proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

Apriyeni, O., Syamsurizal, S., Alberida, H., Rahmi, L,Y. (2021). Booklet Pada Materi Bakteri Untuk Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Edutech Undiksha*.Vol 9 No 1.

Fauziyah, Z.(2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Booklet Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah Alauddin Pao-Pao Dan Man 1 Makassar. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri (Uin) Alauddin Makassar.

Fitriasih, R., Kasrina, I., & Kasrina, K. (2019). Pengembangan Booklet Keanekaragaman Pteridophyta Di Kawasan Suban Air Panas Untuk Siswa SMA. *Diklatbio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 3(1), 100–108.

Gemilang, Ritznor & Elisabeth Christina. 2016. Pengembangan Booklet Sebagai Media Layanan Informasi Untuk Pemahaman Gaya Hidup Hedonisme Siswa Kelas XI Di SMAN 3 Sidoarjo. *Jurnal BK Unesa* Vol. 6, No 3.

Junaidi, J. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 3(1), 45–56.

Mas'adah,S., M. (2020). Pengembangan Booklet Keanekaragaman Magnoliophyta (Khas) Di Cagar Alam Imogiri Sebagai Sumber Belajar. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Melati, R., Widiya, M., Fitriani,L., Sari, A.P. (2020). Pengembangan Booklet Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Tumbuhan (Plantae) Kelas X Mipa Man 1 (Model) Lubuklinggau. *Diklatbio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi 4* (2) : 153-161

Nahria, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Booklet Pada Materi Hidrolisis Garam Di MA Babun Najah Banda Aceh. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Nuzalifa, Y. U., Hastuti, U. S., dan Sueb. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Penyuluhan tentang Pembuatan Nata de Melon bagi Masyarakat Petani. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Volume 4 Nomor 3.

Pramika, Depi., Sari, N. (2020). Pengembangan Booklet dengan Pendampingan Video Tutorial sebagai Media Pembelajaran Statistik Penelitian. *Economic Education Analysis Journal* 9(3), 959–971.

Puspita, A., Kurniawan, A.,D., dan Rahayu, H.,M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Pada Materi Sistem Imun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, Vol. 4, No. 1.

Pramika, Depi., Sari, N. (2020). Pengembangan Booklet dengan Pendampingan Video Tutorial sebagai Media Pembelajaran Statistik Penelitian. *Economic Education Analysis Journal* 9(3), 959–971.

Sanaky, H. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba.

Utami,W.F. (2018). Pengembangan Media Booklet Teknik Kaitan Untuk Siswa X SMKN 1 Gunung Kidul Saptosari. *Skripsi*.Universitas Negeri Yogyakarta.

Wardani, Fitria T, dkk. (2013). Penggunaan Media Gambar untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi. *Jurnal FKIP Untan Pontianak*.

INOVASI KURIKULUM MERDEKA: MEWUJUDKAN PEMBELAJARAN IPA YANG RELEVAN DAN MENARIK DI MTSN 1 JEMBER

Cindy Dewi Anggraeni[1], Fira Aulia Annur Rizky[2], Ainaya Nafiza Nazali[3], dan Sri Wahyuni[4]

[1] Pendidikan IPA/Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember, 68121, Indonesia
cindydewianggraeni80@gmail.com
[2] Pendidikan IPA/Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember, 68121, Indonesia
firaaulia63@gmail.com
[3] Pendidikan IPA/Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember, 68121, Indonesia
ainayanafiza5@gmail.com
[4] Pendidikan IPA/Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember, 68121, Indonesia
sriwahyuni.fkip@unej.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Kurikulum Merdeka adalah inovasi pendidikan yang menarik di Indonesia, memberikan siswa kebebasan dalam mengatur pembelajaran mereka. Penelitian ini bertujuan menjelaskan inovasi Kurikulum Merdeka yang diterapkan di MTsN 1 Jember dalam konteks pembelajaran IPA. Metode yang digunakan adalah observasi dan wawancara untuk mengumpulkan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi inovasi Kurikulum Merdeka di MTsN 1 Jember, termasuk kegiatan Outing Class dan Webbed Connected Integrated (WCI) dalam pembelajaran IPA, memberikan dampak positif. Terwujudnya pembelajaran IPA yang relevan dan menarik, serta peningkatan pemahaman materi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Artikel ini menggambarkan bagaimana Kurikulum Merdeka mampu mengubah pendidikan menjadi pengalaman yang bermakna, memberdayakan siswa, dan mempersiapkan mereka menghadapi dunia dengan percaya diri dan pemahaman yang lebih mendalam.

Kata Kunci: Inovasi Kurikulum Merdeka, Outing Class, Pembelajaran IPA, Pembelajaran menarik, Webbed Connected Integrated (WCI).

Abstract

The Merdeka Curriculum is an innovative educational concept in Indonesia, providing students with the freedom to organize their own learning. This research aims to elucidate the innovation of the Merdeka Curriculum implemented at MTsN 1 Jember within the context of science education (IPA). Observation and interviews were employed as the data collection methods. The results of the study indicate that the implementation of the Merdeka Curriculum innovation at MTsN 1 Jember, including activities like Outing Class and Webbed Connected Integrated (WCI) in science education, has yielded a positive impact. Relevant and engaging science education has been realized, with an improvement in students' comprehension of the subject matter and increased student engagement in the learning process. This article illustrates how the Merdeka Curriculum can transform education into a meaningful experience, empowering students and preparing them to face the world with confidence and deeper knowledge.

Keywords: Merdeka Curriculum Innovation, Outing Class, Science Education, Engaging Learning, Webbed Connected Integrated (WCI).

Pendahuluan

Profesi guru harus selalu berkembang mengikuti perubahan kondisi lingkungan, kebijakan pemerintah dan perubahan kurikulum. Guru yang mengedepankan pembelajaran mandiri bertanggung jawab tidak hanya dalam menyediakan materi pembelajaran tetapi juga mampu mengembangkan moral, etika, integritas, dan karakter. Guru harus melihat kondisi peserta didik, tidak hanya mementingkan aspek mengajar dan mengelola kegiatan kelas secara efektif, namun guru harus mampu menciptakan interaksi yang efektif, edukatif, dan menarik untuk siswa dan

lingkungan sekolah, menggunakan batuan teknologi untuk membantu meningkatan kualitas serta memperbaiki cara belajar mengajar yang berkelanjutan untuk dipraktikan saat mengajar. Guru yang memimpin kegiatan belajar mandiri adalah guru yang kreatif, inovatif, mempunyai keterampilan belajar dan proaktif dalam melayani siswa, serta mampu membangun dan mengembangkan hubungan antara guru, siswa, sekolah dan masyarakat luas, serta menjadi pembelajar dan agen perubahan di sekolah (Mulyasa, 2021).

Profesi guru saat ini memerlukan kegiatan yang kompleks dan sulit serta perubahan lingkungan sekolah yang cepat dan signifikan. Guru yang memimpin kegiatan belajar mandiri harus mempunyai kemampuan menjadi model atau contoh dan agen perubahan di sekolahnya, serta mampu menjalin dan mengembangkan hubungan untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Untuk mencapai tujuan ini, guru memerlukan pelatihan yang efektif dan pengembangan profesional, termasuk bimbingan dari kepala sekolah dan pengawas serta profesional sekolah lainnya. Selain itu, guru yang mendorong pembelajaran mandiri juga membutuhkan kebebasan bergerak yang lebih besar untuk mengembangkan aspirasinya, termasuk memotivasi dan mendukung siswa untuk mengembangkan bakat dan minatnya. Guru yang melakukan pembelajaran mandiri tidak akan terhambat perkembangan dan aktivitasnya oleh berbagai birokrasi (Mulyasa, 2021).

Implementasi kurikulum merdeka merupakan suatu rancangan kegiatan pembelajaran yang berbentuk dokumen dan akan direalisasikan. Proses pembelajaran yang sesuai dengan implementasi kurikulum merdeka melibatkan interaksi antara guru dengan peserta didik. Implementasi kurikulum telah dikembangkan, diperbarui, dan diuji cobakan agar sesuai dengan kondisi peserta didik dan tenaga kependidikan di lapangan. Kurikulum merdeka tidak hanya terkait pengetahuan, melainkan karakter, pengembangan intelektual, emosional dan fisiknya. Implementasi kurikulum dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah dirancang dalam bentuk pembelajaran yang melibatkan guru dan peserta didik dalam lingkup persekolahan baik dalam kelas maupun luar kelas (Suherman, 2023).

Penempatan guru mandiri memerlukan dukungan tenaga kerja yang kompeten dan berkualitas untuk menciptakan insentif agar bekerja lebih efektif dan memberdayakan pemerintah daerah di daerah, serta mengefektifkan sistem dan menghilangkan tumpang tindih birokrasi. Oleh karena itu, diperlukan kreativitas dan kemandirian sekolah untuk mengatur, mengelola pendidikan dan pembelajaran dalam lingkup otonomi yang dimilikinya. Sekolah juga harus memperhatikan kebutuhan siswa yang berbeda-beda, keperluan masyarakat sekolah yang berbeda-beda, kondisi lingkungan yang berbeda-beda, serta harapan masyarakat yang mempercayakan anaknya ke sekolah agar dapat mandiri di masa depan. Sebagaimana yang dituntut oleh dunia kerja untuk mempunyai tenaga kerja yang produktif, potensial dan berkualitas.

Kurikulum Merdeka merupakan program yang mencakup rencana studi, materi pengajaran, dan pengalaman belajar yang telah dijadwalkan sebelumnya. Program tersebut menjadi acuan bagi setiap latar belakang pendidikan dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Perubahan kurikulum sekolah tidak lepas dari perkembangan era digital. Munculnya era digitalisasi akan menjadikan tolak ukur munculnya program merdeka belajar. Adanya penerapan konsep pendidikan di Indonesia yang kurang seragam, konsisten, dan seringkali tidak sesuai dengan keadaan siswa dan guru. Sehingga konsep kurikulum Merdeka Belajar yang dicetuskan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia pada era Joko Widodo ini berjalan tersendat- sendat karena belum mendapat dukungan yang luas dari elemen masyarakat dengan tujuan memperbaiki konsep pendidikan sebelumnya agar menciptakan keluaran (Sumber Daya Manusia) yang produktif, kreatif, dan efektif (Suherman, 2023).

Ilmu Pengetahuan Alam atau IPA merupakan ilmu yang mempelajari tentang lingkungan alam sekitar beserta isinya, artinya ilmu yang mempelajari segala isi benda yang terdapat di alam, suatu kejadian atau bahkan peristiwa yang tampak di alam. Ilmu pengetahuan alam dapat dipahami sebagai pengetahuan objektif. Sains dikaitkan dengan suatu cara sistematis untuk mengetahui alam, sedemikian rupa sehingga tidak sekedar penguasaan suatu kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep atau prinsip, tetapi juga suatu proses penemuan tentang alam. Dalam pembelajaran IPA penerapannya tidak jauh berbeda dengan pembelajaran konsep pada mata pelajaran lainnya, hanya

saja penekanannya harus sesuai dengan hakikat IPA, pembelajaran IPA harus berlangsung dalam proses ilmiah, menciptakan produk ilmiah hingga melakukan percobaan/eksperimen. Pembelajaran saintifik tidak boleh terlalu sering menggunakan hafalan atau pendengaran guru ketika menyampaikan materi, siswa harus melaksanakan pembelajarannya sendiri melalui eksperimen aktif, observasi atau eksperimen. Oleh karena itu, kami meyakini bahwa memberikan pengetahuan ilmiah tentang pertumbuhan dan perkembangan materi kepada makhluk hidup adalah hal yang tepat untuk dilakukan (Eliyani, et al., 2022).

Alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan kepada peserta didik untuk memunculkan minat belajar menggunakan cara outing class. Outing class yaitu penerapan pembelajaran yang dilaksanakan diluar kelas yang bertujuan memberi pengalaman dan pengetahuan secara langsung dengan media visual. Pembelajaran outing class mengajarkan peserta didik berinteraksi langsung dengan lingkungan dan alam. Outing class membantuk meningkatkan aspek tumbuh kembang anak secara sensorik dan motorik. Strategi pembelajaran outing class sangat menarik minat peserta didik untuk bersemangat belajar dan berpartisipasi dalam proses belajarnya. Mengingat pentingnya peningkatan aspek perkembangan anak di era digital dan internet saat ini, agar siswa dapat mengembangkan dirinya secara efektif dengan menerapkan pembelajaran outing class. Outing class merupakan salah satu dari kegiatan pembelajaran yang cocok diterapkan pada anak agar dapat belajar secara objektif. Dengan adanya kegiatan outing class, anak dapat langsung mengeksplor liingkungan. Hal ini dapat menghilangkan rasa jenuh pada anak saat proses belajar mengajar. Strategi pembelajaran yang dilaksanakan diluar ini dapat membuat kegiatan belajar menjadi lebih menarik bagi anak. Anak dapat memperoleh pengetahuan yang mendalam dan langsung dari interaksi langsung dengan lingkungannya, baik lingkungan alam maupun lingkungan buatan (Rahmawati & Nazarullail, 2020).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif yang melibatkan observasi dan wawancara. Pendekatan penelitian kualitatif ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam dan kompleks terhadap fenomena manusia atau sosial. Metode ini didasarkan pada pengumpulan data yang bersifat deskriptif dan naratif. Penelitian ini dilakukan dalam konteks alamiah atau yang ada dalam kehidupan nyata. Melalui metode observasi dan wawancara ini, penelitian kualitatif bertujuan untuk menggali pemahaman yang mendalam tentang fenomena yang sedang diteliti serta menjelaskan dampak dari tindakan yang dilakukan terhadap kehidupan individu atau kelompok (Fadli, 2021). Lokasi penelitian adalah MTsN 1 Jember yang terletak di Jl. Imam Bonjol no 1 Tegal Besar, Kec. Kaliwates, Jember, Jawa Timur, pada bulan September-Oktober 2023. Peralatan yang digunakan mencakup alat-alat untuk observasi, seperti daftar pertanyaan untuk wawancara, kamera, dan alat tulis. Proses pengumpulan data melibatkan observasi terhadap pelaksanaan kurikulum di MTsN 1 Jember, dengan fokus pada pembelajaran outing class dan penerapan Webbed Connected Integrated (WCI). Selain itu, wawancara dilakukan dengan Waka Kurikulum untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang pelaksanaan kurikulum merdeka tersebut.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari wawancara dengan Waka Kurikulum MTsN 1 Jember, yang merupakan sekolahan yang menerapkan kurikulum merdeka pada kelas VII dan VIII, sementara kelas IX masih tetap menggunakan kurikulum 2013, mengungkapkan bahwa ketetapan kurikulum tersebut bertujuan untuk meningkatkan suatu keterampilan. Keterampilan dianggap sebagai elemen kunci dalam kurikulum ini, yang muncul sebagai respons kritik terhadap Kurikulum 2013 dan dampak pandemi yang mendorong perubahan dalam pendekatan pembelajaran. Kurikulum prototipe yang merupakan pendahulu dari kurikulum asli, menekankan pembelajaran berbasis proyek yang dapat mengembangkan soft skill dan karakter siswa. Kurikulum ini berfokus pada konten yang

diperlukan, sambil memastikan waktu pembelajaran yang memadai untuk memperdalam keterampilan dasar seperti membaca dan berhitung.



Gambar 1. Wawancara terhadap guru IPA

Implementasi Kurikulum Merdeka di MTsN 1 Jember mempersembahkan paradigma baru dalam pendidikan, mengubah pengalaman belajar menjadi perjalanan yang menarik dan bermakna. Dua langkah inovatif yang memainkan peran sentral dalam transformasi ini adalah Outing Class dan Webbed Connected Integrated (WCI). Outing Class membawa pembelajaran diluar kelas, menghadirkan konsep-konsep IPA ke dunia nyata. Siswa tidak hanya mendengar tentang ilmu pengetahuan, tetapi juga melihat dan merasakannya. Kunjungan ke laboratorium, lapangan, atau tempat terkait IPA membangkitkan rasa ingin tahu dan minat siswa, menciptakan pengalaman pembelajaran yang tidak terlupakan. Sementara itu, WCI menambahkan dimensi teknologi ke dalam pembelajaran. Melalui penggunaan sumber daya online dan alat interaktif, siswa dapat menjelajahi dunia pengetahuan IPA dengan cara yang dinamis dan terkoneksi. Pembelajaran menjadi lebih adaptif, memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya mereka sendiri.

Dampak positif yang dihasilkan mencakup peningkatan keterlibatan siswa. Outing Class memicu minat siswa dengan memberikan relevansi langsung terhadap kehidupan mereka. WCI memberikan siswa kesempatan untuk berpartisipasi dalam pembelajaran yang bersifat kolaboratif dan interaktif, meningkatkan motivasi belajar. Relevansi materi IPA juga diperkuat melalui pendekatan ini. Outing Class membuka pintu untuk mengaitkan konsep-konsep teoritis dengan situasi nyata, sementara WCI memastikan bahwa materi IPA diakses melalui platform modern, menciptakan keseimbangan antara tradisional dan teknologi. Pentingnya pemberdayaan siswa tercermin dalam kesempatan aktif yang diberikan oleh Outing Class dan WCI. Siswa tidak hanya menjadi penerima pasif informasi, tetapi juga pembuat pengetahuan. Mereka terlibat dalam eksplorasi, diskusi, dan penerapan konsep, mengembangkan keterampilan kritis dan kreatif.

Kurikulum ini juga memberikan kesempatan kepada guru untuk pembaharuan berdasarkan potensi yang dimiliki siswanya. Kurikulum merdeka (program mandiri) berdampak pada guru dan siswa. Kebebasan belajar berarti kebebasan berpikir, pembaruan dan berkreasi, menjadikan pembelajaran bermakna dan menyenangkan. Kebebasan berpikir merujuk pada kebebasan dalam pemikiran seseorang. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir secara independen, pendidik dan pelajar perlu menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendorong aspek humanistik dan pendekatan konstruktivis dalam proses belajar-mengajar. Kemampuan untuk berinovasi dapat dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran yang bersifat inovatif. Untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung inovasi, guru harus merancang metode pembelajaran secara kreatif dengan ide-ide baru yang bertujuan untuk membantu siswa mencapai hasil belajar yang optimal (Purwadhi, 2019). Pencapaian hasil belajar pada Kurikulum Mandiri

merupakan tingkat keahlian minimal yang harus dicapai peserta didik pada setiap mata pelajaran. Program Hasil Belajar Mandiri (LP) secara terus-menerus memenuhi Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dan Standar Isi CP melalui implementasi pembaruan berbasis kecerdasan buatan (AI) dan kompetensi dasar (KD) yang dirancang untuk meningkatkan pendekatan pembelajaran berorientasi kompetensi. Strategi yang diterapkan dalam CP adalah mengurangi jumlah materi yang disampaikan, dengan penekanan pada fleksibilitas pembelajaran.

Selama proses pembelajaran di MTsN 1 Jember, siswa dan siswi kelas VII mengikuti kegiatan Outing Class di Green House Anggrek, Tegal Besar. Tujuan kegiatan ini adalah membantu siswa memahami berbagai jenis anggrek dan konsep klasifikasi makhluk hidup, sekaligus memberi kesempatan untuk mencoba teknik kultur jaringan dan perbanyakan anggrek. Outing Class ini merupakan bagian dari pendekatan pembelajaran di luar lingkungan sekolah, melibatkan siswa dalam pengalaman langsung, yang mendukung konsep Kurikulum Merdeka di MTsN 1 Jember. Dalam Kurikulum Merdeka tersebut, MTsN 1 Jember menggunakan berbagai alat media pembelajaran, seperti PPT, WCI (Webbed Connected Integrated), dan alat peraga lainnya. WCI, yang merupakan singkatan dari Webbed Connected Integrated, menjadi contoh model pembelajaran terpadu. Setiap model pembelajaran, seperti Webbed Model, Connected Model, dan Integrated Model, memiliki karakteristik yang berbeda-beda, mendukung diversifikasi dalam pendekatan pembelajaran di MTsN 1 Jember.



Gambar 2. Kegiatan outing class pembelajaran IPA kelas VII

Terdapat tiga jenis model pembelajaran yang umum digunakan di Indonesia, yaitu model jaringan, model koneksi, dan model integrasi. Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Salah satu keunggulan dari model jaringan adalah kemudahan implementasinya. Meskipun demikian, terdapat kelemahan pada topik ini yang sulit untuk diselesaikan atau diterapkan sepenuhnya. Model jaringan juga memiliki kelebihan, seperti pengulangan yang berkelanjutan, yang dapat membantu dalam internalisasi atau pemahaman mendalam terhadap konten. Namun, kekurangan dari model jaringan melibatkan kesulitan dalam menggabungkan muatan pembelajaran dan bidang pengembangan yang berbeda, sehingga hasil pembelajaran siswa belum terintegrasi secara menyeluruh.

Model terpadu merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai bidang atau mata pelajaran dengan menghubungkan bahan ajar satu bidang dengan bidang lain. Model ini menggunakan pendekatan topic-to-topic atau learning-to-learning dalam pengembangan program pembelajaran. Dalam proses pengembangan, pemilihan dan pengembangan topik menjadi langkah awal, di mana guru dalam model terintegrasi mencari dan memilih topik yang terkait serta tumpang tindih pada tahap perencanaan program. Model terpadu menyatukan beberapa topik dari

mata pelajaran yang berbeda, namun tetap mempertahankan hakikat tertentu pada setiap topik. Oleh karena itu, diperlukan penataan area dengan muatan yang sesuai agar muatan pembelajaran yang berbeda antar area dapat disampaikan menggunakan berbagai bahan ajar yang beragam.

Pembaharuan dalam pembelajaran ini memudahkan guru dalam melaksanakan kegiatan kelas karena mereka telah merencanakan strategi pembelajaran sejak awal. Salah satu strategi kreatif yang merangsang minat belajar anak adalah menggunakan karyawisata, yang melibatkan kegiatan kelas di luar ruangan untuk tujuan akademis (Maryanti, Kurniah, & Yulidesni, 2019). Anak-anak dapat memperoleh pengalaman dan pengetahuan baru serta belajar berinteraksi dengan lingkungan dan alam. Kegiatan di luar ruangan juga berkontribusi pada peningkatan aspek tumbuh kembang anak. Dengan mempertimbangkan pentingnya perbaikan aspek tumbuh kembang anak, yang terhambat selama pandemi, strategi pembelajaran melalui karyawisata sebaiknya dilanjutkan dengan pembelajaran tatap muka. Pembelajaran lapangan membantu anak mengeksplorasi lingkungan secara langsung, menghindarkan mereka dari kebosanan dalam proses belajar mengajar. Strategi field trip membuat kegiatan belajar menjadi lebih menyenangkan, menciptakan suasana pembelajaran yang berbeda. Mengajar di luar kelas melibatkan interaksi antara guru dan siswa di luar ruangan, memberikan dimensi baru pada proses pembelajaran. Metode pendidikan di luar kelas, seperti karyawisata, dipahami sebagai cara menggunakan permainan dan media berbeda untuk mengubah konsep dalam pembelajaran. Kunjungan lapangan menjadi cara bagi anak mengeksplorasi kehidupan nyata dan lingkungan setempat, menciptakan pengalaman belajar yang lebih langsung dan kontekstual (Rahmawati & Nazarullail, 2020).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan kurikulum merdeka yang diimplementasikan di MTsN 1 Jember, terutama pada kelas VII dan VIII, menekankan pada pengembangan keterampilan siswa, dengan penekanan khusus pada pengembangan soft skills dan karakter. Ini merupakan respons yang baik terhadap kebutuhan yang semakin mendesak dalam pendidikan modern. Penggunaan model-model pembelajaran inovatif, seperti outing class dan Webbed Connected Integrated, telah memperkaya pengalaman belajar siswa dan mendorong mereka untuk menjadi pelajar yang aktif dan kreatif. Outing class menjadi salah satu aspek penting yang mendukung pengembangan siswa. Kegiatan ini memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan dan alam, meningkatkan pemahaman mereka tentang dunia di sekitar mereka, serta membantu dalam perkembangan aspek sosial dan emosional mereka. Penggunaan media pembelajaran, seperti PPT, WCI, dan peraga lainnya, telah menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih terpadu dan interaktif. Melalui pendekatan ini, kurikulum merdeka di MTsN 1 Jember memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perkembangan siswa dalam hal keterampilan dan karakter. Hal tersebut adalah langkah yang baik dalam mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tuntutan dunia modern yang semakin kompleks dan beragam.

Beberapa saran yang dapat diajukan untuk penelitian selanjutnya, Pertama, perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terkait dampak kurikulum merdeka terhadap perkembangan keterampilan dan karakter siswa melalui penelitian lanjutan. Selanjutnya, perlu ditingkatkan pengembangan profesional guru, terutama dalam penerapan pembelajaran inovatif berbasis keterampilan, dengan fokus pada peningkatan pelatihan dan pengembangan guru. Ketiga, diperlukan investasi dalam pengadaan sumber daya yang mendukung pembelajaran, termasuk teknologi dan sarana outing class, untuk memastikan pembelajaran yang lebih bervariasi dan terintegrasi. Terakhir, penting untuk melakukan studi perbandingan antara hasil pembelajaran siswa yang mengikuti kurikulum merdeka dengan mereka yang masih menggunakan kurikulum 2013 guna mengevaluasi potensi perbedaan dalam perkembangan keterampilan siswa. Dengan upaya-upaya ini, diharapkan kurikulum merdeka dapat memberikan kontribusi yang positif terhadap perkembangan keterampilan dan karakter siswa.

Ucapan Terimakasih

Kami ingin mengawali ungkapan kami dengan rasa syukur kepada Allah SWT atas berkah, rahmat, dan petunjuk-Nya yang senantiasa membimbing kami sepanjang perjalanan penelitian ini. Tidak lupa, kami juga ingin menyampaikan apresiasi setinggi-tingginya kepada Kepala MTsN 1 Jember atas izin dan dukungan luar biasa yang beliau berikan dalam melaksanakan penelitian di lingkungan sekolah ini. Peran serta dukungan beliau telah sangat berpengaruh dalam kelancaran penelitian kami. Tak terlupakan pula rasa terima kasih kami kepada Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan berharga sepanjang perjalanan penelitian. Tanpa bimbingan dan panduan yang berharga ini, penelitian kami tidak akan mencapai hasil yang optimal. Selain itu, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada Waka Kurikulum dan Guru IPA di MTsN 1 Jember atas kerja sama yang baik dan partisipasi aktif dalam proses wawancara serta penyediaan informasi yang sangat berarti bagi kelancaran penelitian ini. Terakhir, kami ingin mengungkapkan penghargaan yang mendalam kepada semua pihak yang terlibat dan memberikan kontribusi berarti dalam penelitian ini. Dukungan serta kerja sama yang telah diberikan begitu berarti bagi kami, dan semua kontribusi tersebut sangat kami hargai.

Daftar Pustaka

Eliyani, O., Vidayanti, M. P., Rahmadani, D., Riyani, Putri, R. D., & Nugroho, P. B. (2022). Pendampingan Implementasi Pembelajaran IPA Sekolah Dasar Dengan Pertumbuhan Kangkung Darat Menggunakan Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Kambing. *Jurnal Griya Cendikia, 7*(1), 14-20.

Fadli, M. R. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika, 21*(1), 33-54.

Maryanti, S., Kurniah, N., & Yulidesni. (2019). Meningkatkan Kecerdasan Naturalis Anak Melalui Metode Pembelajaran Outing Class pada Kelompok B TK Asyiyah X Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Potensia, 4*(1), 22-31.

Mulyasa, H. (2021). *Menjadi Guru Penggerak Merdeka Belajar.* Jakarta: Bumi Aksara.

Purwadhi, P. (2019). Pembelajaran Inovatif dalam Pembentukan Karakter Siswa. *Mimbar Pendidikan, 4*(1), 21-34.

Rahmawati, R. L., & Nazarullail, F. (2020). Strategi Pembelajaran Outing Class Guna Meningkatkan Aspek Perkembangan Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Anak Usia Dini, 7*(2), 9-22.

Suherman, A. (2023). *Implementasi Kurikulum Merdeka : Teori dan Praktik Kurikulum Merdeka Belajar Penjas SD.* Jakarta: Indonesia Emas Group.

ANALISIS PENGARUH KOLABORASI EMOSIOANAL SISWA TERHADAP PENDEKATAN PEMBELAJARAN GUNA MENINGKATKAN PENDIDIKAN KESEHATAN MENTAL

Anjar Dwi Setyorini[1], Dina Emiliana[2] dan Indri Wulandari[3]

[1]*Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember Jember, 68121, Indonesia*
anjartanggul789@gmail.com
[2]Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember Jember, 68121, Indonesia
dinaaaaeml@gmail.com
[3]*Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember Jember, 68121, Indonesia*
indriwulandari041@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh kolaborasi keadaan emosional siswa terhadap proses pendekatan pembelajaran yang nantinya akan di implementasikan dalam berbagai model pembelajaran yang dilakukan oleh tenaga pendidik guna meningkatkan efesiensi pendidikan kesehatan mental dan kenyamanan peserta didik dalam proses pembelajaran. Metode penelitian yang di gunakan adalah studi literatur dengan landasan teoritis dalam analisis permasalahan ini. Hasil yang menunjukkan bahwa kolabarasi yang di tinjau dari aspek pskiologis dalam proses pembelajaran memegang peran utama. Kesehatan mental diperlukan setiap makhluk hidup dalam menghadapi stress lingkungan. Di dunia pendidikan kesehatan mental dapat memengaruhi seseorang dalam minat belajar,interaksi sosial,dan perkembangan diri seseorang. Tujuan pembelajaran memerlukan adanya keterkaitan jiwa antara peserta didik dengan tenaga pendidik dalam proses pendekatan pembelajaran yang nantinya menjadi pilar bagi peserta didik dalam mengatasi permasalahan belajar.

Kata Kunci: emosional siswa, pendekatan pembelajara,pendidikan kesehatan mental.

Abstract

This study aims to identify the effect of collaboration of students' emotional state on the learning approach process which will later be implemented in various learning models carried out by educators in order to improve the efficiency of mental health education and the comfort of students in the learning process. The research method used is a literature study with a theoretical basis in analyzing this problem. The results show that collaboration in terms of psychological aspects in the learning process plays a major role. Mental health is needed by every living being in dealing with environmental stress. In the world of education, mental health can affect a person's interest in learning, social interaction, and personal development. Learning objectives require a mental connection between students and educators in the learning approach process which will become a pillar for students in overcoming learning problems.

Keywords: student emotionality, learning approaches, mental health education.

Pendahuluan

Kesehatan mental di butuhkan oleh setiap orang untuk menjalani kehidupannya. Mulai dari orang tua yang menjalani kehidupannya untuk mencukupi kebutuhan hidup keluarga,fase dewasa yang harus mulai memikirkan bagaimana kehidupan dimasa depan mulai bagaimana ia menentukan arah kehidupan,membahagiakan keluarga dan mulai bagimana ia mampu berdiri sendiri secara finansial di era gempuran pencapaian teman-teman sekiatarnya yang berbeda mulai dari yang mampu berkembang cepat dan ada pula yang berkembang lambat,bahkan mulai dari remaja yang harus belajar di tempat sekolahnya untuk menghadapi lingkungan bersama teman-teman dan proses

menempuh pendidikannya di sekolah. Maka dari itu untuk menghadapi berbagai kondisi di lingkungan dibutuhkan kesehatan mental. Fakta yang terjadi di lapangan belum tentu semua orang memiliki kesehatan mental semenjak dini. Bisa jadi ia baru memiliki dan mengerti kesehatan mental menginjak remaja maupun dewasa. Hal itu terjadi karena faktor lingkungan di sekitarnya dan tingkat kepekaan didalam dirinya mengenai apa sebenarnya dan bagaimana respon seharusnya mengalami permasalahan lingkungan. Tetapi tidak memungkiri bahwa fase remaja juga sudah memiliki kesehatan mental. Kesehatan mental itu tumbuh dan berkembang dalam jiwa seseorang sehingga erat kaitannya dengan tuhan-Nya karena tempat berpulang sesunggahnya seorang insan adalah kepada tuhan. Bayangkan apa arti dari hidup jika kita tidak mematuhi aturan tuhan padahal dengan mengingatnya semua menjadi tenang yang pada dasarnya konsep kesehatan mental adalah mengingat bagiamana tuhan mengatur untuk menangani permasalahan kehidupan. Maka dari itu perlu adanya penanaman kesehatan mental sejak dini. Hal itu bisa dilihat dari sesorang yang memiliki konsep iman yang kuat dengan seseorang yang memiliki konsep iman yang lemah. Seseorang yang memiliki konsep iman yang kuat cenderung lebih tenang dalam merespon lingkungan tetapi juga diimbangi dengan tindakan yang seharusnya dilakukan. Berbeda dengan orang yang memiliki konsep iman yang lemah, ia akan cenderung mudah depresi yang menganggap dirinya tidak pantas,yang menganggap tuhan tidak adil, bahkan cenderung membanding-bandingkan kehidupannya dengan orang lain. Kesehatan mental itu dapat di katakan ketika seseorang mampu mengelola emosi dalam dirinya. Bagaimana ia mengelola marahnya,bagaiamana ia mengelola sesuatu yang tidak cocok dengannya,bagaimana ia mengelola perasaanya terhadap orang lain,serta bagaiamana ia mengelola sesuatu hal yang kurang dalam dirinya. Ketika sesorang tidak memilki kesehatan mental dapat menggangu tumbuh kembang dalam dirinya. Bisa jadi ia sangat kesulitan dalam mengelola permasalahan di lingkungannya, seperti mudah berputus asa. Bahkan bisa sampai mengakhiri hidupnya karena lemahnya kesehatan mental dalam dirinya. Di Indonesia sendiri kasus bunuh diri remaja tidak sedikit. Itu merupakan salah satu contoh lemahnya konsep kesehatan mental dalam dirinya. Dalam dunia pendidikan kesehatan mental sering kali di kenal sebagai pendidikan kesehatan mental. Pendidikan kesehatan mental salah satunya yang membahas mengenai bagaimana seorang siswa yang memiliki latar belakang permasalahan lingkungannya masing-masing yang harus tetap menjalani proses pendidikannya. Sedangkan emosional siswa yang sehat berpengaruh dalam tumbuh kembang dirinya. Bisa jadi ketika seorang siswa yang memiliki kesehatan mental rendah bisa sampai tidak semangat menjalani aktivatas belajar,tidak semangat berjuang untuk masa depan,bahkan bisa sampai putus sekolah. Sedangkan di era 5.0 pendidikan itu di butuhkan. Salah satu penyebab siswa depresi adalah kurangnya kemampuan dalam memahami ataupun menangkap suatu ilmu sedangkan di sekitarnya ada yang mampu memiliki kemampuan cepat dalam menangkan ilmu. Sedangkan pada dasarnya setiap anak memiliki tingkat kemampuan yang berbeda, yang sebenarnya bisa tingkat kemampuan yang berbeda ini di sebabkan oleh belum di temukannya gaya belajar dan motivasi yang cocok dengan dirinya atau bisa di sebabkan oleh latar belakang pengalaman hidup seseorang.berdasarkan kasus tersebut disini peran tenaga pendidik di sekolah dibutuhkan. Hakikatnya tenaga pendidik yang baik bukan sekedar mengajar dan menuntaskan jadwal materi pembelajaran. Perannya di butuhkan dalam perkembangan jiwa seoarang peserta didik yang ia hadapi. Didalam dirinya sudah seharusnya timbul kepekaan bahwa kemampuan berfikir seorang anak berbeda karena perbedaan latar belakang pengalaman setiap anak yang berbeda. Sehingga ketika mengajar ia tidak hanya menuntut tetapi membimbing. Tenaga pendidik yang baik adalah tenaga pendidik yang mengayomi yang mengerti bagaiamana keadaan sekitar sehingga nantinya ia mampu menentukan arah bagaiamana membimbing peserta didiknya melalui pendekatan pembelajaran yang tepat dengan latar belakang berbeda. Setidaknya ketika peserta didik sudah merasa nyaman dengan tenaga pendidiknya ia akan cenderung mudah dalam menerima materi. Hal itu terjadi karena kenyamanan dalam belajar memiliki dampak dalam tingkat pemahaman seseorang. Sehingga tenaga pendidik itu cara mengajarnya tidak perlu yang menjadi acuan adalah tenaga pendidiknya yang terdahulu, karena tidak semua tenaga pendidik mengerti konsep mengayomi. Boleh saja menggunakan teknik yang

dilakukan oleh tenaga pendidik terdahulunya, tetapi juga melihat bagaiamana batas yang bisa di toleransi dan sekiranya peserta didik itu nyaman belajar dan cenderung mudah menangkap materi yang akan di sampaikan. Sebenarnya seoarang tenaga pendidik sudah tau mana arah yang seharusnya ia lakukan agar peserta didiknya itu faham akan materi. Tetapi kembali lagi kita melihat bahwa latar belakang seorang anak berbeda sehingga di butuhkan sifat mengayomi dalam dirinya. Jika melihat dari sisi tiap tingkat pendidikan yang tuntutan kemampuan hasil belajar yang berbeda tetap di butuhkan sifat mengayomi didalamnya karena kembali lagi setiap anak memiliki latar belakang yang berbeda sehingga terjadinya perbedaan tingkat kemampuan berfikir dan menalar yang berbeda-beda. Tidak sepatutnya seorang tenaga pendidik yang sekedar menuntun tetapi tidak memberikan bagaimana seharusnya arah yang seharusnya dilakukan peserta didiknya. Ketika seoarang tenaga pendidik bagaiaman awal arahnya lambat laun peserta didik itu akan mengerti sendiri bagaiamana mekanisme selanjutnya. Hal ini terjadi karena pada hakikatnya tugas tenaga pendidik adalah seoarang pembimbing bukan penuntut.

Metode Penelitian

Teknik yang digunakan dalam penyusunan tulisan ini adalah teknik studi pustaka. Melalui pencarian data bersumber buku maupu jurnal terpercaya. Selain itu juga menggunakan sumber melalui situs online seperti google scholar dan sinta.

Pembahasan

Pendidikan kesehatan mental jika di tinjau dari aspek psikologis merupakan kekuatan kodrat pada anak-anak, supaya mereka sebagai seorang peserta didik bisa mencapai kebahagiaan dan suatu kesuksesan yang setinggi tingginya.Pendidikan bisa didapat dari segala sumber dan diperoleh dimanapun. Pendidikan formal di indonesia ada beberapa jenjang yaitu PAUD,TK,SD,SMP,SMA,dan perguruan tinggi.Pendidikan Kesehatan adalah Upaya yang direncanakan untuk mempengaruhi orang lain,individu,kelompok, atau Masyarakat, agar mereka dapat melaksanakan apa yang diharapkan oleh seorang pendidik. Pendidikan kesehatan ada berbagai macam, salah satunya yaitu kesehatan mental. Ruang lingkup kesehatan mental ada tiga yaitu kesehatan mental dalam keluarga, kesehatan mental di sekolah, kesehatan mental di tempat kerja. kesehatan mental di sekolah pada umumnya dipengaruhi oleh lingkungan psikososial keluarga atau lingkungan sekolah.Kesehatan mental di sekolah didasari oleh asumsi yaitu perkembangan kesehatan mental peserta didik karena iklim sosio emosional di sekolah. Hal tersebut perlu di ketahui oleh pimpinan sekolah, para guru, terutama guru bk dalam memahami mental siswa atau peserta didik, karena hal tersebut sangat penting di lakukan agar dapat memahami kesehatan mental seorang peserta didik yang masih belum bisa mengatur atau mengontrol emosianalnya. Pimpinan dan guru dapat menciptakan suatu iklim kehidupan sekolah, baik fisik, emosional, sosial, dan moral spiritual dalam rangka perkembangan kesehatan mental siswa agar optimal. Namun, disisi lain tenaga pendidik dapat juga memantau gejala gangguan mental para peserta didik sejak dini. Dengan pemahaman kesehatan mental peserta didik, maka guru akan dapat memahami dan bisa menangani sendiri masalah yang dialami oleh peserta didik yang membutuhkan penanganan khusus. Sehingga dari penanganan tersebut guru dapat merujuk kepada para ahli yang lebih profesional. Para guru di SMP penting dalam memahami kesehatan mental siswanya yang berada pada transisi. tidak sedikit peserta didik yang mengalami permasalahan dalam mengembangkan mentalnya, karena terhambat oleh masalahmasalahnya. seperti penyesuaian diri, konflik dengan orang tua atau teman, masalah pribadi, masalah akademis , dan masalah lainnya yang bisa menghambat eksplorasi potensi peserta didik, dan bahkan dapat menyebabkan stress (Ardiansyah dkk,2023 :23).

Menurut martina (2021) Pendidikan Kesehatan mempunyai tujuan yaitu mengubah perilaku dari yang awalnya memberikan dampak buruk Kesehatan hingga tingkah laku norma Kesehatan.Kesehatan mental yang baik dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam belajar,

berinteraksi dengan teman-teman, dan menghadapi tekanan dalam kehidupan sehari-hari. Memahami kesehatan mental dapat membantu dalam memberikan dukungan kepada peserta didik yang mengalami suatu masalah kesehatan mental. Dengan pemahaman tersebut dapat memeberikan dukungan yang lebih efektif. dan dengan pemahaman tentang kesehatan mental membantu peserta didik dalam mengatasi tantangan dan stress dalam hidup mereka dengan lebih. Seorang guru dapat memahami kesehatan mental siswanya, salah satunya yaitu guru dapat mengamati perubahan perilaku, mood, atau kinerja akademik siswa yang mungkin mengindikasikan masalah kesehatan mental, berbicara secara terbuka dengan peserta didik untuk mendengarkan dan memahami perasaan dan masalah yang sedang mereka hadapi, memberikan pengetahuan kepada peserta didik tentang kesehatan mental, stress, dan cara mengatasi tekanan serta cara mengontrol emosional,serta memberikan dukungan dan arahan kepada peserta didik, berkomunikasi dengan orang tua siswa apabila diperlukan untuk membahas perasaan atau masalah kesehatan mental anak mereka karena bisa juga masalah kesehatan mental siswa berawal dari lingkungan keluarga. Guru juga dapat mengarahkan peserta didik untuk merujuk ke para ahli kesehatan mental jika guru sudah tidak bisa mengatasi masalah tersebut. Selain guru orang tua juga harus memahami kesehtan mental anaknya yang dilakukan dengan cara mendorong komunikasi terbuka kepada anaknya, mendengarkan segala keluh kesah anaknya, memahami lebih dalam tentang Kesehatan mental anak serta permasalahan yang mungkin timbul , sehingga orang tua akan merasa lebih siap dalam mendukung anaknya. Menciptakan lingkungan yang aman bebas dari stress dan tuntutan yang berat terhadap anak, selalu mendukung apa yang di sukai anak , membantu anak merasa lebih aman , jika diperlukan orang tua dapat konsultasi dengan seorang ahli professional mengenai Kesehatan mental yang dapat memberikan panduan dan dukungan yangblebih lanjut. Oleh karena itu sangat penting peran orang tua guru dalam memahami Kesehatan mental seorang anak, terlebih anak yang berada dalam lingkup sekolah menengah pertama yang tergolong sebagai remaja yang mungkin belum bisa mengatur atau mengontrol segala emosional dan memecahkan suatu masalah. Sehingga peran kedua orang tua serta guru di sekolah sangat penting dalam memahami Kesehatan mental. (kusumaningtyas dkk, 2023:5).

Emosional siswa merujuk pada keadaan emosional atau perasaan yang dialami oleh siswa dalam konteks pendidikan. Ini mencakup berbagai aspek, seperti perasaan senang, cemas, marah, frustrasi, kebahagiaan, dan sebagainya, yang dapat muncul saat siswa berinteraksi dengan materi pelajaran, teman sebaya, guru, atau situasi di sekolah.Berikut adalah beberapa poin penting dalam penjelasan tentang emosional siswa yaitu dampak emosional pada pembelajaran, emosi siswa dapat berpengaruh pada motivasi dan kualitas pembelajaran mereka. Siswa yang merasa positif dan termotivasi cenderung belajar lebih efektif daripada siswa yang merasa cemas atau frustrasi.Perbedaan individu, setiap siswa memiliki perbedaan dalam cara mereka merespons situasi dan tantangan pendidikan. Beberapa siswa mungkin lebih rentan terhadap emosi tertentu daripada yang lain. Keterlibatan guru dan staf pendidikan memiliki peran penting dalam mendukung emosi positif siswa. Mereka dapat menciptakan lingkungan yang aman, mendengarkan kekhawatiran siswa, dan memberikan dukungan emosional.Kecerdasan emosional, keterampilan kecerdasan emosional, seperti mengenali dan mengelola emosi, adalah keterampilan yang penting untuk diajarkan kepada siswa agar mereka dapat menghadapi tantangan dan konflik dengan baik. Konflik dan resolusi, konflik antara siswa, baik dengan teman sebaya atau guru, dapat menciptakan perasaan marah atau frustrasi. Mengajarkan keterampilan pemecahan konflik dapat membantu mengatasi emosi negatif. Dukungan sosial, bubungan sosial yang positif dengan teman sebaya dan dukungan dari keluarga juga dapat membantu dalam mengelola emosi siswa. Memahami dan mengelola aspek emosional siswa merupakan bagian penting dalam menciptakan lingkungan pendidikan yang mendukung pertumbuhan, pembelajaran, dan kesejahteraan siswa. Faktor emosional siswa dapat sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh berbagai hal, termasuk kondisi keluarga karena masalah yang terjadi di dalam keluarga seperti perceraian orang tua dapat mempengaruhi emosional pada anak, teman dan hubungan sosial masalah dengan teman sebaya atau isolasi sosial dapat mempengaruhi emosi siswa, kesehatan mental masalah kesehatan mental seperti kecemasan,

depresi, atau gangguan makan dapat memengaruhi emosi siswa, tuntutan akademik tekanan akademik yang tinggi, ujian, atau tugas yang menumpuk dapat menciptakan stres dan emosi negatif, perubahan lingkungan siswa yang mengalami perubahan lingkungan seperti pindah sekolah atau rumah dapat merasakan stres emosional. Bullying pelecehan atau intimidasi oleh teman sebaya dapat memengaruhi emosi siswa. Penting untuk memahami dan mendukung siswa dalam mengatasi faktor-faktor emosional ini agar mereka dapat berkembang dengan baik secara emosional dan akademik. Pemahaman dan perhatian terhadap emosi siswa adalah kunci untuk menciptakan lingkungan pendidikan yang mendukung perkembangan emosional dan akademik yang sehat. Siswa yang merasa diperhatikan dan didukung dalam mengelola emosi mereka cenderung memiliki pengalaman pendidikan yang lebih positif. Untuk dapat memahami emosional siswa merujuk pada keadaan emosional atau perasaan yang oleh siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara komunikasi terbuka Buka saluran komunikasi dengan siswa. Ajak mereka untuk berbicara tentang perasaan dan emosi mereka. Jadilah pendengar yang baik dan beri mereka ruang untuk mengungkapkan diri tanpa takut atau hukuman. Perhatikan perubahan perilaku siswa. Jika mereka tiba-tiba menjadi lebih terpencil, marah, atau kurang antusias, ini bisa menjadi tanda bahwa mereka sedang mengalami masalah emosional. Tunjukkan empati dan dukungan kepada siswa. Yakinkan mereka bahwa Anda peduli tentang kesejahteraan mereka. (Wuwung, 2020: 6-8)

Belajar merupakan usaha yang dilakukan oleh seorang individu dalam mencapai perubahan perilaku, baik dalam beberapa hal, perubahan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dihasilkan dari pengalaman berulang. Belajar bukanlah hasil ataupun tujuan, namun belajar merupakan proses perubahan perilaku. Belajar adalah unsur yang sangat penting pada Pendidikan karena berhasil tidaknya dalam mencapai suatu tujuan Pendidikan tergantung pada proses belajar yang dilalui seorang siswa. Belajar mengandung tiga unsur utama antara lain belajar adalah proses perubahan tingkah laku,perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh belajar bersifat relatif permanen. Prinsip belajar adalah hal yang kompleks , maka dari itu kita perlu mengetahui prinsip-prinsip belajar supaya peserta didik memperoleh semangat belajar yang bermanfaat untuk dirinya sendiri. Tidak hanya itu, prinsip belajar juga bisa digunakan menjadi pedoman berfikir, pedoman berpegang dan menjadi sumber semangat supaya prosedur belajar dan pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Dalam proses belajar perlu adanya tantangan agar siswa bersemangat dan tertantang untuk mengatasinya. Bahan belajar yang baru, yang banyak mengandung masalah yang dibutuhkan untuk dipecahkan masalahnya. Pelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan konsep-konsep,prinsipprinsp, dan generalisasi akan menyebabkan siswa berusaha mencari dan menemukan konsep dan prinsip tersebut. Sebagai contoh yaitu dari prinsip tantangan ini adalah, melakukan eksperimen, melaksanakan tugas terbimbing maupun mandiri, atau mencari tahu pemecahan suatu masalah.

Sehingga dengan prinsip ini seorang peserta didik akan merasa tertantang dan mampu memecahkan suatu masalah (Bastian dan Reswita, 2019 :6).

Pembelajaran bisa didefinisikan sebagai satu kesatuan yang terbagi menjadi unsur manusiawi, material, fasilitas perlengkapan, dan prosedur yang menciptakan suatu interaksi demi mencapai tujuan pembelajaran. Sistem pembelajaran melibatkan peserta didik, guru, dan tenaga lainnya seperti tenaga laboratorium. Materi pembelajaran mencangkup buku , papan tulis fotografi, slide dan film, rekaman audio dan visual. Fasilitas dan juga perlengakapan pembelajaran meliputi ruang kelas,peralatan audio visual, serta penggunaan komputer. Prosedur pembelajaran meliputi jadwal dan penyampaian pesan informasi,praktik, belajar,ujian,dan sebagainya. Pembelajaran menggambarkan Upaya pendidik dalam mendorong peserta didik pada proses pembelajaran . Ini juga merupakan kegiatan yang dirancang secara terprogram oleh pendidik untuk membuat peserta didik belajar secara aktif,dengan penekanan pada sumber belajar.Menurut undang-undang No.20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 20, pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar. Sudjana menjelaskan bahwa pembelajaran adalah Upaya sitematis dan sengaja untuk mencipatakan interaksi edukatif antara peserta didik dan pendidik dalam kegiatan pembelajaran. Sementara itu,

crow mendefinisiskan pembelajaran sebagai proses dimana lingkungan individu diatur secara sengaja untuk memumngkinkan partisipasi dalam perilaku tertentu dalam kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu (Bastian dan Reswita, 2022:11-15).

Metode atau pendekatan adalah serangkaian pola atau tindakan yang terorganisir berdasarkan prinsip-prinsip tertentu (filosofis,psikologis,pedagogis,dan ekologis) yang diarahkan secara sistematis menuju suatu tujuan yang ingin dicapai. Istilah strategi pembelajaran dapat diartikan secara sistematis menuju suatu tujuan yang ingin dicapai. Istilah strategis pembelajaran dapat diartikan secara Kumpulan perilaku belajar yang didasarkan pada prinsip-prinsip dasar tertentu (filosofis, psikologis, pedagogis dan ekologis) yang mengadaptasi ,menginspirasi, memperkuat,dan mendukung strategi pembelajaran tertentu. Pendekatan pembelajaran merupakan sekumpulan asumsi yang saling terkait dan terkait dengan karateristik pembelajaran. Pendekatan pembelajaran adalah diajbarkan sebagai perspektif seorang individu terhadap proses pembelajaran. Pendekatan pembelajaran dijabarkan sebagai prespektif seorang individu terhadap proses pembelajaran. Pendekatan pembelajaran merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya maish sangat umu. Oleh karena itu , dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran adalah perspektif atau sudut awal terhadap proses pembelajaran. (bastian dan Restiwa, 2022:20).

Kolaborasi emosional siswa dengan pendekatan pembelajaran jika pengaruhnya di tinjau dari perkembangan pengelolaan emosional dalam diri seseorang akan memiliki dampak signifikan. Hal itu terjadi karena pengaruh emosional siswa memiliki dampak bagi kesejahteraan dalam dirinya untuk mengatasi permasalahan belajaranya. Mulai dari pengelolaan emosi dalam dirinya untu menghadapi ancaman stress,kecemasan,dan rasa marah dalam dirinya. Hal itu terjadi karena pengaruh pendekatan pembelajaran tadi. Dimana tenaga pendidik menemukan bagaimana seharusnya pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan tumbuh kembang peserta didiknya. Mulai dari tenaga pendidik yang memberikan bagaimana pemahaman emosi serta ruang yang memiliki rasa nyaman untuk berekspresi. Sehingga dalam diri peserta didik ia memiliki acuan dalam pengelolaan emosi. Hal itu bisa di lihat dari, pertama dari konsentrasi dan perhatian yang baik dalam proses pembelajaran karena seorang anak ketika sudah menemukan kenyamanan belajar ia akan cenderung mudah untuk fokus sehingga menambah faktor mudahnya seseorang untuk menangkap suatu materi.sehingga ia akan juga akan cenderung lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan belajar yang dihadapi karena faktor tenang dalam dirinya. Ketika orang tenang dan mampu berdamai dengan dirinya ia lebih mudah menyelesaikan sesuatu karena tidak ada rasa gegabah yang menyelimuti. Orang yang gegabah sulit untuk mengidentifikasi pengelolaan analisis masalah secara mendalam. Ia akan cenderung melakukan tindakan yang terlintas pertama di fikirannya. Kedua terlihat dari peningkatan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Ia akan cenderung mudah berekspresi untuk menyampaikan pendapat karena ia nyaman di dalamnya. Rasa malu berpendapat akan berkurang karena faktor kenyamanan dan dukungan yang terlibat tadi. Ketika seorang anak sudah mampu meningkatkan keterlibatan dalam proses pembelajaran secara tidak langsung akan meningkatkan kemampuan berkomunikasi dalam dirinya. Kemampuan berkomunikasi sangatlah penting. Bisa jadi seseorang itu memiliki kemampuan berfikir serta memecahkan masalah yang tinggi tetapi masih rendah untuk menyampaikan ataupun menjelaskan suatu masalah. Kemampuan berkomunikasi perlu di latih. Salah satu faktor yang mendukung dan merangsang keterlatihan itu adalah pertama rasa nyaman di lingkungannya untuk berani berbicara maupun berpendapat di lingkungannya. Sehingga kemampuan berpendapat tadi dapat ia kembangkan sendiri di lingkungan luarnya dengan memperhatikan penguatan motivasi dana rah dari tenaga pendidikya. Kemudian ketiga bisa di lihat dari kemampuan peningkatan belajar. Ketika seseorang sudah mulai nyaman dengan apa yang di dapatkan dari lingkungan belajarnya akan merangsang keinginannya untuk belajar lebih dalam lagi. Sehingga pendekatan pembelaran yang dilakukan peserta didik tadi sebenarnya itu menjadi motivasi tersendiri bagi peserta didiknya untuk menentukan bagaimana arah belajar selanjutnya yang sesuai dengan gaya belajarnya. Ketika seorang pendidik peka bagaimana seharusnya pendektan pembelajaran secara tidak langsung tenga pendidik itu akan menerapkan berbagai macam model pembelajaran didalamnya. Dimana berbagai

model pembelajaran yang diterapkan tadi akan di terima oleh peserta didik yang akan cenderung masingmasing ditangkap yang sesaui dengan gaya belajarnya. Dari situ peserta didik akan menemukan gaya belajar yang sesuai dengan dirinya. Ketika seseorang menemukan gaya belajarnya ia akan lebih tau bagaimana mekanisme analisis penyelesaian permasalahan belajarnya. Ia akan cenderung lebih mudah untuk mengetahui langkah yang harus di ambil ketika ia tidak faham akan suatu materi. Secara tidak langsung ketika seseorang menemukan gaya belajarnya akan memancing lebih dirinya untuk belajar lebih yang nantinya akan memiliki dampak terhadap hasil belajarnya. Bahkan bisa jadi hal tersebut menjadikan dirinya untuk mengajari ataupun menyampaikan kepada lingkungannya.

Kolaborasi emosional siswa dengan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada perkembangan berpikir dan pemecahan masalah dapat memiliki dampak positif. Ketika siswa merasa diberi ruang untuk berpartisipasi, berdiskusi, dan berkolaborasi dalam pembelajaran, mereka cenderung lebih terlibat secara emosional. Pendekatan ini dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, memungkinkan mereka merasa lebih terlibat dalam proses pembelajaran, dan memperkuat keterampilan berpikir kritis serta kemampuan memecahkan masalah. Kolaborasi emosional juga dapat membantu dalam membangun hubungan yang positif antara siswa dan guru, yang dapat menjadi faktor penting dalam pencapaian akademik yang lebih baik. Dalam konteks pendekatan pembelajaran, kolaborasi emosional dapat meningkatkan interaksi positif antar siswa. Ini bisa membantu siswa merasa lebih nyaman dalam mengemukakan ide, mengajukan pertanyaan, dan bekerja sama dalam menyelesaikan masalah. Dengan adanya dukungan emosional dari rekan-rekan sekelas, siswa mungkin lebih termotivasi untuk berpartisipasi dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Pentingnya kolaborasi emosional ini terutama terlihat dalam pembelajaran berbasis proyek atau tugas-tugas berorientasi pada pemecahan masalah. Ketika siswa merasa didukung dan terlibat secara emosional dalam proses pembelajaran, mereka cenderung lebih baik dalam mengeksplorasi berbagai solusi dan menghadapi hambatan dalam memecahkan masalah. Kolaborasi emosional siswa dengan pendekatan pembelajaran yang mempertimbangkan perkembangan berfikir dan kemampuan memecahkan masalah mereka dapat sangat berpengaruh pada hasil belajar. Ketika siswa merasa terlibat secara emosional dalam pembelajaran, mereka cenderung lebih termotivasi dan berpartisipasi aktif. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang mempromosikan perkembangan berfikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan yang penting dalam kehidupan sehari-hari dan di masa depan. Ini dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pertumbuhan holistik siswa. Namun, untuk mencapai kolaborasi emosional yang efektif, penting bagi guru untuk menciptakan lingkungan yang mendukung, memotivasi, dan memahami kebutuhan emosional siswa. Dalam hal ini, pendekatan pembelajaran harus didesain dengan baik agar siswa merasa dihargai, aman, dan dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. (Haryanto, 2020 : 4-6).

Emosional merupakan suatu hal yang berkaitan dengan emosi atau perasaan seseorang. Emosi adalah respons psikologis terhadap stimulus atau peristiwa tertentu, yang mencangkup perasaan, ekspresi emosi, dan keadan emosi individu. Emosional siswa mengacu pada perasaan , respons, dan keadaan emosi yang dialami oleh siswa dalam lingkungan sekolah. Hal tersebut termasuk dalam perasaan kebahagiaan,marah, stress, dan sebagianya yang bisa mempengaruhi perilaku dan kesejahteraan mereka di sekolah. Emosional seorang siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tekanan akademik, interaksi sosial, hubungan dengan guru, masalah pribadi, atau pengalaman tertentu di sekolah. Pendidik dan orang tua sering berupaya untuk memahami, mendukung, dan membantu siswa dalam mengelola emosi mereka agar dapat mengembangkan kesejahteraan dan kemapuan belajar yang optimal. Sekolah umumnya penyebab stress akan tugasnya , sehingga siswa membutuhkan lingkungan emosional yang positif dan mendukung Pendidikan mereka. Terciptanya ruang aman lingungan psikologis berarti menangani suatu kebutuhan yang dinamis dalam ekspresi diri dan kebebasan dalam mengekspresikan emosi. Dengan mendukung kebutuhan dan perasaan emosional seorang peserta didik, guru membantu meningkatkan kecerdasan emosional siswa, yang memberikan mereka kepercayaan diri. Guru juga

dapat menciptakan lingkungan belajar dinamis dengan rutinitas yang bisa diandalkan siswa, mendorong keragaman dan pilihan, dan merayakan pencapaian mereka (Sutopo, 2022:6).

Kolaborasi merupakan suatu hubungan yang saling menguntungkan dan sudah terdefinisi dengan baik dan disepakati oleh dua atau lebih orang untuk mencapai tujuan yang sama. Hubungan tersebut mencangkup komitmen dari pengertian hubungan timbal balik dan tujuannya. Kolaborasi adalah proses Kerjasama antara dua atau lebih individu , kelompok, atau entitas dalam mencapai tujuan Bersama atau proyek tertentu. Hal tersebut melibatkan berbagai ide, sumber daya, dan tanggung jawab dalam mencapai hasil yang lebih baik. Kolaborasi dapat terjadi dalam berbagai konteks seperti bisnis, seni , Pendidikan, atau penelitian. Tujuan dari kolaborasi bervariasi, mulai dari meningkatkan efesiensi hingga menciptakan inovasi baru. (Risnah,2022:12). Guru cenderung melakukan pembelajaran individual dan juga penilaian individual terhadap siswa. Pembelajaran kolaborasi harus dikembangkan sejak usia dini . keterampilan kolaborasi harus dikembangkan mulai dari kelas rendah karena siswa pada kelas rendah masih memerlukan proses sosialisasi saat masuk ke SD. Kolaborasi emosional siswa dengan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada aspek sosial dapat memiliki dampak positif pada pengalaman belajar mereka. Dalam pendekatan ini , penting untuk memperhatikan beberapa hal yaitu hubungan guru dengan siswa, guru perlu menciptakan lingkungan kelas yang aman dan mendukung dimana siswa merasa nyaman bebrbagai perasaan dan berkolaborasi dengan teman sekelas. Hal ini dapat menungkatkan keterlibatan emosional siswa dalam proses belajar, kolaborasi siswa mendorong siswa untuk bekerja sama dalam suatu kelompok atau proyek kolaboratif yang dapat membantu mereka mengembangkan keterampilan sosial, seperti komunikasi dan kerja tim. Ini juga berpengaruh pada perasaan emosional positif terhadap pembelajaran, pengakuan emosi , siswa perlu diajak untuk mengenali dan mengungkapkan perasaan mereka terkait materi pembelajaran. Ini dapat membantu mereka memahami diri sendri dan mengatasi rasa frustasi atau kebingungan, menyesuaikan pembelajaran, pendekatan pembelajaran dapat disesuaikan dengan beragam gaya belajar dan kebutuhan emosional siswa. Guru yang peka terhadap perasaan seorang peserta didik dapat merancang pengalaman pembelajaran yang lebih relevan dan juga menarik. Kolaborasi emosional siswa membantu siswa memahami perasaan atau pengalaman satu dengan yang lainnya. Kolaborasi emosional siswa dapat menegmbangkan keterampilan sosial penting seperti kominikasi, negosiasi, dan penyelesaian konflik. Kolaborasi emosional siswa tidak hanya berdampak positif pada kesejahteraan mereka tetapi juga dapat mencipakan lingkungan pembelajaran yang lebih insklusif dan mendukung. Itu juga mempersiapkan siswa dalam berinteraksi dengan orang-orang dari latar belakang yang berbeda dalam Masyarakat umum (sarah dan witarsa, 2023).

Dalam mengimplementasikan kolaborasi antara keadaan emosional siswa terhadap pendekatan pembelajaran tentunya akan memiliki faktor penghambat di dalamnya. Jika ditinjau dari segi siswanya pertama bisa dilihat dari rasa ketidakpercayaan atau ketakutan dalam dirinya untuk menyampaikan bahkan mengekpresikan suatu permasalahan dalam dirinya. Ia akan cenderung merasa akan diejek dan diklaim jika orang disekitarnya mengerti permasalahan latar belakangnya. Bahkan merasa dirinya tidak pantas berada di lingkungannya. Kedua kurangnya keterampilan sosial, ketika seorang peserta didik banyak yang minim dari kemampuan bersosialisasi akan menjadi salah satu faktor penghambat tenaga untuk menjelankan pendekatan pembelajaran yang diimplementasikan dalam model pembelajaran yang nantinya implementasi model pembelajaran tadi melibatkan interaksi sosial. Sehingga perlu adanya tenaga pendidik yang memberikan arahan dan mengayomi bagaiaman kerja sama di dalamnya. Ketiga bisa dilihat dari tekanan atau rintangan pribadi karena setiap orang memiliki permasalahan hidupnya. Ketika seseorang belum memiliki analaisis penyelesaian masalah kesehatan mental yang tepat dapat membuat sulit fokus dengan pendidikannya. Ia cenderung fokus ke tekanan pribadi tadi karena ketidakmampuannya untuk analis penyelesain masalah yang berkaitan dengan kesehatan mental. Dari permasalahan ini maka di butuhkan seorang tenaga pendidik yang memberikan kenyamanan terutama sifat mengayomi serta motivasi selama proses pembelajarnnya. Sehingga akan memicu peserta didik untuk menyampaikan kendala belajarnya apa,kendala materi yang belum ia fahami apa saja,atau bisa jadi menyampaikan

analisis kendala dari tenaga pendidik terapkan. Sedangkan jika ditinjau dari segi tenaga pendidiknya karena tenaga pendidik adalah pengendali utama dalam proses pembelajaran bisa di lihat dari kurangnya sifat kepekaan dan mengayomi itu dibutuhkan dalam proses pembelajaran karena faktanya tidak semua tenaga pendidik itu memiliki sifat peka yang mampu memposisikan dirinya terhadap keadaan orang lain. Selain itu tidak semua tenaga pendidik faham betul permasalahan yangdihadapi pserta didiknya karena seiring berkembangnya zaman akan terjadi perbedaan masalah dalam pembelajaranSehingga yang menyebabkan peserta didik sulit menemukan kenyamanan belajar di tempat belajarnya karena dari sisi tenaga pendidik tidak memfasilitasi kendala-kendala yang dihadapi peserta ddiiknya. Kedua terjad karena kurangnya fasilitas sarana dan prasarana tempat mengajar serta kurangnya tingkat kreatifitas tenaga pendidik. Bisa jadi seorang tenaga pendidik sudah mampu dan memiliki sifat mengayomi yang tinggi tetapi jika tidak didukung dengan kreatifitas penyampaian materi pembelajaran dapat menghambat transfer ilmu kepada peserta didik menjadi minim. Kekreatifan tenga pendidik dalam menyampaikan materi juga menjadi pemicu utama untuk tercapainya tuntutan pembelajaran.

Kesimpulan dan Saran

Kolaborasi emosional siswa memiliki pengaruh positif terhadap pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan pendidikan kesehatan mental. Dengan bekerja sama dalam lingkungan yang mendukung ekspresi emosi dan interaksi antar siswa, pendekatan pembelajaran dapat menjadi lebih efektif dalam membantu siswa memahami dan mengelola kesehatan mental mereka. Hasil analisis ini menunjukkan pentingnya memperhatikan aspek emosional dalam proses pendidikan kesehatan mental. Hal ini terjadi karena faktor keberhasilan belajar adalah peserta didik nyaman dengan belajarnya. Sedangkan kenyamanan dalam belajar tumbuh dari seorang tenaga pendidik yang mengayomi yang mengerti bahkan peka bagaimana latar belakang peserta didiknya sehingga ia mampu memilah dan memilih tindakan yang seharusnya dilakukan untuk kenyamanan belajar itu tercapai dengan kembali lagi adalah tenaga pendidika adalah seorang pembimbing bukan penuntut.

Daftar Pustaka

Ardiansyah.S.,I.Tribakti.,Suprapto.,Yunike.,I.Febriani.,E.Saripah.,G.B.Kuntoadi.,Zakiyah.,I.Kusumawaty.,M.Rahayu.,E.S.Putra.,H.Kurnia.,S.Narulita.,T.Juwariyah.,M.akhriyansyah.2023.*Kesehatan Mental*.Padang:PT Global Eksekutif Teknologi.

Bastian.A.,Reswita.2022.*Model Dan Pendekatan Pembelajaran*.Indramayu:Cv Adanu Abima.

Fitriani. 2023. *Tenaga Pendidik Menurut Perspektif Islam*. Sukabumi : CV Jejak.

Haryanto. 2020. *Evaluasi Pembelajaran (Konsep dan Manajemen).* Yogyakarta. UNY Press.

Kusumaningtyas.K.,D.W.W.Sulistyowati.,A.Islamiah.2023.*Pendidikan Kesehatan Berbasis Metode Konseling Dalam Pencegahan Anemia*.Pekalongan: NEM.

Qurtubi.A., Andi.R.K., Farida.I., Syarif.H., Aminah., Andi,Z.L., Nuraini.H., Ahmad.S., Ryan.H.R., Herlina., Amirudin., Andi.A.A., dan Rusdin.D. 2023. *Sosiologi Pendidikan*. Cirebon : Lovrinz Publishing

Rahmat.P.S. 2018. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta Timur : PT Bumi Aksara

Sarah.T.,R.Witarsa.Pengaruh Pembelajaran Kolaborasi Terhadap Keterampilan Menirukan Gerak Hewan Pada Siswa Sekolah Dasar.*Journal Of Education Research.4*(1):226-233.

Sutopo.A.H.2022.*Analisis Kualitatif Dengan Nvivo Open-ended Survey Literasi Dasar*. Tanggerang:Topozart.

Wuwung. O. C. 2020. *Strategi Pembelajaran dan Kecerdasan Emosional*. Surabaya. Scopindo.

STUDI LITERATUR : UPAYA MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMP PADA MATA PELAJARAN IPA

Shelly Maulise

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau, 28293, Indonesia
shellymaulise@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMP pada mata pelajaran IPA. Penelitian ini merupakan penelitian Literature Review. Penelitian ini mengulas 25 artikel nasional dan internasional. Artikel didapat dari repository universitas, google penelusuran, dan google schoolar. Dari studi literatur ini diketahui adanya berbagai upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, yaitu dengan pengembangan media, model, asesmen, dan metode pembelajaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sehingga bermanfaat bagi banyak pihak. Untuk pihak sekolah adanya penelitian ini dapat memberikan informasi dalam upaya mengembangakan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam proses belajar dan mengajar sehingga dapat membantu siswa meraih hasil belajar yang optimal.

Kata Kunci: IPA, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, Studi literatur.

Abstract

This research aims to analyze efforts to improve High Order Thinking Skills (HOTS) of junior high school students in science subjects. This research is a literature study review. This research reviews 25 national and international articles. Articles were obtained from University Repositories, Google Search, and Google Schoolar. From the following literature study, shows that various efforts have been made to improve students' High Order Thinking Skills (HOTS), by developing media, models, assessments and learning methods. It is hoped that the results of this research can contribute to thinking about students' High Order Thinking Skills (HOTS) so that they are useful for many parties. For schools, this research can provide information in an effort to develop students' High Order Thinking Skills (HOTS) in the learning and teaching process so that it can help students achieve optimal learning outcomes.

Keywords: Natural Science, High Order Thinking Skill, Literature Study Review.

Pendahuluan

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21, sangat berimbas pada tantangan dan persaingan global dalam dunia pendidikan. Persaingan itu dapat dihadapi dengan memiliki sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu cara untuk dapat memiliki sumber daya manusia yang berkualitas tentunya dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Pendidikan mempunyai pengaruh yang penting dalam pembangunan suatu negara. Pelaksanaan proses pendidikan diharapkan dapat melahirkan sumber daya manusia yang berkualitas dan memiliki daya saing dalam menghadapi persaingan di era globalisasi (Maja, 2013). BSNP (2010) menyebutkan ada beberapa kemampuan yang harus dimiliki untuk menghadapi abad 21 ini, tercantum dalam 21st Century Partnership Learning Framework, yaitu: (1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (critical thinking and problem solving), (2) kemampuan bekerja sama dan berkomunikasi (collaboration and communication skills), (3) kemampuan mencipta dan memperbaharui (creativity and innovation skills), (4) kemampuan informasi dan literasi media (information and media literacy skills), (5) literasi teknologi informasi dan komunikasi (information and communication technology literacy), dan (6) kemampuan belajar berdasarkan lingkungan sekitar (contextual learning skills).

Beberapa kemampuan tersebut dapat diasah dan dikembangkan melalui proses belajar mengajar yang ada di dalam pendidikan.

Pembelajaran berbasis keterampilan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skill (HOTS) merupakan pembelajaran yang sesuai dalam menghadapi tantangan abad 21. Keterampilan berpikir tingkat tinggi bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi berbagai tantangan yang ada. Pembelajaran berbasis keterampilan berpikir tingkat tinggi menekankan pada pemikiran kritis, kreatif dan inovatif sebagai jalan yang ditempuh untuk menemukan solusi dari setiap permasalahan yang ada (Vania,dkk 2022).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup kemampuan berpikir logis, reflektif, metakognitif, kreatif, dan kritis (Sani, 2019). Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi dengan mengintegrasikan berbagai mental kognitif berawal dari bernalar, kritis dalam mengolah informasi, menarik kesimpulan dan mengambil keputusan, serta kreatif untuk membuat berbagai strategi dalam melakukan pemecahan masalah.

Progamme International Student Assessment (PISA) merupakan studi internasional yang salah satu kegiatannya menilai tentang prestasi literasi membaca, matematika, dan sains siswa. Program ini diinisiasi oleh negara-negara yang tergabung dalam Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) sejak tahun 2000. Subjek asesmen PISA terdiri atas tes literasi dasar dalam bidang membaca, matematika, dan sains tanpa melihat pada kurikulum nasional, yang diujikan kepada siswa yang berusia 15 tahun melalui random sampling. Soal-soal yang dipaparkan dalam PISA merupakan soal-soal yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi. Soal keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan jenis soal yang akan membantu siswa mengembangkan kemampuannya untuk berpikir secara kritis, logis, metakognitif, reflektif, kreatif, serta pemecahan masalah. Keterlibatan Indonesia dalam PISA merupakan salah satu upaya untuk melihat kualiatas pendidikan Indonesia di kancah internasional.

Hasil PISA pada tahun 2015 menunjukkan Indonesia berada pada peringkat 64 dari 72 negara, kemudian pada tahun 2018 menunjukkan Indonesia berada pada peringkat 75 dari 80 negara (OECD, 2016, 2018). Hasil studi ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa pada tingkat SMP di Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal berbasis keterampilan berpikir tingkat tinggi masih sangat lemah. Untuk itu diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa Indonesia agar tidak selalu kalah saing dengan siswa dari negara lainnya. Upaya tersebut dilakukan dengan menerapkan model-model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan, 2018); perbaikan asesmen (Barak & Dori, 2009); perbaikan sumber pembelajaran (Hopson, 2001); pelatihan guru (Edwar, 2020); dan perbaikan kurikulum (Putra, 2017).

Penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa telah banyak dilakukan. Tren penelitian bertema keterampilan berpikir tingkat tinggi di Indonesia lebih banyak membahas tentang strategi, metode, dan model pembelajaran sebagai solusi memperbaiki kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Artikel penelitian dan ulasan pertama yang mengangkat tema keterampilan berpikir tingkat tinggi di Indonesia terbit pertama kali pada tahun 2001 pada Jurnal Pengajaran Matematika dan IPA. Sedangkan secara internasional, istilah HOTS (keterampilan berpikir tingkat tinggi) pertama kali dikemukakan oleh Benjamin S. Bloom pada buku “Taxonomy of Educational Objectives, handbook 1: The Cognitive Domain” yang terbit pada tahun 1956 (Primahesa, 2020)

Untuk mengetahui seberapa luas isu keterampilan berpikir tingkat tinggi diteliti dan diterapkan, maka perlu dilakukan analisis dan ulasan artikel-artikel hasil riset yang mengangkat topik keterampilan berpikir tingkat tinggi di beberapa prosiding, jurnal, dan skripsi/tesis/disertasi yang dipublikasikan dalam kurun waktu tertentu. Analisis dan ulasan ini perlu dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan gambaran yang luas dan rinci. Pendekatan yang dipergunakan pada penelitian ini adalah systematic review (SR).

Systematic Review adalah review literatur yang dilengkapi dengan metode untuk mengurangi bias, umumnya dengan cara mengidetifikasi, menilai dan menganalisis hasil studi yang relevan untuk menjawab pertanyaan (Petticrew & Roberts, 2005).

Penelitian dengan menggunakan SR bertujuan untuk menjawab pertanyaan secara spesifik, relevan, dan terfokus (Hariyati, 2010). SR telah banyak dilakukan pada bidang pendidikan sains, misal terkait penilaian sumatif terhadap motivasi belajar siswa (Harlen & Deakin Crick, 2002), argumentasi (Valero Haro, Noroozi, Biemans, & Mulder, 2019), dan experiential learning (Morris, 2019).

Systematic Review tentang keterampilan berpikir tingkat tinggi sudah pernah dilakukan. Tulisan SR tersebut berupa prosiding ditulis oleh Sucipto dan Maryono tahun 2017 yang membahas mengenai peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara umum dan artikel yang dibahas sebanyak 27 artikel. Kemudian penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Primahesa tahun 2020 yang membahas mengenai upaya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMA pada materi biologi. Terdapat pembaruan dalam SR ini dibandingkan dari artikel SR yang sebelumnya. SR pada penelitian ini difokuskan pada mata pelajaran IPA di jenjang SMP.

Artikel yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah artikel yang diterbitkan sejak awal isu keterampilan berpikir tingkat tinggi dimunculkan di dunia dan di Indonesia, yaitu pada tahun 2001 dan dibatasi hingga tahun 2022.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Studi Literatur : Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP pada Materi IPA. Hal ini dilakukan sebagai masukan terhadap tenaga pendidik untuk dapat menyusun sistem pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Review dengan melakukan identifikasi, evaluasi, dan interpretasi terhadap hasil penelitian yang relevan, sehingga dapat mengetahui bukti-bukti yang ada (Cooper, 2016). Systematic Review adalah sebuah metode penelitian yang akan merangkum beberapa hasil penelitian untuk menyajikan fakta yang lebih berimbang dan komprehensif dengan Teknik meta analisis maupun meta sintesis.

Data yang digunakan merupakan data sekunder, yakni data yang didapat tidak melalui penelitian secara langsung, melainkan melalui literatur yang dipublikasi oleh peneliti lainnya yang berkaitan dengan upaya peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Sumber data diperoleh dari database online. Sumber artikel yang akan dianalisis berasal dari skripsi mahasiswa pendidikan guru di LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan), artikel ilmiah yang dipublikasikan di jurnal nasional, prosiding, dan jurnal internasional pada periode tahun 2001-2019. Pencarian dilakukan pada database online seperti : Google scholar, Garudaristekdikti, neliti.com, Elsevier-ScienceDirect, Springer, Wiley, dan Taylor & Francis Online. Pencarian dan pemilihan jurnal dan atau artikel menggunakan kata kunci (keyword). Beserta beberapa kriteria eksklusi dan inklusi yang telah ditentukan sebelumnya.

Sampel pada penelitian ini adalah artikel dan skripsi/tesis/disertasi tentang keterampilan berpikir tingkat tinggi yang telah dipublikasikan. Teknik pengambilan sampel adalah dengan purposive sampling. Teknik purposive sampling menggunakan sampel yang telah ditentukan berdasarkan kriteria tertentu (Ary, Jacobs, Sorensen, & Razavieh, 2010). Kriteria purposive sampling dari penelitian ini adalah hasil penelitian yang dipublikasikan oleh peneliti terdahulu yang membahas tentang peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diterbitkan di database online pada periode 2001 hingga 2022.

Penelusuran dokumen (artikel dan skripsi/tesis/disertasi) dilakukan secara daring. Penelusuran dilakukan di laman Google Schoolar, laman repositori universitas penyelenggara LPTK, serta laman repositori lain yang bereputasi. Kriteria inklusi dan eksklusi dijadikan sebagai penyaring dokumen, hanya yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang akan digunakan. Kriteria

inklusi yang ditetapkan adalah : (1) Dokumen yang digunakan menggunakan Bahasa Indonesia atau menggunakan Bahasa Inggris, (2) Dokumen yang digunakan membahas peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi di tingkat sekolah menengah pertama, (3) Dokumen yang digunakan membahas peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran IPA, (4) Dokumen menggunakan kata kunci HOTS atau berpikir tingkat tinggi yang dapat ditemukan pada judul artikel, (5) Dokumen yang digunakan melakukan penelitian di wilayah Indonesia, (6) Dokumen diterbitkan dalam kurun waktu 2001-2022. Sedangkan kriteria eksklusi yang ditetapkan adalah: (1) Dokumen yang tidak tersedia secara keseluruhan, (2) Dokumen yang hanya memuat abstrak. Dari keseluruhan hasil pencarian dari tiap laman, dokumen tersebut kemudian disaring berdasarkan relevansinya dengan kriteria inklusi. Kemudian, masing-masing dokumen yang relevan disortir berdasarkan aksesibilitas dan kesesuaian dengan topik peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi di tingkat sekolah menengah atas. Selanjutnya, dokumen yang lolos dari proses penyaringan dimasukkan dalam tabel untuk dianalisis lebih lanjut.

Analisis data dilakukan dengan analisis naratif. Analisis naratif mengikuti tiga tahapan, yakni: pengaturan data, analisa intra artikel, dan analisa antar artikel (Petticrew & Roberts, 2005). Pada tahapan pengaturan data, data dari tiap artikel berupa judul, pengarang, jenis artikel, tahun terbit, desain penelitian, variabel bebas, sampel, kemudian hasil penelitian dicatat dan dimasukkan dalam tabel. Selanjutnya, pada tahapan analisis intra artikel, temuan dari masing-masing artikel dideskripsikan secara naratif. Selanjutnya, pada tahapan analisis antar artikel, peneliti membandingkan perbedaan dan persamaan antar artikel untuk mendapat kesimpulan dari keseluruhan artikel.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelusuran dokumen yang memenuhi kriteria eksklusi dan inklusi adalah sebanyak 22 dokumen. Setelah disaring sesuai dengan kriteria eksklusi dan inklusi, masing-masing dokumen dinilai kualitasnya berdasarkan reputasi penerbitnya, kelengkapan identitas dan isi artikel, kualitas isi artikel, dan relevansinya dengan rumusan masalah. Jenis artikel tersebut terbagi menjadi 3 kelompok, yakni skripsi/disertasi yang berasal dari repositori kampus, jurnal, dan prosiding.

1. Data Klasterisasi Penelitian Peningkatan HOTS

Artikel yang diapat berasal dari berbagai repositori jurnal online yang berbeda peringkat indeksnya. Sebanyak 12 artikel merupakan artikel yang terindeks, 2 artikel prosiding, 3 penelitian skripsi, dan 5 artikel tidak terindeks. Artikel dari Indonesia kesemuanya terindeks dalam SINTA dari tingkatan SINTA 2 hingga SINTA 6. Artikel yang terindeks SINTA 3 sebanyak 3 artikel, SINTA 4 sebanyak 7 artikel, SINTA 6 sebanyak 2 artikel. Data klasterisasi penelitian disajkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data klasterisasi penelitian

Klaster Publikasi	Jumlah
Jurnal Terindeks SINTA	12
Prosiding	2
Skripsi/Thesis	3
Jurnal Tidak Terindeks	5

2. Data Variabel bebas berbasis HOTS

Variabel bebas pada penelitian HOTS Mata Pelajaran IPA di SMP yang ditemukan terdiri dari model, metode, asesmen, dan modul. Pengembangan modul dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi lebih banyak dilakukan dibandingkan yang lain. Sedangkan model pembelajaran yang banyak dilakukan adalah model *discovery learning*. Data variabel bebas berbasis HOTS yang pernah dilakukan dalam penelitian disajikan dalam Tabel 2.

Model *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang dirancang untuk meniru penemuan konsep saintifik oleh ilmuwan. Penerapan model *Discovery Learning* dapat

meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dapat jauh lebih tinggi apabila dalam penerapannya memanfaatkan potensi yang ada di sekitar sekolah sehingga pembelajaran lebih kontekstual. Menurut siswa, penerapan model *Discovery Learning* membuat keingintahuan siswa dan kepercayaan diri dalam belajar meningkat.

Tabel 2. Data Variabel bebas berbasis HOTS

Variabel bebas berbasis HOTS	Jumlah
Modul	5
Discovery Learning	4
Problem Based Learning	2
Inquiry Learning	2
PjBL-STEM	1
Inkuiri-STAD	1
Model Children Learning In Science	1
Siklus Belajar 5e	1
Literasi Sains Berbasis Proyek	1
SETS (Science, Environment, Technology, Society)	1
Scientific Method	1
Asesmen	1

3. Data bentuk instrument pengukuran HOTS

Sebanyak 10 artikel menggunakan instrument essay untuk mengukur keterampilan berpikir tangkat tinggi, 6 artikel menggunakan instrument pilihan ganda, 6 artikel tidak menjelaskan instrument pengukuran. Data bentuk instrument pengukuran HOTS disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Data klasterisasi penelitian

Klaster Publikasi	Jumlah
Essay	10
Pilihan Ganda	6
Tidak Dijelaskan	6

4. Data materi IPA pada penelitian HOTS

Materi yang paling banyak digunakan adalah materi yang berkaitan dengan ekosistem dan lingkungan, dan fisiologi manusia. Menurut Vasminingtya (2014), pemilihan materi yang berkaitan dengan ekosistem dan lingkungan karena materi tersebut sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, materi tersebut banyak menawarkan masalah untuk dipecahkan siswa dalam pembelajaran.

Menurut Nikmah (2017), materi yang berkaitan dengan fisiologi manusia dipilih karena proses fisiologi manusia dialami oleh siswa dalam kehidupan sehari- hari, tetapi tidak mudah untuk mengamati prosesnya. Di sisi lain, terkadang siswa baru menyadari adanya proses fisiologi yang terjadi dalam kehidupan mereka.

Selain artikel yang membahas ekosistem dan lingkungan, serta fisiologi manusia, terdapat artikel yang membahas tentang pencemaran air, cahaya, getaran dan gelombang, bunyi, bioteknologi, kemagnetan dan pemanfaatannya, materi zat aditif dan adiktif, sistem organisasi kehidupan makhluk hidup, suhu dan perubahannya, alat optik, wujud zat serta perubahannya. Namun, terdapat beberapa artikel yang tidak menjelaskan materi apa yang mereka gunakan dalam penelitiannnya.

5. Data tren penelitian HOTS

Sebagian besar penelitian HOTS pada mata pelajaran IPA di tingkat SMP banyak dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian *Research and Development (RnD)*. Fokus dari penelitian tersebut adalah peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Tabel 4. Data klasterisasi penelitian

Klaster Publikasi	Jumlah
Research and Development (RnD)	12
Quasi Experiment	5
Classroom Action Research (PTK)	4
Pre Experiment	1

Kesimpulan dan Saran

Hasil analisis artikel penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa upaya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa di sekolah dapat dilakukan dengan berbagai cara. Tren penelitian yang banyak dilakukan adalah penelitian pengembangan pada modul pembelajaran berbasis discovery learning/problem based learning/inkuiri learning.

Hasil penelitian diharapkan bisa digunakan bagi para guru sebagai pertimbangan untuk menentukan upaya yang tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi IPA tingkat SMP. Penelitian ini dapat dikembangkan para peneliti selanjutnya pada materi lain seperti pada materi matematika dan IPS, baik ditingkatan satuan yang sama maupun ditingkatan satuan yang berbeda.

Daftar Pustaka

Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C., & Razavieh,, A. (2010). *Introduction to Research in Education*.

Barak, M., & Dori, Y.J. (2009). Enhancing Higher Order Thinking Skill Among Inservice Science Teachers Via Embedded Assesment. *Journal of Science Teacher Education Vol. 20 (5).* Hal 459 – 474.

BSNP. (2010). *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta; Badan Standart Nasional Pendidikan

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. (2018). Buku Pegangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Berbasis Zonasi. *In Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan*.

Edwar, E. (2020). Profesional Development of Teachers and Development Teaching Material in Higher Order Thinking Skill (HOTS) with Matematical Realistic Approach. Companion *Proceedings of the 7th South East Asia Design Research International Conference (SEADRIC 2019)* pp. 1-5.

Harlen, W., & Deakin Crick, R. (2002). A Systematic Review of The Impact of Summative Assesment and Test on Students' Motivation for Learning. *Research Evidence in Education Library* (1), 151.

Hopson, M. H., Simms, R. L., & Knezek, G. A. (2001). Using a Technology-Enriched Environment To Improve Higher Order Thinking Skills. *Journal of Research on Technology in Education*. Vol 34. Hal 109 – 119.

Maja, I. (2013). Pengaruh Motivasi, Metode Pembelajaran, dan Disiplin Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika Teknik di Politeknik Negeri Sriwijaya (Studi Penelitian Pada Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia). *Jurnal Orasi Bisnis*, Hal 1-10.

Morris, T.H. (2019). Experimential Learning – a systematic review and revision of Kolb's Model. Interactive Learning Environments, Vol 28 (13). Hal 1 – 14.

OECD, (2016), Program for International Student Assesment (PISA) 2015 Result in Focus, Science Competencies for Tomorrow's World.

OECD. 2018. PISA 2015. PISA Result in Focus. Paris: PISA-OECD Publishing

Petticrew, M., & Roberts, H. (2005). Systematic Reviews in the Social Sciences. In Medycna Pracy (Vol. 64).

Primahesa, Alfian. 2020. Studi Literatur Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA pada Materi Biologi (Skripsi). Universitas Sebelas Maret.

Putra, F. C., Muttaqin, I., & Setyarini, I. U. (2017). Kesiapan Pendidikan Indonesia Untuk Melatihkan High Order Thinking Skill-Hots dalam Menghadapi Mea. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains PPs Unesa 2017*. Hal 163 – 170.

Valero Haro, A., Noroozi, O., Biemans, H., & Mulderm M. (2019). First and Second Order Scaffolding of Argumentation Competence and Domain Specific Knowledge Acquisition : a systematic review. Technology, Pedagogy and Education, Vol 28 (3). Hal 329 – 345.

Vania, A.S., Sabilla, A., Hakim, A. N., Sudrajat, V. H., & Sianturi, Y.R. (2022). Revitalisasi Pembelajaran Berbasis HOTS di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1* (7), Hal.2066-2070.

IDENTIFIKASI PREVALENSI MIOPIA DI UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA SETELAH PENERAPAN *E-LEARNING*

Endah Nuryanti[1], Eva Dwi Jayati[1], Maria Chandra Sutarja[1]

[1]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Indonesia[1]
endahnuryanti189@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penerapan *e-learning* tidak hanya memberikan dampak positif, tapi juga dampak negatif. Dampak negatif *e-learning* pada mata adalah kelainan refraksi mata, salah satunya miopia. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh *e-learning* terhadap prevalensi miopia di Universitas Trunojoyo Madura. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian *ex post facto*. Populasi penelitian adalah mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura dan total sampel dibatasi sebanyak 70 sampel. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh *e-learning* terhadap prevalensi miopia di Universitas Trunojoyo Madura dan menjadi sumber literatur yang berguna di masa depan.

Kata kunci : *e-learning*, mahasiswa UTM, miopia

Abstract

The application of e-learning does not only have a positive impact, but also a negative impact. The negative impact of e-learning on the eye is eye refractive error, one of which is myopia. The purpose of this research is to identify the effect of e-learning on the prevalance of myopia in UTM. The type of research used is quantitative research with ex post facto research methods. The study population was Trunojoyo Madura University students and the total sample was limited to 70 samples. The results of the study are expected to provide information regarding the effect of e-learning on the prevalence of myopia at Trunojoyo University, Madura and become a source of literature that be useful in the future.

Keyword : e-learning, UTM student, myopia

Pendahuluan

E-learning merupakan singkatan dari *electronic learning* yang artinya belajar dengan memanfaatkan elektronik. Penggunaan *e-learning* merupakan salah satu bentuk usaha untuk meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan yang ada di Indonesia dengan memanfaatkan bahan ajar yang dikemas dalam bentuk media berbasis teknologi, informasi, dan komunikasi, sehingga dapat mendayagunakan teknologi, komunikasi, dan informasi pada dunia pendidikan yang ada di Indonesia. *E-learning* dimanfaatkan dalam penyampaian materi dan mengaktifkan siswa untuk belajar berbagai macam kompetensi dimanapun dan kapanpun (Chusna, 2019).

Istilah *e-learning* memiliki banyak arti karena berbagai macam penggunaan *e-learning* saat ini. Berdasarkan model komunikasinya, PJJ atau *e-learning* dapat dibagi menjadi 2 tipe yaitu *synchronous* dan *asynchronous*. *Synchronous* artinya komunikasi dalam proses pembelajaran antara pendidik dan peserta didik terjadi secara langsung *real time* atau pada waktu yang sama. Contoh media dengan tipe ini ialah *zoom meeting*, *google meet*, dan *microsoft team*. Sedangkan *asynchronous* artinya komunikasi antara pendidik dan peserta didik tidak bertemu pada waktu dan ruang virtual secara bersamaan. Contoh media dengan tipe ini ialah google classroom, edmodo, moodle, google form, google drive, quizzes dan gmail. Ada juga contoh media yang memiliki dua tipe (*synchronous* dan *asynchronous)* yaitu *whatsapp dan youtube*. Penggunaan media tersebut digunakan sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran, bisa hanya menggunakan salah satu dari tipe *synchronous* dan *asynchronous* atau bisa juga menggunakan keduanya (Fahmi, 2020).

Dampak positif penerapan *e-learning* dalam pembelajaran memberikan wawasan yang lebih luas mengenai teknologi dan perkembangan zaman bagi siswa dan juga guru. Pembelajaran juga

akan lebih mudah karena dengan *e-learning* pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, berbeda dengan pembelajrn yang biasanya harus dilakukan di kelas dan hanya saat jam pelajaran saja. Melalui *e-learning* juga memberikan kemudahan bagi siswa untuk mengakses lebih lanjut seperti materi-materi pembelajaran yang belum dijelaskan oleh guru. Guru juga dapat memberikan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan dan tidak membosankan seperti menggunakan vitur lainnya yang ada dalam *e-learning* sehingga siswa akan memiliki minat dan antusias yang tinggi untuk belajar (Ramadhani, 2021).

Di sisi lain, penerapan *e-learning* juga memberikan dampak negatif yaitu kelainan refraksi mata. Kelainan refraksi mata merupakan suatu kelainan yang berasal dari pembiasan sinar pada mata yang ditentukan oleh media penglihatan, terdiri dari kornea, cairan mata, lensa badan kaca, dan panjangnya bola mata. Kelainan ini dapat disebabkan oleh faktor kebiasaan membaca yang terlalu dekat sehingga menyebabkan mata mengalami kelelahan *(astenopia)* dan radiasi cahaya secara berlebihan yang diterima oleh mata, seperti radiasi cahaya komputer, *handphone* dan televisi. Kelainan ini terjadi ketika bayangan tidak dibentuk tepat pada retina mata, melainkan di bagian belakang bintik kuning yang terletak pada satu titik yang tajam. Prevalensi kelainan refraksi di Indonesia menempati pada urutan pertama pada penyakit mata (Risma *et al*, 2022). Salah satu kasus kelainan refraksi mata yang banyak ditemui adalah miopia.

Miopia diketahui termasuk ke dalam masalah yang paling berat karena menyangkut jumlah penderita yang tertinggi. Miopia apat mengganggu aktivitas atau pekerjaan manusia yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Miopia disebut dengan rabun jauh yang merupakan suatu kondisi organ bola mata lebih panjang dari ukuran normal biasanya. Hal tersebut menyebabkan bayangan sinar jatuh di depan *vitreus*.

Miopia menjadi kelainan refraksi mata yang paling umum dan banyak ditemukan di dunia. Prevalensi global kelainan refraksi diperkirakan sekitar 800 juta sampai 2,3 milyar. Hampir 90% miopia terjadi di negara berkembang seperti Indonesia. Menurut perhitungan World Health Organization (WHO), jika tindakan pencegahan dan pengobatan terhadap miopia tidak segera dilakukan, maka jumlah penderita miopia akan semakin meningkat tiap tahunnya. Berdasarkan *Institute of Eye Research*, memperkirakan jumlah penderita miopia akan mencapai 2,5 miliar penduduk pada tahun 2023. Prevalensi miopia akan bervariasi pada setiap kelompok etnis dan letak geografisnya. Angka tertinggi miopia dilaporkan di Asia terutama terdapat di China. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap siswa sekolah menengah atas di Beijing, 80% menderita miopia ringan dan sedang, lalu 20% merupakan miopia berat.

Di Indonesia, prevalensi kelainan refraksi menempati urutan pertama dari penyakit mata, meliputi 25% penduduk atau sekitar 55 juta jiwa. Berdasarkan Riskesdas tahun 2013, di Indonesia dan Sumatera Barat memiliki angka kebutaan sebesar 0,4% dengan kelainan refraksi penyebab utama nya termasuk miopia. Data yang didapat pada tahun 2016 di Dinas Kesehatan kota Padang kelainan refraksi menempati urutan tertinggi penyakit indera mata yaitu sebanyak 12.573 kunjungan. Data-data yang dijabarkan menunjukkan bahwa miopia merupakan salah satu kelainan refraksi mata yang penting untuk dijadikan perhatian utama.

Penelitian yang meneliti kejadian miopia sudah banyak dilakukan, khususnya untuk kejadian miopia pada peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Ashan *et al* (2022) menunjukkan bahwa Pada mata kanan (OD) sebanyak 22 mata (66,7%) dan berjumlah 23 mata (69,7%) pada mata kiri (OS). Penelitian yang dilakukan oleh Azizah. *et al* (2022) menunjukkan bahwa penyebab dari gangguan kesehatan mata karena hampir semua mahasiswa biologi Universitas Negeri Padang suka menggunakan komputer, laptop, handphone, dan tablet dalam waktu yang lama. Penelitian yang dilakukan oleh Nasution *et al* (2022) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh durasi pemakaian gadget, intentitas cahaya, posisi pemakaian gadget terhadap kelainan refraksi, namun ada pengaruh jarak pandang dan genetik terhadap kelainan refraksi pada siswa-siswi di SMA *Global Prima National Plus School* Medan.

Penelitian-penelitian yang dilakukan telah menggali profil miopia yang diderita baik oleh mahasiswa maupun siswa serta faktor-faktor yang menjadi penyebabnya tetapi, belum ada yang

menunjukkan adanya perhatian khusus pada keterkaitan antara penggunaan *e-learning* dan miopia. Seiring meningkatnya *trend* penggunaan *e-learning* di dunia pendidikan, perlu dilakukan penelitian untuk menunjukkan bukti empiris pengaruh *e-learning* terhadap miopia. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian untuk mengidentifikasi pengaruh *e-learning* terhadap kejadian miopia di kalangan mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk membuat kebijakan terkait pembelajaran dengan menggunakan sistem e-learning.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian *ex post facto*. Populasi penelitian adalah mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura dan total sampel dibatasi sebanyak 70 sampel. Sampel diambil secara acak dari tujuh fakultas yang ada di UTM. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuisioner melalui *google form.* Adapun beberapa pertanyaan yang diajukan untuk mendapatkan data penelitian disajikan pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Daftar pertanyaan yang diajukan kepada responden

No.	Pertanyaan
1.	Apakah responden mengalami miopia (mata *minus*) sebelum *e-learning*?
2.	Berapa derajat miopia (ukuran mata minus) responden sebelum *e-learning*?
3.	Apakah responden mengalami miopia (mata minus) sesudah *e-learning*?
4.	Berapa derajat miopia (ukuran mata minus) responden sesudah *e-learning*?
5.	Jenis *e-learning* apa yang paling berpengaruh terhadap kondisi mata responden?

Data yang terkumpul kemudian dibedakan menjadi 2 data. Data pertama adalah data mahasiswa UTM yang tidak mengalami miopia sebelum *e-learning* dan data kedua adalah data mahasiswa yang mengalami miopia sebelum *e-learning.* Data pertama mendapatkan 43 sampel dan data kedua mendapatkan 27 sampel. Kedua data kemudian dianalisis dengan analisis deskriptif.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Pengaruh *E-Learning* terhadap Mahasiswa UTM yang tidak Mengalami Miopia

Hasil penelitian yang dilakukan kepada 70 mahasiswa adalah 43 dari total mahasiswa tidak mengalami miopia sebelum *e-learning*. Selanjutnya, pengaruh *e*-learning terhadap 43 mahasiswa tersebut disajikan pada **Tabel. 2**

Tabel 2. Distribusi mahasiswa yang mengalami miopia sebelum dan sesudah e-learning

Keadaan Miopia	Sebelum e – learning		Sesudah e - learning	
	Frekuensi	Pretest	Frekuensi	Presentase
Tidak miopia	43	100%	39	90,7%
Miopia	-	-	4	9,3%

Tabel. 1 menunjukkan bahwa secara deskriptif penerapan *e-learning* memberikan pengaruh yang kecil terhadap kejadian miopia yang dialami mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura. Penelitian dengan hasil serupa pernah dilakukan Yulianti et al (2023) yang menunjukkan tidak semua siswa mengalami penurunan penglihatan setelah *e-learning*. Hal tersebut dibuktikan dengan persentase mahasiswa yang tidak mengalami miopia sesudah *e-learning* sebesar 90,7% atau sebanyak 39 mhasiswa. Sedangkan persentasi mahasiswa yang mengalami miopia sesudah *e-learning* sebesar 9,3% atau hanya 4 siswa. Miopia yang dialami keempat mahasiswa termasuk miopia ringan dengan rata-rata derajat mipia 0,8 dioptri. Berdasarkan kuesioner yang diisi keempat mahasiswa tersebut, 2 mahasiswa mengalami mipia karena asinkronus dan 2 lainnya karena sinkronus.

Meskipun sebagian besar mahasiswa tidak mengalami miopia, hal tersebut tidak boleh diabaikan begitu saja, karena penyakit miopia dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor genetik dan lingkungan (Nisaussholihah *et al*., 2020). Faktor lingkungan yang dimaksud yaitu kecerobohan

dari diri sendiri salah satunya yaitu melakukan aktivitas dengan melihat *gadget* ataupun laptop secara berlebihan atau dalam jangka waktu yang lama.

Gadget atau laptop sekarang ini sudah menjadi kebutuhan sehari-hari, karena sebagian besar aktivitas sekarang ini berhubungan dengan gadget maupun laptop. Hal tersebut yang membuat penderita miopia semakin tahun akan semakin meningkat. Namun, hal tersebut dapat diatasi dengan pencegahan penyakit miopia. Hal yang perlu dilakukan yaitu tidak menggunakan gadget ataupun laptop dalam jangka waktu yang lama. Lalu, apabila sedang menggunakan gadget atupun laptop, maka jangan terlalu dekat dengan layar. Jika hal tersebut sudah dilakukan, maka juga perlu diimbangi dengan mengkonsumsi sayuran yang mengandung banyak vitamin A. Salah satu sayur yang mengandung vitamin A adalah wortel. Wortel merupakan salah satu sayuran yang mengandung vitamin A, vitamin B, Vitamin C, serta zat-zat lain yang baik bagi kesehatan mata. Wortel merupakan sayuran yang dianggap dapat menjaga kesehatan mata serta meningkatkan penglihatan. Wortel memiliki kandungan antioksidan yang berguna untuk mencegah kerusakan mata yang disebabkan oleh radikal bebas. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2022)

2. Pengaruh *E-Learning* terhadap Mahasiswa UTM yang Mengalami Miopia

Hasil penelitian yang dilakukan kepada 70 mahasiswa adalah 27 dari total mahasiswa mengalami miopia sebelum *e-learning*. Selanjutnya, pengaruh *e-learning* terhadap 27 mahasiswa tersebut disajikan pada **Tabel. 2**

Tabel 2. Distribusi perubahan gangguan refraksi mata (miopa) pada mahasiswa

Keadaan miopia	**Sebelum e – learning**		**Sesudah e – learning**	
	Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase
Miopia tetap	-	-	13	48.1%
Miopia bertambah	-	-	14	51.9%

Tabel 2. menunjukkan bahwa secara deskriptif penerapan *e-learning* memberikan pengaruh yang besar terhadap kenaikan derajat miopia yang dialami mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura. Hal tersebut dibuktikan dengan presentase mahasiswa yang mengalami kenaikan derajat miopia sesudah *e-learning* sebesar 51,9% atau sebanyak 14 siswa. Sedangkan, mahaisiswa yang tidak mengalami kenaikan derajat miopia sebesar 48,1% atau sebanyak 13 siswa. Kenaikan rata-rata derajat miopia yang dialami mahasiswa sebesar 3 dioptri. Berdasarkan kuesioner yang diisi 14 mahasiswa tersebut, *e-learning* yang paling berpengaruh adalah jenis sinkronus. *E-learning* dilakukan dengan menggunakan alat canggih seperti hp, laptop bahkan tv yang sering diihat dapat memberikan penambahan miopia. Penambahan miopia disebabkan oleh adanya sinar biru yang terpapar secara langsung saat melakukan pembelajaran sinkronus. Untuk mengatasi kenaikan derajat miopia tentunya harus ada upaya untuk menghambat dan mengobati miopia yaitu dengan menggunakan kacamata khusus miopia saat menatap *gadget*, mengurangi intensitas menatap gawai jika tidak benar benar dibutuhkan, menerapkan pola hidup sehat seperti berolah raga dengan baik minimal 2 kali dalam seminggu, dan mengkonsumsi wortel untuk menjaga kesehatan mata.

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian yang dilakukan kepada 70 mahasiswa UTM menunjukkan 43 mahasiswa tidak mengalami miopia sebelum *e-learning* dan 27 mahasiswa mengalami miopia sebelum *e-learning*. Penerapan e-learning memberikan pengaruh yang kecil terhadap kejadian miopia yang dialami mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura. Hal tersebut dibuktikan dengan sebanyak 39 mahasiswa mengalami miopia dari total 43 mahasiswa. Tetapi, penerapan *e-learning* memberikan pengaruh yang besar terhadap kenaikan derajat miopia yang dialami mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura. Hal tersebut dibuktikan dengan sebanyak 14 mahasiswa mengalami kenaikan

derajat miopia dari total 27 mahasiswa. Saran untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya pengumpulan data dilakukan dengan waktu yang lebih panjang karna keterbatasan waktu menyebabkan penyebaran *google form* kurang merata.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada 70 responden yang sudah mengisi kuisioner penelitian dan bersedia menjadi sampel penelitian. Terakhir, ucapan terimakasih disampaikan peneliti kepada pihak-pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu-persatu atas masukan saran dan kritikannya.

Daftar Pustaka

Andrias, L., Denny, H. M., & Jayanti, S. (2017). Hubungan Lingkungan Kelas Terhadap Kelainan Refraksi Miopia Pada Siswa Kelas 5 Sd Di SD X Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip), 3(3), 503-512. Diakses dari https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/12420

Ashan, H., *et al*. (2022). Profil Miopia pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Baiturrahmah Angkatan 2016. *Jurnal Ilmiah* , 1 (2), 129-133. Diakses dari http://journal.scientic.id/index.php/sciena/article/view/30

Chusna, N. L. (2019). Pembelajaran *E-learning*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan KALUNI*, Vol. 2, 113-117. Jakarta: LPPM Universitas Indraprasta PGRI. Diakses dari http://dx.doi.org/10.30998/prokaluni.v2i0.36

Fahmi, M. H. (2020). Komunikasi synchronous dan asynchronous dalam *e-learning* pada masa pandemic covid-19. *Jurnal Nomosleca*, 6(2). Diakses dari https://www.jurnal.unmer.ac.id/index.php/n/article/view/4947

Nasution, S. L. R., *et al*. (2022). Penggunaan gadget terhadap kelainan refraksi pada siswa-siswi. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 4 (2), 1.029-1.037. Diakses dari https://doi.org/10.31539/joting.v4i2.4722

Nisaussholihah, N., et al (2020). Pengaruh Penggunaan Gatged Terhadap Kejadian Miopia pada Anak Usia Sekolah (4-7 Tahun) di Poli Mata Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. *Jurnal Kesehatan Islam, 9 (2).* Diakses melalui http://riset.unisma.ac.id

Risma, D., Hermawan, H., & Subekti, T. (2022). Tingkat Pengetahuan Siswa tentang Kelainan Refraksi Mata. Jurnal Sehat Masada, 16(1), 233-239. Diakses dari http://ejurnal.stikesdhb.ac.id/index.php/Jsm/article/view/294

Susanti, D. (2022). Pemanfaatan Wortel Sebagai Upaya Mencegah Miopia pada Siswa SDN 102 Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat 2 (2).* Diakses melalui : https://ojs.unhaj.ac.id

Yulianti, I., Prameswari, V., E., & Prihartini, S., D. (2022). Pengaruh Screen Time, Ergonomic Position Jarak dan Jarak Pandang dengan Media Pembelajaran Daring terhadap Ketajaman Penglihatan Anak. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Vol 8 (1).* Diakses melalui : https://journal.stikespemkabjombang.ac.id

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA EKSPERIMEN FISIKA PADA MATERI PENGUKURAN

Khofifah[1], S.Ida Kholida MS[2], & Arin Wildani[3]

[1]Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Madura, Pamekasan, 69351, Indonesia
fvin03934@gmail.com
[2] Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Madura, Pamekasan, 69351,Indonesia
idakholida@uim.ac.id
[3] Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Madura, Pamekasan, 69351,Indonesia
arinwildani@gmail.com

Diterbitkan tanggal : 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujauan untuk mengetahui validasi instrumen penilaian kinerja eksperimen yang dikembangkan, dan untuk mengetahui keefektifan instrumen penilaian kinerja eksperimen yang dikembangkan serta untuk mengetahui minat siswa setelah diterapkan penilaian kinerja eksperimen. Bentuk penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE *(Analysis, Design, Development, Implementasi, Evaluation)*. Instrumen penilaian kinerja eksperimen telah berhasil dikembangkan dengan diperoleh hasil validasi ahli instrumen sebesar 96,8% dengan kategori "sangat valid", hasil validasi materi sebesar 92,3% dengan kategori "sangat valid", hasil keefektifan insrumen penilaian kinerja menurut guru diperoleh sebesar 90,53% dengan kategori "sangat baik" menunjukkan bahwa instrumen penilaian kinerja eksperimen sangat efektif digunakan dalam penilaian kinerja eksperimen, serta hasil penilaian respon siswa diperoleh persentase 83,89% yang artinya dengan diterapkan instrumen penilaian kinerja dalam eksperimen dapat menambah ketertarikan siswa dalam melakukan eksperimen sehingga minat belajar siswa dalam melakukan eskperimen meningkat.

Kata Kunci : Instrumen penilaian kinerja, minat belajar siswa

Abstract

This study aims to determine the validation of the experimental performance assessment instrument developed, and to determine the effectiveness of the experimental performance assessment instrument developed and to determine student interest after applying experimental performance assessment. This form of research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The experimental performance assessment instrument has been successfully developed by obtaining the results of instrument expert validation of 96.8% with the category "very valid", the results of material validation of 92.3% with the category "very valid", the results of the effectiveness of the performance assessment instrument according to teachers obtained by 90.53% with the category "very good" indicating that the experimental performance assessment instrument is very effective used in assessing experimental performance, as well as the results of assessing student responses A percentage of 83.89% was obtained, which means that by applying performance assessment instruments in experiments, it can increase student interest in conducting experiments so that student learning interest in conducting experimentsincreases.

Keywords: Performance assessment instrument, student learning interest

Pendahuluan

Pembelajaran fisika pada jenjang pendidikan SMA mempunyai tujuan dalam kurikulum 2013 yaitu siswa mampu menguasai prinsip dan konsep fisika serta mempunyai keterampilan untuk mengembangkan pengetahuan dan juga sikap percaya diri sebagai bekal melanjutkan pendidikan di jenjang yang lebih tinggi serta mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (kemdikbud, 2014). Sesuai dengan kurikulum 2013, melakukan penilaian meliputi: penilaian

afektif, psikomotorik (keterampilan) dan penilaian kognitif dalam jenjang pendidikan serta setiap mata pelajaran.

Strategi penilaian disiapkan untuk memfasilitasi guru dalam mengembangkan pendekatan, teknik dan instrumen penilaian dapat memudahkan guru dalam menilai siswa secara langsung. Penilaian harus dilakukan secara adil dan penilaian juga harus dihubungkan dengan tujuan. Langkah-langkah penting dalam proses penilaian adalah menuangkan kembali tujuan dalam bagian perilaku, mengumpulkan data mencapai tujuan melalui strategi khusus dan pengukuran regular, memelihara sekaligus mengembangkan keterampilan dan mengontrol terhadap pengajaran.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di beberapa sekolah swasta di Pamekasan adalah kurangnya penggunaan penilaian kinerja eksperimen sehingga keterampilan psikomotorik siswa tidak terukur dengan baik, hanya fokus pada penilaian kognitif saja akibatnya minat belajar siswa rendah.

Asesmen kinerja merupakan suatu prosedur yang menggunakan berbagai Bentuk tugas-tugas untuk memperoleh informasi tentang apa dan sejauh mana yang telah dipelajari siswa. Asesmen kinerja mensyaratkan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas kinerjanya menggunakan pengetahuan dan keterampilannya yang diwujudkan dalam bentuk perbuatan, tindakan atau unjuk kerja. Tes Unjuk Kerja meminta siswa mewujudkan tugas sebenarnya yang mewakili keseluruhan kinerja yang akan dinilai, seperti mempersiapkan alat, menggunakan alat/merangkai alat, menuliskan data, menganalisis data, menyimpulkan, menyusun laporan dan sebagainya.

Hal ini seperti yang diungkapkan dari Stiggins sebagaimana dikutip oleh Mahmudah (2012) mengungkapkan bahwa: “penilaian kinerja adalah suatu bentuk penilaian yang melibatkan siswa dalam suatu kegiatan yang menuntut unjuk kemampuan, baik dalam keterampilan maupun dalam berkreasi sebagai penguasaan kemampuan”. Hal ini sejalan dengan jurnal penelitian Fisa Wisnu Wijaya yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Getaran Harmonis” yang mengungkapkan bahawa “Penilaian kinerja sangat penting dalam pembelajaran karena dapat melihat kemampuan dan keterampilan siswa selama proses pembelajaran tanpa harus menunggu sampai proses pembelajaran berakhir”.

Penilaian yang dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika belum terarah ke prinsip penilaian, sebagaimana yang telah dirumuskan dalam standar penilaian. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) standar penilaian memiliki prinsip penilaian yang sahih, objektif, adil, terpadu, terbuka, menyeluruh, sistematis, beracuan kriteria, dan akuntabel. Permasalahan yang terjadi di Sekolah SMA yang ada di pamekasan tidak memiliki sebuah alat atau instrument untuk mengukur hasil belajar kinerja siswa dan masalah ini perlu mendapatkan perhatian yang lebih serius dari pihak sekolah. Untuk menjawab permasalahan diatas, maka peneliti ingin membuat solusi dimana sebagai bahan penelitian yaitu membuat instrumen penilian kinerja eksperimen dimana yang dinilai adalah keterampilan siswa ketika melakukan eksperimen, dan dalam instrumen penilaian kinerja eksperimen terdapat komponen rubrik penilaian dimana rubrik tersebut sangat penting sehingga dalam proses penilaan akan terlaksana secara maksimal. Dalam hal ini penilaian kinerja eksperimen pada siswa merupakan hal yang sangat penting dimana penilaian kinerja eksperimen dapat mempresentasikan hasil dari suatu pengetahuan, keterampilan, dan kerja yang dilakukan oleh siswa melalui tugas yang bermakna dan menarik bagi siswa, menurut Hibbard et al. dalam Brualdi (1998:1) dan Okukawa (2007:21).

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan maka dalam ini peneliti ingin mengembangkan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika, dan instrumen penilaian kinerja eksperimen yang akan digunakan dalam proses kegiatan eksperimen materi pengukuran, dimana instrumen penilaian kinerja eksperimen yang di buat telah dinyatakan memenuhi syarat oleh tim validator sehinga dapat digunakan guru dalam proses pemberian nilai terhadap siswa.

Dari latar belakang yang diuraikan penulis dapat merumuskan masalah yaitu: Bagaiamana kevalidan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran? Bagaimana keefektifan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran? Bagaimana minat belajar siswa setelah diterapkan penilaian kinerja eksperimen? Adapun tujuan dari rumusan

masalah adalah Untuk mengetahui kevalidan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran, Untuk mengetahui keefektifan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran, Untuk mengetahui minat belajar siswa setelah diterapkan penilaian kinerja eksperimen.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang biasa disebut dengan metode *Research and Development* (R&D) adapun model yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan peneliti menggunakan model yang dikembangkan dari Robert Marabe Branch (2009) yaitu model ADDIE, model ADDIE merupakan suatu pendekatan yang menekankan pada suatu analisa bagaimana setiap komponen yang dimiliki saling berintraksi dengan berkoordinasi sesuai dengan fase yang ada (Sezer dkk, 2013:137). Adapun langkah-langkah model ADDIE terdiri dari 5 langkah maliputi: *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), Implementasi, *Evalution* (Evaluasi).

Penelitian dan pengembangan ini dilkaukan 1) untuk mengetahui bagaimana kevalidan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran yang dikembangkan, 2) untuk mengetahui keefektifan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran, 3) bagaimana minat belajar siswa setelah diterapkan penilaian kinerja eksperimen.

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan Instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran adalah berupa angket, meliputi : Lembar angket validasi dengan rubrik 4 skala likert, Lembar angket guru dengan rubrik 4 skala likert, dan Lembar angket minat belajar siswa dengan rubrik 4 skala likert. Teknik untuk analisis data dilakukan dalam penelitian dengan langkah sebagai berikut:

a. Analisis data validasi instrumen penilaian kinerja

Untuk mengetahui valid tidaknya instrumen penilaian kinerja eksperimen ditentukan dari kecocokan persentase hasil validasi dengan menggunakan persamaan 1:

$$V_a = \frac{TS_e}{TS_h} 100\% \qquad (1)$$

Keterangan:
V_a = validitas dari ahli
TS_e= total skor empiris (hasil dari validasi ahli)
TS_h= total skor maksimal yang diharapkan (Akbar, 2013)

Kriteria validitas ditentukan dengan berdasarkan kriteria persentase menggunakan skala likert dengan pedoman interpretasi yang digunakan berdasarkan tabel 1:

Tabel 1. Kriteria validitas insrumen penilaian kinerja

Interval	Kriteria
0 –20 %	Sangat Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan
21% -40%	Tidak valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
41% -60%	Cukup, dapat digunakan dengan revisi standar
61% -80%	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
81%-100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Berdasarkan kriteria pada Tabel 1, instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika dapat dinyatakan valid dan dapat digunakan jika hasil persentase validitas instrumen mencapai $> 60\%$.

b. Analisis keefektfan instrumen penilaian kinerja eksperimen

Analisis data untuk mengukur keefektifan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika yaitu dengan menghitung persentase hasil angket respon guru dari 5 guru fisika berasal dari instansi yang berbeda yang menjadi responden dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \qquad (2)$$

Keterangan:
P = angka persentase pada data angket
f = jumlah skor yang telah diperoleh
N = jumlah skor maksimum

Setelah selesai menghitung persentase dari masing-masing guru, selanjutnya hasil persentase tersebut dirata-ratakan.

Kriteria efektif tidaknya instrumen penilaian kinerja eksperimen yang dikembangkan ditentukan dengan berdasarkan kriterian persentase menggunakan skala likert dengan pedoman interpretasi yang digunakan berdasarkan tabel 2:

Tabel 2. Skala interpretasi kriteria

Interval	Kriteria
0 –20 %	Sangat tidak baik
21% -40%	Tidak baik
41% -60%	Netral
61% -80%	Baik
81%-100%	Sangat baik

Selanjutnya instrumen penilaian kinerja yang dikembangkan dikatakan efektif apabila masuk dalam kategori sangat baik.

c. Analisis Angket Respon Minat Siswa

Analisis data untuk menetahui minat siswa yaitu dengan menghitung persentase angket respon minat dari setiap peserta didik dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \qquad (3)$$

Keterangan:
P = angka persentase pada data angket
f = jumlah skor yang telah diperoleh
N = jumlah skor maksimum

Kriteria tinggi rendahnya minat siswa ditentukan berdasrkan kriteria persentase menggunakan skala likert dengan pedoman interpretasi yang digunakan berdasarkan tabel 3:

Tabel 3. Skala interpretasi kriteria

Interval	Kriteria
0 –20 %	Sangat tidak baik
21% -40%	Tidak baik
41% -60%	Netral
61% -80%	Baik
81%-100%	Sangat baik

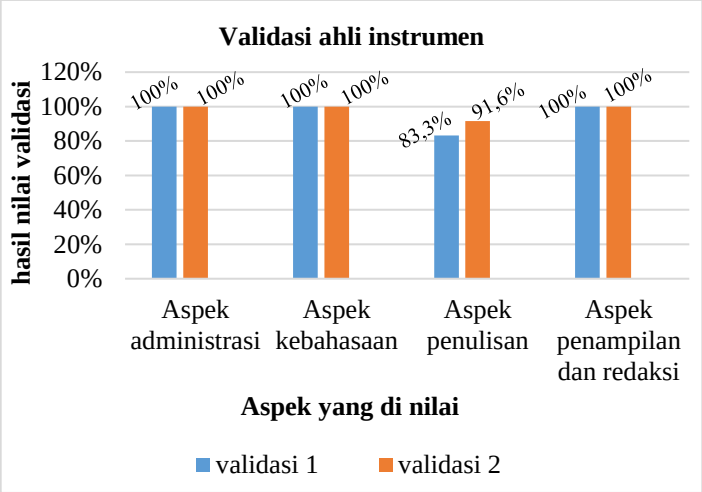
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil dari pengembangan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada meteri pengukuran.

- **Hasil validasi instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran**

Validasi instrumen dilakukan dengan mengisi lembar angket skala likert penilaian pada setiap aspek, untuk lembar angket terdiri dari 4 aspek dan terdapat 11 pernyataan seluruhnya yang di validasi oleh 2 validator ahli instrumen untuk mengetahui apakah instrumen penliaian tersebut valid atau tidak valid sebelum di terapkan ke sekolah. Dua orang ahli instrumen tersebut merupakan

dosen fisika, validator 1 yaitu Ibu S. Ida Kholida MS, S.Pd., M.Pd. validator 2 yaitu Bapak Suprianto, M.Si. Hasil validasi ahli instrumen dapat dilihat pada gambar diagram 1:



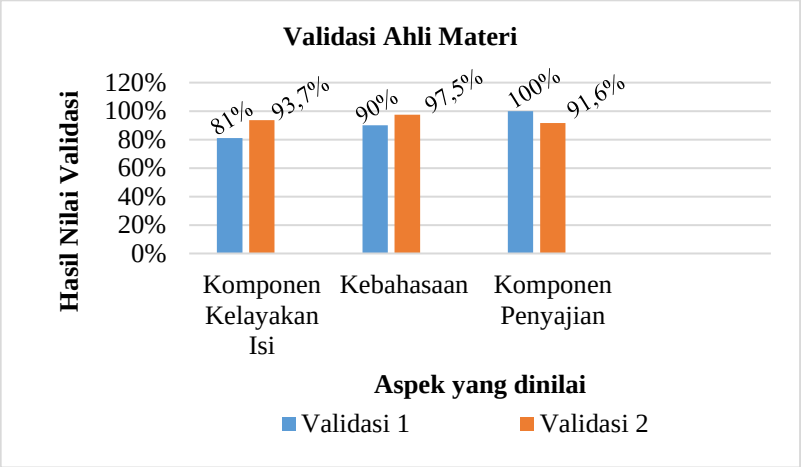
Gambar 1. Diagram hasil validasi ahli instrumen

Berdasarkan hasil pengamatan dari ahli instrumen dapat dilihat pada gambar 1. Untuk persentase rata-rata dari semua aspek setiap validator adalah, validator 1 yaitu diperoleh persentase rata-rata validasi instrumen 95,8% dalam kategori sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi, validator 2 diperoleh persentase rata-rata validasi instrumen sebesar 97,9% dalam kategori sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Adapun hasil nilai rata-rata dari semua validator diperoleh persentase sebesar 96,8% dengan ini dapat dikategorikan "sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi" hal ini menunjukkan penilaian kinrja yang dikembangkan sesuai dengan kategori validasi yang digunakan pada bab metodelogi penelitian, apabila hasil validasi berkisar 81%-100% maka instrumen penilaian kinerja yang dikembangkan memenuhi kategori "sangat valid" hal ini menunjukkan bahwa instrumen penilaian kinerja yang dikembangkan cukup sesuai yakni ada keterkaitan antara aspek yang akan dinilai dengan sub indikator setiap aspek sehingga instrumen penilaian kinerja yang dikembangkan dapat digunakan dalam menilai kinerja siswa dalam proses eksperimen.

Adapun saran dan masukan yang diberikan dari validator terhadap instrumen yang dikembangkang adalah untuk penilaian diperjelas artinya dalam setiap poin pada sub indikator harus diberikan keterangan aspek yang akan dinilai supaya guru lebih mudah dalam menilai siswa, Untuk bagian sub indikator aksi pada alat ukur jangka sorong diperinci/diperjelas artinya benda yang akan diukur dengan menggunakan jangka sorong harus diukur semua sesuai dengan bagaian dari jangka sorong, misalnya mengukur diameter dalam, diameter luar, dan kedalaman benda, waktu yang digunakan untuk menilai disesuaikan dengan perlakuan siswa ketika bereksperimen. Saran dan masukan guna sebagai acuan untuk memperbaiki kekurangan atau kelemahan produk yang dikembangkan, setelah revisi selesai maka selanjutnya validasi materi.

- **Hasil validasi materi pada instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran**

Validasi materi dilakukan dengan mengisi lembar angket skala likert penilaian disetiap aspek, untuk lembar angket terdiri dari 3 aspek yang dinilai dan terdapat 24 pernyataan yang di validasi oleh 2 validator ahli materi yaitu Ibu Arin Wildani, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Maimun Sumo, M.Pd. Hasil dari validasi ahli materi dapat dilihat pada gambar diagram 2 :

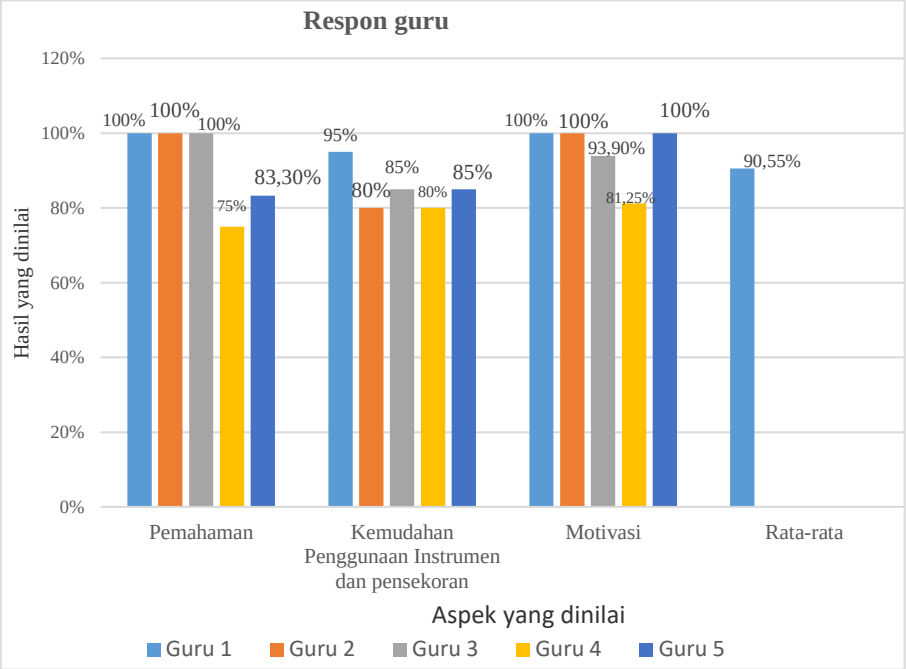


Gambar 2. Diagram hasil validasi ahli materi

Berdasarkan hasil pengamatan dari ahli materi dapat dilihat pada gambar 2. Untuk persentase rata-rata dari semua aspek setiap validator adalah, hasil persentase rata-rata dari validator 1 diperoleh persentase sebesar 90,4% dapat dikategorikan sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi, validator 2 diperoleh persentase 94,3% dapat dikategorikan sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Adapun hasil persentase rata-rata dari semua validator adalah 92,3% dengan ini dapat dikategorikan "sangat valid" dan dapat digunakan sebagai instrumen penilaian kinerja. Hal ini menunjukkan bahwa materi pengukuran dalam eksperimen sangat cocok untuk diajarkan kepada siswa karena materi yang disajikan sesuai serta penggunaan bahasanya tepat, dengan ini instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran dapat digunakan dalam proses kegiatan eksperimen pembelajaran fisika.

- **Keefektifan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran**

Untuk mengetahui keefektifan Instrumen Penilaian Kinerja yang dikembangkan, peneliti menguji cobakan pada beberapa guru fisika, dengan memberikan angket respon terhadap instrumen penilaian yang dikembangkan dengan mengisi lembar angket skala likert pada setiap aspek, untuk lembar angket terdiri dari 3 aspek yang dinilai dan terdapat 12 pernyataan. Adapun guru yang dijadikan responden yaitu terdiri dari 5 guru, yaitu guru (1) Ibu Tria Pravitasari, S.Pd Instansi dari SMA Bustanul Mubtadiin, guru (2) Bapak Abdul Qodir Jailani, S.Pd Instansi dari MA Al-djufri, guru (3) Bapak Erfan Rojabi, S.pd Instansi SMK Miftahul Jannah, guru (4) Bapak Nur Kholis Ainur Kurly, S.Pd Instansi SMA Hidayatun Najah dan guru (5) Bapak Zainur Rofiq S.Pd Isntansi SMK Al-Mukhlisin. Berikut hasil tanggapan atau respon guru terhadap isntrumen penilaian kinerja eksperimen fisika yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar diagram 3:



Gambar 3. Diagram respon guru

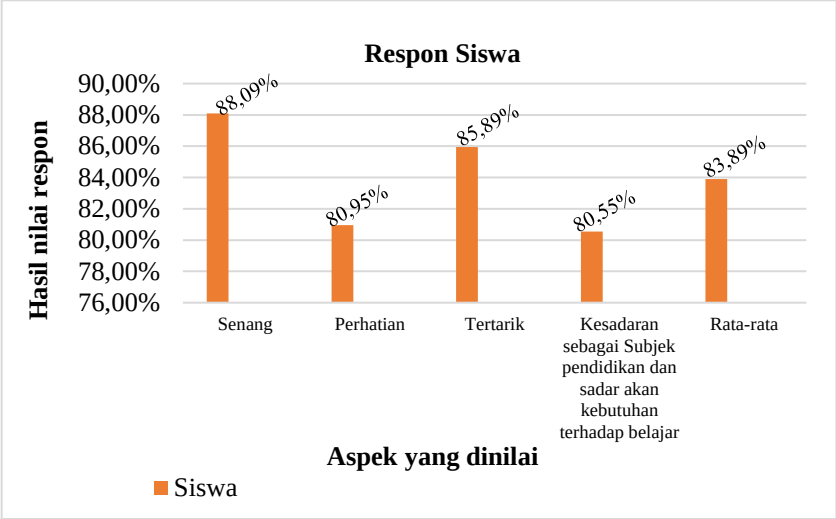
Berdasarkan hasil pengamatan dari gambar 3 respon guru terhadap instrumen penilaian kinerja yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 3. Untuk persentase rata-rata dari semua aspek masing-masing guru adalah, guru 1 diperoleh persentase rata-rata sebesar 98,3% masuk dalam kategori sangat baik, guru 2 diperoleh persentase rata-rata sebesar 93,3% masuk dalam kategori sangat baik, guru 3 diperoleh persentase rata-rata sebesar 92,9% masuk dalam kategori sangat baik, guru 4 diperoleh persentase rata-rata sebesar 78,75% masuk dalam kategori baik, guru 5 diperoleh persentase rata-rata sebesar 89,4% masuk dalam kategori sangat baik. Hasil nilai rata-rata dari semua angket respon guru diperoleh persentase rata-rata sebesar 90,55% hal ini masuk dalam kriteria efektif karena hasil nilai rata-rata semua angket respon guru fisika jika dikategorikan masuk dalam kategori "sangat baik" hal tersebut menunjukkan bahwa instrumen penilaian kinerja eksperimen mudah dalam penggunaannya, sistematis susunan langkah-langkahnya serta menarik. Dengan demikian kriteria efektif instrumen penilaian kinerja tercapai dan instrumen penilaian kinerja tersebut layak digunakan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Ja'far yang mengatakan bahwa apabila skor rata-rata hasil analisis angket respon guru berkisar antara $80<P\leq100$ maka perangkat pembelajaran termasuk dalam kriteria sangat baik dan masuk kedalam kategori efektif. Seperti yang dijelaskan dari Nurfathur Rahmah dalam Muhammad Khalifah Mustami dan Gufran Darma Dirawan, alat belajar dapat dikatakan efektif jika memenuhi 2 kriteria, yaitu: (1) Perangkat yang dikembangkan bisa ditentukan dalam penilaian ahli, (2) Perangkat yang dikembangkan bisa diaplikasikan secara rill di lapangan.

Setelah diuji cobakan ke guru maka tahap selanjutnya untuk mengetahui minat belajar siswa peneliti menerapkan instrumen yang dikembangkan kepada siswa.

- **Minat siswa setelah diterapkan penilaian kinerja eksperimen**

Untuk mengetahui minat siswa setelah diterapkan penilaian kinerja dalam melakukan eksperimen maka peneliti menguji cobakan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran di sekolah SMA Bustanul Mubtadiin kelas X IPA yang melibatkan 1 kelas dengan jumlah sebanyak 21 siswa.

Berikut hasil tanggapan atau respon siswa setelah diterapkan penilaian kinerja ketika melakukan eksperimen, dapat dilihat pada gambar diagram 4:



Gambar 4. Diagram respon siswa

Berdasarkan diagram pada Gambar 4, uji lapangan diperoleh hasil persentase pada aspek senang dengan hasil persentase 88,09%, pada aspek perhatian diperoleh persentase 80,95%, aspek tertarik diperoleh persentase 85,95%, aspek Kesadaran sebagai subjek pendidikan dan sadar akan kebutuhan terhadap belajar diperoleh persentase 80,55%. Adapun rata-rata dari keseluruhan aspek yang dinilai seluruh siswa adalah 83,89% dan dapat dikategorikan "sangat baik" hal ini menunjukkan bahwa minat siswa tinggi disebabkan siswa senang dan tertarik dalam mengikuti eksperimen fisika dengan diterapkan penilaian kinerja.

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari validasi ahli, respon guru dan respon siswa dengan ini dapat di simpulkan bahwa instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran yang dikembangkan sangat efektif jika digunakan dan diterapkan di sekolah kepada siswa dalam melakukan eksperimen karena instrumen yang dikembangkan sudah dikatakan sangat valid.

Kesimpulan dan Saran

- Kesimpulan

Berdasarkan pengembangan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran telah berhasil dikembangkan dan valid untuk digunakan sebagai penilaian kinerja dalam eksperimen.
2. Respon guru terhadap instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika diperoleh rata-rata 90,53% berada dalam kategori "sangat baik" hal ini menunjukkan bahwa instrumen penilaian kinerja eksperimen sangat efektif digunakan dalam penilaian kinerja eksperimen.
3. Respon siswa setelah diterapkan penilaian kinerja dalam eksperimen fisika diperoleh persentase rata-rata sebesar 83,89% dan dapat dikategorikan "sangat baik" hal ini menunjukkan bahwa siswa senang dan tertarik dalam mengikuti eksperimen fisika dengan diterapkan penilaian kinerja dalam eksperimen dengan demikian minat belajar siswa meningkat.

- Saran

Adapun Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan instrumen penilaian kinerja eksperimen fisika pada materi pengukuran adalah:

a) Bagi guru

Guru fisika seharusnya mengembangkan instrumen penilaian kinerja dengan materi praktikum fisika yang lain agar penilaian siswa tidak hanya dinilai segi kognitif saja.

b) Bagi peneliti

nstrumen penilaian kinerja ekspeirmen yang digunakan bahasanya lebih mudah lagi agar lebih menarik, dan instrumen penilaian kinerja dapat dikembangkan lagi dengan materi yang berebeda.

Daftar Pustaka

Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

BSNP. Panduan Penilaian Kelompok Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2007.

Ja'far, Muhammad, Sunardi, Arika Indah K. "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Karakter Konsisten dan Teliti Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Pada Bab Kesebangunan dan Kekongruenan Bangun Datar Kelas IX SMP"*. Jurnal Pendidikan Matematika UNEJ 2014 http://jurnal.perangkatpembelajaran/download, 2014.

Kemendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.* Jakarta: Kemendikbud.

Khalifah Mustami, Muhammad dan Gufran Darma Dirawan, *"Development of Workssheet Students Oriented Scientific Approach at Subject of Biology"*, hal 922.

Mahmudah, S. 2012. *Penerapan Penilaian Kinerja (Performance Assessment) pada Pembelajaran Sub Konsep Jaringan Hewan*. Tesis. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Robert Marabe Branch, *Intructional Desigen The ADDIE Approach.* London: Springer Science Bussines Media, 2009.

Sezer, B., Yilmaz, F. G. K., & Yilmaz, R., (2013), *Integrating Teknology Into Classroom: The Learner-Centered Intructional Journal on New Trends in Education and Their Implications,* 4(4), 134-142.

PEMBELAJARAN FISIKA MENYENANGKAN (PHYSICS is FUN) UNTUK MENINGKATKAN MINAT SISWA INDONESIA DI BANGKOK TERHADAP FISIKA: PROGRAM PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

Mimin Iryanti[1], Winny Liliawati[2] , Ika Mustika Sari[3], Lina Avianty[4] dan Hera Novia[5]

[1] Prodi Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 40154, Indonesia
Mien_iryanti@upi.edu
[2] Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 40154, Indonesia
winny@upi.edu
[3] Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 40154, Indonesia
ikams@upi.edu
[4] Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 40154, Indonesia
lina@upi.edu
[5] Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 40154, Indonesia
heranovia@upi.edu

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Kurikulum merdeka disusun untuk mengali atau mengedepankan minat siswa dalam mata pelajaran, sedangkan Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat dihindari untuk dipelajari oleh siswa. Untuk memupuk minat siswa dalam memperlajari Fisika maka diperlukan pembelajaran yang menyenangkan. Karena itu kami melakukan program pengabdian pada Masyarakat berupa kegiatan pembelajaran yang dikemas semenarik mungkin menyenangkan. Untuk melihat peningkatan minat siswa terhadap mata Pelajaran Fisika. Metode yang digunakan yaitu demostrasi dan peragaan alat bantu dengan peserta didik merupakan siswa Indonesia di Bangkok. Berdasarkan angket tercatat 7 siswa yang bersedia mengisi angket dan hasilnya menunjukan 71% siswa menyatakan menyenangkan dan sangat menyenangkan sedangkan 29% siswa menyatakan biasanya saja. Dengan adanya variasi dalam pembelajaran Fisika diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar Fisika.

Kata Kunci: Physics is Fun, Metode, Pembelajaran.

Abstract

The Merdeka Curriculum is structured to explore or prioritize student interest in subjects, while Physics is one of the subjects that students avoid learning. To foster student interest in learning Physics, physics is fun learning is needed. Therefore, we conduct a community service program through learning activities that are packaged as interesting as possible fun. To see an increase in student interest in Physics. The method used is demonstration and tool demonstration with Indonesian students in Bangkok. Based on the questionnaire, 7 students were willing to fill out the questionnaire and the results showed 71% of students stated that it was fun and very fun while 29% of students stated that it was normal. The variation in learning Physics is expected to increase student interest in learning Physics.

Keywords: Physics is Fun, Method, Learning.

Pendahuluan

Pandemi Covid 19 menimbulkan banyak perubahan di dunia pendidikan baik di Indonesia maupun luar negeri bahkan seluruh dunia. Proses perubahan pembelajaran dari tatap muka ke pembelajaran daring mengakibatkan muncul keberagaman tantangan bagi peserta didik, orang tua, dan pendidik. Seluruh elemen pendidikan harus beradaptasi dengan situasi yang baru, mulai

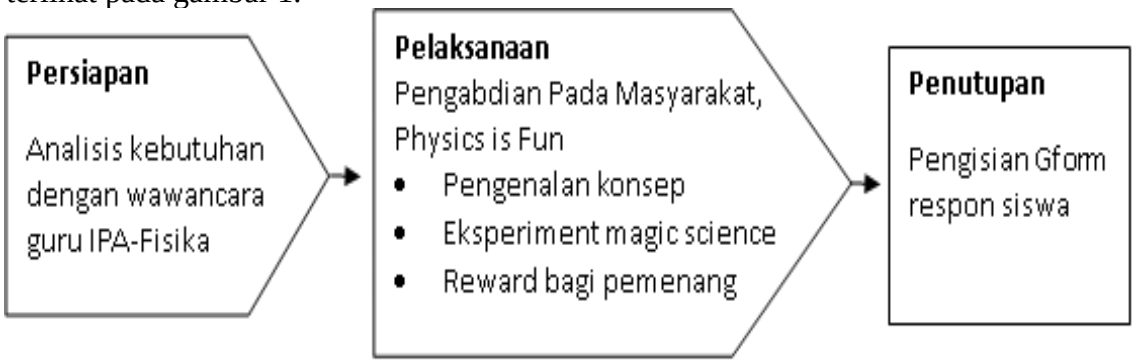
dari metode pembelajaran, teknologi yang digunakan, sampai rancangan belajar yang disesuaikan dengan kondisi pandemi. Berbagai permasalahan dan perubahan menyebabkan terganggunya pendidikan peserta didik, dan berakhir pada munculnya *learning loss*. Peserta didik mengalami kemunduran kemampuan dalam proses belajar dan memahami informasi (Pusmenjar, (2021a)). Pandemi COVID-19 menimbulkan dampak negatif yang mengarah pada *learning loss*.

Situasi pendidikan Indonesia di masa pandemi membutuhkan penyesuaian strategis untuk mengatasi *learning loss*. Selain karena learning loss, mata Pelajaran IPA tertama Fisika sangat dihindari oleh peserta didik. Peserta didik menganggap mata Pelajaran Fisika adalah rumus-rumus yang perlu dihapal dan dihitung. Karena itu dibutukan pembelajarang yang menyenangkan saat mempelajari Fisika berupa physics is Fun. Peserta didik yang memiliki pengalaman pembelajaran yang menyenangkan, pembelajaran yang menyenangkan dalam melalui proses pembelajaran dengan baik dan senang (Wei dkk, (2011); Parmono dkk (2013)). Hal ini dapat menciptakan menciptakan suasana yang membebaskan siswa untuk berani mencoba, bertindak, bertanya dan mengemukakan pendapat sehingga perhatian siswa dapat dipusatkan secara penuh pada pembelajaran, sehingga terjadi proses pembelajaran dengan tanpa adanya perasaan terpaksa atau tertekan (not under pressure) antara pendidik dan peserta didik yang memiliki suatu kohesi yang kuat (Fadilah, (2014)).

Melihat tantangan itu kami melakukan salah satu dari Tridharma perguruan tinggi yang harus dijalankan yaitu bidang pengabdian kepada Masyarakat (PKM) sesuai bidang profesi. Bidang kajian serta homebase tim PKM adalah Fisika, sehingga kami mengangkat tema Physics is Fun dalam kegiatan PKM ini, dari kegiatan ini diharapkan Fisika bukan lagi mata Pelajaran yang sangat ditakuti atau dihindari.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah demostrasi dan eksperiment dengan desain penelitian *one group posttest only* kepada 20 orang siswa Sekolah Indonesia Bangkok (SIB) yang terdiri dari jenjang SMP dan SMA. Adapun instrumen yang digunakan dalam program ini ialah tes online melalui G-Form yang terdiri dari 9 (sembilan) pertanyaan, yang berkaitan dengan penguasaan konsep serta rangkaian pertanyaan mengenai umpan balik para pelajar setelah mengikuti pembelajaran *"Physics is Fun".* Proses persiapan dilakukan pada awal bulan April 2023 dengan menghubungi pihak sekolah Indonesia Bangkok, berkomunikasi dengan guru untuk memperoleh kebutuhan yang diperlukan di sekolah tersebut, kemudian tim merancang metode dan proses pelaksanaan PKM dan setelah semua persiapan selesai maka pelaksanaan PKM dilakukan pada 19 Juni 2023 di Sekolah Indonesia Bangkok, Thailand. Dengan alur pelaksanaan kegiatan pelaksanaan PKM terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dimulai dengan proses persiapan, yaitu melakukan diskusi dengan guru pengajar di Sekolah Bangkok Indonesia (SBI) mengenai kebutuhan peserta didik terutama IPA-Fisika. Selanjutnya tim PKM menganalisis kebutuhan yang diperlukan

serta merancang metode yang akan digunakan. Selanjutnya memfinalisasi rancangan pembelajaran "physics is fun" yang dituangkan dalam RPP dan lembar kerja peserta didik (LKPD).

Waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaan PKM "physics is Fun" sebanyak 2x50 menit, yang diikuti oleh 24 peserta didik yang terdiri dari 10 peserta didik jenjang SMP dan 14 peserta didik jengang SMA. Selanjutnya 24 peserta didik ini akan dibagi menjadi 6 kelompok, setiap kelompok dari dari peserta didik jenjang SMP dan SMA. Pokok bahasan yang diangkat pada PKM "Physics is Fun" ini adalah materi mekanika dan termodinamika.

Pada pokok bahasan mekanika, tim PKM mengangkat tema ketimbangan. Siswa diberikan tantangan untuk dapat membuat bangunan atau Menara, hanya dari 2 bahan yaitu spageti batang serta mashmelow. Tantang untuk tiap kelompok ini harus Menyusun bangunan atau Menara tinggi dan dapat bertahan lebih dari 5 menit. Pemenang dari tantangan ini diberikan kepada kelompok yang dapat membuat menara atau bangunan tertinggi dengan ketahanan yang lama. Gambar 2 menunjukan aktivitas siswa saat menerima tantangan yang diberikan.



Gambar 2. Tantangan membuat menara atau bangunan

Tantangan kedua yaitu ketepatan dalam membuat es cream dari bahan susu murni, garam dan es batu. Pada tantangan ini peserta didik diberi waktu 20 menit untuk dapat membuat es cream dari bahan-bahan yang telah disediakan. Selain dari ketiga bahan tersebut, peserta didik disediakan dua plastic dengan dua ukurang yang berbeda, serta lap tangan. Setelah proses pembuatan es cream selesai peserta didik langsung menyajikannya dalam wadah yang telah disediakan, hal ini terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tantangan membuat Menara atau bangunan

Setelah menyelesaikan setiap tantangan, peserta didik yang berhasil dan menang memperoleh reward. Kegiatan PKM ini diakhiri dengan peserta didik mengisi angket dalam format G-form yang disebarkan oleh tim PKM. Berdasarkan hasil angket, hanya 7 dari 24 peserta didik yang mengisi angket, kendalanya tidak semua siswa saat kegiatan tersebut membawa smartphone dalam ruangan. Hasil angket menunjukan 100% siswa menyatakan pembelajaran "physics is Fun" menarik. Kemudian pertayaan selanjutnya menanyakan seberapa menyenangkan kegiatan pembelajaran *"Physics is Fun"* dengan pilihan jawaban dari nilai 1 (sangat tidak menyenangkan), 2 (tidak menyenangkan), 3 (biasa saja), 4 (menyenangkan), dan 5 (sangat menyenangkan). Berdasarkan pilihan tersebut, nilai yang paling mendominasi ialah nilai 5 dan 4 yang berarti mayoritas pelajar berpendapat bahwa kegiatan pembelajaran *"Physics is Fun"* adalah sangat menyenangkan sebanyak 71 % dan peserta didik yang memberi nilai 3 yang berarti kegiatan pembelajaran *"Physics is Fun"* biasa saja sebanyak 29%.

Pembelajaran menyenangkan selaras dengan program merdeka belajar, karena memusatkan pembelajaran pada peserta didik sehingga dapat membuat peserta didik memiliki motivasi untuk terus mencari tahu dan terus belajar (Saifuddin, 2014; Agustin dkk, 2017). Upaya mempersiapkan penerapan pembelajaran ini menjadi motivasi dari pengajar dalam proses pembelajaran yang lebih inovatif untuk pengembangan karakter siswa yang berpijak pada Profil Pelajar Pancasila dengan pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Profil Pelajar Pancasila memiliki 6 karakter utama, yaitu beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkebhinekaan global, mandiri, bergotong royong, bernalar kritis dan kreatif (Pusmenjar, 2021b).

Kesimpulan dan Saran

Mata Pelajaran Fisika menjadi lebih menyenangkan dan meningkatkan peserta didik untuk belajar Fisika jika disajikan dalam proses pembelajaran yang menyenangkan atau Physics is Fun. Diharapkan ada beberapa variasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan untuk setiap tema atau pokok bahasan dalam IPA-Fisika. Kegiatan PKM ini dimanfaatkan oleh Masyarakat terutama sekolah dalam mengatasi permasalahan yang terjadi pada jenjang sekolah

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) UPI untuk bantuan Hibah PKM Fakultas tahun 2023 dan Sekolah Bangkok Indonesia di Thailand yang memberikan kesempatan dan tempat dilaksanakan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

Agustin, P.N; Lesmono, A.D; Bachtiar, R.W. (2017). Pembelajaran Fisika Di SMA Dengan Menggunakan Model Kooperatif Tipe Stad (Kajian: Di Sman 1 Tapen Bondowoso), *Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol 6* No. 2, Juni 2017, hal 201-207

Faridah, A. (2014). "Kesiapan Guru Dalam Implementasi Kurikulum 2013". *Jurnal Info Singkat Kesejahteraan Sosial, Vol. VI,* No. 15.

Parmono; Widha, S.; Suparmi (2013). Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Ctl Melalui Metode Eksperimen Dan Demontrasi Ditinjau Dari Kreativitas Dan Gaya Belajar Siswa, *JURNAL INKUIRI ISSN: 2252-7893, Vol 2*, No 1(hal 33-42)

Pusat Asesmen dan Pembelajaran, (2021a). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Pusat Asesmen dan Pembelajaran. (2021b). *Panduan Pengembangan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Saifuddin. (2014). *Pengelolaan Pembelajaran Teoritis dan Praktis*. Yogyakarta: Deepublish

Wei, C.W; Hung, I.C; Lee, L.; Chen, N.S. (2011). "A Joyful Classroom Learning System with Robot Learning Companion for Children to Learn Mathematics Multiplication". TOJET: The Turkish Online *Journal of Educational Technology, April 2011, volume 10,* Issue 2.

PREDIKSI POPULASI JUMLAH SAPI MADURA MENGGUNAKAN METODE BACK PROPAGATION NEURAL NETWORK

Aisyiyah Maulana Wibawati[1], Bain Khusnul Khotimah[2], Fitri Agustina[3], Nurvita[4], Aisyah Meta Sari Putri [5]

[1] Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
200411100122@student.trunojoyo.ac.id
[2] Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
bain@trunojoyo.ac.id
[3] Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
[4] Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
[5] Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan prediksi populasi jumlah sapi di Madura menggunakan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN). Data historis mengenai populasi sapi di Madura digunakan sebagai dasar untuk melatih jaringan saraf. Data ini diperoleh dari beberapa tahun sebelumnya dan telah dinormalisasi untuk analisis. Hasil dari prediksi populasi sapi di Madura Hasil perhitungan terendah terdapat pada perhitungan sapi sonok, yaitu senilai 0.002202. dengan nilai parameter *learning rate* = 0.1, *hidden layer* = 4 dengan jumlah *epoch* = 1000 Ini berarti bahwa hasil prediksi yang diperoleh (0.002202) hampir identik atau sangat mendekati nilai yang sesungguhnya diamati atau diukur di lapangan. Metode *Backpropagation Neural Network* ini memiliki potensi dalam membantu pengambilan keputusan terkait pemeliharaan dan manajemen populasi sapi di Madura.

Kata Kunci: Backpropagation, Prediksi, Sapi Madura, Peternakan, Neural Network

Abstract

This research aims to predict the population of cattle in Madura using the Backpropagation Neural Network (BPNN) method. Historical data regarding the cattle population in Madura is used as the basis to train the neural network. This data was obtained from several years ago and has been normalized for analysis. The lowest calculation result is found in the calculation for "Sonok" cattle, which is valued at 0.002202. With parameter values of learning rate = 0.1, hidden layers = 4, and an epoch count of 1000. This means that the obtained prediction result (0.002202) closely matches or is very close to the actual values observed or measured in the field. Making decisions on the upkeep and control of Madura's cattle population may be aided by the Backpropagation Neural Network technique.

Keywords: Backpropagation, Prediction, Madura Cattle, Livestock, Neural Network

Pendahuluan

Industri peternakan adalah salah satu komponen penting dalam ekonomi Indonesia, yang juga berperan dalam mendukung ketersediaan sumber daya protein hewani bagi populasi. Di antara berbagai jenis sapi yang dibudidayakan di Indonesia, sapi Madura memiliki peran yang signifikan. Populasi sapi Madura memiliki dampak besar pada kesejahteraan ekonomi dan gizi masyarakat di wilayah Madura dan sekitarnya. Namun, perkembangan populasi sapi Madura sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor kompleks seperti kondisi iklim, ketersediaan pakan, perubahan teknologi pertanian, dan manajemen peternakan. Oleh karena itu, memprediksi pertumbuhan populasi sapi Madura menjadi tugas yang menantang, dan memerlukan pendekatan yang canggih dan akurat.

Sapi Madura merupakan sapi yang terbentuk dari hasil persilangan antara sapi jantan dan bos indicus (sapi zebu), yang merupakan sapi potong hibrida asli Indonesia. Jenis sapi ini memiliki toleransi genetik terhadap cuaca panas, kondisi yang keras, dan ketahanan terhadap penyakit. Ciri-ciri sapi Madura menunjukkan konsistensi yang cukup jelas, termasuk ukuran tubuh yang mungil,

kaki yang pendek namun kuat, serta warna bulu yang umumnya merah bata dengan sedikit nuansa kekuningan. Secara khusus, perut serta paha dari sapi Madura ini cenderung memiliki putih dengan transisi yang kurang terlihat (Hervianto, Kuswati, & Ciptadi, 2020). Khususnya di Pulau Madura, sapi Madura memiliki konstribusi sebagai penyumbang dalam sektor sapi potong mengalami kemajuan yang baik di Jawa Timur. Sebanyak 24% kebutuhan sapi potong asal Jawa Timur dipenuhi dari kontribusi sapi Madura. Menurut Badan Pusat Statistik Jawa Timur, sapi dengan populasinya pada empat kabupaten yang ada di Pulau Madura terus mengalami peningkatan di tiap tahunnya. Sapi Madura yang dikenal juga dengan sebutan sapi Pajikaran dimanfaatkan sebagai moda transportasi masyarakat di pedalaman Madura selain sebagai sapi potong. Dalam adat istiadat masyarakat Madura, sapi Madura jantan dimanfaatkan sebagai sapi karapan (STEKOM, 2022).

Berdasarkan data hingga September 2019, sapi Madura memiliki populasi yang telah mencapai 1.004.226 ekor, menyumbang diantaranya 5,8 persen dari total populasi pada sapi di seluruh Indonesia. Pemerintah Provinsi Jawa Timur memiliki proyeksi untuk menjadikan Madura sebagai pusat produksi sapi dengan beberapa pertimbangan penting. Salah satu pertimbangan tersebut adalah karena daging sapi Madura dikenal memiliki kualitas premium yang tinggi. Selain itu, minat dan kegemaran pada masyarakat Madura yang berjumlah kurang lebih 3,9 juta jiwa dan tersebar pada empat kabupaten, yaitu Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, dan Kabupaten Sumenep, juga menjadi faktor krusial yang mempengaruhi keputusan pemerintah untuk menjadikan Madura sebagai pusat budidaya sapi di wilayah Jawa Timur. Hasil penelitian yang baru-baru ini dilakukan oleh Peni Wahyu Prihandini, seorang akademisi dari Universitas Gadjah Mada (UGM), menunjukkan bahwa sapi Madura memiliki peran yang sangat penting dalam peternakan rakyat dan kehidupan masyarakat lokal. Sapi Madura tidak hanya berperan sebagai aset ekonomi, melainkan juga memiliki nilai kultural dan historis yang signifikan. Selain itu, di wilayah tersebut, sapi ini juga berfungsi sebagai bentuk tabungan keluarga (Aziz, 2019).

Banyak upaya pengembangan sapi Madura dilakukan di Pulau Madura, dengan beberapa jenis sapi dengan kemurnian sapi sangat diutamakan diantaranya jenis sapi ternak, sapi sonok sapi kerapan dan sapi campuran. Oleh karena itu, di wilayah Madura, perkawinan silang bagi sapi Madura dilarang. Terdapat banyak pusat pengembangan sapi yang memiliki wilayah dengan sapi Madura unggul dalam kinerjanya. Pusat-pusat ini berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan sapi Madura, menjaga kelestariannya, serta mempertahankan kemurnian ras sapi ini. Dan dalam perkembangannya, diperlukan upaya untuk mengetahui jumlah populasi dari sapi madura dapat dilakukan sebuah peramalan atau prediksi. Perlu adanya prediksi sebagai elemen krusial dalam proses pengambilan keputusan guna mencapai ketepatan data yang akurat. Prediksi adalah suatu tindakan yang bertujuan meramal peristiwa di masa depan dengan memanfaatkan dan mempertimbangkan informasi dari masa sebelumnya (Winda, Jaka, & Rhomadhona, 2020).

Banyak penelitian kini berfokus pada penggunaan teknologi untuk memudahkan pekerjaan manusia. Penggunaan jaringan syaraf tiruan (JST) adalah salah satu contohnya. Desain jaringan syaraf manusia berfungsi sebagai model untuk bidang kecerdasan buatan jaringan syaraf tiruan, atau ANN. JST banyak menggunakan berbagai macam metode, salah satunya adalah metode Backpropagation Neural Network (BPNN). Penelitian Jaka, Herfia, dan Winda (2013) menunjukkan bahwa backpropagation bekerja dengan baik dalam lingkungan peramalan. Dalam penelitian tersebut, metode K-Nearest Neighbor dibandingkan dengan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation (BPNN) terkait risiko diabetes. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan BPNN sangat efektif dalam peramalan risiko diabetes dengan tingkat akurasi mencapai 90% Di sisi lain, metode KNN hanya memberikan prediksi resiko diabetes dengan tingkat akurasi sebesar 83.75%.

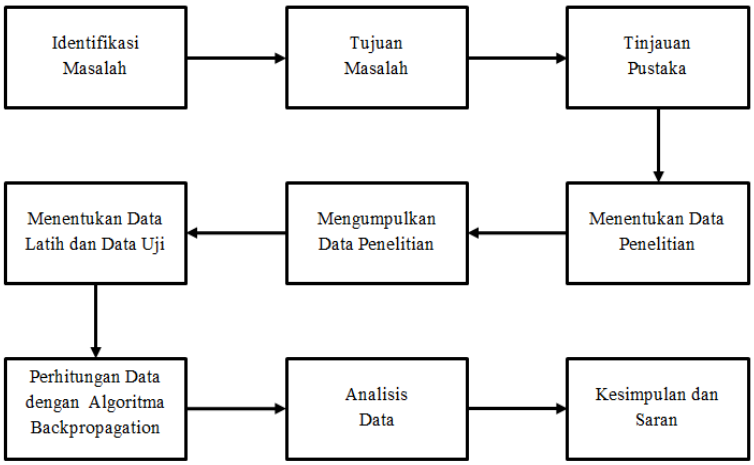
Hasil yang belum konvergen pada proses pelatihan backpropagation sering ditemukan, hal ini menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh masih jauh dari nilai tujuan yang diharapkan. Penentuan parameter ideal, seperti learning rate, jumlah hidden layer, jumlah neuron pada hidden layer, dan jumlah epoch yang sesuai, diperlukan untuk mencapai konvergensi atau nilai yang sesuai dengan

tujuan (Gandhi, Budi, & Bachtiar, 2018). Kecepatan proses pada learning, jumlah epoch yang diperlukan, dan pencapaian nilai konvergensi target semuanya dipengaruhi secara signifikan oleh pemilihan kecepatan learning. Meskipun tingkat learning rate yang tinggi akan mempercepat proses learning, hal ini juga dapat menghasilkan nilai yang tidak stabil yang menyebabkan perubahan yang tidak terkendali atau penurunan akurasi yang signifikan pada awal suatu zaman. Selain itu, prosedur pelatihan sering kali dibuat lebih sederhana dengan menambahkan lebih banyak lapisan (layers). Namun terkadang, kompleksitas meningkat seiring dengan ukuran arsitektur jaringan. Node (neuron) di dalam setiap lapisan tersembunyi (hidden layer) saling berhubungan dengan masukan, keluaran, dan lapisan tersembunyi lainnya. Tidak ada rumus khusus yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah neuron yang dibutuhkan guna memaksimalkan jumlah node pada lapisan tersembun hidden layer (Atiffan, Iwan, & Inung, 2016). Selain itu, optimalisasi awal dari bobot-bobot juga memiliki dampak signifikan terhadap proses pelatihan dalam metode backpropagation.

Metode Penelitian

A. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan suatu strategi yang dipersiapkan sebelum melaksanakan kegiatan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam penelitian tersebut. Desain penelitian merupakan landasan penelitian karena berfungsi sebagai panduan dan instrumen saat melaksanakan penelitian, bertujuan untuk mencapai tujuan penelitian secara maksimal. Dengan demikian, desain penelitian yang terstruktur dapat membantu menciptakan penelitian yang efisien, efektif, dan optimal. Desain penelitian yang akan diikuti dapat ditemukan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Desain penelitian.

Berikut adalah penjelasan tentang langkah-langkah yang terdapat dalam desain penelitian yang diterapkan dalam kegiatan penelitian:

1. Dalam tahap identifikasi masalah, analisis dilakukan terhadap faktor-faktor yang dapat memberikan pemahaman mengenai populasi sapi Madura. Faktor-faktor tersebut mencakup variasi jenis sapi di Madura, yaitu Sapi Ternak, Sapi Sonok, Sapi Kerapan, dan Sapi Campuran.
2. Tujuan masalah merujuk pada alasan mengapa penelitian dilakukan, pertanyaan atau permasalahan yang ingin dipecahkan, atau hasil yang diharapkan dari penelitian tersebut. Tujuan masalah membantu menetapkan arah dan maksud dari suatu penelitian.
3. Tinjauan pustaka adalah langkah kritis dalam proses penelitian yang melibatkan penyelidikan dan analisis literatur yang relevan dengan topik penelitian Anda. Ini membantu peneliti untuk memahami kerangka kerja konseptual dari penelitian mereka, menempatkan penelitian mereka

dalam konteks yang lebih luas, dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan yang dapat diisi oleh penelitian tersebut.

4. Salah satu tahapan dalam pelatihan (training) dan pengujian (testing) model adalah membagi kumpulan data menjadi subset pelatihan dan pengujian. Data pengujian digunakan untuk mengevaluasi performa model dan memastikan model dapat digeneralisasi dengan baik, sedangkan data pelatihan digunakan untuk melatih model. Penting untuk merandomisasi data, memastikan representativitas, dan memperhatikan proporsi kelas jika ada ketidakseimbangan. Evaluasi pada data uji membantu menilai kehandalan model sebelum digunakan di dunia nyata.
5. Pada tahap Pengumpulan Data, informasi diperoleh dari berbagai sumber data yang relevan. Metode pengumpulan data melibatkan studi literatur, observasi, penyelenggaraan kuesioner, dan wawancara. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang diklasifikasikan berdasarkan jenis sapi, yaitu Sapi Ternak, Sapi Sonok, Sapi Kerapan, dan Sapi Campuran.
6. Penentuan data penelitian mencakup memilih dataset atau sumber data yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis.
7. Perhitungan data berkaitan dengan serangkaian proses matematika atau statistika yang dilakukan pada dataset untuk mendapatkan informasi yang berguna.
8. Analisis data adalah proses memeriksa, membersihkan, mentransformasi, dan memodelkan data untuk mendapatkan wawasan, mengidentifikasi pola, dan mendukung pengambilan keputusan.
9. Penting untuk menyampaikan kesimpulan dan saran dengan jelas, singkat, dan relevan untuk memberikan gambaran menyeluruh dan memberikan arah bagi pembaca atau pemangku kepentingan.

B. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan perangkat atau sarana penelitian yang membantu peneliti dalam mengumpulkan data yang diperlukan untuk kegiatan penelitian. Kehadiran instrumen penelitian tersebut mendukung peneliti dalam memperoleh data secara sistematis dan komprehensif, memudahkan proses pengolahan data. Berikut adalah instrumen penelitian yang diperlukan dalam penelitian ini:

a. Studi Pustaka

Pada penelitian, studi pustaka berfungsi sebagai sumber informasi yang digunakan untuk memperoleh data atau variabel terkait dengan isu yang sedang diselidiki. Sumber informasi ini dapat ditemukan melalui buku referensi, jurnal penelitian, artikel, dokumentasi, literatur, dan berbagai informasi lainnya.

b. Observasi

Observasi langsung terhadap permasalahan yang diteliti digunakan untuk melakukan observasi. Lokasi dan waktu pengamatan disesuaikan dengan ruang lingkup kegiatan penelitian. Dengan menggunakan kondisi lapangan yang sebenarnya, tujuan dari observasi langsung ini adalah untuk mengumpulkan lebih banyak data tentang masalah penelitian.

c. Kuisioner

Proses kuisioner melibatkan penyampaian serangkaian pertanyaan tertulis kepada sejumlah responden yang memiliki kaitan dengan isu penelitian. Kuisioner dapat berwujud kumpulan pertanyaan tertulis pada kertas yang diberikan secara langsung atau dalam format digital dengan menyebarkan tautan kepada responden agar dapat diisi.

d. Wawancara

Metode wawancara melibatkan pengajuan pertanyaan dan interaksi langsung dengan narasumber yang memiliki relevansi dengan isu penelitian. Tujuan dari wawancara dalam penelitian adalah untuk memperoleh data yang valid dan mendalam secara langsung dari

narasumber, memungkinkan peneliti mendapatkan pemahaman yang lebih jelas terhadap masalah yang sedang diteliti.

C. Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan menggunakan data sekunder yang berasal dari peternakan di Sumenep. Dataset ini terdiri dari 4 fitur, dengan contoh data sebanyak 20 entri. Atribut-atribut yang terdapat dalam dataset ini meliputi data sapi ternak, sapi sonok, sapi kerapan, dan sapi campuran, dengan jenis data numerik. Atribut-atribut ini akan digunakan sebagai variabel bebas (x), dengan metode Backpropagation, sedangkan variabel terikatnya adalah populasi sapi. Berikut merupakan tabel data awal yang akan digunakan:

Tabel 1. Data awal

No.	Sapi Ternak	Sapi Sonok	Sapi Kerapan	Sapi Campuran
1	215	126	115	80
2	200	98	120	111
3	135	90	134	132
4	112	119	156	145
5	180	154	78	134
6	213	188	96	121
7	189	192	112	130
8	176	133	108	104
9	311	187	134	114
10	215	143	164	109
11	170	156	122	107
12	197	167	117	123
13	167	178	128	129
14	214	143	167	97
15	213	115	108	90
16	179	86	106	68
17	217	112	115	97
18	245	108	126	100
19	310	123	130	123
20	300	115	116	128

Data ini akan digunakan untuk mengembangkan model dan mengevaluasi kinerja metode Backpropagation terhadap prediksi populasi sapi.

D. Penerapan Algoritma Backpropagation Neural Network

Metode Jaringan Syaraf Tiruan Balik (BPNN) pertama kali diperkenalkan oleh Paul Werbos di tahun 1974, dan David Parker mereplikasi ide ini pada tahun 1982. Setelah presentasinya pada tahun 1986 yang dilakukan oleh Rumelhart dan McCelland, popularitasnya semakin meningkat. Algoritma yang memanfaatkan desain jaringan multilayer disebut BPNN. Secara umum, input layer, hidden layer, dan output layer merupakan tiga lapisan utama yang membentuk struktur BPNN. Input layer berfungsi sebagai penyalur sinyal masukan *X* untuk dikirim ke hidden layer. Secara bersamaan, Input layer dan output layer berfungsi sebagai lokasi penerapan bobot dan bias di seluruh proses komputasi, dan lokasi penghitungan keluaran berdasarkan fungsi aktivasi tertentu. (Julius, Haviluddin, Herman, Novianti, & Masna, April 2020).

Langkah-langkah yang dapat dilakukan pada *Backpropagation Neural Network.*

1. Melakukan inisialisasi bobot dengan memberikan nilai acak kecil..
2. Apabila syarat berhenti tidak tercapai, lanjutkan dengan melaksanakan Langkah-8.

Tahap 1: *Feed forward*

3. Setiap unit input ($x_i, i = 1, \dots\dots\dots, n$) menerima sinyal input x_i yang selanjutnya dilanjutkan ke unit-unit pada hidden layer.
4. Setiap unit di lapisan tersembunyi (*hidden layer*) $(z_j, j = 1, \dots\dots\dots, p)$ kemudian melakukan penjumlahan dari bobot sinyal input menggunakan persamaan (1).

(1)

$$Z_{in_{jk}} = v_{0j} + \sum_{i=1}^{n} x_i \, v_{ij}$$

Keterangan
Z : Total sinyal masukan pada lapisan unit *j*
v_{0j} : Bobot bias masukan unit 0 dan lapisan unit *j*
x_i : *Neuron input* ke-*i*
v_{ij} : bobot antara *neuron input* (*i*) ke *neuron hidden* (*j*).

Dapat dicapai dengan menggunakan fungsi aktivasi yang dihitung menggunakan persamaan (2).

(2)

$$Z_j = f(Z_{in_j})$$

Keterangan
Z_j : Keluaran pada lapisan unit *j*
Z_{in_j} : Total sinyal masukan pada lapisan unit Z_j

Fungsi aktivasi yang diterapkan dapat diasumsikan sebagai sigmoid yang menggunakan persamaan (3).

(3)

$$Y = f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

Selanjutnya, sinyal ini dikirimkan ke semua unit yang ada pada *output layer*.

5. Di setiap unit *output* $(y_k, k = 1, \dots\dots\dots, m)$, sinyal masukan dengan bobot dijumlahkan menggunakan persamaan (4).

(4)

$$Y_{in_k} = w_{0k} + \sum_{k=1}^{p} z_j w_{jk}$$

Keterangan
Y_{in_k} : Total sinyal masukan pada keluaran dari unit y_k
w_{0k} : Bobot bias untuk lapisan tersembunyi ke-k
z_j : Masukan unit ke-j pada hidden layer (lapisan tersembunyi)
w_{jk} : Bobot antara neuron hidden (j) dan neuron output (k).

Dengan menggunakan fungsi aktivasi yang dihitung menggunakan persamaan (5).

(5)

$$Y_k = f(Y_{in_k})$$

Keterangan
Y_{in_k} : Total sinyal masukan pada keluaran untuk unit Y_k

Tahap 2: Perambatan mundur (*Backward)*

6. Setiap unit *output* (keluaran) $(y_k, k = 1, \dots\dots\dots, m)$ mendapat pola masukan pelatihan dan kemudian menghitung galat (*error*) pada tiap tiap *layer* menggunakan persamaan (6).

(6)

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k})$$

Keterangan
δ_k : Faktor kesalahan atau koreksi bobot w_{jk}
t : Target
y_k : *Neuron* keluaran pada unit ke-k
y_{in_k} : Output dari unit y_k

Kemudian menghitung koreksi dan *bias* menggunakan persamaan (7).

$$\Delta w_{jk} = a\delta_k x_j \quad (7)$$

$$\Delta w_{0k} = a\delta_k$$

Keterangan
Δw_{jk} : Selisih dari w_{jk} (t) dan w_{jk} (t + 1)
Δw_{0k} : Bobot *bias* untuk lapisan tersembunyi ke-*k*
a : *learning rate*
δ_k : Penyesuaian faktor pada bobot w_{jk}
x : *Input*

7. Setiap unit *hidden* ($z_j, j = 1, \dots\dots\dots, p$) dapat menjumlahkan *delta* masukan (dari setiap unit pada lapisan di atasnya) dengan menggunakan persamaan (8).

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^{m} \delta_k w_{jk} \quad (8)$$

Keterangan
δ_{in_j} : Total penjumlahan delta pada unit yang sudah berbobot
δ_k : Faktor koreksi atau kesalahan pada bobot w_{jk}
w_{jk} : Bobot antara *neuron hidden* unit *j* dan *neuron output* unit *k*.

Setelah itu, menghitung galat (*error*) pada setiap lapisan menggunakan persamaan (9).

$$\delta_j = \delta_{in_j} f(x_{in_j}) \quad (9)$$

Keterangan
δ_j : Penyesuaian faktor padabobot v_{ij}
δ : Faktor koreksi
x : *Input*

Hitung koreksi bobot dan *bias*-nya menggunakan persamaan (10).

$$\Delta v_{ij} = a\delta_j x_i \quad (10)$$

Keterangan
Δv_{ij} : Bobot *neuron input* ke *neuron hidden*
a : *learning rate*
δ_j : Faktor korelasi bobot v_{ij}
x_i : *neuron input* ke-*i*

Tahap 3: Perbaiki bobot dan *bias* (*Update Weight*)

8. Setiap unit keluaran ($y_k, k = 1 \dots\dots\dots, m$) memperbaharui bobot dan *bias* ($j = 0,1, \dots p$) yang dihitung menggunakan persamaan (11).

$$w_{jk}(baru) = w_{jk}(lama) + \Delta w_{jk} \quad (11)$$

Keterangan
w_{jk} : Bobot *neuron hidden* ke *neuron output*
Δw_{jk} : Selisih bobot *neuron hidden* ke *neuron output*

Setiap unit tersembunyi $(z_j, j = 1, \dots \dots \dots, p)$ memperbaharui bobot dan *bias*-nya $(i = 0,1 \dots n)$ dapat dihitung menggunakan persamaan (12).

$$v_{ij}(baru) = v_{ij}(lama) + \Delta v_{ij} \quad (12)$$

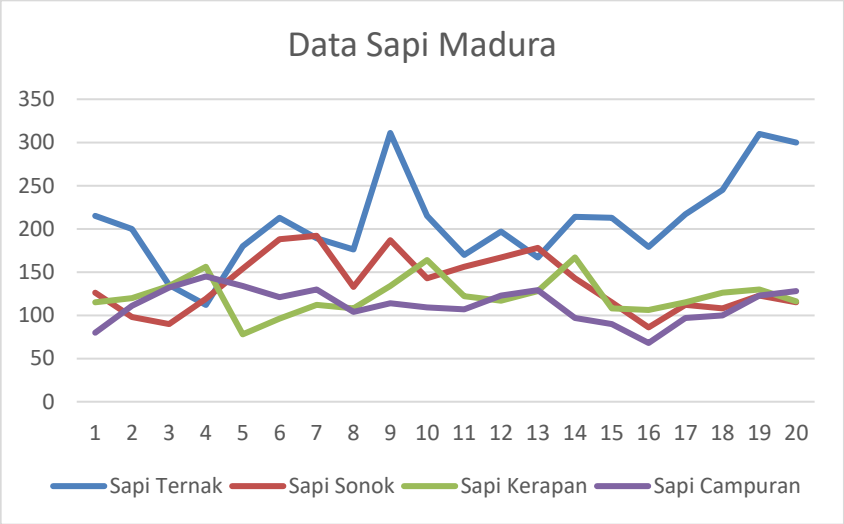
Keterangan
v_{ij} : Bobot *neuron input* ke *neuron hidden*
Δv_{ij} : Selisih bobot *neuron input* ke *neuron hidden*

9. Uji syarat berhenti.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Hasil Normalisasi

Dalam penelitian ini, digunakan data time series untuk keempat jenis sapi, yaitu: Sapi Ternak, Sapi Sonok, Sapi Kerapan, dan Sapi Campuran. Visualisasi data sesuai dengan yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Gambar data time series jenis sapi madura

Berikut ini merupakan hasil normalisasi data pengujian yang digunakan, yakni terdapat 20 data dengan data ke-20 merupakan target dari pengujian.

Tabel 2. Data yang telah dinormalisasi

No.	Sapi Ternak	Sapi Sonok	Sapi Kerapan	Sapi Campuran
1	0.51758794	0.377358491	0.415730337	0.155844156
2	0.442211055	0.113207547	0.471910112	0.558441558
3	0.115577889	0.037735849	0.629213483	0.831168831
4	0	0.311320755	0.876404494	1
5	0.090277778	0.641509434	0	1
6	0.319444444	0.979125679	0.573788599	0.930686054
7	0.607066364	1	0.669836239	1
8	0.565299991	0.711171254	0.645824329	0.805966906
9	1	1	0.801901743	0.883580143
10	0.693548387	0.803328801	0.982035928	0.844773525
11	0.548387097	0.876378103	0.730538922	0.829250877
12	0.635483871	0.938189052	0.700598802	0.953432057

13	0.538709677	1	0.766467066	1
14	0.690322581	1	1	0.757516974
15	0.687096774	0.93493925	0.830769231	0.702762742
16	0.577419355	0.699094029	0.815384615	0.530678014
17	0.7	0.910541468	0.884615385	0.757516974
18	0.790322581	0.878011093	0.969230769	0.780983073
19	1	1	1	0.960889834
20	1	1	1	1

B. Perhitungan manual

Epoch = 1000 $\alpha = 0,2$ $\mu = 0,9$

Data contoh yang digunakan yaitu data pada sapi campuran:

Tabel 3. Contoh dataset pada training

Data Sapi	X-3	X-2	X-1	X	Y
Ternak	0.515	0.44	0.115	0	0.089

Inisialisasi bobot bias secara random

Tabel 4. Inisialisasi bobot input ke hidden

Bobot input ke hidden layer				
W1	0.73116	0.97118	0.48100	0.92056
W2	0.87124	0.62125	0.81783	0.57060
W3	0.65179	0.78181	0.27714	0.55087
W4	0.44233	0.48236	0.01201	0.65113

Tabel 5. Inisialisasi bias input ke hidden

Bias input ke hidden layer			
0.22130	0.25157	0.29263	0.55649

Tabel 6. Inisialisasi bobot hidden ke output

Bobot hidden ke output	
V1	-0.0707
V2	0.29997
V3	0.22537
V4	0.31191

Tabel 7. Inisialisasi bias hidden ke output

Bias hidden ke output	
V0	0.1204

Tabel 8. Inisialisasi Learning rate

Learning rate
0.2

Fase 1: Tahapan Perambatan Maju (Fase FeedForward)

Penjumlahan nilai bobot pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*) dengan menggunakan rumus (1)

$$Z_{in_{jk}} = v_{0j} + \sum_{i=1}^{n} x_i \, v_{ij}$$

Z_in1 = 0.22130 + (0.515*0.73116) + (0.44*0.97118) + (0.115*0.481) + (0*0.92056)

= 0.22130 + (0.3765474) + (0.4273192) + (0.055315) + (0)

= 0.7842742

Z_in2 = 0.25157 + (0.515*0.87124) + (0.44*0.62125) + (0.115*0.81783) + (0*0.5706)

= 0.25157 + (0.13591344) + (0.3466575) + (0.45634914) + (0.5706)

= 1.76109008

Hasil dari operasi lapisan tersembunyi Z_in1 hingga Z_in 19.

Tabel 9. Hasil operasi hidden layer

Hasil	
Z_in1	5.700932858
Z_in2	6.445126406
Z_in3	6.415126406
Z_in4	6.745126406
Z_in5	6.030932858
Z_in6	6.580562964
Z_in7	3.745713477
Z_in8	10.08109016
Z_in9	5.942443187
Z_in10	4.438972283
Z_in11	4.050703059
Z_in12	3.193806452
Z_in13	3.242225807
Z_in14	2.132071767
Z_in15	5.830932858
Z_in16	6.150932858
Z_in17	6.130932858
Z_in18	6.230932858
Z_in19	6.330932858

Melakukan operasi aktivasi penjumlahan bobot dengan fungsi aktivasi sigmoid dengan menggunakan rumus (2)

$$Z_j = f(Z_{in_j})$$

Tabel 10. Hasil Fungsi aktivasi signoid

>> Pengaktifan Bobot (2)	
Hasil	
Z1	0.99666829
Z2	0.99841427
Z3	0.99836606
Z4	0.99882478
Z5	0.99760251
Z6	0.99861485
Z7	0.97692620
Z8	0.99995814
Z9	0.99738127
Z10	0.98832974
Z11	0.98288780
Z12	0.96060054
Z13	0.96239275
Z14	0.89398153
Z15	0.99707325
Z16	0.99787304
Z17	0.99783017
Z18	0.99803625
Z19	0.99822279

Menghitung nilai output layer dengan rumus (3)

$$Y_{in_k} = w_{0k} + \sum_{k=1}^{p} z_j w_{jk}$$

y_in = 0.1204 + (0.68660057*(0.07069)) + (0.744151477*0.299971) + (0.731877532*0.225369)

(0.695420593*0.311912)

= 0.1204 + 0.048535794 + 0.223223863 + 0.164942508 + 0.216910028

= 0.676932335

Tabel 11. Hasil output layer

y_in	6.040986826

Menghitung sinyal output layer dengan fungsi aktivas dengan rumus (4)

$$\boldsymbol{y_k = \frac{1}{1 + e^{-y_in(k)}}}$$

Tabel 12. Hasil aktivasi

yk	0.997626437

Fase II: Tahapan Perambatan Mundur (Backward)

Menghitung nilai error yang berdasarkan nilai kesalahan dengan nilai target menggunakan rumus (5).

$$\boldsymbol{\delta_k = (t_k - y_k).f'(y_{_in})}$$

δ_k = (0.089 - 0.663053683) * (f(y_in)*(1-f(y_in))

= (- 0.089 - 0.663053683) * (1 - 0.663053683)

= -0.12825134

Tabel 13. Hasil nilai eror

Error = Target - Y	0.002373563
Kuadrat error	0.302129286
Δk	0.0000056204

Menghitung koreksi bobot dan bias dengan menggunakan rumus (6) dan (7).

$$\Delta w_{jk}(t) = \alpha \delta_k z_j + \Delta w_{jk}(t-1)\mu$$
$$\Delta w_{0k}(t) = \alpha \delta_k + \Delta w_{0k}(t-1)\mu$$

Hasil dari menghitung nilai koreksi bobot ΔW1 hingga ΔW4

Tabel 14. Hasil koreksi bobot

Hasil	
ΔW0	0.0000005602
ΔW1	0.0000005612
ΔW2	0.0000005611
ΔW3	0.0000005614
ΔW4	0.0000005607
ΔW5	0.0000005613
ΔW6	0.0000005491
ΔW7	0.0000005620
ΔW8	0.0000005606
ΔW9	0.0000005555
ΔW10	0.0000005524
ΔW11	0.0000005399
ΔW12	0.0000005409
ΔW13	0.0000005025
ΔW14	0.0000005604
ΔW15	0.0000005608
ΔW16	0.0000005608
ΔW17	0.0000005609
ΔW18	0.0000005610
ΔW19	0.0000005609

Menghitung faktor δ pada lapisan tersembunyi berdasarkan nilai kesalahan pada setiap lapisan tersembunyi menggunakan rumus (8).

$$\delta_{in\,j} = \sum_{k=1}^{m} \delta_k w_{jk}$$

δ_in1 = (-0.12825134) * (-0.008805744)

= 0.021806

δ_in2 = -0.12825134) * (-0.009543842)

= 0.021788

Hasil dari perhitungan faktor δ pada setiap hidden layer berdasarkan nilai *error*.

Tabel 15. Hasil faktor hidden layer

Hasil	
δ_in1	-0.0000003934
δ_in2	0.0000016299
δ_in3	0.0000012365
δ_in4	0.0000017423
δ_in5	0.0000025292
δ_in6	0.0000031474
δ_in7	0.0000037657
δ_in8	-0.0000003934
δ_in9	0.0000016299
δ_in10	0.0000012365
δ_in11	0.0000017423
δ_in12	0.0000025292
δ_in13	0.0000031474
δ_in14	0.0000037657
δ_in15	-0.0000003934
δ_in16	0.0000016299
δ_in17	0.0000012365
δ_in18	0.0000017423
δ_in19	0.0000025292

Menghitung nilai eror dengan rumus (9)

$$\boldsymbol{\delta_j = \delta_{in\,j}(z_j)(1 - z_j)}$$

δ1 = 0.021806 * (0.697485) * (1-0.697485)

= 0.004601078

δ2 = 0.021788 * (0.713471) * (1- 0.713471)

= 0.004454025

Tabel 16. Hasil nilai eror

Hasil	
δ_1	-0.000000001306
δ_2	0.000000002581
δ_3	0.000000002017
δ_4	0.000000002045
δ_5	0.000000006049
δ_6	0.000000004354
δ_7	0.000000084884
δ_8	-0.000000000016
δ_9	0.000000004257
δ_10	0.000000014262
δ_11	0.000000029305
δ_12	0.000000095723
δ_13	0.000000113915
δ_14	0.000000356906
δ_15	-0.000000001148
δ_16	0.000000003459
δ_17	0.000000002677
δ_18	0.000000003415
δ_19	0.000000004487

Menghitung nilai koreksi bobot dan bias ΔV0 hingga ΔV4 dengan rumus (10) dan (11)

$$\boldsymbol{\Delta v_{ij}(t) = \alpha \delta_j x_i + \Delta v_{ij}(t-1)\mu}$$

$$\boldsymbol{\Delta v_{0j}(t) = \alpha \delta_j + \Delta v_{0j}(t-1)\mu}$$

Hasil dari koreksi bobot dan bias ΔV1 hingga ΔV10

Tabel 17. Hasil koreksi bobot

	ΔV1	ΔV2	ΔV3	ΔV4	ΔV5	ΔV6	ΔV7	ΔV8	ΔV9	ΔV10
1	-0.00000000006762	0.00000000013356	0.00000000010	0.00000000011	0.00000000031	0.00000000023	0.00000000439	-0.00000000000085	0.00000000022035	0.00000000073817
2	-0.00000000005777	0.00000000011411	0.00000000009	0.00000000009	0.00000000027	0.00000000019	0.00000000375	-0.00000000000073	0.00000000018826	0.00000000063067
3	-0.00000000001510	0.00000000002983	0.00000000002	0.00000000002	0.00000000007	0.00000000005	0.00000000098	-0.00000000000019	0.00000000004920	0.00000000016483
4	0.00000000000000	0.00000000000000	0.00000000000	0.00000000000	0.00000000000	0.00000000000	0.00000000000	0.00000000000000	0.00000000000000	0.00000000000000
5	-0.00000000001179	0.00000000002330	0.00000000002	0.00000000002	0.00000000005	0.00000000004	0.00000000077	-0.00000000000015	0.00000000003843	0.00000000012875
6	-0.00000000004173	0.00000000008243	0.00000000006	0.00000000007	0.00000000019	0.00000000014	0.00000000271	-0.00000000000053	0.00000000013599	0.00000000045559
7	-0.00000000007931	0.00000000015665	0.00000000012	0.00000000012	0.00000000037	0.00000000026	0.00000000515	-0.00000000000100	0.00000000025844	0.00000000086579
8	-0.00000000007385	0.00000000014588	0.00000000011	0.00000000012	0.00000000034	0.00000000025	0.00000000480	-0.00000000000093	0.00000000024066	0.00000000080622
9	-0.00000000013064	0.00000000025805	0.00000000020	0.00000000020	0.00000000060	0.00000000044	0.00000000849	-0.00000000000165	0.00000000042572	0.00000000142618
10	-0.00000000009061	0.00000000017897	0.00000000014	0.00000000014	0.00000000042	0.00000000030	0.00000000589	-0.00000000000114	0.00000000029525	0.00000000098913
11	-0.00000000007164	0.00000000014151	0.00000000011	0.00000000011	0.00000000033	0.00000000024	0.00000000465	-0.00000000000090	0.00000000023346	0.00000000078210
12	-0.00000000008302	0.00000000016399	0.00000000013	0.00000000013	0.00000000038	0.00000000028	0.00000000539	-0.00000000000105	0.00000000027054	0.00000000090631
13	-0.00000000007038	0.00000000013901	0.00000000011	0.00000000011	0.00000000033	0.00000000023	0.00000000457	-0.00000000000089	0.00000000022934	0.00000000076830
14	-0.00000000009019	0.00000000017814	0.00000000014	0.00000000014	0.00000000042	0.00000000030	0.00000000586	-0.00000000000114	0.00000000029388	0.00000000098452
15	-0.00000000008976	0.00000000017731	0.00000000014	0.00000000014	0.00000000042	0.00000000030	0.00000000583	-0.00000000000113	0.00000000029251	0.00000000097992
16	-0.00000000007544	0.00000000014900	0.00000000012	0.00000000012	0.00000000035	0.00000000025	0.00000000490	-0.00000000000095	0.00000000024582	0.00000000082350
17	-0.00000000009145	0.00000000018064	0.00000000014	0.00000000014	0.00000000042	0.00000000030	0.00000000594	-0.00000000000115	0.00000000029800	0.00000000099833
18	-0.00000000010325	0.00000000020394	0.00000000016	0.00000000016	0.00000000048	0.00000000034	0.00000000671	-0.00000000000130	0.00000000033645	0.00000000112714
19	-0.00000000013064	0.00000000025805	0.00000000020	0.00000000020	0.00000000060	0.00000000044	0.00000000849	-0.00000000000165	0.00000000042572	0.00000000142618

Koreksi nilai bobot dan bias

Koreksi nilai bobot dan bias pada lapisan keluaran (*output layer*).

$$\boldsymbol{w_{jk}(baru) = w_{jk}(lama) + \Delta w_{jk}}$$
$$\boldsymbol{w_{0k}(baru) = w_{0k}(lama) + \Delta w_{0k}}$$

W1 (Baru) = (0.07069) + (-0.14728)

= -0.21797

W2 (Baru) = (0.299971) + (-0.14715)

= 0.152818

Hasil dari perbaikan bobot W1 hingga W19 pada output layer

Tabel 18. Hasil perbaikan bobot

Hasil	
W1	-0.0699994388
W2	0.2900005611
W3	0.2200005614
W4	0.3100005607
W5	0.4500005613
W6	0.5600005491
W7	0.6700005620
W8	-0.0699994394
W9	0.2900005555
W10	0.2200005524
W11	0.3100005399
W12	0.4500005409
W13	0.5600005025
W14	0.6700005604
W15	-0.0699994392
W16	0.2900005608
W17	0.2200005609
W18	0.3100005610
W19	0.4500005609

Koreksi nilai bobot dan bias pada lapisan tersembunyi

$$\boldsymbol{v_{ij}(baru) = v_{ij}(lama) + \Delta v_{ij}}$$
$$\boldsymbol{v_{0j}(baru) = v_{0j}(lama) + \Delta v_{0j}}$$

V1 (Baru) = 0.73116 + 0.00110

= 0.73227

V2 (Baru) = 0.97118 + 0.00106

= 0.97224

Hasil dari perbaikan bobot V1 hingga V10 pada hidden layer

Tabel 19 .Hasil koreksi bobot dan bias

	ΔV1	ΔV2	ΔV3	ΔV4	ΔV5	ΔV6	ΔV7	ΔV8	ΔV9	ΔV10
1	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000
2	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000
3	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000
4	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000
5	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000
6	0.750000	0.750000	0.750000	0.750000	0.750000	0.750000	0.750000	0.750000	0.750000	0.750000
7	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000
8	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000
9	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000	0.730000
10	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000	0.870000
11	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000
12	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000	0.670000
13	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000	0.630000
14	0.150000	0.750000	0.750000	0.750000	0.150000	0.750000	0.750000	0.750000	0.150000	0.750000
15	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000	0.240000
16	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000	0.650000
17	0.430000	0.430000	0.430000	0.430000	0.430000	0.430000	0.430000	0.430000	0.430000	0.430000
18	0.220000	0.220000	0.220000	0.220000	0.220000	0.220000	0.220000	0.220000	0.220000	0.220000
19	0.260000	0.560000	0.560000	0.560000	0.260000	0.560000	0.560000	0.560000	0.260000	0.560000

Tabel 20. Hasil dari perbaikan bias

Hasil -Vj0	
1	0.2199999999
2	0.2500000003
3	0.2200000002
4	0.5500000002
5	0.5500000006
6	0.6500000004
7	0.7500000085
8	0.8500000000
9	0.9500000004
10	0.1200000014
11	0.4500000029
12	0.4200000096
13	0.1800000114
14	0.3400000357
15	0.3499999999
16	0.6700000003
17	0.6500000003
18	0.7500000003
19	0.8500000004

Testing

1. Menggunakan bobot dan bias baru yang diperoleh selama tahap pelatihan.
2. Proses perambatan maju (*FeedForward*) melibatkan langkah-langkah berikut:
   - Operasi dilakukan pada lapisan tersembunyi dengan menggunakan persamaan (1)
   - Implementasi fungsi aktivasi pada lapisan tersembunyi dengan menggunakan persamaan. (2)
   - Operasi pada *output layer* dengan menggunakan persamaan (3)
   - Penggunaan fungsi aktivasi pada lapisan keluaran dengan menggunakan persamaan (4)

3. Hasil akhir yang diperoleh adalah nilai Yk atau nilai prediksi.

Perhitungan manual pada tahap pengujian (Testing)

Tahapan Perambatan Maju atau *Fase FeedForward*.
Penjumlahan nilai-nilai bobot di lapisan tersembunyi dengan menggunakan rumus (1)

$$z_{-in(j)} = v_{0j} + \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot v_{ij}$$

Z_in1 = 0.22360 + (0.00001 *1) + (0.97232 *0.457627119) + (0.48248 *0.333333333) + (0.92153 *0.414285714)

= 1.211175776

Z_in2 = 0.25409 + (0.87242 *1) + (0.62247 *0.457627) + (0.86525 *0.333333) + (0.57160 *0.414286)

= 1.93659902

Hasil dari operasi lapisan tersembunyi Z_in1 hingga Z_in19

Tabel 21. Hasil operasi hidden layer

Hasil	
Z_in1	5.700932858
Z_in2	6.445126406
Z_in3	6.415126406
Z_in4	6.745126406
Z_in5	6.030932858
Z_in6	6.580562964
Z_in7	3.745713477
Z_in8	10.08109016
Z_in9	5.942443187
Z_in10	4.438972283
Z_in11	4.050703059
Z_in12	3.193806452
Z_in13	3.242225807
Z_in14	2.132071767
Z_in15	5.830932858
Z_in16	6.150932858
Z_in17	6.130932858
Z_in18	6.230932858
Z_in19	6.330932858

Melakukan operasi aktivasi penjumlahan bobot dengan fungsi aktivasi sigmoid dengan menggunakan rumus (2)

$$z_j = \frac{1}{1 + e^{-z_in(j)}}$$

Tabel 22. Hasil operasi Aktivasi sigmoid

Hasil	
Z1	0.99666829
Z2	0.99841427
Z3	0.99836606
Z4	0.99882478
Z5	0.99760251
Z6	0.99861485
Z7	0.97692620
Z8	0.99995814
Z9	0.99738127
Z10	0.98832974
Z11	0.98288780
Z12	0.96060054
Z13	0.96239275
Z14	0.89398153
Z15	0.99707325
Z16	0.99787304
Z17	0.99783017
Z18	0.99803625
Z19	0.99822279

Menghitung nilai output layer dengan rumus (3)

$$y_{_ink(k)} = w_{0k} + \sum_{j=1}^{n} z_j \cdot w_{jk}$$

Y_in = (-0.003065972) + ((-0.1809735)* 0.770506923) + (0.189339793 * 0.873978034) + (0.119137382 *0.838069217) + (0.209735356 * 0.818147505)

= 0.294411344

Tabel 23. Hasil Nilai Output Layer

y_in	6.040986826

Menghitung sinyal output dengan fungsi aktivasi dengan rumus (4)

$$y_k = \frac{1}{1 + e^{-y_in(k)}}$$

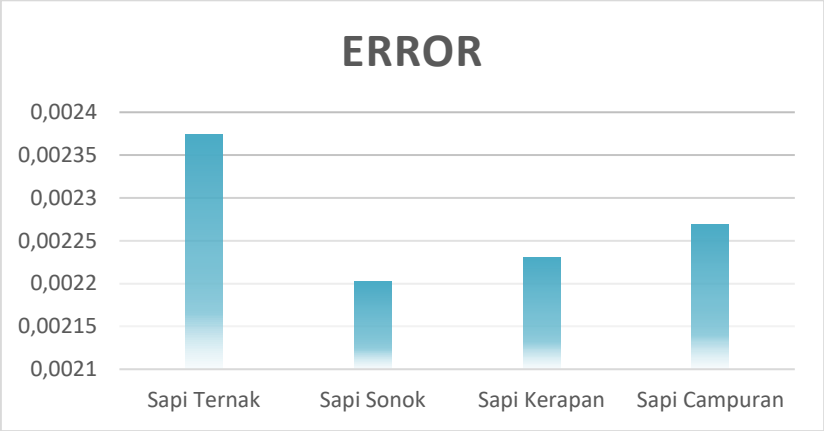
Tabel 24. Hasil sinyal output

Yk	0.997626437

Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan pada seluruh data waktu (time series) sapi adalah sebagai berikut:

Tabel 25. Hasil perhitungan

JENIS SAPI	Target	*Output*	*Error*	Hasil Prediksi
Sapi Ternak	1.000	0.997626	0.002374	1.0000
Sapi Sonok	1.000	0.997798	0.002202	1.0046
Sapi Kerapan	1.000	0.997769	0.002231	1.0000
Sapi Campuran	1.000	0.997731	0.002269	1.0190



Hasil perhitungan terendah terdapat pada perhitungan sapi sonok, yaitu senilai 0.002202, Ini berarti bahwa hasil prediksi yang diperoleh (0.002202) hampir identik atau sangat mendekati nilai yang sesungguhnya diamati atau diukur di lapangan. hasil perhitungan terendah ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan untuk prediksi memiliki akurasi yang tinggi ketika diterapkan pada sapi jenis "sonok." Itu artinya, model ini mampu memberikan prediksi yang sangat mendekati kenyataan ketika digunakan untuk sapi jenis tersebut.

Kesimpulan dan Saran

Dapat disimpulkan bahwa parameter sistem masukan mempunyai dampak berdasarkan pengujian dan hasil analisis penelitian ini. Terdapat perbedaan mencolok dalam dampak setiap parameter terhadap hasil prediksi algoritma propagasi mundur. Secara spesifik, nilai learning rate yang rendah cenderung menyebabkan kesalahan prediksi yang besar. Angka terendah dalam perhitungan muncul dalam konteks sapi jenis "sonok," dengan nilai sebesar 0.002202. Ini menandakan bahwa hasil prediksi hampir persis atau sangat mendekati nilai sebenarnya yang diamati atau diukur secara langsung di lapangan. Hasil perhitungan terendah ini mengindikasikan bahwa metode yang digunakan dalam prediksi memiliki tingkat akurasi yang tinggi ketika diterapkan pada sapi jenis "sonok." Dengan kata lain, model ini mampu memberikan prediksi yang sangat akurat yang hampir sama dengan kenyataan ketika digunakan untuk menganalisis sapi jenis tersebut.

Hasil penelitian ini memberikan beberapa saran yang dapat berguna untuk penelitian selanjutnya. Saran-saran tersebut mencakup penggunaan data dengan frekuensi harian atau bulanan dan pemberian parameter tambahan yang memiliki pengaruh terhadap populasi sapi. Selain itu, ada kemungkinan untuk mengkaji modifikasi dengan memasukkan metode lain dalam prediksi populasi sapi, dengan tujuan mengurangi kebutuhan pada jumlah epoch yang besar dalam proses pembelajaran, serta mempertimbangkan penggunaan kriteria berhenti selain berdasarkan jumlah epoch untuk mencapai konvergensi.

Daftar Pustaka

Atiffan, R., Iwan, I. T., & Inung, W. (2016). ANALYSIS OF THE USE OF GENETIC ALGORITHM TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF MUSICAL GENRE CLASSIFICATION BASED NEURAL NETWORK BACK-PROPAGATION. *e-Proceeding of Engineering* , 1527.

Aziz, A. (2019, October 10). Retrieved from antarnews: https://www.antaranews.com/berita/1105322/sapi-madura-antara-nilai-ekonomi-dan-identitas-sosial#:~:text=Menurut%20data%2C%20populasi%20sapi%20Madura,persen%20dari%20populasi%20sapi%20nasional.

Dwi, N. S., Candra, D., & Sigit, A. (2018). PrediksiNilai Tukar Rupiah Terhadap Dolar Amerika Dengan Menggunakan Algoritme Genetika –Backpropagation. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4794-4801.

Feng, C. X. (2001). An Optimization Model for Concurrent Selection of Tolerances and Supplier. *Computer & Industrial Engineering*, 15-33.

Gandhi, R., Budi, D. S., & Bachtiar, F. A. (2018). PrediksiProduktivitas Padi Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6048-6057.

Hervianto, D., Kuswati, & Ciptadi, G. (2020). IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK SAPI BETINA MADURA TIPE TACCEK. J*ournal of Tropical Animal Production*, 83-92.

Irfan, C. S., Dedy, H., & Wanto, A. (2020). Prediksi Perkembangan Jumlah Pelanggan Listrik Menurut Pelanggan Area Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 48-54.

Jaka, P., Herfia, R., & Winda, A. (2021). PERBANDINGAN K-NEAREST NEIGHBOR DAN BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK DALAM PREDIKSI RESIKO DIABETES TAHAP AWAL. *Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK)*, 352-265.

Julius, R. S., Haviluddin, Herman, S. P., Novianti, P., & Masna, W. (April 2020). Algoritma Backpropagation Neural Network dalam Memprediksi Harga Komoditi Tanaman Karet. *ILKOM*, 32-38.

STEKOM. (2022, march). Retrieved from stekom: https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Sapi_madura

Winda, A., Jaka, P., & Rhomadhona, H. (2020). PERBANDINGAN ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORKS, BACKPROPAGATION NEURAL NETWORKS, DAN EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PERAMALAN PRODUKSI PALAWIJA. MUST: *Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 206-220.

PENERAPAN KURIKULUM MERDEKA DALAM MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR SISWA SMPN 7 JEMBER

Citra Nadya Anabila[1], Bela Zain Taqiyya[2], Farikha Ayulia Nada[3] dan Sri Wahyuni[4]

[1] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember Kota Jember, 68121, Indonesia
citranadyaanabila@gmail.com
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember Kota Jember, 68121, Indonesia
belazainn@gmail.com
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember Kota Jember, 68121, Indonesia
farighaayulia@gmail.com
[4] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember Kota Jember, 68121, Indonesia
sriwahyuni.fkip@unej.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penerapan kurikulum di Indonesia yang awalnya menggunakan kurikulum 2013 kini berubah menjadi Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum yang menggunakan pembelajaran intrakurikuler yang beragam di mana kegiatan belajar dan pembelajaran lebih optimal supaya peserta didik memiliki cukup waktu untuk memahami dan mendalami konsep serta menguatkan kompetensi. Semua SD, SMP dan SMA di Indonesia menggunakan kurikulum merdeka, begitu pula di SMP Negeri 7 jember. Didalam kurikulum merdeka menggunakan media pembelajaran. Di SMP Negeri 7 Jember menggunakan berbagai media pembelajaran seperti video pembelajaran, PPt, LKPD, serta alat peraga.

Kata Kunci: IPA, Kurikulum Merdeka, Media Pembelajaran.

Abstract

The implementation of the curriculum in Indonesia, which initially used the 2013 curriculum, has now changed to the Merdeka Curriculum. The Merdeka Curriculum is a curriculum that uses diverse intracurricular learning where learning and learning activities are optimized so that students have enough time to understand and explore concepts and strengthen competencies. All elementary, junior and senior high schools in Indonesia use an independent curriculum, as well as at SMP Negeri 7 Jember. In the independent curriculum using learning media. At SMP Negeri 7 Jember uses various learning media such as learning videos, PPt, LKPD, and teaching aids..

Keywords: Science, Independet Curriculum, Learning Media.

Pendahuluan

Pemerintah Indonesia menerapkan Kurikulum Merdeka yang awalnya menggunakan kurikulum 2013 sebagai rangka pemulihan pembelajaran. Kurikulum ini adalah kurikulum yang menggunakan beragam dan bervariasi pembelajaran intrakurikuler di mana kegiatan belajar dan pembelajaran lebih sempurna agar peserta didik memiliki cukup waktu sehinggga dapat mempelajari dan memahami konsep serta penguatan kompetensi. Guru memiliki fleksibilitas dan kebebasan saat memilih alat bantu atau media ajar sehingga proses belajar serta pembelajaran bisa diatur dengan kebutuhan minat dan belajar peserta didik. Kurikulum merdeka memiliki fungsi yaitu untuk meningkatkan pencapaian pelajar Pancasila yang sudah ditetapkan oleh pemerintah dengan tema- tema yang sudah ditetapkan. Proyek ini disebut P5 = Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila yaitu pembelajaran yang dibentuk secara khusus dengan tujuan pengamatan dan pemikiran solusi terhadap permasalahan di lingkungan sekitar, P5 ini tidak terikat pada mata pelajaran tertentu sehingga tidak harus mencapai target capaian pembelajaran tertentu (Sigalingging, 2022: 1).

Pada Kurikulum Merdeka ini, terdapat penekanan yang kuat pada pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif dan beragam. Guru mempunyai keleluasaan atau kebebasan untuk memilih macam-macam media pembelajaran agar proses pembelajaran dapat disesuaikan dengan kepentingan kegiatan belajar serta keinginan belajar peserta didik. Media pembelajaran ialah sarana atau alat bantu dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas kegiatan proses belajar dan pembelajaran. Media pembelajaran sangat banyak serta bervariasi. Banyaknya jenis media tersebut, guru harus bisa memilih dengan bijak supaya dapat digunakan dengan tepat. Berbagai jenis media pembelajaran yang dipilih dan digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran akan menjadi sumber ilmu pengetahuan bagi peserta didik. Media pembelajaran dibagi menjadi 3 yaitu media pembelajaran audio, media pembelajaran visual dan media pembelajaran audiovisual. Media pembelajaran yang hanya bisa dilihat menggunakan mata dan ada dalam bentuk fisik disebut media pembelajaran vusial. Media pembelajaran visual ini digunakan oleh guru untuk membantu peserta didik dalam menyampaikan isi materi, contoh dari media ini adalah foto atau gambar, globe, poster, peta, diagram sketsa dan lainnya. Media yang dapat memaparkan informasi dalam bentuk suara yang dapat didengar dan dapat digunakan untuk merangsang pikiran dan kemampuan siswa dalam mempelajari dan memahami pembelajaran disebut media pembelajaran audio. Contoh dari media pembelajaran ini adalah program radio dan program kaset suara. Sedangkan media pembelajaran yang merupakan gabungan dari media visual dan audio dinamakan media pembelajaran audio visual. Media pembelajaran audio visual dapat menampilakan bahan ajar kepada peserta didik dengan lengkap dan optimal karena dapat dilihat dan juga didengar. Media audio visual ini dapat menggantikan peran guru saat mengajar, karena penyajian materi dapat digantikan oleh penggunaan media audio visual kerena dapat didengar dan dilihat. Contoh media audio visual yaitu video pendidikan, video atau televisi instruksional, serta program slide suara/ sound slide (Putra, 2023: 13-14).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif atau non angka dengan pendekatan penelitian deskriptif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian dengan menggunakan cara pengumpulan data dari suatu kejadian dimana peneliti mengambil sampel data yang terjadi pada lapangan (Anggito dan Setiawan, 2018:8). Pendekatan penelitian deskriptif merupakan penelitian yang mengilustrasikan kejadian secara nyata di lapangan dengan mendeskripsikan dan mengilustrasikan secara faktual dan akurat tentang masalah yang ada. Tujuan pendekatan penelitian deskriptif yaitu untuk membuat deskripsi, mengilustrasikan secara sistematis suatu kejadian, fakta, serta akurat seperti yang terjadi di lapangan. Pendekatan deskriptif ini bukan hanya mengilustrasikan kejadian, namun juga menjelaskan tentang hubungan, hipotesis, dan dapat memecahkan masalah yang ada (Rukajat, 2018:1). Dengan adanya penelitian ini, kami berusaha untuk menggali dan menguak lebih dalam tentang 1) Sejauh mana penerapan Kurikulum merdeka di SMP Negeri 7 Jember. 2) Media pembelajaran dalam kurikulum merdeka yang diterapkan di SMP Negeri 7 Jember. 3) Masalah yang dihadapi pengajar dalam menerapkan media pembelajaran di kelas. Dimana penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data menggunakan teknik wawancara dan observasi secara langsung.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian secara wawancara, observasi serta dokumentasi yang dilakukan di SMP Negeri 7 Jember telah menerapkan kurikulum merdeka secara baik. Hal ini terbukti dalam pengimplementasian kurikulum merdeka mulai dari adanya kegiatan P5 = Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila adalah pembelajaran yang dibentuk secara khusus dengan tujuan pengamatan dan pemikiran solusi terhadap permasalahan di lingkungan sekitar. Proyek penggunaan profil pelajar Pancasila menerapkan metode pembelajaran berdasarkan proyek *(Project Based Learning)* yang dibuat berbeda dari yang biasa diterapkan dalam kelas intrakurikuler sebelumnya. Dengan adanya pendekatan kegiatan pembelajaran ini memberikan siswa peluang lebih besar akan belajar mengenai

lingkungan sehingga menjadikan suasana kelas tidak terlalu formal, sistem pembelajaran bersifat fleksibel, keterlibatan dalam proses belajar saling aktif antar siswa dan guru, serta terjun langsung dalam proses pembelajaran pendekatan lingkungan sekitar bertujuan untuk menguatkan berbagai kompetensi dalam profil pembelajaran (Mahmudi, 2023:196). Pentingnya P5 yang ada didalam kurikulum merdeka, antara lain yaitu

1. Peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan pembelajaran yang berfungsi sebagai peningkatan karakter, serta memberikan peluang bagi mereka untuk belajar dari lingkungan sekitar.
2. Memberikan peluang kepada peserta didik untuk mengeksplorasi topik-topik atau isu-isu yang signifikan seperti gaya hidup berkelanjutan, budaya, wirausaha, dan teknologi. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mengambil tindakan konkret dalam menanggapi isu tersebut sesuai dengan tingkat pembelajaran mereka dan kebutuhan mereka.
3. Berpotensi menginovasi peserta didik untuk meberikan serta mengembangkan kontribusi positif dan mempengaruhi lingkungan sekitar mereka (Mahmudi, 2023:197).

Lalu di SMP Negeri 7 jember sudah menerapkan ATP Kurikulum Merdeka atau yang biasa disebut silabus pada kurikulum 2013. Alur tujuan pembelajaran atau yang biasa disebut ATP Kurikulum Merdeka memiliki fungsi yang sama dengan silabus. ATP kurikulum merdeka memuat struktur rencana pembelajaran yang terpadu berdasarkan susunan pembelajaran dari awal hingga akhir dalam satu fase. ATP telah disediakan oleh pemerintah pusat kemudian akan dikembangkan lagi oleh sekolah yang tetap rujuk pada CP/Capaian Pembelajaran yang memang sudah diterapkan oleh pemerintah sebagai bentuk perolehan pembelajaran yang sudah dicapai oleh siswa. Lalu terlihat pada RPP di kurikulum merdeka yang berbeda dengan kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 terdapat kompetensi dasar (KD) namun pada kurikulum Merdeka diganti dengan Capaian Pembelajaran (CP). Guru diberikan kebebasan dalam memilih, menciptakan, memanfaatkan, dan mengembangkan format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan kebutuhan baik siswa maupun guru. Dalam penyusunan RPP, terdapat komponen yang harus diikutsertakan, yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan asesmen. Dalam penilaian capaian Pembelajaran dapat ditulis dalam satu paragraf namun dalam satu paragraf memiliki isi yang jelas, langkah-langkah serta penilaiannya pun juga jelas. (Zaeni *et al*., 2023:46). Pada SMP Negeri sudah menerapkan kurikulum merdeka dengan baik mulai dari kegiatan P5, media pembelajaran, praktik pembiasaan serta ATP.



Gambar 1. Proses wawancara P5 di SMP Negeri 7 Jember



Gambar 2. Proses wawancara ATP kurikulum merdeka di SMP Negeri 7 jember

Pada penerapan Kurikulum Merdeka ini, terdapat penekanan yang kuat pada pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif dan beragam. Menurut Hamka (2018), mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu kegiatan pembelajaran berupa fisik ataupun nonfisik yang memang digunakan untuk perantara antara guru dengan peserta didik agar setiap pemberian materi, peserta lebih memahami materi yang ada. Dengan adanya media pembelajaran dapat menjadikan kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien. Untuk menggunakan media yang sesuai pada saat kegiatan pelaksanaan proses pembelajaran, guru harus mendalami materi yang akan diajarkan dan memilih media apa saja yang tepat untuk digunakan sebagai alat bantu dalam menerangkan materi tersebut (Nurfadhillah *et al*, 2021:9-12). Media pembelajaran bukan hanya memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran, namun juga memudahkan guru dalam menyampaikan materi-materi agar siswa lebih mengerti, tertarik tidak membosankan, dan menyenangkan. Menurut Gerlach dan Ely (1971) menyebutkan ciri-ciri Medi pembelajaran dibagi menjadi 3 yaitu ciri figuratif ciri manipulatif ciri distributif. a). Ciri fiksatif terdiri dari media perekam penyimpanan dan merekonstruksi sebuah objek. Ciri fiksatif metodenya yaitu merekam suatu objek yang terjadi lalu ditransportasikan tanpa mengenal waktu atau disimpan dalam penyimpanan data. b). Ciri manipulatif merupakan media yang digunakan memakai waktu lama Namun disajikan dalam waktu beberapa jam pada siswa dengan teknik mengambil gambar Time Lapse Recording. Misalnya proses kecebong menjadi katak yang membutuhkan waktu beberapa hari, namun peristiwa tersebut direkam lalu ditayangkan hanya beberapa menit saja. Ciri distributif yaitu media yang menggunakan objek ditransportasikan dalam ruang secara bersamaan disajikan ke para siswa dengan menceritakan pengalaman pembuatan proses materi tersebut (Kustandi dan Darmawan, 2020:10-12).

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran di SMPN 7 Jember menggunakan beberapa media pembelajaran yang bervariasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik seperti video pembelajaran, powerpoint, dan alat peraga. Pada penggunaan video pembelajaran ini, guru di SMPN 7 Jember menayangkan materi yang ada dari dari YouTube serta menjelaskan lebih mendalam lagi materi pembelajaran yang dibahas. Dengan adanya penggunaan media pembelajaran berupa penayangan video ini merupakan salah satu strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam materi tersebut. Penggunaan media ini yang paling sering digunakan karena banyak siswa yang lebih muda paham dengan adanya penampilan materi yang berupa video ini. Berikutnya pada penggunaan media PowerPoint dalam pembelajaran yaitu siswa dituntut harus dapat beradaptasi dengan adanya fitur-fitur terbaru dari teknologi masa kini. Model penggunaan media ini biasanya siswa dibentuk kelompok lalu mempresentasikan hasil diskusinya. Dengan adanya pembentukan kelompok ini siswa dibimbing untuk bekerja sama dengan anggota tim, hal inilah yang dapat menimbulkan sifat positif dalam diri siswa. Selanjutnya yaitu Alat peraga yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran dan umumnya digunakan untuk membantu atau memperagakan suatu materi yang dijelaskan oleh guru. Alat bantu pendidikan atau disebut dengan alat peraga yaitu digunakan untuk menyiapkan materi pembelajaran yang lebih mudah dan efektif. Alat peraga dibuat menganut prinsip pengetahuan yang ada pada setiap manusia dan diterima atau ditangkap oleh panca indra (Sumiharsono dan hasanah, 2017:1). Di SMPN 7 Jember banyak sekali alat peraga yang digunakan khususnya di materi IPA seperti alat torso tengkorak, tata surya, anatomi tubuh manusia, mikroskop dan lain sebagainya. Dengan adanya macam-macam media yang digunakan di SMPN 7 Jember dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa lebih kritis dan aktif dalam memahami materi. Berbagai macam media yang digunakan akan meningkatkan konsentrasi otak dan juga Indra siswa karena menerima isi pembelajaran materi yang bervariasi. Dengan adanya media pembelajaran yang banyak guru harus bisa mengamati dengan cermat siswa lebih mudah mengerti menggunakan media yang mana. Maka dari itu di SMPN 7 Jember para guru sering menggunakan media pembelajaran berupa video karena dari hasil yang diamati banyak sekali siswa yang lebih mudah mengerti menggunakan media audio visual daripada media yang lain.

Tabel 1. Media pembelajaran yang digunakan di SMP N 7 jember

No	Media Pembelajaran	Jenis Media Pembelajaran
1	Power Point	Audiovisual
2	Video Pembelajaran	Audiovisual
3	Alat Peraga	Visual

Kurikulum merdeka belajar sendiri terfokus pada penyampaian materi yang efisien serta terfokus pada pengembangan kompetensi yang ada pada siawa yang sesuai dengan fasenya. Langkah Langkah tersebut dapat meningkatkan pendalaman belajar siswa, menciptakan suasana belajar yang bermakna serta menyenangkan, dan proses belajar mengajarnya tidak terburu buru. Pembelajaran pada kurikulum merdeka ini lebih memberikan peluang yang luas untuk siswa lebih aktif dalam mengekspor daya pikirnya terhadap isu isu yang diberikan pada kegiatan projek. tujuan lainnya dapat mengembangkan dari karakter kompetisi profil pelajar pancasila, yang bertujuan pengembangan karakter siswa. Kurikulum merdeka belajar ini sudah tidak menuntut pengajar untuk menyelesaikan materi yang harus di capai pada capaian pembelajaran (CP) dalam satu semester, namun capaian pembelajaran (CP) (Zulaiha *et al*., 2022). Di raih dalam satu tahun pembelajaran. maka dari itu pembelajaran di kumer ini sangatlah lebih fleksibel. Namun meskipun demikian, pengejar masih mengalami suatu kendala atau tantangan tantangan yang harus dihadapi saat menerapakan suatu media pembelajaran pada proses pembelajaran di kurikulum merdeka ini.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pengobservasi, dalam penerapan kurikulum merdeka ini guru cenderung tidak mengalami kesulitan dalam memilih media pembelajaran yang cocok digunakan dalam kelas pada SMPN 7 Jember. namun guru dituntut lebih kreatif pada kurikulum ini karena membentuk suatu pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. mungkin kendala yang dihadapi guru saat ini dalam memilih media pembelajaran yang cocok pada kurikulum saat ini yaitu kemampuan suatu guru dalam memanfaatkan media pembelajran. Tentunya seorang guru harus memiliki ketrampilan dan pemahaman materi yang diajarkan. kendala guru yang dihadapi cenderung pada pengajar yang sudah berusia. kurikulum merdeka belajar ini menuntut kekreatifan guru tentunya pada pemanfaatan media belajar yang moderen seperti vidio pembelaaran dan media belajar lain yang digital. hal tersebut membuat gurru yang sudah berusia mengalami kesulitan dalam penyiapan media pembelajaran tersebut. Lalu guru juga mengalami kesulitan dalam menyiapakan media pembelajaran berupa vidio pembelajaran ini yang dibuat oleh guru itu sendiri. sementara ini media pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran pada SMPN 7 jember ini guru masih mengambil sumber dari vidio orang lain. Maka dari itu tentunya ada kebijakan kebijakan yang diberikan atau kontribusi yang dapat memberikan solusi terhadap permasalahan penerapan media pembelajaran oleh guru dalam kelas

Solusi yang bisa ditawarkan agar mengatasi masalah yang dihadapi pengajar dalam menerapkan media pembelajaran dikelas yaitu dapat denagn dilakukannya pelatihan dan tingkat pengemmbangan professional. Tentunya guru perlu menerima tindakan pelatihan serta pengembangan professional yang salah satunya yang termasuk yaitu pengembangan penggunaan media pembelajaran. Pelatihan yang dilakukan ini dapat membantu dalam peningkaan keterampilan guru dalam merancang suatu media pembelajaran. Solusi lain, juga dapat dengan mengevaluasi aktivitas. Guru tentunya perlu adanya pengembangan dalam metode evaluasi yang telah sesuai untuk penilaian media pembelajaran yang digunaka sudah efektif atau kah belum. Sehingga akan memberikan mafaat bagi pengajar dalam memperbaiki penerapan media pembelajaran yang menggalami permasalahan (Hasibuan *et al*., 2022).

Kesimpulan dan Saran

Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar pada SMPN 7 Jember sudah berjalan cukup baik. Mulai dengan berjalannya kegiatan kokulikuler yaitu P5 = Proyek Penguatan Profiil Pelajar Pancasila adalah pembelajaran yang dibentuk secara khusus dengan tujuan pengamatan dan

pemikiran solusi terhadap permasalahan di lingkungan sekitar. Kurikulum merdeka tentunya leboh fleksibel karena penerapan ATP Kurikulum Merdeka atau yang biasa disebut silabus pada kurikulum 2013, yang lebih fleksibel tidak menutut guru pada kompetensi Dasar (KD). Hal tersebut tentunya berpengaruh terhadap proses belajar mengajar di kelas yang optimal. tentunya akan berhubungan pada media pembelajaran. Media pembelajaran adalah suatu wadah atau alat yang diperlukan guru khususnya dalam membantu peserta didik untuk memahami konsep Ketika belajar (Hanannika dan Sukartono 2022). media pembelajaran yang sudah diberikan oleh guru di SMPN 7 Jember seperti contohnya alat peraga, power point, dan juga video pembelajaran visual. yang telah berjalan dengan baik. namun tentunya juga masih mengalami kendala, sehingga guru dituntut lebih kreatif dan inovatif. Kendala yang dihadapi oleh guru tersebut tentunya dapat ditanggulangi dengan solusi solusi yaitu diadakannya Tindakan pelatihan serta pengembangan profesional yang salah satunya yang termasuk yaitu pengembangan penggunaan media pembelajaran, lalu juga dapat dengan mengevaluasi aktivitas. Penggunaan media pembelajaran yang efektif ini sehingga memberi mananfaat bagi siswa agar semangat dalam belajar tidak bosan dan menyenangkan.

Diharapkan dalam terbentuknya karya tulis ini guru khususnya dapat memilih media pembelajaran yang interaktif, inovatif, serta menyenangkan dalam proses belajar mengajar. selain itu, diharapkan guru dapat menangani masalah atau problematika pemilihan media pembelajaran yang cocok dan menarik untuk diterapkan pada proses belajar mengajar.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur pada Tuhan berkat rahmatnya yang diberikankarya tulis ini kami mampu menyelesaikan karya tulis ini dengan tuntas. kami berterima kasih pada pihak pihak yang telah memberikan kontribusi pada penelitian yang telah kami lakukan. Terimakasih pada ibu Dr Sri wahyuni, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pengampu. terima kasih kepada pihak SMPN 7 Jember yang telah memberikan izin pada kami yang telah memberikan izin untuk kami melakukan observasi. Kami menyadari penulisan karya tulis ini jauh dari kata sempuna, maka kami menerima kritik dan sarannya.

Daftar Pustaka

Anggito, A., dan J. Setiawan. 2018. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Sukabumi: CV. Jejak.

Hanannika, L. K., dan Sukartono. 2022, Penerapan media pembelajaran berbasis TIK pada pembelajaran tematik di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*. 6(4): 6379-6386.

Hasibuan, A., A. Setiawan, M. Daud, W. V. Siregar, Baidhawi, Hendrival, R. Kurniawan, P. A. Safina. 2022. Peeningkatan kualitas pembelajaran melalui variasi pembelajaran online di Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*. 2(2): 62-67.

Kustandi, C., dan D. Darmawan. 2022. Pengembangan Media Membelajaran Konsep dan Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Peserta Didik di Sekolah dan Masyarakat Edisi Pertama. Jakarta: Kencana.

Mahmudi, H. 2023. *Kapita Selekta Pendidikan: Isu Aktual Pendidikan.* Yogyakarta: Deepublish Digital

Nurfadhillah, S., dan 4A Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Muhammadiyah Tangerang Tahun 2021. 2021. *Media Pembelajaran: Pengertian Media Pembelajaran, Landasan, Fungsi, Manfaat, Jenis-Jenis Media Pembelajaran, dan Cara Penggunaan Kedudukan Media Pembelajaran.* Sukabumi: CV. Jejak.

Putra, M. J. A. (2023). *Media Pembelajaran Terpadu Berbasis Kurikulum Merdeka Konten Kearifan Lokal Dan Steam*. Sumatera Barat : Mafy Media Literasi Indonesia.

Rukajat, A. 2018. *Pendekatan Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta:Deepublish.

Sigalingging, R. 2022. *Guru Penggerak dalam Paradigma Pembelajaran Kurikulum Merdeka.* Bandung: Tata Akbar.

Sumiharsono, R., dan H. Hasanah. 2017. *Media Pembelajaran*. Jember:CV. Pustaka Abadi.

Zaeni, H. A., Sari, N. H. M., Syukron, A. A., Fahmy, A. F. R., Prabowo, D. S., Ali, F., dan Faradhillah, N. 2023. *Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran di Madrasah.* Pekalongan: P.T Naya Expanding Management

Zulaiha, S., T. Meldina, Meisin. 2022. Problematika guru dalam menerapkan kurikulum merdeka belajar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar. 9(2):163-177.*

ANALISIS IMPLEMENTASI PROGRAM KURIKULUM MERDEKA P5 PADA SISWA KELAS 7 SMPN 1 JEMBER

Achmad Faisal Masruri[1], Alvina Hermawaty[2], Bagas Permana Putra[3], Vinna Ariyani[4] dan Sri Wahyuni[5]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Jember, Kode Pos 68121, Indonesia
@achmadfaisalmasruri2021@gmail.com
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Jember, Kode Pos 68121, Indonesia
@alvinahermawaty03@gmail.com
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Jember, Kode Pos 68121, Indonesia
@bagaspermanaputra98@gmail.com
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Jember, Kode Pos 68121, Indonesia
@vinnaariyani82@gmail.com
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Jember, Kode Pos 68121, Indonesia
@sriwahyuni.fkip@unej.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui implementasi dari kegiatan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) di SMP Negeri 1 Jember. Selain itu, untuk mengetahui dampak kegiatan P5 bagi siswa kelas 7. Metode yang digunakan untuk penelitian ini merupakan metode deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh merupakan hasil dari wawancara terhadap salah satu guru penanggung jawab di kegiatan P5 SMP Negeri 1 Jember dan 3 peserta didik kelas VII yang telah menerapkan kurikulum merdeka dan sebagai peserta dari kegiatan P5. Kurikulum merdeka membuat agar peserta didik dapat mengimplementasikan sebuah projek dengan adanya kegiatan P5. Pelaksanaan kegiatan P5 di SMP Negeri 1 Jember yaitu senirupa dan teater setiap hari jum at. Hasil wawancara mengatakan bahwa kegiatan P5 telah dilaksanakan dengan tertib, rutin, dan semua siswa aktif mengikuti kegiatan tersebut. Hasil kegiatan P5 pada senirupa menghasilkan sebuah gambar atau lukisan di buku gambar selain itu juga pada kanvas, talenan. Hasil kegiatan P5 pada teater dengan melatih ekspresi bersama-sama kemudian dibagi per kelompok kemudian mendapatkan tema teater yang berbeda-beda, sehingga ditampilkan dalam bentuk drama tiap kelompok. Kegiatan P5 dapat menjadi wadah bagi peserta didik untuk dapat mengembangkan bakat, minat, dan keterampilannya. P5 yaitu sebagai kegiatan penguatan pancasila tetap memperhatikan nilai-nilai pancasila dalam pembelajaran penerapannya.

Kata Kunci: Kegiatan P5, Kurikulum merdeka, Seni Rupa, Teater

Abstract *This research was conducted with the aim of knowing the implementation of the Strengthening Pancasila Student Profile (P5) Project activities at SMP Negeri 1 Jember. Apart from that, to find out the impact of P5 activities on grade 7 students. The descriptive method is a use method to research in school. The data obtained is the result of interviews with one of the teachers in charge of P5 activities at SMP Negeri 1 Jember and 3 class VII students who have implemented the independent curriculum and are participants in P5 activities. The independent curriculum allows students to implement a project with P5 activities. Implementation of P5 activities at SMP Negeri 1 Jember, namely fine arts and theater every Friday. The results of the interview showed that P5 activities had been carried out in an orderly, routine manner, and all students actively participated in these activities. The results of P5 activities in fine arts produce a picture or painting in a drawing book as well as on canvas and cutting boards. The results of P5 activities in theater by practicing expression together were then divided into groups and then obtained different theater themes, so that they were presented in the form of drama for each group. P5 activities can be a forum for students to develop their talents, interests and skills. P5 is an activity to strengthen Pancasila while still paying attention to Pancasila values in learning its application.*

Keywords: P5 Activities, Independent Curriculum, Fine Arts, Theater

Pendahuluan

Pendidikan adalah sebuah proses dari sebuah pembelajaran keterampilan, pengetahuan, dan kebiasaan yang dari generasi ke generasi berikutnya dengan cara memberikan pelatihan, pembelajaran, dan penilaian. Hal tersebut untuk dapat meningkatkan potensi dari peserta didik. Selain itu, pendidikan dalam pembelajaran bertujuan untuk dapat memberikan karakter untuk peserta didik sehingga dapat diharapkan peserta didik menjadi generasi cerdas, berkarakter dan berakhlak baik. Kurikulum dalam pendidikan dengan seiring dengan perkembangan zaman dan era digitalisasi akan selalu mengalami transformasi (Yati dan Syahrani, 2021). Pada tahun 2019 bulan Desember dimana tahun tersebut terdapat pandemi COVID-19 yang melanda di seluruh dunia telah menjadi tantangan sulit bagi para pendidik dan juga pemerintah yang berwenang untuk merancang strategi supaya sistem pendidikan dapat berjalan dengan baik. Telah banyak strategi yang telah dilakukan salah satunya adalah dengan melakukan sistem pembelajaran jarak jauh atau secara daring. Terdapat banyak kendala yang dirasakan dengan menggunakan proses pembelajaran secara jarak jauh atau daring seperti kesenjangan digital, akses internet yang belum sepenuhnya stabil, dan keterbatasan digital yang handal. Walaupun penuh dengan tantangan akan tetapi dengan pembelajaran secara daring telah memberikan peluang bagi para tenaga pendidik yang awalnya *gaptek* (gagap teknologi) menjadi lebih *high tech* (memaksimalkan pemanfaatan teknologi). Tantangan berikutnya mengenai dunia pendidikan selanjutnya yaitu masa transisi pasca pandemi COVID-19 sebab mengalami ketertinggalan dalam pembelajaran selama pandemi melanda sehingga harus dilakukan inovasi terbaru untuk dapat membangkitkan kembali nilai akademik dan nilai karakter pendidikan pada peserta didik (Agustina dkk., 2023: 443).

Terobosan dan inovasi terbaru melalui kurikulum telah dilakukan oleh pemerintahan yaitu dengan Kemdikbud Ristek yang mengimplementasikan rancangan dan efektivitas kurikulum dengan Kurikulum Darurat kemudian menjadi Kurikulum Merdeka. Program Kurikulum Merdeka merupakan program terbaru yang dilaksanakan sejumlah sekolah di Indonesia. Penyelenggaraan program Kurikulum Merdeka ini bertujuan untuk memperbaiki situasi pendidikan dunia pasca pandemi COVID-19. Pendidikan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kualitas seseorang. Pendidikan yang baik dapat membantu individu beradaptasi dengan lingkungan dan perkembangan teknologi. Salah satu faktor terpenting dalan kemajuan dunia pendidikan adalah kurikulum yang ditetapkan. Perubahan kurikulum yang sering terjadi di Indonesia menunjukkan bahwa dalam pelaksanaannya, program harus mampu beradaptasi dengan perubahan yang terjadi di

masyarakat dengan kebutuhan peserta didik dan juga orang tua. Selain itu, perubahan kurikulum bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia (Septiani dkk., 2022: 422).

Keistimewaan program Kurikulum Merdeka yang dapat mendukung pemulihan dunia pendidikan adalah *Project-Based Learning* untuk mengembangkan softskill dan karakter peserta didik. Berfokus pada materi penting memberikan cukup waktu untuk mempelajari keterampilan dasar secara mendalam, termasuk membaca, menulis, dan berhitung. Tenaga pendidik memiliki fleksibilitas yang besar untuk memandu pembelajaran berdasarkan kemampuan siswa dan beradaptasi dengan konteks dan konten lokal. Salah satu program edukasi yang dilaksanakan dari Kurikulum Merdeka adalah pelaksanaan program P5 Merdeka. Penerapan dari Kurikulum P5 Merdeka diharapkan peserta didik dapat meningkatkan kemampuannya secara bebas dan kreatif. Kurikulum ini telah diterapkan di beberapa sekolah yang harus dipelajari dan diperbarui secara modern, teratur, dan unggul sesuai dengan zaman saat ini. peserta didik memiliki pemahaman yang intelektual dengan pemikiran tersendiri sehingga tujuan dari akademik diharapkan dapat tercapai. Selain itu, peserta didik memiliki kemampuan untuk berkembang baik secara moral maupun kognitif dan memiliki moral dalam berperilaku. Oleh karena itu, melalui pendidikan ini dapat mengembangkan ke arah karakter yang lebih baik (Seuzetasari dkk., 2023: 2969).

Program Kurikulum Merdeka saat ini diterapkan di banyak satuan pendidikan yang berbeda-beda. Rancangan program ini telah disesuaikan dengan perkembangan peserta didik saat ini dalam semangat Pancasila. Program ini mengutamakan pengembangan profil mahasiswa (Sadewa, 2022). Program Kurikulum Merdeka tidak diperkenalkan oleh semua lembaga pendidikan secara langsung melainkan bertahap. Proyek ini bertujuan untuk memperkual profil siswa Pancasila sebagai kegiatan ekstrakulikuler berbasis proyek. Proyek ini dirancang dalam upaya melatih keterampilan dan karakter siswa sesuai standar kompetensi kelulusan. Kegiatan P5 ini dilaksanakan secara fleksibel teruatam dari segi isi, waktu, dan pelaksanaan kegiatan. P5 dirancang terpisah dari program sepulang sekolah dan belum tentu berkaitan dengan tujuan dan tema program sepulang sekolah. Puncak dari Kurikulum Merdeka adalah pembelajaran berbasis proyek yang mengembangkan soft skill dan memperkuat karakter Pancasila siswa. Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menekankan proyek sebagai pusat pembelajaran. Keunggulan dari model pembelajaran berbasis proyek ini sangat bermanfaat bagi peserta didik. Proyek P5 adalah suatu kegiatan proyek yang harus dilaksanakan oleh setiap intitusi sekolah untuk peserta didik sebagai salah satu implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah. Hal ini bertujuan supaya semua kompetensi yang telah dimiliki oleh peserta didik dapat digali secara luas. Selain itu, kegiatan ini yang sudal terlaksanakan dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kepribadian dan keterampilan saat pembelajaran. Oleh sebab itu untuk dapat mencapai tujuan tersebut diperlukan pembentukan karakter dari peserta didik. Tenaga pendidik tidak memperbolehkan untuk memaksakan kehendak dalam membentuk keterampilan dari peserta didik. Tenaga pendidik hanya memfasilitaskan dan mencari bakat yang dimiliki dari peserta didik (Kholidah dkk., 2022: 70-75).

Metode Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif merupakan kata yang digunakan dalam penelitian kualitatif untuk menggambarkan penelitian deskriptif (Kim et al., 2017). Metode Penelitian ini berfokus dalam menjawab pertanyaan penelitian tentang apa, siapa, di mana, dan bagaimana suatu peristiwa dapat terjadi hingga dapat diketahui secara menyeluruh untuk mengungkap pola-pola yang ditemukan dan didapatkan dalam peristiwa tersebut (Gumilang, 2016). Data yang diperoleh dalam penelitian kualitatif mencakup dari deskripsi menyeluruh tentang keadaan atau peristiwa, pendapat langsung dari para ahli di bidangnya, dan dokumen yang digunakann sebagai hasil observasi (Yusuf, 2017:46).

Pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan wawancara yang dilakukan secara langsung. Observasi dan wawancara dilakukan di SMPN 1 Jember. Wawancara dilakukan kepada wakil kepala sekolah bidang kurikulum, salah satu guru yang melaksanakan menjadi penanggung

jawab di kegiatan kurikulum merdeka (P5), dan 3 peserta didik kelas VII yang menerapkan kurikulum merdeka dan sebagai peserta dari kegiatan P5.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil wawancara dengan penanggung jawab P5

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah definisi kurikulum merdeka?	Kurikulum merdeka merupakan metode salah satu pembelajaran yang mengacu pada pendekatan bakat dan minat. Penerapan dari kurikulum ini peserta didik dapat memilih pelajaran sesuai dengan bakat dan minatnya di berbagai bidang. Dengan kata lain kurikulum merdeka merupakan kurikulum pembelajaran intrakurikuler yang sangat beragam. Dalam kurikulum ini telah dirancang dengan sedemikian rupa supaya peserta didik memiliki waktu yang cukup untuk dapat mendalami konsep dan memperkuat kemampuannya dalam bidang yang dipilih. Dalam proses tersebut sebagai seorang tenaga pendidik dituntut untuk dapat memilih berbagai perangkat atau media mengajar yang dapat mendukung pembelajaran dari peserta didik. Tentu saja media pembelajaran tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan dari peserta didik dan minatnya.
2	Apakah semua jenjang sudah melaksanakan kurikulum merdeka?	Hanya kelas 7 saja yang menggunakan kurikulum merdeka, untuk kelas 8 dan 9 menggunakan kurikulum K13.
3	Apakah ciri khas kurikulum merdeka?	Mengembangkan soft skills dan berkarakter dengan projek penguatan profil pelajar Pancasila Berfokus pada materi esensial, relevan, dan mendalam sehingga dapat membangun kreatif dan inovatif siswa dalam mencapai kompetensi dasar seperti numerasi dan literasi siswa. Memiliki keleluasan terhadap tenaga pendidik untuk dapat melakukan pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan peserta didik sesuai konteks dan muatan lokal.
4	Apakah itu P5? Apakah tujuan pelaksanaan kegiatan P5?	P5 merupakan pembelajaran dengan menjalankan kedisiplinan ilmu untuk dapat mengamati dan merenungkan solusi terhadap permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar. P5 ini menerapkan pendekatan pembelajaran dengan berbasis proyek based learning. P5 menjadi sarana untuk meraih profil pelajar Pancasila dengan memberikan pengetahuan berkarakter peserta didik dan mewadahi pembelajaran dari lingkungan sekitar. Penguatan P5 bertujuan menjadi sasaran optimal dan mendorong diri siswa menjadi seorang pelajar yang berkarakter, berkompeten dan berprilaku sesuai nilai-nilai Pancasila.
5	Kapan kegiatan P5 dilaksanakan?	Sistem pelaksanaan P5 di SMP Negeri 1 Jember dilakukan setiap hari jum at.
6	Bagaimana pelaksanaan penerapan kegiatan P5 SMP Negeri 1 Jember?	Rangkaian kegiatan P5 dilaksanakan pukul 07.00 pagi sampai pulang sekolah pukul 10.30 dibagi menjadi dua kelas yaitu teater dan seni rupa. Kegiatan P5 teater dengan guru pada awalnya melatih ekspresi siswa sesuai arahan dari guru pembimbing teater. Kemudian dibagi kelompok dan menyaksikan video bersama-sama sebagai bahan untuk drama per kelompok. Kegiatan P5 seni rupa dilakukan dengan guru pembimbing dengan menjelaskan tentang seni rupa kemudian akan diimplementasikan oleh siswa saat di kelas.

7	Apakah hasil yang diperoleh peserta didik setelah melaksanakan kegiatan P5?	Hasil projek yang dilakukan peserta didik setelah melakukan kegiatan P5 yaitu : Projek untuk P5 teater berupa penampilan drama setiap kelompok dengan judul drama yang berbeda-beda setiap kelompok sesuai dengan pembagian. Projek untuk P5 seni rupa berupa membuat lukisan yang tidak hanya pada buku gambar saja tetapi juga pada bahan-bahan yang lainnya seperti talenan, canvas.

Tabel 2. Hasil wawancara dengan siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah kalian rutin mengikuti kegiatan p5 ini?	Iya, rutin setiap hari jum at.
2	Bagaimana menurut kalian dengan adanya kegiatan p5 yaitu seni tari, teater di SMPN 1 Jember?	Bermanfaat, menarik karena merupakan sesuatu hal yang baru. Kemudian dapat menginspirasi siswa agar lebih kreatif untuk mengembangkan bakat yang mereka miliki.
3	Apakah manfaat yang kalian dapatkan dari kegiatan p5?	Seru, dapat menemukan ide-ide yang bagus dan terbaru. Kemudian dapat mendalami tentang teater dan seni rupa lebih dalam lagi sehingga dapat menciptakan sebuah karya yang lebih menarik dengan adanya pembekalan dari kegiatan P5 ini.
4	Menurut pendapat anda apakah kegiatan P5 cenderung positif atau negatif ? Mengapa?	Positif. Karena kegiatan P5 bikin lebih kreatif, berkembang untuk menciptakan karya yang baik, menarik.
5	Tantangan atau kesulitan apa yang kalian hadapi saat melakukan kegiatan P5?	Kendala yang dialami yaitu untuk siswa yang belum mempunyai pengalaman teater maupun seni rupa maka akan merasa kesulitan saat pertama kali mengimplementasikan hasil dari kegiatan P5U. Contohnya teater yaitu adanya penampilan drama dan seni rupa membuat lukisan

Kurikulum Merdeka adalah metode pembelajaran yang mengacu pada pendekatan minta dan bakat peserta didik. Penerapan dari kurikulum ini peserta didik dapat memilih pembelajaran sesuai dengan minatnya di berbagai bidang. Dengan kata lain kurikulum merdeka merupakan kurikulum pembelajaran intrakurikuler yang beragam (Simanjuntak dkk,, 2023). Dalam kurikulum ini telah dirancang dengan sedemikian rupa supaya peserta didik memiliki waktu yang cukup untuk dapat mendalami konsep dan memperkuat kemampuannya dalam bidang yang telah dipilih. Dalam proses tersebut sebagai seorang tenaga pendidik dituntut untuk dapat memilih berbagai perangkat atau media mengajar yang dapat mendukung pembelajaran dari peserta didik. Tentu saja media pembelajaran tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan dari peserta didik dan minatnya (Dewi dkk., 2022).

SMP Negeri 1 Jember adalah salah satu sekolah dengan jenjang Menengah Pertama yang berada dalam naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Sejak tahun 2023 SMP Negeri 1 Jember menjadi salah satu sekolah yang telah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. Tenaga pendidik di sekolah ini menjadikan pembelajaran terdiferensiasi sebagai salah satu upaya untuk dapat memenuhi kebutuhan peserta didik disesuaikan dengan minat dan bakat serta gaya belajar peserta didik. Inti dari pembelajaran Kurikulum Merdeka ini adalah menjadikan peserta didik menjadi fokus utama dalam pembelajaran, memberikan fasilitas pembelajaran yang sesuai dengan gaya, minat dan kemampuan peserta didik supaya merasa nyaman untuk berkreatifitas dan berinovasi.



Gambar 1. Wawancara dengan penanggung jawab P5

Kegiatan P5 di sekolah ini telah menjadi bagian dari Kurikulum Merdeka yang diimplementasikan telah memiliki relevansi berisikan proses pembelajaran seni budaya. Sama seperti kegiatan P5, dengan pembelajaran seni budaya ini terdapat nilai-nilai penting bagi generasi bangsa. Dengan pembelajaran seni budaya ini memiliki peranan penting dalam pembentukan karakter bagi peserta didik oleh karena itu sebagai seorang tenaga pendidik untuk terus melakukan inovasi supaya pembelajaran ini dapat disesuaikan dengan peserta didik dan banyak diminati oleh peserta didik. Sebagai tenaga pendidik dituntut untuk selalu berinovatif dalam memberikan pembelajaran sesuai dengan pendekatan, model pembelajaran, dan kurikulum saat ini yaitu Kurikulum Merdeka. (Manik dkk., 2022).

Kegiatan P5 di SMP Negeri 1 Jember memberikan penekanan pada kemampuan ekspresi dan kreativitas siswa. Ini sesuai dengan salah satu prinsip utama Kurikulum Merdeka, yaitu memberi siswa lebih banyak kebebasan untuk mengekspresikan diri mereka sendiri dalam proses belajar-mengajar. Dalam kegiatan teater, siswa diajarkan untuk mengembangkan ekspresi mereka sesuai dengan arahan guru, sementara dalam seni rupa, mereka memiliki kesempatan untuk mengimplementasikan ide-ide kreatif mereka dalam karya seni. Kurikulum Merdeka mendorong pendekatan pembelajaran berbasis proyek, di mana siswa terlibat secara langsung dalam proyek-proyek nyata yang memungkinkan mereka untuk belajar melalui pengalaman praktis. Dalam hal ini, hasil projek P5 teater berupa penampilan drama oleh setiap kelompok dengan judul yang berbeda menunjukkan adanya elemen pembelajaran berbasis proyek. Siswa belajar tidak hanya teori, tetapi juga praktik langsung dalam membuat dan menampilkan drama. Di sisi seni rupa, pembuatan lukisan pada berbagai media, seperti talenan dan canvas, juga mencerminkan pendekatan berbasis proyek. Siswa tidak hanya menggambar di buku gambar, tetapi juga menerapkan keterampilan seni rupa mereka dalam konteks nyata. Ini memberi mereka pengalaman yang mendalam dalam dunia seni rupa. Penggunaan media seperti video dapat dihubungkan dengan aspek digital dalam Kurikulum Merdeka. Siswa diberikan akses dan peluang untuk menggunakan teknologi dalam pembelajaran mereka, yang dapat meningkatkan keterampilan digital mereka.

Kegiatan P5 melibatkan pembelajaran dalam kelompok, di mana siswa bekerja bersama untuk menciptakan penampilan drama atau karya seni rupa. Ini mencerminkan pendekatan kolaboratif dalam Kurikulum Merdeka, di mana siswa didorong untuk bekerja sama, berbagi ide, dan memecahkan masalah bersama-sama. Melalui pendekatan yang diterapkan dalam kegiatan P5 di SMP Negeri 1 Jember, tampaknya ada upaya yang jelas untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka. Dalam proses ini, siswa diberikan lebih banyak kebebasan dan kreativitas dalam pembelajaran mereka, dengan penekanan pada pengalaman praktis dan kolaborasi. Ini sejalan

dengan tujuan Kurikulum Merdeka untuk membekali siswa dengan keterampilan dan pemahaman yang relevan untuk menghadapi tantangan masa depan.



Gambar 2. Wawancara dengan siswa

Hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa siswa SMPN 1 Jember, terungkap bahwa mereka secara rutin mengikuti kegiatan P5 (Pengembangan Potensi Peserta Didik). Siswa-siswa mengungkapkan bahwa mereka mendapatkan manfaat positif dari kegiatan P5. Mereka merasa bahwa kegiatan ini memberi mereka kesempatan untuk mengembangkan kreativitas dan bakat seni mereka. Pengalaman ini membantu mereka untuk mendalami seni teater dan seni rupa dengan lebih mendalam. Dengan adanya kegiatan ini, siswa-siswa merasa senang dan termotivasi untuk menciptakan karya-karya seni yang lebih menarik Siswa-siswa merasa bahwa kegiatan P5 memiliki dampak positif dalam mengasah keterampilan seni mereka. Mereka merasa terinspirasi dan merasa senang karena memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi seni tari dan teater. Kegiatan ini juga membantu mereka meningkatkan kreativitas dan membuka wawasan baru tentang dunia seni. Namun, terdapat tantangan, terutama bagi siswa yang tidak memiliki pengalaman sebelumnya dalam seni teater atau seni rupa. Mereka menghadapi kesulitan ketika pertama kali mengimplementasikan hasil dari kegiatan P5, terutama dalam hal menampilkan drama atau membuat lukisan. Tantangan ini menyoroti perlunya memberikan bimbingan dan dukungan ekstra kepada siswa yang mungkin memulai dari level dasar.

Kesimpulan dan Saran

Implementasi kurikulum merdeka di SMPN 1 Jember telah diterapkan di kelas VII mulai tahun ajaran 2022-2023. Struktur kurikulum merdeka di SMPN 1 Jember pada pembelajaran kokurikuler dilaksanakan dengan projek penguatan profil pelajar pancasila (P5) dengan menggunakan tema teater dan seni rupa. Kegiatan P5 yang dilakukan setiap hari jumat dapat memberikan kesempatan dalam mengembangkan keterampilan dan pola berpikir kreatif siswa. Selain itu, kolaborasi dan kerjasama tim dalam proyek seni rupa dan teater dapat melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan sosial dan kerjasama tim

Penelitian yang telah dilakukan ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan melakukan observasi dan wawancara secara langsung. Sehingga data yang dihasilkan cenderung bersifat kontekstual dan spesifik dari satu sudut pandang. Saran untuk melanjutkan penelitian ini yaitu menggunakan dua gabungan metode yaitu metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif, agar memperoleh data yang lebih lengkap dari berbagai sudut pandang yang berbeda.Ucapan Terimakasih

Ucapan Terimakasih

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan izinnya sehingga penelitian dapat berjalan dan selesai dengan lancar. Disampaikan terimakasih kepada Ibu Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd selaku dosen

pembimbing penelitian ini karena telah memberi bimbingan kepada kami sehingga dapat melakukan penelitian dan membuat hasil penelitian dengan lancar. Kemudian terimakasih kepada SMP Negeri 1 Jember atas perizinin, kesempatan, waktunya untuk kami emumelakukan penelitian di sekolah tersebut. Yang terakhir diucapkan terimakasih kepada tim kelompok 1 karena telah bekerja sama menyelesaikan tugas ini serta seluruh pihak yang terlibat.

Daftar Pustaka

Agustina, M., Sukardi., dan M. Idris. (2023). Analisis Kegiatan P5 dalam Penerapan Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Sejarah di SMA Maitreyawira Palembang. *Wahana Didaktika*. 4(2), 443.

Dewi, L. M. A. W., & Astuti, N. P. E. (2022). Hambatan Kurikulum Merdeka Di Kelas IV SDN 3 Apuan. *Jurnal Pendidikan Dasar Rare Pustaka*, *4*(2), 31-39.

Gumilang, G. S. (2016). Metode Penelitian Kualitatif dalam Bidang Bimbingan dan Konseling. *Jurnal Fokus Konseling*, 2(2), 144-159.

Kholidah, L.N., I. Winaryo., Y. Inriyani. (2022). Evaluasi Program Kegiatan P5 Kearifan Lokal Fase D di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmu Pendidikan.* 4(6), 75-70.

Kim, H., Sefcik, J. S., & Bradway, C. (2017). Characteristics of Qualitative Descriptive Studies: A Systematic Review. *Research in Nursing & Health*, 40(1), 23-42.

Manik, H., Sihite, A. C., Sianturi, F., Panjaitan, S., & Hutauruk, A. J. (2022). Tantangan Menjadi Guru Matematika dengan Kurikulum Merdeka Belajar di Masa Pandemi Omicron Covid-19. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, *6*(1), 328-332.

Sadewa, M. A. (2022). Meninjau Kurikulum Prototipe Melalui Pendekatan Integrasi-Interkoneksi Prof M Amin Abdullah. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, *4*(1), 266-280.

Septiani, A., Novaliyosi., dan H. Nindiasari. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Ditinjau dari Pembelajaran Matematika dan Pelaksanaan P5. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 13(3), 422.

Simanjuntak, R., Elfrianto, E., Yusmidani, Y., & Saragih, V. (2023). Administrasi Tata Kelola dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, *5*(1), 2613-2619.

Suzetasari, L.V., D. Hidayati., dan R. H. Zakiyah. (2023). Manajemen Pendidikan Program P5 dalam Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Basicedu*. 7(5), 2969.

Yanti, H., & Syahrani, S. (2021). Standar Bagi Pendidik dalam Standar Nasional Pendidikan Indonesia. *Adiba: Journal of Education*, *1*(1), 61-68.

Yusuf, A. M. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Prenada Media.

OPTIMASI ALGORITMA K-MEANS MENGGUNAKAN DYNAMIC K-MEANS CLUSTERING UNTUK MELAKUKAN CLUSTERING DESA BERDASARKAN HASIL PRODUKSI PERTANIAN DI SUMENEP

Aisyah Meta Sari Putri1, Bain Khusnul Khotimah2, Fitri Agustina3, Oktavia Rahayu Puspitarini 4, Aisyiyah Maulana Wibawati5

[1] Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
200411100031@student.trunojoyo.ac.id
[2] Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
bain@trunojoyo.ac.id
[3] Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
[4] Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang, Malang, 65144, Indonesia
[5] Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan algoritma *K-Means* dalam *clustering* desa berdasarkan hasil produksi pertanian di Sumenep. Metode yang digunakan adalah *Dynamic K-Means*, yang memungkinkan jumlah *cluster* berubah dinamis selama proses *clustering*. Hasil akhir penelitian ini adalah pengelompokan desa-desa dengan *k*=4, di mana *Davies-Bouldin Index* (DBI) sebesar 0,341136, mengindikasikan kualitas *clustering* yang baik. Hasil penelitian ini memberikan panduan yang kuat dalam pengelolaan pertanian di Sumenep dan menunjukkan potensi *Dynamic K-Means* dalam mengatasi ketidakpastian jumlah *cluster* yang optimal.

Kata Kunci: Clustering, Davies-Bouldin Index (DBI), Dynamic K-Means, K-Means, Pertanian.

Abstract

This research aims to optimize the K-Means algorithm for clustering villages based on agricultural production outcomes in Sumenep. The method used is Dynamic K-Means, which allows the number of clusters to change dynamically during the clustering process. The final result of this research is the grouping of villages with k=4, where the Davies-Bouldin Index (DBI) is 0.341136, indicating good clustering quality. The research provides strong guidance for agricultural management in Sumenep and demonstrates the potential of Dynamic K-Means in addressing the uncertainty of the optimal number of clusters.

Keywords: Clustering, Davies-Bouldin Index (DBI), Dynamic K-Means, K-Means, Agriculture.

Pendahuluan

Salah satu bidang yang paling signifikan berpengaruh terhadap ekonomi Indonesia adalah pertanian. Menurut data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS), sektor pertanian memberikan kontribusi terbesar sebesar 13,65% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia pada tahun 2020. (Nurzaman & Nurina Sari, 2023). Dikenal sebagai negara agraris, potensi sektor pertanian di Indonesia sangatlah besar terutama di daerah Pulau Jawa. Hal tersebut sejalan dengan fakta bahwa Pulau Jawa-Bali yang luasnya 7% memiliki kontribusi hampir 40% terhadap total produksi pertanian di Indonesia pada akhir tahun 2003(Muta'ali, 2019). Pencapaian ini sangat bergantung pada sumber daya alam yang baik dan sumber daya manusia (petani) yang berkualitas.

Kabupaten Sumenep merupakan salah satu kabupaten di Pulau Jawa yang memiliki potensi pertanian cukup besar. Data statistika menunjukkan pada tahun 2021, Sumenep memiliki total luas lahan pertanian sebesar 169.809 Ha dengan jumlah total hasil produksi tanaman pangan sebesar 569.9634, 6 kwintal dan total hasil produksi tanaman holtikultura sebesar 63.335,4 ton(Dinas

Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sumenep, 2022). Dengan memanfaatkan hasil produksi pertanian tersebut, masyarakat dapat meningkatkan kesejahteraan hidupnya.

Pengelolaan pertanian yang efektif dengan memahami pola produksi pertanian di berbagai desa di Sumenep sangat diperlukan. Hal tersebut dikarenakan produksi pertanian di sumenep sangat beragam jenisnya, sehingga potensi hasil produksi di desa satu dengan desa lainnya belum tentu sama. Dengan melakukan analisis pola produksi, para petani, pemerintah, dan pemangku kebijakan lainnya dapat terbantu untuk melakukan berbagai pengambilan keputusan yang lebih baik terkait alokasi sumber daya, pengembangan pertanian berkelanjutan, dan pemberdayaan ekonomi desa.

Salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam menganalisis pola produksi adalah teknik *clustering* (pengelompokan). Dalam ilmu data mining, *clustering* menjadi salah satu teknik untuk menganalisis data dengan cara mempartisi data dan membentuknya menjadi suatu kelompok(Sekar Setyaningtyas et al., 2022). Konsep dari Teknik *clustering* adalah mengelompokkan sekumpulan data yang memiliki kesamaan menjadi satu kelompok (*cluster*) dan yang lainnya kedalam kelompok (*cluster*) lainnya. *Clustering* telah banyak dimanfaatkan untuk penelitian di berbagai bidang, salah satunya pada pemetaan (pengelompokan) wilayah.

Algoritma yang umum digunakan dalam melakukan *clustering* ialah algoritma *K-Means*. Algoritma *K-Means* merupakan model pembelajaran *unsupervised learning* (pembelajaran tanpa pengawasan). Model pembelajaran seperti ini digunakan untuk kumpulan data yang belum pernah diberi label atau diklasifikasikan(Cui, 2020). Algoritma *K-Means* merupakan algoritma *clustering* berbasis pembagian jarak. Algoritma ini mudah dimengerti dan diterapkan sehingga banyak digunakan dalam menyelesaikan kasus tentang *clustering* (Ding et al., 2021).

Kelebihan dari algoritma *K*-Means ialah dapat diterapkan di banyak jenis pengelompokan dengan kesederhanaan penerapannya dan kompleksitas komputasi yang rendah. Namun, algoritma *K-means* juga memiliki beberapa tantangan yang dapat berdampak negatif terhadap kinerja pengelompokannya. Salah satunya adalah dalam proses inisialisasi algoritma. Jumlah *cluster* dalam suatu kumpulan data harus ditentukan terlebih dahulu secara apriori dan pusat *cluster* (*centroid*) awal dipilih secara acak. Hal tersebut akan mempengaruhi performa algoritma terutama jika diterapkan pada kumpulan data yang besar. Menentukan jumlah *cluster* yang optimal untuk memulai pengelompokan menjadi rumit karena pemilihan pusat *cluster* (*centroid*) awal secara acak terkadang menghasilkan konvergensi lokal yang minimal(Ikotun et al., 2023). Hal inilah yang menjadi dasar diperlukan pengulangan proses pemilihan pusat *cluster* (*centroid*) awal yang berbeda untuk mendapatkan hasil *cluster* yang optimal.

Tahun 2020, Khairani N dan Sutoyo E melakukan penelitian tentang penerapan algoritma *K-Means* untuk melakukan *Clustering* daerah rawan kebakaran di Kalimantan Barat (Khairani & Sutoyo, 2020). Algoritma ini akan mengelompokkan daerah berdasarkan kesamaan karakteristiknya, yakni informasi terkait daerah yang rawan titik api. Daerah-daerah tersebut akan dikelompokkan menjadi 3 *cluster*. Hasilnya, sebanyak 284 daerah titik api termasuk dalam kategori berbahaya, 215 daerah titik api termasuk dalam kategori tidak rawan, dan 129 daerah titik api yang termasuk dalam kategori sangat rentan. Setelah hasil *clustering* di evaluasi menggunakan metode *Davied-Bouldin Index* (DBI), didapatkan nilai sebesar 3,112 yang menunjukkan bahwa hasil *clustering* dengan 3 *cluster* tersebut kurang optimal.

Mahmudan A juga melakukan penelitian *clustering* Kabupaten/Kota di Jawa Tengah menggunakan algoritma *K-Means* berdasarkan kasus COVID-19 (Mahmudan, 2020). Pengelompokan (*clustering*) kasus COVID-19 menggunakan *K-Means clustering* dilakukan dengan mengelompokkan sejumlah data secara partisi. Hasil akhirnya didapatkan bahwa *cluster* 1 dan *cluster* 2 merupakan daerah dengan jumlah kasus aktif dan kematian COVID-19 yang tinggi di Jawa Tengah sehingga perlu mendapatkan perhatian lebih dari pemerintah.

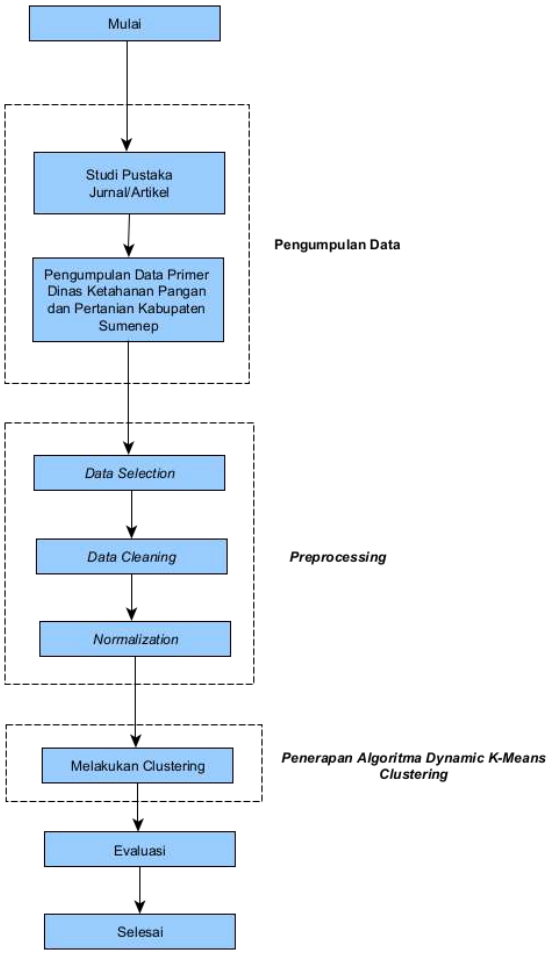
Berdasarkan pemaparan pada paragraf-paragraf sebelumnya, solusi yang dapat ditawarkan untuk mengoptimalkan dan menangani permasalahan pada algoritma *K-Means* ialah dengan memanfaatkan algoritma *Dynamic K-means Clustering*. *Dynamic K-Means Clustering* merupakan pengembangan dari algoritma *K-Means* yang memungkinkan terjadinya perubahan jumlah *cluster*

agar hasil *clustering* yang diperoleh dari jumlah *cluster* tersebut bisa optimal (Ariasa et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan agar dapat memberikan pembaharuan penelitian terkait optimasi algoritma *K-Means* menggunakan *Dynamic K-Means Clustering* untuk melakukan *clustering* desa berdasarkan hasil produksi pertanian di Sumenep.

Metode Penelitian

A. Desain Penelitian

Desain Penelitian ini dibuat dengan tujuan memberikan gambaran yang jelas mengenai ranah penelitian yang sedang dijalani. Dalam konteks penelitian, alur ini berfungsi sebagai panduan visual yang membantu peneliti dan pembaca memahami tahapan dan proses yang dilakukan dalam menjalankan penelitian. Dengan adanya gambar alur, informasi tentang langkah-langkah, urutan kegiatan, serta hubungan antar elemen penelitian dapat disajikan secara sistematis dan terstruktur. Desain penelitian pada penelitian ini terlihat pada gambar 1.



Gambar 3 .Desain Penelitian

Alur pengerjaan pada gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Studi pustaka: tahap ini Ini melibatkan pencarian dan analisis literatur terkait dengan topik penelitian, seperti clustering data pertanian, algoritma dynamic k-means, dan evaluasi clustering.
2. Pengumpulan data: Setelah mendapatkan pemahaman yang kuat tentang topik penelitian, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data yang relevan dari Dinas Pertanian atau sumber data lainnya. Data ini harus mencakup variabel-variabel yang diperlukan untuk analisis clustering.

3. *Preprocessing data*: Preprocessing data merupakan langkah penting untuk mempersiapkan data sebelum dilakukan analisis clustering. Proses ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:
   1) Data *Selection*: Pilih subset data yang relevan dari sumber data yang lebih besar untuk analisis clustering.
   2) Data *Cleaning*: Identifikasi dan perbaiki kesalahan, inkonsistensi, atau outlier dalam data sehingga data menjadi bersih dan dapat diandalkan.
   3) Normalisasi: Mengubah data ke dalam format yang seragam atau rentang tertentu untuk menghilangkan perbedaan skala antar variabel.
4. Melakukan *clustering*: Pada tahap ini, Anda akan menerapkan algoritma *dynamic k-means* ke data yang sudah di-*preprocessing*. Algoritma ini akan mengelompokkan data menjadi beberapa *cluster* berdasarkan kemiripan antar data. Hasil *clustering* ini dapat memberikan wawasan tentang struktur data pertanian.
5. Evaluasi: Setelah *clustering* dilakukan, tahap evaluasi diperlukan untuk mengukur seberapa baik hasil *clustering* tersebut. Metrik evaluasi *clustering* yang dapat digunakan seperti *Davies-Bouldin Index* (DBI). Evaluasi ini membantu dalam menentukan apakah hasil *clustering* telah mencapai tujuan penelitian.

B. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dari pertanian di Sumenep. Data ini memiliki 10 fitur yang akan dilibatkan dalam proses clustering, yakni komoditas, luas tanam (ha), varietas, umur tanaman (hst), jenis OPT, pupuk bersubsidi organic dan anorganik (ton), luas terserang (ha), intensitas (%), luas waspada (ha), hasil panen (ton). Berikut data awal yang akan digunakan terlihat pada gambar 2.

No	Tanggal	Kecamatan	Desa	Komoditas	Luas Tanam (Ha)	Varietas/jenis	a/Umur Tanaman	Jenis OPT	Organik da	Terserang	Intensitas (%)	Waspada	Hasil Panen (Ton)
1	10/01/2022	Manding	Kasengan	Padi	17	Ciherang	35	Tikus (Rattus argentiventer)	17	1,5	3,33	17	68
2	11/01/2022	Manding	Gadding	Padi	20	Ciherang	32	Tikus (Rattus argentiventer)	20	0,5	3,33	20	80
3	12/01/2022	Manding	Kasengan	Padi	17	Ciherang	35	Tikus (Rattus argentiventer)	17	0,5	6,66	17	68
4	12/01/2022	Manding	Kasengan	Padi	17	Ciherang	34	Blas (Magnoporthe)	17	0,5	3,33	17	68
5	03/01/2022	Gapura	Gapura barat	Padi	1495	Chrang+Inpari	27	Tikus (Rattus argentiventer)	1495	0,7	11,38	5	8970
6	04/01/2022	Gapura	Andulang	Padi	198	Chrang+Inpari	25	Tikus (Rattus argentiventer)	198	0,7	16,5	17	1188
7	12/01/2022	Gapura	Gapura tengah	Padi	199,5	Chrang+Inpari	22	Tikus (Rattus argentiventer)	199,5	0,7	12,71	21	1197
8	04/01/2022	Guluk-Guluk	PORDAPOR	Padi		Ciherang	23	Tikus (Rattus argentiventer)		4	13,1	0	
9	04/01/2022	Guluk-Guluk	BAKEYONG	Padi		Ciherang	35	Tikus (Rattus argentiventer)		3	4,3	0	
10	12/01/2022	Guluk-Guluk	BRAGUNG	Padi		Inpari 42	45	Tikus (Rattus argentiventer)		5	14,2	0	
11	12/01/2022	Guluk-Guluk	BATUAMPAR	Padi		Ciherang	35	Kresek (X. oryzae)		2	9,2	0	
12	04/01/2022	Saronggi	Muangan	Padi	182	Ciherang	25	Kresek (X. oryzae)	182	2,3	5,88	7,4	546
13	04/01/2022	Saronggi	Nambakor	Padi	53	Ciherang	26	Kresek (X. oryzae)	53	0,9	5,05	4,6	159
14	05/01/2022	Saronggi	Juluk	Padi	56	Ciherang	35	Tikus (Rattus argentiventer)	56	1,2	5,18	7,6	168
15	05/01/2022	Saronggi	Talang	Padi	216	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	216	1,2	4,75	4,2	648
16	07/01/2022	Saronggi	Kambingan Timur	Padi	116	Ciherang	28	Tikus (Rattus argentiventer)	116	1,4	5,76	6,7	464
17	07/01/2022	Bluto	Palongan	Padi	12	Ciherang	25	Kresek (X. oryzae)	12	0,7	5,07	2,1	36
18	07/01/2022	Bluto	Sera Timur	Padi	16	Ciherang	22	Kresek (X. oryzae)	16	0,8	4,28	2,3	48
19	03/01/2022	Arjasa	ya Mulya Ds.Arja	Padi		Ciherang	40	Kresek (X. oryzae)		0,6	4,41	0,9	
20	06/01/2022	Arjasa	awan Ds.Angon-	Padi		Ciherang	45	Kresek (X. oryzae)		1	4,21	4,5	
21	06/01/2022	Arjasa	Tani Sejahtera Ds	Padi		Ciherang	35	Kresek (X. oryzae)		0,8	4,01	0,7	
22	11/01/2022	Sapeken	Sapeken	acang Tanah		Kc.tanah/Lokal	60	Cercospora arachidicola		0,3	4,03	0	
23	11/01/2022	Sapeken	Kalisangka	acang Tanah		Kc.tanah/Lokal	77	Virus belang		0,5	5,74	1,2	
24	05/01/2022	Kota Sumenep	Paberasan	Padi	31	Ciherang	32	Tikus (Rattus argentiventer)	31	11	18,05	20	93
25	05/01/2022	Kota Sumenep	Pabian	Padi	11	Ciherang	37	Tikus (Rattus argentiventer)	11	7,5	13,74	3,5	44
26	05/01/2022	Kota Sumenep	Pangarangan	Padi	22,50	Ciherang	22	Tikus (Rattus argentiventer)	22,50	5,5	12,79	17	67
27	07/01/2022	Kota Sumenep	Kolor	Padi	27,50	Ciherang	27	Tikus (Rattus argentiventer)	27,50	7,5	13,06	20	82
28	07/01/2022	Kota Sumenep	Kacongan	Padi	49	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	49	11	12,22	38	196
29	12/01/2022	Kota Sumenep	Parsanga	Padi	27,50	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	27,50	7,5	11,26	20	110
30	11/01/2022	Batuan	Patian	Padi	29	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	29	4,5	10,99	24,5	87
31	11/01/2022	Batuan	Torbang	Padi	35	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	35	17	16,45	18	105
32	03/01/2022	Lenteng	Poreh	Padi	37	Chrang+Inpari	20	Tikus (Rattus argentiventer)	37	3	16,62	22	222
33	03/01/2022	Lenteng	Banaresep timur	Padi	25	Chrang+Inpari	20	Tikus (Rattus argentiventer)	25	3	23,24	10	150
34	05/01/2022	Ganding	Bilapora timur	Padi	22	Chrang+Inpari	30	Tikus (Rattus argentiventer)	22	4	18,55	18	132
35	05/01/2022	Rubaru	Basoka	wang Mera	5	Rubaru	40	Spodoptera	5	0,3	4,44	4	85
36	03/01/2022	Dasuk	Dasuk Tiur	Padi	2	Ciherang	50	Kresek (X. oryzae)	2	1	8,88	1	6
37	04/01/2022	Dasuk	Batubelah Timur	Padi	3	Ciherang	50	Kresek (X. oryzae)	3	2	13,33	1	9
38	17/01/2022	Saronggi	Juluk	Padi	58	Ciherang	28	Kresek (X. oryzae)	58	2,2	6,6	4,6	174
39	17/01/2022	Saronggi	Muangan	Padi	182	Ciherang	41	Tikus (Rattus argentiventer)	182	1,3	4,21	4,7	546
40	18/01/2022	Saronggi	Nambakor	Padi	53	Ciherang	26	Tikus (Rattus argentiventer)	53	0,8	4,88	2,8	159
41	18/01/2022	Saronggi	Aeng Tongtong	Padi	29	Ciherang	41	Blas (Magnoporthe)	29	0,7	4,43	2,1	87
42	19/01/2022	Saronggi	Tanamerah	Jagung	457	Hibrida	80	Tikus	457	1,2	8,51	4,3	5484
43	20/01/2022	Saronggi	Tanjung	Jagung	430	Hibrida	81	Tikus	430	0,6	8,46	3,6	5160
44	25/01/2022	Bluto	Gilang	Jagung	71	Ciherang	78	Tikus	71	0,6	9,83	2,4	497
45	26/01/2022	Bluto	Palongan	Jagung	116	Ciherang	77	Tikus	116	1,1	7,21	3,1	812
46	17/01/2022	Kota Sumenep	Paberasan	Padi	27,50	Ciherang Inpari 42	42	Blas (Magnoporthe)	27,50	7,5	5,56	20	193
47	17/01/2022	Kota Sumenep	Pabian	Padi	29	Ciherang	30	Kresek (X. oryzae)	29	1,5	8,52	27,5	116
48	17/01/2022	Kota Sumenep	Bangkal	Padi	12	Ciherang	42	Blas (Magnoporthe)	12	5,5	8,15	6,5	48

Gambar 4. Data awal

C. Algoritma *Dynamic K-Means Clustering*

Salah satu teknik pengolahan data yang dikenal sebagai pengelompokan adalah *clustering.* Tujuan dari pengelompokan (*clustering*) adalah untuk menggabungkan kelompok-kelompok data yang berasal dari kumpulan data sebelumnya sehingga objek dalam setiap kelompok memiliki

banyak kesamaan tetapi berbeda satu sama lain (Reisandi et al., 2021). Memilih algoritma *clustering* yang tepat dan memilih fitur yang tepat juga berperan penting dalam kualitas hasil *clustering* (Kumar, 2019). *K-Means* merupakan salah satu algoritma *clustering* kelompok *Unsupervised learning* yang digunakan untuk mengklasifikasikan data ke dalam beberapa kelas dengan partisi sistem. Algoritma ini menerima entri data dalam bentuk label kelas. Algoritma *k-means* bergantung pada nilai k yang perlu ditentukan untuk melakukan analisis pengelompokan apa pun (Ahmed et al., 2020). *Clustering* dengan nilai k yang berbeda pada akhirnya akan menghasilkan hasil *cluster* yang berbeda pula.

Penelitian ini akan menggunakan metode *Dynamic K-Means Clustering*. *Dynamic K-Means Clustering* merupakan modifikasi algoritma *k-means* yang bertujuan untuk mengevaluasi secara berkala kualitas *cluster* pada setiap iterasinya. Algoritma ini memungkinkan penyesuaian jumlah *cluster* secara fleksibel untuk memastikan bahwa kualitas *cluster* yang dihasilkan tetap valid. Dengan kata lain, algoritma *Dynamic K-Means Clustering* bertujuan untuk meningkatkan kualitas klaster agar mencapai jumlah *cluster* yang optimal (Ariasa et al., 2020). Awalnya, proses tahapan dari algoritma ini mirip dengan algoritma *k-means*. Namun pada tahap akhirnya, jika jarak *intra-cluster* lebih kecil, maka algoritma akan tetap menggunakan jumlah *cluster* yang ada. Sebaliknya jika jarak *intra-cluster* lebih besar, algoritma akan mencoba menghasilkan *cluster* baru dengan menambahkan jumlah *cluster* dengan satu unit pada setiap iterasi, yaitu dengan cara menambahkan counter k sebesar satu atau k = k + 1, hingga memenuhi batas kualitas klaster yang diinginkan. Berikut langkah-langkah mengimplementasikan algoritma *Dynamic K-Means Clustering*.

1. Menentukan jumlah *cluster* atau nilai k yang ingin dibentuk.
2. Menentukan nilai pusat (*centroid*). Penentuan nilai *centroid* pada awal iterasi dilakukan secara random. Kemudian untuk iterasi berikutnya menggunakan rumus berikut.

$$Vij = \frac{1}{Ni}\sum_{k=0}^{Ni} Xkj \qquad (1)$$

Keterangan:
Vij = *Centroid* rata-rata *cluster* ke-1 untuk variabel ke-j
Ni = Jumlah anggota *cluster* ke-i
i,k = Indeks dari *cluster*
j = Indeks dari variabel
Xkj = Nilai data ke-k variabel ke-j untuk *cluster* tersebut

3. Menghitung jarak ke titik pusat (*centroid*) pada setiap *record* data menggunakan rumus *Euclidean distance* pada persamaan (2).

$$D = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2} \qquad (2)$$

Keterangan:
D = *Euclidean distance*
i = Banyaknya objek
(x,y) = Koordinat objek
(s,t) = Koordinat *centroid*

4. Mengelompokkan objek ke *centroid* berdasarkan jarak terdekatnya.
5. Memperbarui titik pusat *cluster*.
6. Jika anggota *cluster* berubah, ulangi langkah ke-3.
7. Menghitung jarak inter dan intra *cluster*.
8. Jika jarak intra baru < intra lama dan jarak inter baru > inter lama, maka k=k+1, kembali ke langkah ke-2. Jika tidak, maka selesai.

D. *Davies-Bouldin Index* (DBI)

Dalam penentuan evaluasi *cluster*, metode yang digunakan adalah metode *Davies-Bouldin Index* (DBI). DBI merupakan salah satu metode evaluasi internal yang mengukur kualitas hasil pengelompokan dengan mempertimbangkan nilai kohesi dan separasi (Nabila et al., 2021). Kohesi dalam pengelompokan adalah tingkat kesamaan data terhadap *centroid cluster* yang mereka masuki. Sementara itu, separasi berfokus pada jarak antara *centroid cluster* tersebut.

Menghitung kohesi dalam suatu *cluster* ke-i, digunakan rumus *sum of square within cluster* (SSW). Rumusnya dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$SSW_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=i}^{m_i} D(x_i, c_i) \quad (3)$$

Keterangan:
mi adalah jumlah data dalam kluster ke-i.
ci adalah centroid dari kluster ke-i.
D adalah jarak antar data.
SSWi adalah nilai SSW untuk kluster ke-i.

Sum of Square Between Cluster (SSB) adalah rumus yang digunakan untuk mengukur separasi antar cluster. Rumusnya adalah sebagai berikut.

$$SSB_{ij} = D(c_i, c_j) \quad (4)$$

Keterangan:
c_i adalah *centroid* kluster ke-i.
c_j adalah *centroid* kluster ke-j.
D adalah jarak antara kedua *centroid* tersebut.
SSBij adalah nilai SSB antara *cluster* ke-i dan *cluster* ke-j.

Setelah mendapatkan nilai kohesi dan separasi, dilakukan pengukuran rasio (Rij) untuk membandingkan cluster ke-i dengan cluster ke-j. Cluster yang baik adalah cluster yang memiliki nilai kohesi sekecil mungkin dan nilai separasi sebesar mungkin. Rumus perhitungan rasio (Rij) adalah sebagai berikut.

$$R_{ij} = \frac{SSW_i + SSW_j}{SSB_{ij}} \quad (5)$$

Dengan nilai rasio ini, kita dapat menghitung Davies-Bouldin Index (DBI) dengan rumus berikut.

$$DBI = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^{k} max_{i \neq j} (R_{ij}) \quad (6)$$

Nilai k adalah jumlah kluster yang digunakan dalam analisis. Semakin kecil nilai DBI yang diperoleh (harus negatif dan lebih besar dari 0), semakin baik kualitas cluster yang dihasilkan dari pengelompokan Dynamic K-means yang digunakan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Hasil Perhitungan *Preprocessing*

Tahap *preprocessing* ini meliputi *data selection*, *data cleaning*, dan *normalization*. Proses *data selection* melibatkan pemilihan subset data yang paling relevan dan representatif dari sumber data asal. Di samping itu, tahap *data cleaning* melibatkan penghapusan data yang tidak valid, perbaikan kesalahan, dan penanganan *outlier* untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis merupakan data yang bersih dan dapat diandalkan. Hasil data setelah dilakukan *data selection* dan *data cleaning* dapat dilihat pada gambar 3.

No	Komoditas	Luas Tanam (Ha)	Varietas/jenis	s/Umur Tanaman	Jenis OPT	ildi Organik dan A	Luas Terserang (Ha)	Intensitas (%)	Waspada	Hasil Panen (Ton)
1	Padi	17	Ciherang	35	Tikus (Rattus argentiventer)	17	1,5	3,33	17	68
2	Padi	20	Ciherang	32	Tikus (Rattus argentiventer)	20	0,5	3,33	20	80
3	Padi	17	Ciherang	35	Tikus (Rattus argentiventer)	17	0,5	6,66	17	68
4	Padi	17	Ciherang	34	Blas (Magnoporthe)	17	0,5	3,33	17	68
5	Padi	1495	Chrang+Inpari	27	Tikus (Rattus argentiventer)	1495	0,7	11,38	5	8970
6	Padi	198	Chrang+Inpari	25	Tikus (Rattus argentiventer)	198	0,7	16,5	17	1188
7	Padi	199,5	Chrang+Inpari	22	Tikus (Rattus argentiventer)	199,5	0,7	12,71	21	1197
8	Padi	182	Ciherang	25	Kresek (X. oryzae)	182	2,3	5,88	7,4	546
9	Padi	53	Ciherang	26	Kresek (X. oryzae)	53	0,8	5,05	4,6	159
10	Padi	56	Ciherang	35	Tikus (Rattus argentiventer)	56	1,2	5,18	7,6	168
11	Padi	216	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	216	1,2	4,75	4,2	648
12	Padi	116	Ciherang	28	Tikus (Rattus argentiventer)	116	1,4	5,76	6,7	464
13	Padi	12	Ciherang	25	Kresek (X. oryzae)	12	0,7	5,07	2,1	36
14	Padi	16	Ciherang	22	Kresek (X. oryzae)	16	0,8	4,28	2,3	48
15	Padi	31	Ciherang	32	Tikus (Rattus argentiventer)	31	11	18,05	20	93
16	Padi	11	Ciherang	37	Tikus (Rattus argentiventer)	11	7,5	13,74	3,5	44
17	Padi	22,50	Ciherang	22	Tikus (Rattus argentiventer)	22,50	5,5	12,79	17	67
18	Padi	27,50	Ciherang	27	Tikus (Rattus argentiventer)	27,50	7,5	13,06	20	82
19	Padi	49	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	49	11	12,22	38	196
20	Padi	27,50	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	27,50	7,5	11,26	20	110
21	Padi	29	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	29	4,5	10,99	24,5	87
22	Padi	35	Ciherang	30	Tikus (Rattus argentiventer)	35	17	16,45	18	105
23	Padi	37	Chrang+Inpari	20	Tikus (Rattus argentiventer)	37	3	16,62	22	222
24	Padi	25	Chrang+Inpari	20	Tikus (Rattus argentiventer)	25	3	23,24	10	150
25	Padi	22	Chrang+Inpari	30	Tikus (Rattus argentiventer)	22	4	18,55	18	132
26	Bawang Merah	5	Rubaru	40	Spodoptera	5	0,3	4,44	4	85
27	Padi	2	Ciherang	50	Kresek (X. oryzae)	2	1	8,88	1	6
28	Padi	3	Ciherang	50	Kresek (X. oryzae)	3	2	13,33	1	9
29	Padi	58	Ciherang	28	Kresek (X. oryzae)	58	2,2	6,6	4,6	174
30	Padi	182	Ciherang	41	Tikus (Rattus argentiventer)	182	1,3	4,21	4,7	546
31	Padi	53	Ciherang	26	Tikus (Rattus argentiventer)	53	0,8	4,88	2,8	159
32	Padi	29	Ciherang	41	Blas (Magnoporthe)	29	0,7	4,43	2,1	87
33	Jagung	457	Hibrida	80	Tikus	457	1,2	8,51	4,3	5484
34	Jagung	430	Hibrida	81	Tikus	430	0,6	8,46	3,6	5160
35	Jagung	71	Ciherang	78	Tikus	71	0,6	9,83	2,4	497
36	Jagung	116	Ciherang	77	Tikus	116	1,1	7,21	3,1	812
37	Padi	27,50	Ciherang Inpari 4	42	Blas (Magnoporthe)	27,50	7,5	5,56	20	193
38	Padi	29	Ciherang	30	Kresek (X. oryzae)	29	1,5	8,52	27,5	116
39	Padi	12	Ciherang	42	Blas (Magnoporthe)	12	5,5	8,15	6,5	48

Gambar 5 Data setelah proses data selection dan data cleaning

Setelah melalui proses *data selection* dan *data* cleaning, maka data akan diubah ke dalam bentuk numerik. Hasilnya terlihat pada gambar 4.

Komoditas	Luas Tanam (Ha)	Varietas/jenis	s/Umur Tanaman	Jenis OPT	ildi Organik dan A	Luas Terserang (Ha)	Intensitas (%)	Waspada	Hasil Panen (Ton)
1	17	1	35	1	17	1,5	3,33	17	68
1	20	1	32	1	20	0,5	3,33	20	80
1	17	1	35	1	17	0,5	6,66	17	68
1	17	1	34	2	17	0,5	3,33	17	68
1	1495	2	27	1	1495	0,7	11,38	5	8970
1	198	2	25	1	198	0,7	16,5	17	1188
1	199,5	2	22	1	199,5	0,7	12,71	21	1197
1	182	1	25	3	182	2,3	5,88	7,4	546
1	53	1	26	3	53	0,9	5,05	4,6	159
1	56	1	35	1	56	1,2	5,18	7,6	168
1	216	1	30	1	216	1,2	4,75	4,2	648
1	116	1	28	1	116	1,4	5,76	6,7	464
1	12	1	25	3	12	0,7	5,07	2,1	36
1	16	1	22	3	16	0,8	4,28	2,3	48
1	31	1	32	1	31	11	18,05	20	93
1	11	1	37	1	11	7,5	13,74	3,5	44
1	22,50	1	22	1	22,50	5,5	12,79	17	67
1	27,50	1	27	1	27,50	7,5	13,06	20	82
1	49	1	30	1	49	11	12,22	38	196
1	27,50	1	30	1	27,50	7,5	11,26	20	110
1	29	1	30	1	29	4,5	10,99	24,5	87
1	35	1	30	1	35	17	16,45	18	105
1	37	2	20	1	37	3	16,62	22	222
1	25	2	20	1	25	3	23,24	10	150
1	22	2	30	1	22	4	18,55	18	132
3	5	5	40	6	5	0,3	4,44	4	85
1	2	1	50	3	2	1	8,88	1	6
1	3	1	50	3	3	2	13,33	1	9
1	58	1	28	3	58	2,2	6,6	4,6	174
1	182	1	41	1	182	1,3	4,21	4,7	546
1	53	1	26	1	53	0,8	4,88	2,8	159
1	29	1	41	2	29	0,7	4,43	2,1	87
4	457	6	80	7	457	1,2	8,51	4,3	5484
4	430	6	81	7	430	0,6	8,46	3,6	5160
4	71	1	78	7	71	0,6	9,83	2,4	497
4	116	1	77	7	116	1,1	7,21	3,1	812
1	27,50	7	42	2	27,50	7,5	5,56	20	193
1	29	1	30	3	29	1,5	8,52	27,5	116
1	12	1	42	2	12	5,5	8,15	6,5	48

Gambar 6 Data setelah diubah ke dalam bentuk numerik

Selanjutnya masuk ke proses normalisasi. Normalisasi adalah proses penting dalam pengolahan data yang bertujuan untuk mengubah rentang atau skala data ke dalam rentang yang lebih terstandaris, biasanya dari 0 hingga 1. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan normalisasi data adalah metode *min-max* scalar. Metode *Min-Max Scalar* melakukan normalisasi dengan menggunakan rumus berikut.

$$X_n\ normalisasi = \frac{X - X_m min}{X_m max - X_m min} \quad (7)$$

Berikut contoh cara perhitungan normalisasi data.

$$X_1\ normalisasi = \frac{1-1}{4-1}$$

$$X_1\ normalisasi = \frac{0}{3}$$

$$X_1\ normalisasi = 0$$

Perhitungan tersebut merupakan perhitungan untuk data yang berada pada baris pertama di kolom komoditi. Jadi, setiap kolom akan memiliki nilai min dan max-nya. Kemudian setiap data pada setiap baris yang berada pada kolom tersebut akan dinormalisasikan menggunakan rumus tersebut. Setiap data yang berada di dalam tabel dihitung dengan cara tersebut, sehingga menghasilkan hasil akhir yang terlihat pada gambar 5.

Komoditas	Luas Tanam (Ha)	Varietas/jenis	a/Umur Tanaman	Jenis OPT	idi Organik dan A	Luas Terserang (Ha)	Intensitas (%)	Waspada	Hasil Panen (Ton)
0	0,010046885	0	0,245901639	0	0,010046885	0,071856287	0	0,432432	0,006916555
0	0,012056263	0	0,196721311	0	0,012056263	0,011976048	0	0,513514	0,008255243
0	0,010046885	0	0,245901639	0	0,010046885	0,011976048	0,167252637	0,432432	0,006916555
0	0,010046885	0	0,229508197	0,166666667	0,010046885	0,011976048	0	0,432432	0,006916555
0	1	0,166666667	0,114754098	0	1	0,023952096	0,404319437	0,108108	1
0	0,131279303	0,166666667	0,081967213	0	0,131279303	0,023952096	0,661476645	0,432432	0,131860776
0	0,132283992	0,166666667	0,032786885	0	0,132283992	0,023952096	0,47112004	0,540541	0,132864793
0	0,120562626	0	0,081967213	0,333333333	0,120562626	0,119760479	0,128076344	0,172973	0,060240964
0	0,034159411	0	0,098360656	0,333333333	0,034159411	0,035928144	0,086388749	0,097297	0,017068273
0	0,036168788	0	0,245901639	0	0,036168788	0,053892216	0,092918132	0,178378	0,018072289
0	0,143335566	0	0,163934426	0	0,143335566	0,053892216	0,071320944	0,086486	0,071619813
0	0,07635633	0	0,131147541	0	0,07635633	0,065868263	0,122049221	0,154054	0,051093262
0	0,006697924	0	0,081967213	0,333333333	0,006697924	0,023952096	0,08739327	0,02973	0,00334672
0	0,009377093	0	0,032786885	0,333333333	0,009377093	0,02994012	0,047714716	0,035135	0,004685408
0	0,019423979	0	0,196721311	0	0,019423979	0,640718563	0,739326971	0,513514	0,009705489
0	0,006028131	0	0,278688525	0	0,006028131	0,431137725	0,522852838	0,067568	0,004239179
0	0,013730743	0	0,032786885	0	0,013730743	0,311377246	0,475138122	0,432432	0,006804998
0	0,017079705	0	0,114754098	0	0,017079705	0,431137725	0,488699146	0,513514	0,008478358
0	0,031480241	0	0,163934426	0	0,031480241	0,640718563	0,446509292	1	0,021195895
0	0,017079705	0	0,163934426	0	0,017079705	0,431137725	0,398292315	0,513514	0,011601963
0	0,018084394	0	0,163934426	0	0,018084394	0,251497006	0,384731291	0,635135	0,009036145
0	0,022103148	0	0,163934426	0	0,022103148	1	0,658965344	0,459459	0,011044177
0	0,023442733	0,166666667	0	0	0,023442733	0,161676647	0,667503767	0,567568	0,024096386
0	0,015405224	0,166666667	0	0	0,015405224	0,161676647	1	0,243243	0,016064257
0	0,013395847	0,166666667	0,163934426	0	0,013395847	0,221556886	0,76443998	0,459459	0,014056225
0,666666667	0,002009377	0,666666667	0,327868852	0,833333333	0,002009377	0	0,055750879	0,081081	0,00881303
0	0	0	0,491803279	0,333333333	0	0,041916168	0,278754395	0	0
0	0,000669792	0	0,491803279	0,333333333	0,000669792	0,101796407	0,502260171	0	0,000334672
0	0,037508372	0	0,131147541	0,333333333	0,037508372	0,113772455	0,164239076	0,097297	0,018741633
0	0,120562626	0	0,344262295	0	0,120562626	0,05988024	0,044198895	0,1	0,060240964
0	0,034159411	0	0,098360656	0	0,034159411	0,02994012	0,077850326	0,048649	0,017068273
0	0,018084394	0	0,344262295	0,166666667	0,018084394	0,023952096	0,055248619	0,02973	0,009036145
1	0,304755526	0,833333333	0,983606557	1	0,304755526	0,053892216	0,260170768	0,089189	0,611111111
1	0,286671132	0,833333333	1	1	0,286671132	0,017964072	0,257659468	0,07027	0,574966533
1	0,046215673	0	0,950819672	1	0,046215673	0,017964072	0,326469111	0,037838	0,054774654
1	0,07635633	0	0,93442623	1	0,07635633	0,047904192	0,194876946	0,056757	0,089915216
0	0,017079705	1	0,360655738	0,166666667	0,017079705	0,431137725	0,112004018	0,513514	0,020805444
0	0,018084394	0	0,163934426	0,333333333	0,018084394	0,071856287	0,260673029	0,716216	0,012271307
0	0,006697924	0	0,360655738	0,166666667	0,006697924	0,311377246	0,242089402	0,148649	0,004685408

Gambar 7. Data hasil normalisasi

B. Hasil Perhitungan *Dynamic K-Means Clustering*

Proses dimulai dengan inisialisasi jumlah *cluster* (k) dan penempatan awal *centroid-cluster*. Inisialisasi yang baik penting karena dapat mempengaruhi konvergensi algoritma. Jumlah *cluster* (k) yang digunakan disini ialah k = 3. Kemudian untuk penempatan awal *centroid-cluster* dilakukan secara acak dengan mengambil data pada baris 1,2, dan 3. Data baris 1 untuk C1, baris 2 untuk C2, dan baris 3 untuk C3. Detail data dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 26 Titik pusat (centroid) awal dengan k=3

C1	0	0,010047	0	0,245902	0	0,010047	0,071856	0	0,432432	0,006917
C2	0	0,012056	0	0,196721	0	0,012056	0,011976	0	0,513514	0,008255
C3	0	0,010047	0	0,245902	0	0,010047	0,011976	0,167253	0,432432	0,006917

Proses selanjutnya ialah menghitung jarak ke titik pusat (*centroid*) pada setiap *record* data menggunakan rumus *Euclidean distance* pada persamaan (2). Contoh perhitungannya sebagai berikut.

$$D = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

$$D = \sqrt{\begin{matrix}(0-0)^2 + (0{,}010047 - 0{,}010047)^2 + (0-0)^2 + (0{,}245902 - 0{,}245902)^2 + (0-0)^2 + \\ (0{,}010047 - 0{,}010047)^2 + (0{,}071856 - 0{,}071856)^2 + (0-0)^2 + (0{,}432432 - 0{,}432432)^2 + \\ (0{,}006917 - 0{,}006917)^2\end{matrix}}$$

$$D = \sqrt{0+0+0+0+0+0+0+0+0+0}$$

$$D = 0$$

Setiap *record* data akan dihitung menggunakan rumus tersebut, sehingga menghasilkan hasil jarak antara titik data dengan setiap titik pusat seperti yang terlihat pada tabel 2.

Tabel 27 Jarak setiap data dengan tiap titik pusat pada iterasi 1

C1	C2	C3
0	0,112198	0,177649
0,112198	0	0,192292
0,177649	0,192292	0
0,177854	0,188247	0,236685
1,806146	1,816065	1,775595
0,734509	0,72727	0,586565
0,595717	0,567377	0,472344
0,501273	0,542695	0,49571
0,505188	0,550557	0,503561
0,273841	0,355506	0,270768
0,414156	0,478283	0,420803
0,341087	0,401765	0,326123
0,556887	0,605135	0,553815
0,564282	0,607831	0,573578
0,937755	0,970583	0,855431
0,732597	0,809164	0,660597
0,573212	0,590638	0,479458
0,625927	0,64907	0,550363
0,923552	0,912882	0,896256
0,548756	0,579198	0,492432
0,477734	0,470456	0,390651
1,141684	1,189384	1,107127
0,748859	0,733403	0,616297
1,064071	1,077969	0,916547
0,801298	0,812468	0,660195
1,312213	1,338277	1,313853
0,661382	0,735418	0,610045
0,782277	0,850021	0,692166
0,516696	0,57218	0,498613
0,386722	0,472504	0,406072
0,422069	0,482921	0,422658
0,452883	0,535595	0,460917
1,990788	2,02433	1,976263
1,984763	2,018558	1,969315
1,663432	1,704713	1,637958
1,63384	1,675422	1,622632
1,090615	1,114945	1,107502

0,516209	0,474236	0,459166
0,487324	0,579739	0,465563

Proses selanjutnya adalah mengelompokkan objek ke *centroid* berdasarkan jarak terdekatnya. Data dikelompokkan ke dalam *cluster* berdasarkan jarak antara setiap titik data dan *centroid* terdekat. Setiap titik data akan menjadi bagian dari *cluster* dengan *centroid* terdekat. Hasilnya terlihat pada tabel 3.

Tabel 28 Hasil pengelompokan berdasarkan jarak terdekatnya

C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
0	0,112198	0,177649	0	1
0,112198	0	0,192292	0	2
0,177649	0,192292	0	0	3
0,177854	0,188247	0,236685	0,177854339	1
1,806146	1,816065	1,775595	1,775594797	3
0,734509	0,72727	0,586565	0,586565194	3
0,595717	0,567377	0,472344	0,472343776	3
0,501273	0,542695	0,49571	0,495709627	3
0,505188	0,550557	0,503561	0,503560888	3
0,273841	0,355506	0,270768	0,270767805	3
0,414156	0,478283	0,420803	0,414155602	1
0,341087	0,401765	0,326123	0,326122999	3
0,556887	0,605135	0,553815	0,553815125	3
0,564282	0,607831	0,573578	0,564281567	1
0,937755	0,970583	0,855431	0,855431282	3
0,732597	0,809164	0,660597	0,66059733	3
0,573212	0,590638	0,479458	0,479457612	3
0,625927	0,64907	0,550363	0,550363107	3
0,923552	0,912882	0,896256	0,896256478	3
0,548756	0,579198	0,492432	0,492432213	3
0,477734	0,470456	0,390651	0,390650688	3
1,141684	1,189384	1,107127	1,107126707	3
0,748859	0,733403	0,616297	0,616297335	3
1,064071	1,077969	0,916547	0,9165465	3
0,801298	0,812468	0,660195	0,660194758	3
1,312213	1,338277	1,313853	1,312213403	1
0,661382	0,735418	0,610045	0,610045332	3
0,782277	0,850021	0,692166	0,692165776	3
0,516696	0,57218	0,498613	0,498612938	3
0,386722	0,472504	0,406072	0,386722199	1
0,422069	0,482921	0,422658	0,422068547	1
0,452883	0,535595	0,460917	0,452882965	1
1,990788	2,02433	1,976263	1,976263415	3
1,984763	2,018558	1,969315	1,969315158	3
1,663432	1,704713	1,637958	1,637958128	3
1,63384	1,675422	1,622632	1,622632097	3
1,090615	1,114945	1,107502	1,090614641	1
0,516209	0,474236	0,459166	0,459166484	3
0,487324	0,579739	0,465563	0,465562611	3

Setelah pengelompokan awal, centroid baru dihitung untuk masing-masing cluster sebagai rata-rata dari semua titik data dalam cluster tersebut. Proses ini akan menghasilkan centroid yang lebih tepat. Rumus untuk memperbarui titik pusat *cluster* menggunakan persamaan (1). Titik pusat baru terlihat pada tabel 4.

Tabel 29 Titik pusat (centroid) baru dengan k=3

C1	0,074074	0,040522	0,185185	0,238616	0,185185	0,040522	0,079175	0,051565	0,195495	0,0229
C2	0	0,012056	0	0,196721	0	0,012056	0,011976	0	0,513514	0,008255
C3	0,137931	0,086958	0,091954	0,278123	0,224138	0,086958	0,201528	0,388091	0,30233	0,100848

Selanjutnya ialah mengulangi proses sebelumnya, yakni menghitung jarak ke titik pusat (*centroid*), mengelompokkan berdasarkan jarak terdekatnya, dan memperbarui titik pusat hingga hasil *cluster* yang dihasilkan *convergent* (anggota *cluster* tidak berubah). Pada kasus ini, diperoleh hasil *clustering* yang *convergent* pada iterasi ke-7. Kemudian menghitung nilai intra dan inter pada hasil *clustering*. Perhitungan intra lama pada hasil iterasi ke-6 dan intra baru pada hasil iterasi ke-7 menggunakan rumus SSW pada persamaan (3). Sementara untuk menghitung nilai inter menggunakan rumus SSB pada persamaan (4).

Perhitungan intra – inter lama

Tabel 30 Hasil clustering dengan masing-masing anggota pada iterasi ke-6

Desa	C1	C2	C3
Kasengan	0,377579		
Gadding	0,44951		
Kasengan	0,363732		
Kasengan	0,338276		
Gapura barat	1,716296		
Andulang		0,397851	
Gapura tengah		0,364315	
Muangan	0,250449		
Nambakor	0,209474		
Juluk	0,189369		
Talang	0,250999		
Kambingan Timur	0,209477		
Palongan	0,245939		
Sera Timur	0,281778		
Paberasan		0,436779	
Pabian		0,487127	
Pangarangan		0,178636	
Kolor		0,171181	
Kacongan		0,608951	
Parsanga		0,188487	
Patian		0,209383	
Torbang		0,723144	
Poreh		0,293734	
Banaresep timur		0,618945	
Bilapora timur		0,306346	
Basoka			0,757157
Dasuk Tiur	0,375817		
Batubelah Timur	0,50969		
Juluk	0,192816		

Muangan	0,259587		
Nambakor	0,239474		
Aeng Tongtong	0,180978		
Tanamerah			0,617846
Tanjung			0,611877
Gilang			0,741153
Palongan			0,699328
Paberasan		1,006543	
Pabian		0,506092	
Bangkal	0,305273		

Menghitung intra menggunakan persamaan (3) sebagai berikut.

$$SSW_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=i}^{m_i} D(x_i, c_i)$$

$$SSW_1 = \frac{1}{m_1} \sum_{j=i}^{m_1} D(x_1, c_1)$$

$$SSW_1 = \frac{1}{19} (0{,}377578537 + 0{,}449510078 + 0{,}363732016 + 0{,}338276353 + 1{,}716296324 + 0{,}250448588 + 0{,}209473979 + 0{,}189368721 + 0{,}250998659 + 0{,}209476772 + 0{,}245938834 + 0{,}281778082 + 0{,}375816924 + 0{,}509690354 + 0{,}192816395 + 0{,}259586821 + 0{,}239473965 + 0{,}180977708 + 0{,}305273351)$$

$$SSW_1 = 0{,}365605919$$

Setiap *cluster* yang terlihat pada tabel 5 akan dilakukan perhitung seperti contoh diatas, sehingga menghasilkan nilai intra seperti yang terlihat pada tabel 6.

Tabel 31 Hasil nilai intra lama dengan k=3

Intra C1	Intra C2	Intra C3	Total Intra Lama
0,365605919	0,433168	0,685472	1,484245833

Setelah melakukan perhitungan intra, selanjutnya ialah melakukan perhitungan inter. Untuk menghitung inter digunakan rumus pada persamaan (4) sebagai berikut.

$$SSB_{1,2} = D(c_1, c_2)$$

$$SSB_{1,2} = \sqrt{\begin{matrix}(0-0)^2 + (0{,}041527 - 0{,}030476)^2 + (0 - 0{,}107843)^2 + (0{,}223361 - 0{,}148505)^2 + \\ (0{,}177083 - 0{,}029412)^2 + (0{,}041527 - 0{,}030476)^2 + (0{,}071856 - 0{,}309264)^2 + \\ (0{,}125031 - 0{,}48347)^2 + (0{,}127703 - 0{,}50318)^2 + (0{,}021879 - 0{,}026429)^2\end{matrix}}$$

$$SSB_{1,2} = 0{,}604259$$

perhitungan dilanjutkan dengan cara yang sama seperti di atas hingga menghasilkan 3 nilai SSB dari kombinasi 3 *cluster*. Setelah menghitung nilai SSB, maka didapatkan hasil inter seperti yang terlihat pada tabel 8.

Tabel 32 Nilai centroid pada iterasi ke-6 dengan k=3

C1	0	0,041527	0	0,223361	0,177083	0,041527	0,071856	0,125031	0,127703	0,021879
C2	0	0,030476	0,107843	0,148505	0,029412	0,030476	0,309264	0,48347	0,50318	0,026429
C3	0,777778	0,286001	0,416667	0,718579	0,805556	0,286001	0,026946	0,249874	0,073874	0,38993

Tabel 33 Hasil nilai inter lama dengan k=3

Inter C1-C2	Inter C2-C3	Inter C1-C3	Total Inter Lama
0,604259	1,486266	1,301639	3,392164

1. Perhitungan intra – inter baru

Tabel 34 Hasil clustering dengan masing-masing anggota pada iterasi ke-7

Desa	C1	C2	C3
Kasengan	0,361558		
Gadding	0,42701		
Kasengan	0,340505		
Kasengan	0,332654		
Gapura barat	1,62995		
Andulang		0,40365	
Gapura tengah		0,394751	
Muangan	0,240599		
Nambakor	0,254177		
Juluk	0,183501		
Talang	0,202916		
Kambingan Timur	0,175396		
Palongan	0,30351		
Sera Timur	0,332193		
Paberasan		0,38258	
Pabian		0,487781	
Pangarangan		0,198305	
Kolor		0,163315	
Kacongan		0,594051	
Parsanga		0,208506	
Patian		0,257874	
Torbang		0,677037	
Poreh		0,279901	
Banaresep timur		0,585185	
Bilapora timur		0,273931	
Basoka			0,72464
Dasuk Tiur	0,421654		
Batubelah Timur	0,540936		
Juluk	0,239285		
Muangan	0,229895		
Nambakor	0,25088		
Aeng Tongtong	0,236899		
Tanamerah			0,577646
Tanjung			0,550323
Gilang			0,559016
Palongan			0,523542
Paberasan		1,012575	
Pabian		0,550429	
Bangkal	0,334889		

Hasil anggota masing-masing *cluster* pada iterasi ke-7 terlihat pada tabel 9. Hasil tersebut akan digunakan untuk menghitung nilai intra dengan cara yang sama pada tahap sebelumnya menggunakan persamaan (3). Hasilnya terlihat pada tabel 10.

Tabel 35. Hasil intra baru pada k=3

Intra C1	Intra C2	Intra C3	Total Intra Baru

0,370442445	0,431324911	0,587033258	1,388801

Tabel 36 Nilai centroid pada iterasi ke-7 dengan k=3

C1	0	0,088765	0,008772	0,217429	0,149123	0,088765	0,063032	0,135372	0,163016	0,071855
C2	0	0,033065	0,122222	0,138798	0,033333	0,033065	0,348902	0,536782	0,507207	0,028942
C3	0,933333	0,143202	0,466667	0,839344	0,966667	0,143202	0,027545	0,218985	0,067027	0,267916

Tabel 37 Hasil nilai inter baru dengan k=3

Inter C1-C2	Inter C2-C3	Inter C1-C3	Total Inter Baru
0,633898	1,682564	1,482487	3,798949

Setelah melakukan perhitungan, didapatkan hasil bahwasanya nilai intra baru < intra lama. Sedangkan nilai inter baru > inter lama. Sehingga akan dilakukan hitung ulang mulai dari proses menentukan nilai pusat (*centroid*) awal dengan nilai k= k+1 atau k=4. Perhitungan yang dilakukan sama seperti sebelumnya. Hasil *cluster* yang telah *convergen* berada pada iterasi ke-5. Selanjutnya dihitung nilai intra dan inter-nya sebagai berikut.

1. Perhitungan intra – inter lama

Tabel 38 Hasil clustering dengan anggota pada masing-masing cluster pada iterasi 4 dengan nilai k=4

Desa	C1	C2	C3	C4
Kasengan		0,189		
Gadding		0,170818		
Kasengan		0,148235		
Kasengan		0,195758		
Gapura barat			1,635131	
Andulang			0,346997	
Gapura tengah			0,373215	
Muangan	0,240876			
Nambakor	0,192326			
Juluk	0,208086			
Talang	0,235822			
Kambingan Timur	0,207944			
Palongan	0,221132			
Sera Timur	0,255078			
Paberasan			0,418301	
Pabian			0,442432	
Pangarangan			0,250897	
Kolor			0,249588	
Kacongan			0,684808	
Parsanga			0,282861	
Patian		0,33913		
Torbang			0,700461	
Poreh			0,326323	
Banaresep timur			0,555301	
Bilapora timur			0,28507	
Basoka				0,72464
Dasuk Tiur	0,387407			
Batubelah Timur	0,52221			
Juluk	0,181193			
Muangan	0,263631			

Nambakor	0,219807			
Aeng Tongtong	0,181439			
Tanamerah				0,577646
Tanjung				0,550323
Gilang				0,559016
Palongan				0,523542
Paberasan			1,020334	
Pabian		0,340517		
Bangkal	0,325041			

Tabel 39. Hasil intra lama pada k=4

Intra C1	Intra C2	Intra C3	Intra C4	Total Intra Lama
0,260142193	0,230576295	0,540836972	0,587033258	1,618589

Tabel 40 Nilai centroid pada iterasi ke-4 dengan k=4

C1	0	0,049513	0	0,200504	0,179487	0,049513	0,074159	0,115249	0,090644	0,025838
C2	0	0,013061	0	0,20765	0,083333	0,013061	0,071856	0,135443	0,527027	0,008385
C3	0	0,097365	0,133333	0,157377	0,033333	0,097365	0,335729	0,554194	0,424324	0,09421
C4	0,933333	0,143202	0,466667	0,839344	0,966667	0,143202	0,027545	0,218985	0,067027	0,267916

Tabel 41 Hasil nilai inter lama dengan k=4

Inter C1-C2	Inter C1-C3	Inter C1-C4	Inter C2-C3	Inter C2-C4	Inter C3-C4	Total Inter Lama
0,450668	0,650143	1,485364	0,547644	1,60934	1,639449	6,382608

2. Perhitungan intra – inter baru

Tabel 42 Hasil clustering dengan anggota pada masing-masing cluster pada iterasi 5 dengan nilai k=4

Desa	C1	C2	C3	C4
Kasengan		0,189		
Gadding		0,170818		
Kasengan		0,148235		
Kasengan		0,195758		
Gapura barat			1,632679	
Andulang			0,353416	
Gapura tengah			0,369126	
Muangan	0,249515			
Nambakor	0,20208			
Juluk	0,221321			
Talang	0,257684			
Kambingan Timur	0,228927			
Palongan	0,228281			
Sera Timur	0,269456			
Paberasan			0,408354	
Pabian			0,476996	
Pangarangan			0,254896	
Kolor			0,243106	
Kacongan			0,656787	

Parsanga			0,28248	
Patian		0,33913		
Torbang			0,687481	
Poreh			0,31409	
Banaresep timur			0,563957	
Bilapora timur			0,292417	
Basoka				0,72464
Dasuk Tiur	0,353696			
Batubelah Timur	0,484909			
Juluk	0,175372			
Muangan	0,272172			
Nambakor	0,243627			
Aeng Tongtong	0,175607			
Tanamerah				0,577646
Tanjung				0,550323
Gilang				0,559016
Palongan				0,523542
Paberasan			1,01998	
Pabian		0,340517		
Bangkal	0,304611			

Tabel 43 Hasil intra baru pada k=4

Intra C1	Intra C2	Intra C3	Intra C4	Total Intra Baru
0,26194692	0,230576295	0,53969744	0,587033258	1,619254

Tabel 44 Nilai centroid pada iterasi ke-5 dengan k=4

C1	0	0,046024	0	0,221311	0,190476	0,046024	0,076133	0,142893	0,08417	0,024017
C2	0	0,013061	0	0,20765	0,083333	0,013061	0,071856	0,135443	0,527027	0,008385
C3	0	0,104272	0,142857	0,133489	0,011905	0,104272	0,352438	0,557903	0,454633	0,100916
C4	0,933333	0,143202	0,466667	0,839344	0,966667	0,143202	0,027545	0,218985	0,067027	0,267916

Tabel 45 Hasil nilai inter baru dengan k=4

Inter C1-C2	Inter C1-C3	Inter C1-C4	Inter C2-C3	Inter C2-C4	Inter C3-C4	Total Inter Baru
0,458563	0,677147	1,469743	0,564492	1,60934	1,669534	6,448819

Setelah melakukan perhitungan, didapatkan hasil bahwasanya nilai intra baru > intra lama. Sedangkan nilai inter baru > inter lama. Dikarenakan hasil intra dan inter tidak memenuhi kondisi pada salah satu langkah algoritma *dynamic k-means*, maka iterasi berhenti sampai di sini dengan nilai k=4. Hasilnya diperoleh nilai k optimum ialah k=4.

C. Evaluasi Hasil *Clustering*

Evaluasi hasil *clustering* dilakukan dengan menggunakan metode *Davies-Bouldin Index* (DBI). Pada tahap sebelumnya telah dihitung nilai intra dan inter, maka dapat diperoleh nilai SSW pada tabel 21 dan nilai SSB pada tabel 22.

Tabel 46 Hasil nilai SSW

SSWi	Hasil
SSW1	0,230576
SSW2	0,539697

SSW3	0,587033

Tabel 47. Hasil nilai SSB

SSBi,j	Hasil
SSB1,2	0,458563
SSB1,3	0,677147
SSB1,4	1,469743
SSB2,3	0,564492
SSB2,4	1,60934
SSB3,4	1,669534

Setelah diperoleh nilai SSW dan SSB, selanjutnya ialah menentukan nilai rasio dengan persamaan (5).

$$R_{1,2} = \frac{SSW_1 + SSW_2}{SSB_{1,2}}$$

$$R_{1,2} = \frac{0{,}230576 + 0{,}539697}{0{,}458563}$$

$$R_{1,2} = 1{,}074058$$

Perhitungan dilanjutkan hingga menemukan nilai keseluruhan rasio. Hasil akhirnya dapat dilihat pada tabel 23.

Tabel 48. Hasil nilai rasio

Ri,j	Rumus	Hasil
R1,2	(SSW1+SSW2)/SSB1,2	1,074058
R1,3	(SSW1+SSW3)/SSB1,3	1,183855
R1,4	(SSW1+SSW4)/SSB1,4	0,577639
R2,3	(SSW2+SSW3)/SSB2,3	1,364544
R2,4	(SSW2+SSW4)/SSB2,4	0,50804
R3,4	(SSW3+SSW4)/SSB3,4	0,674877

Selanjutnya menghitung nilai DBI sesuai dengan rumus pada persamaan (6).

$$DBI = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} max_{i \neq j}\,(R_{ij})$$

$$DBI = \frac{1}{4}\sum_{i=1}^{4} max\,(R_{1,2}, R_{1,3}, R_{1,4}, R_{2,3}, R_{2,4}, R_{3,4})$$

$$DBI = \frac{1}{4}\,(max\,(R_{1,2}, R_{1,3}, R_{1,4}, R_{2,3}, R_{2,4}, R_{3,4}))$$

$$DBI = \frac{1}{4}\,(max\,(1.074058, 1.183855, 0.577639, 1.364544, 0.50804, 0.674877))$$

$$DBI = \frac{1}{4}\,(1.364544)$$

$$DBI = 0{,}341136$$

Jadi, DBI untuk *clustering* dengan k=4 dalam kasus ini adalah sebesar 0,341136. Semakin kecil nilai DBI, semakin baik *clustering*-nya.

Kesimpulan dan Saran

Dalam penelitian ini, algoritma Dynamic K-Means digunakan untuk mengatasi tantangan dalam menentukan jumlah cluster yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan jumlah cluster k=4, nilai Davies-Bouldin Index (DBI) yang dihasilkan adalah sebesar 0,341136. Nilai DBI yang rendah mengindikasikan kualitas clustering yang baik, di mana desa-desa telah berhasil dikelompokkan dengan baik berdasarkan karakteristik hasil produksi pertanian mereka.

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengelolaan pertanian di Sumenep, dan metode Dynamic K-Means dapat digunakan secara efektif untuk pengelompokan data yang dinamis, yang jumlah cluster-nya tidak selalu tetap. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan dasar yang kokoh bagi pengambilan keputusan terkait pengelolaan pertanian di wilayah ini, dan landasan untuk penelitian lebih lanjut dalam analisis clustering yang serupa.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukannya eksplorasi lebih lanjut pada jumlah cluster alternatif, mempertimbangkan inklusi data tambahan yang relevan, serta melakukan validasi lapangan guna memastikan keakuratan hasil clustering. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dioptimalkan dalam pengambilan keputusan terkait kebijakan pertanian di Sumenep. Kolaborasi dengan pemangku kepentingan terkait, seperti pemerintah daerah dan kelompok petani, juga dapat menjadi langkah penting dalam pengembangan model dan implementasi kebijakan yang lebih efektif. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar yang kuat untuk pengembangan pertanian berkelanjutan di wilayah tersebut.

Daftar Pustaka

Ahmed, M., Seraj, R., & Islam, S. M. S. (2020). The k-means algorithm: A comprehensive survey and performance evaluation. In *Electronics (Switzerland)* (Vol. 9, Issue 8, pp. 1–12). MDPI AG. https://doi.org/10.3390/electronics9081295

Ariasa, K., Gede, I., Gunadi, A., & Made Candiasa, I. (2020). Optimasi Algoritma Klaster Dinamis Pada K-Means Dalam Pengelompokan Kinerja Akademik Mahasiswa (Studi Kasus: Universitas Pendidikan Ganesha). *JANAPATI*, *9*(2).

Cui, M. (2020). Introduction to the K-Means Clustering Algorithm Based on the Elbow Method. *Clausius Scientific Press, Canada*. https://doi.org/10.23977/accaf.2020.010102

Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sumenep. (2022). *Laporan Akhir Buku Data Statistik Sektoral Kabupaten Sumenep Tahun 2022*. sumenepkab.go.id. https://www.sumenepkab.go.id/uploads/document/books/statistik-sektoral-2022.pdf

Ding, W., Zhang, Y., Sun, Y., & Qin, T. (2021). An Improved SFLA-Kmeans Algorithm Based on Approximate Backbone and Its Application in Retinal Fundus Image. *IEEE Access*, *9*, 72259–72268. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3079119

Ikotun, A. M., Ezugwu, A. E., Abualigah, L., Abuhaija, B., & Heming, J. (2023). K-means clustering algorithms: A comprehensive review, variants analysis, and advances in the era of big data. *Information Sciences*, *622*, 178–210. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ins.2022.11.139

Khairani, N. A., & Sutoyo, E. (2020). Application of K-Means Clustering Algorithm for Determination of Fire-Prone Areas Utilizing Hotspots in West Kalimantan Province. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, *1*(1), 9–16. https://doi.org/10.25008/ijadis.v1i1.13

Kumar, H. (2019). Clustering Techniques. *Emerging Trends and Applications in Cognitive Computing*. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:125409566

Mahmudan, A. (2020). Clustering of District or City in Central Java Based COVID-19 Case Using K-Means Clustering (Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Berdasarkan Kasus COVID-19 Menggunakan K-Means Clustering). *Jurnal Matematika, Statistika, Dan Komputasi*, *17*(1), 1–13. https://doi.org/10.20956/jmsk.v%vi%i.10727

Muta'ali, L. (2019). *Dinamika Peran Sektor Pertanian dalam Pembangunan Wilayah di Indonesia* (Devi, Ed.; Digital). Gadjah Mada University Press. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=4WenDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA109&dq=pentingnya+sektor+pertanian+di+indonesia&ots=G7PBQ67saY&sig=NlKCidaaRq-JpnGmviKTA6IEcMM&redir_esc=y#v=onepage&q=pentingnya%20sektor%20pertanian%20di%20indonesia&f=false

Nabila, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, *2*(2), 100. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI

Nurzaman, M. Y., & Nurina Sari, B. (2023). Implementasi K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Banyaknya Jumlah Petani Berdasarkan Kecamatan Di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *10*(3). http://jurnal.mdp.ac.id

Reisandi, I., Daryana, Sri Mulyati, F., & Fauzi, M. (2021). Implementasi Clustering K-Means Terhadap Penilaian Kinerja Karyawan PT.XYZ. *Jurnal Sosial Dan Teknologi*, *1*(8). http://sostech.greenvest.co.id

Sekar Setyaningtyas, Indarmawan Nugroho, B., & Arif, Z. (2022). Tinjauan Pustaka Sistematis Pada Data Mining : Studi Kasus Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, *10*(2), 52–61. https://doi.org/10.21063/jtif.2022.v10.2.52-61

PENGARUH LABORATORIUM VIRTUAL TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI (KAJIAN LITERATUR)

Bungawati[1]

[1]Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Palopo, Indonesia
bungawati@iainpalopo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi adanya kesenjangan fasilitas pendidikan di Indonesia yang menjadi penghambat ketercapaian kualitas pendidikan. Penyempurnaan kurikulum terus dilakukan yakni lahirnya kurikulum merdeka yang menuntut peningkatan keterampilan peserta didik, menciptakan pembelajaran yang melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Metode yang digunakan yakni studi literatur dengan mengkomparasi beberapa penelitian terdahulu untuk menganalisis pengaruh pemanfaatan laboratorium virtual terhadap hasil belajar Biologi peserta didik. Penelitian ini mengungkapkan beberapa kelebihan dari laboratorium virtual seperti: aksesibilitas yang tinggi, resiko kecil, fleksibel, kemandirian belajar meningkat dan lebih efisien. Pemanfaatan laboratorium virtual sebagai alternatif pada mata pelajaran biologi yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: kurikulum merdeka, laboratorium virtual, media pembelajaran.

Abstract

This research is motivated by the gap in educational facilities in Indonesia. Curriculum improvements continue to be made, namely the birth of an independent curriculum that requires improving student skills, creating learning that trains students critical thinking abilities. The method used is a literature study by comparing several previous studies to analyze the effect of using virtual laboratory on student biology learning outcomes. This research reveals several advantages of virtual laboratory such as: high accessibility, small risks, flexibility, increased learning independence and more efficiency. Utilizing virtual laboratories as an alternative in biology learning can improve student learning outcomes.

Keywords: independent curriculum, instructional media, virtual laboratory.

Pendahuluan

Kesenjangan kualitas pendidikan menjadi momok yang terus terjadi di Indonesia. Kesenjangan menjadi faktor penghambat yang utama dalam ketercapaian kualitas pendidikan (Nurfatimah et al., 2022). Perbedaan fasilitas yang tersedia pada berbagai wilayah masih belum merata sehingga berdampak pada penyebaran sumber daya manusia. Ketersediaan fasilitas belajar yang mumpuni menjadi salah satu tolok ukur kualitas pendidikan. Seperti halnya pada pembelajaran sains sangat bergantung pada ketersediaan laboratorium. Kemampuan yang dimiliki guru belum saja merata termasuk kemampuan memanfaatkan teknologi yang sejatinya menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Kidan, 2020).

Pembelajaran abad 21 mengacu pada pendekatan pendidikan yang sesuai dengan perkembangan yang semakin modern dengan mengintegrasikan teknologi kedalam berbagai aspek kehidupan termasuk aspek pendidikan untuk mengatasi masalah yang terjadi. Pemerintah terus melakukan upaya perbaikan kualitas pendidikan yang merata sampai pelosok negeri, salah satunya dengan menginisiasi perubahan kurikulum 2013 yang telah berjalan selama sembilan tahun menjadi kurikulum merdeka. Perubahan tersebut mengikuti irama perkembangan tatanan dunia pada saat ini (Bungawati, 2022).

Kurikulum merdeka merupakan sebuah konsep baru dalam dunia pendidikan yang bertujuan untuk menciptakan pendidikan yang lebih inklusif serta responsif terhadap perkembangan. Kurikulum merdeka menekankan adanya inovasi dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan

keterampilan peserta didik yang relevan dengan fase perkembangannya (Rahmadayanti & Hartoyo, 2022). Peserta didik tidak lagi berfokus pada penguasaan konsep dan teori melainkan pada peningkatan keterampilan sesuai dengan perkembangan zaman yang semakin canggih. Kurikulum dirancang untuk menghadirkan suasana pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik.

Kurikulum merdeka mendorong peserta didik untuk meningkatkan kemandirian belajarnya, memahami konsep yang kompleks melalui pembelajaran secara mandiri (Manalu et al., 2022). Kemandirian yang dimaksud yakni dengan memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi kegiatan pembelajaran termasuk pemanfaatan media pembelajaran yang relevan. Peserta didik menjadi sentra pembelajaran, sehingga guru harus menciptakan suasana belajar yang interaktif, menghadirkan media yang melibatkan peserta didik. Media pembelajaran memiliki peran dalam konteks kurikulum merdeka sehingga tercipta pembelajaran yang fleksibel, inovatif juga relevan dengan kehidupan yang semakin berkembang.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penguasaan teknologi peserta didik yakni mengintegrasikan pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran yang digunakan(Islahudin et al., 2018). Laboratorium virtual merupakan sebuah platform yang dirancang untuk mensimulasikan pengalaman laboratorium secara nyata pada dunia maya yang dapat diakses bebas oleh peserta didik (Kismiati et al., 2022). Laboratorium virtual menjadi solusi bagi siswa untuk memahami sebuah konsep ilmiah dengan menjalankan sebuah eksperimen dengan bantuan sistem komputer atau perangkat lunak lainnya tanpa harus berada di dalam laboratorium fisik. Kehadiran laboratorium virtual memberi kemudahan bagi siswa dalam melaksanakan praktikum khususnya praktikum biologi, mengingat beberapa sekolah belum memiliki fasilitas laboratorium yang memadai. Peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan praktikum baik melaui koneksi internet ataupun tidak (Basuki, 2021). Seperti halnya dengan keterbatasan laboratorium karena kendala pada peralatan yang kurang memadai, sumber daya yang masih minim serta kendala lainnya. Kehadiran laboratorium virtual ini diharapkan dapat menuntaskan problematika terkait biaya pengadaan alat dan bahan praktikum.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur. Studi literatur merupakan sebuah metode dengan mengkomparasikan beberapa artikel jurnal terdahulu yang membahas tentang Laboratorium virtual dalam pembelajaran serta pengaruhnya terhadap hasil belajar biologi pada peserta didik. Tujuan penelitian yakni menganalisis pengaruh pemanfaatan laboratorium virtual terhadap hasil belajar peserta didik. Teknik pengumpulan data yaitu melalui studi kepustakaan dan dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan mengakses dan menyortir beberapa artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian kemudian dianalisis secara mendalam sesuai dengan fenomena yang diangkat dalam penelitian ini.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Peranan media pembelajaran menjadi sangat penting, mengingat kondisi pembelajaran saat ini harus berpusat pada siswa (stundent center learning). Guru idealnya menyiapkan media pembelajaran sebagai sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik materi dan peserta didik (Irwanto et al., 2022). Khususnya pada mata pelajaran biologi memuat banyak konsep yang kompleks dan rumit jika hanya mengandalkan penjelasan dari guru. Siswa dituntut untuk terlibat secara langsung untuk memetakan sendiri pengetahuan serta mengasah keterampilannya berdasarkan pengalaman belajar yang dialaminya. Metode pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru untuk menemukan konsep mengenai fenomena di sekolah yakni kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum menjadi efektif diimplementasikan khususnya pada materi yang menjelaskan fenomena-fenomena alam. Kegiatan praktikum membantu peserta didik dalam memahami konsepilmiah dengan cara yang praktis dan melalui prosedur ilmiah secara langsung. Kegiatan praktikum dapat dilakukan di laboratorium yang tersedia di sekolah ataupun melalui laboratorium virtual.

Laboratorium virtual merupakan sebuah sistem perangkat lunak yang dikendalikan dengan bantuan komputer berbasis multimedia interaktif yang menghadirkan suasana nyata seperti saat berada di dalam laboratorium (Lestari et al., 2023). Karakteristik laboratorium virtual yakni sebuah program yang menghadirkan alat-alat laboratorium sesuai dengan fungsi masing-masing secara riil yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk melakukan praktikum selayaknya berada di dalam laboratorium. Laboratorium virtual memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan percobaan yang lebih lebih bermakna serta memvisualisasikan berbagai fenomena dunia nyata serta melibatkan variabel tertentu agar dapat dilihat dan disimulasikan menyerupai praktikum riil. Laboratorium virtual dapat dioperasikan dengan bantuan komputer ataupun sistem android (Suryaningsih et al., 2020).

Keberadaan laboratorium virtual diciptakan untuk memberi kemudahan bagi penggunanya untuk belajar melalui proses eksperimen dengan biaya yang minim bahkan gratis. Peserta didik dapat memanfaatkan laboratorium dengan menggunakan karakter dan tampilan lingkunganvirtual (tampak nyata). Peserta didik terlibat aktif peralatan sesungguhnya diganti dengan peralatan maya, mengasah keterampilan tanpa memerlukan fasilitas fisik yang terbatas. Peserta didik bukan hanya bereksperimen tetapi di dalam laboratorium virtual memuat beberapa fitur seperti adanya fitur penjelasan materi yang ditambahkan oleh pihak pengembang.

Pembelajaran menggunakan laboratorium virtual dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk permainan, laboratorium virtual mangadopsi format simulasi, namun menampilkan kegiatan eksperimen seperti kegiatan praktikum di dalam laboratorium riil. Bentuk permainan yang disajikan mengacu pada proses pembelajaran dengan menggunakan sistem komputer sehingga kegiatan pembelajaran berlangsung melalui permainan yang disajikan (Adita & Julianto, 2016). Peserta didik dapat melakukan permainan secara berulang sampai mereka memahami konsep yang sedang dipelajari sehingga memunculkan ketertarikan pada diri peserta didik untuk terus mencobanya.

Implementasi laboratorium virtual khususnya pada praktikum biologi memiliki beberapa kelebihan sehingga keberdaannya bisa jadi pertimbangan bagi guru yang akan merancang sebuah praktikum.

1. Aksesibilitas yang tinggi, peserta didik dapat mengakses laboratorium virtual dimana saja, seperti halnya pada saat belajar dari rumah. Kahadirannya menjadi sangat berharga pada saat masa pandemi covid-19 melanda dunia beberapa saat yang lalu. Melalui laboratorium virtual maka siswa dapat melakukan proses praktikum tanpa terkendala dengan jarak (Muhajarah & Sulthon, 2020).
2. Resiko kecil, pemanfaatan laboratorium virtual meminimalisisr potensi kecelakaan terkait eksperimen fisik seperti terhindar dari goresan pisau, pecahan kaca ataupun iritasi bahan kimia yang digunakan. Peserta didik dapat melakukan praktikum secara aman dan nyaman tanpa resiko yang berarti (Aripin, 2020). Praktikum virtual memberikan pengalaman yang aman dan menyenangkan kepada peserta didik saat melakukan kegiatan praktikum (Sugiharti & Sugandi, 2020)
3. Fleksibel, peserta didik dapat mengakses laboratorium virtual kapan saja, sehingga mereka dapat belajar menyesuaikan dengan waktu yang mereka miliki (Muthiarani, 2021). Fleksibilitas sesuai dengan prinsip kurikulum merdekayang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk mengelolah pembelajarannya sendiri.
4. Kemandirian belajar meningkat, melalui percobaan yang dapat diakses sendiri oleh peserta didik membuatnya tidak bergantung lagi pada bantuan guru sehingga dapat meningkatkan kemandirian belajarnya (Nurdiyanto et al., 2021). Mereka dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya melalui praktikum. Kemandirian belajar merupakan kemampuan yang diharapkan ada pada diri peserta didik untuk mengelola proses pembelajaran mereka sendiri tanpa ketergantungan pada pengawasan yang dilakukan oleh guru maupun orang tua.

5. Efisien, laboratorium virtual dapat megurangi biaya pembelian bahan dan pemeliharan alat sehingga lebih murah. Waktu persiapan praktikum pun dapat diminimalisir sehingga lebih efisien.

Penerapan laboratorium virtual menjadi media pembelajaran baik di dalam kelas ataupun di luar kelas mampu menunjang pemahaman peserta didik untuk memahami materi yang memiliki tingkat kesukaran tinggi, menjadi sarana yang menantang, serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Hendrajanti, 2022). Penggunaan laboratorium virtual menjadi suplemen dalam mendukung keterlaksanaan pembelajaran, dapat dijadikan sebagai alternatif untuk memfasilitasi kegiatan praktikum ketika kegiatan praktikum tidak bisa dilakukan secara nyata di laboratorium (Aripin, 2020).

Media pembelajaran laboratorium virtual disukai oleh peserta didik karena sesuai dengan perkembangan peserta didik. Pemanfaatan laboratorium virtual juga dapat meningkatkan literasi digital peserta didik. Peseta didik menyatakan antusiasme mereka melakukan kegiatan praktikum dengan bantuan laboratorium virtual sehingga menjadi efektif untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran pada abad 21 (Langngan et al., 2021)sehingga berdampak pada hasil belajar yang semakin baik (Rihi & Bano, 2022) Hal senada juga diungkapkan oleh Hartini dkk, media laboratorium virtual dapat meningkatkan hasil belajar secara signifikan pada materi biologi (Hartini et al., 2019).

Kesimpulan dan Saran

Laboratorium virtual merupakan sebuah media pembelajaran yang berbasis teknologi digital untuk mendukung implementasi kurikulum merdeka. Pemanfaatan laboratorium virtual melatih mengasah keterampilan peserta didik dalam literasi digital. Laboratorium virtual sebagai alternatif media pembelajaran guna untuk meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik.

Laboratorium virtual sebaiknya digunakan sebagai pelengkap atau suplemen tambahan laboratorium apabila kondisi pada lingkungan nyata tidak mendukung keterlaksanaan praktikum seperti keterbatasan ruang, ketiadaan alat dan bahan serta keterbatasan sumber daya manusia dalam merancang praktikum riil.

Daftar Pustaka

Adita, A., & Julianto, T. (2016). Penyusunan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Jurnal PPKM II*, 69–73.

Aripin, I. (2020). Peranan virtual laboratory dalam pembelajaran biologi. *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA*, 758–763.

Basuki, A. D. (2021). Pemanfaatan Laboratorium Virtual dengan Model Belajar Kooperatif untuk Meningkatan aktivitas dan Hasil Belajar Materi Listrik Statis SMA Negeri 2 Kendal tahun …. *DWIJALOKA Jurnal Pendidikan Dasar Dan Menengah*, *6*, 166–185. http://jurnal.unw.ac.id/index.php/dwijaloka/article/view/1164%0Ahttp://jurnal.unw.ac.id/index.php/dwijaloka/article/viewFile/1164/795

Bungawati. (2022). Peluang dan Tantangan Kurikulum Merdeka Belajar Menuju Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan*, *31*(3), 381–388.

Hartini, H., Narulita, E., & Iqbal, M. (2019). Pengembangan Virtual Laboratory pada topik kultur jaringan tumbuhan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, *3*(1), 1. https://doi.org/10.31331/jipva.v3i1.658

Hendrajanti, P. (2022). Discovery Learning Berbantuan Virtual Chemistry Laboratory untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *7*(2), 188–196. https://doi.org/10.51169/ideguru.v7i2.353

Irwanto, I., Cahyono, B. D., & ... (2022). Studi Literatur Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran …. *Natural Science …*, 33–37. https://journal.trunojoyo.ac.id/nser/article/view/17810%0Ahttps://journal.trunojoyo.ac.id/nser/article/download/17810/7501

Islahudin, I., Khaerani, S., & Zulkarnain, Z. (2018). Pemanfaatan Laboratorium Virtual Berbasis Ewb (Electronics Workbench) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa Ipa Kelas Xii Ipa Ma Nw Darussalimin Sengkol, Batukliang Lombok Tengah Tahun Pelajaran 2018/2019. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, *4*(2), 47. https://doi.org/10.31764/orbita.v4i2.576

Kidan, A. A. (2020). Pemanfaatan Laboratorium Maya: Peluang Dan Tantangan. *Jurnal Teknodik*, *24*(2), 147. https://doi.org/10.32550/teknodik.v24i2.679

Kismiati, D. A., Hutasoit, L. R., & Rahayu, U. (2022). Pengenalan BASF Virtual Lab Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Technological Pedagogical Content Knowledge: Sebuah Survei Kepuasaan Guru Sekolah Dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *4*(1), 984–992. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1960

Langngan, V. B., Tulandi, D. A., & Mandang, T. (2021). Efektivitas Laboratorium Virtual Sebagai Media Pembelajaran Pada Eksperimen Viskositas. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, *2*(2), 88–93. https://doi.org/10.53682/charmsains.v2i2.112

Lestari, L., Aprilia, L., Fortuna, N., Cahyo, R. N., Fitriani, S., Mulyana, Y., & Kusumaningtyas, P. (2023). Review: Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Kimia di Era Digital. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, *5*(1), 1–10. https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.15008

Manalu, J. B., Sitohang, P., Heriwati, N., & Turnip, H. (2022). Prosiding Pendidikan Dasar Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar. *Mahesa Centre Research*, *1*(1), 80–86. https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.174

Muhajarah, K., & Sulthon, M. (2020). Pengembangan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran: Peluang dan Tantangan. *Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, *3*(2), 77. https://doi.org/10.31764/justek.v3i2.3553

Muthiarani, T. E. (2021). Studi Komparasi Keefektifan Pelaksanaan Praktikum Menggunakan Laboratorium Virtual dan Laboratorium Riil dalam Pembelajaran Kimia. *International Education Conference (IEC)*, *1*(1), 161–168.

Nurdiyanto, R., Malik, E., Febriani, & Pujianto. (2021). Pengembangan Virtual Lab Gelombang Cahayauntuk Pembelajaran Aktif Dan Kemandirian Belajardi Era New Normal. *Kumpulan Karya Tulis Ilmiah*, *2*(1), 1–14. https://journal.ittelkom-sby.ac.id/lkti/article/view/111

Nurfatimah, S. A., Hasna, S., & Rostika, D. (2022). Membangun Kualitas Pendidikan di Indonesia dalam Mewujudkan Program Sustainable Development Goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 6145–6154. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3183

Rahmadayanti, D., & Hartoyo, A. (2022). Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 7174–7187. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3431

Rihi, S. P. P., & Bano, V. O. (2022). Pengaruh Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, *14*(2), 183–188. https://doi.org/10.25134/quagga.v14i2.5753

Sugiharti, S., & Sugandi, M. K. (2020). Laboratorium Virtual : Media Praktikum Online untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa di Masa Pandemi. *Seminar Nasional Pendidikan*, 45–51.

Suryaningsih, Y., Gaffar, A. A., & Sugandi, M. K. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Virtual Berbasis Android untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa. *Bio Educatio*, *5*(1). https://doi.org/10.31949/be.v5i1.2243

KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK: PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA

Anisa Oktina Sari Pratama[1], Mufiah Aulia[2] dan Akbar Handoko[3]

[1] Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 35131, Indonesia
email : pratamaanisa15@gmail.com

[2] Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 35131, Indonesia
email : mufiahaulia1919@gmail.com

[3] Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 35131, Indonesia
email : akbarhandoko@radenintan.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia di SMP Negeri 3 Pringsewu. Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperiment* dengan desain *posttest-only control design.* Populasi dalam penelitian ini yaitu kelas VIII yang berjumlah 192 peserta didik, sedangkan sampel dalam penelitian ini yaitu berjumlah 64 peserta didik dengan kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu instrumen tes dan non tes berupa soal *multiple choice* untuk mengukur keterampilan proses sains dan lembar observasi untuk mengukur kreativitas. Teknik analisis yang digunakan yaitu uji hipotesis berupa uji *Multivarate Analysis Of Variance* (MANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *project based learning* terhadap keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik dengan perolehan nilai signifikan 0,000 < 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa (1) Terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia di SMP Negeri 3 Pringsewu. (2) Terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap kreativitas peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia di SMP Negeri 3 Pringsewu. (3) Terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia di SMP Negeri 3 Pringsewu.

Kata Kunci: *Project Based Learning,* Keterampilan Proses Sains, Kreativitas.

Abstract

This study aims to determine the effect of the project based learning model on the science process skills and creativity of class VIII students on the subject of the human excretory system at SMP Negeri 3 Pringsewu. This study uses a quasi-experimental method with a research design that is a posttest-only control design. The population in this study was class VIII, which consisted of 192 students, while the sample used in this study consisted of 64 students, with class VIII.1 as the experimental class and class VIII.3 as the control class, which were selected by purposive sampling technique. The data collection technique used was a test and non test instrument in the form of multiple choice questions to measure science process skills and observation sheets to measure creativity. The analysis technique used is hypothesis testing in the form of a Multivariate Analysis Of Variance (MANOVA) test. The results showed that there was a significant effect of the project based learning model on students' science process skills and creativity with a significant score of 0.000 <0.05. So it can be concluded that (1) there is an influence of the project based learning model on the science process skills of class VIII students on the material of the human excretory system at SMP Negeri 3 Pringsewu. (2) There is an influence of

the project based learning model on the creativity of class VIII students in the material of the human excretory system at SMP Negeri 3 Pringsewu. (3) There is an influence of the project based learning model on the science process skills and creativity of class VIII students on the material of the human excretory system at SMP Negeri 3 Pringsewu.

Keywords: Project Based Learning, Science Process Skills, Creativity

Pendahuluan

Bangsa yang maju didukung oleh sumber daya manusia yang ulet, cerdas, kreatif dan bermoral. Investasi di bidang pendidikan memberikan jaminan bagi bangsa untuk lebih produktif, karena akumulasi ilmu pengetahuan, keterampilan, dan sikap serta akhlak yang baik, hal ini akan berdampak pada kemampuan meningkatkan kesejahteraan rakyatnya (Suryadi et al., 2020). Kesejahteraan rakyat ini berkaitan sumber daya manusia yang dituntut untuk menjadi individu yang tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis namun juga keterampilan abad 21(Ghufron, 2018). Keterampilan abad ke-21 tidak terlepas dari keterampilan yang diawali dengan keterampilan dasar yang kemudian dilanjutkan keterampilan yang lebih kompleks yang mencakup keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Oleh karena itu, untuk menghadapi tantangan abad ke-21 maka diperlukan keterampilan proses sains dan kreativitas pada diri peserta didik (Zubaidah, 2019). Keterampilan proses sains merupakan kemampuan dalam mengolah tindakan sekaligus pemikiran ilmiah guna membuka secara luas pemahaman konsep ilmiah untuk menunjang kemampuan-kemampuan berikutnya, karena keterampilan proses sains adalah hasil belajar peserta didik yang menekankan proses belajar, kegiatan, kreativitas, nilai-nilai dan juga penerapan sikap peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Kurniawan et al., 2019).

Keterampilan proses sains akan mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga dapat terbentuk peserta didik yang kompetitif, inovatif dan kritis terbuka dalam persaingan pada dunia global di masyarakat, selain itu kreativitas peserta didik (Sari, 2021). Kreativitas yaitu mampu menalar, dan menciptakan sesuatu yang belum ada dari ide-ide yang dituangkan melalui pemikiranya. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Novianto et al. 2018). Kreativitas menurut Munandar dalam bukunya memiliki beberapa aspek diantaranya yaitu kelancaran *(fluency),* keluwesan *(flexibility),* orisinal *(originality),* dan elaborasi *(elaboration)* (Utami Munandar, 2014). Kreativitas dilakukan oleh seseorang untuk menemukan, mencipta, menggabungkan dan mengkreasikan suatu gagasan atau ide menjadi sesuatu yang baru berdasarkan informasi dan data-data (Natty et al., 2019). Kreativitas tersebut bisa ditandai dengan kemampuan berpikir kreatif, menghasilkan produk kreatif, bersikap dan berperilaku kreatif (Khumaeroh & Sumarni, 2020).

Namun fakta dilapangan diketahui bahwa tingkat keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini diperoleh dengan memberikan instrumen tes keterampilan proses sains dan melakukan observasi terhadap kreativitas peserta didik. Proses pembelajaran IPA di kelas berpusat pada peserta didik namun dalam pelaksanaannya belum optimal. Hal tersebut didukung dengan pernyataan yang disampaikan dalam wawancara bersama peneliti, bahwa guru hanya menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) dengan menerapkan diskusi, demonstrasi dan jarang melakukan praktikum dikarenakan keterbatasan ruang laboratorium sehingga diganti dengan melalui pengamatan gambar. Hal tersebut berdampak pada rendahnya keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran dan menggunakan model-model pembelajaran (Septiani, 2021).

Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan proyek sebagai media aktivitas pembelajaran baik individu maupun kelompok sehingga dapat menghasilkan produk. PjBL merupakan tugas kompleks yang berdasarkan pertanyaan yang menantang atau permasalahan, melibatkan peserta didik di dalam desain pemecahan masalah,

pengambilan keputusan, atau aktivitas investigasi, sehingga memberi peluang kepada peserta didik untuk bekerja secara otonom guna menghasilkan produk (Anggriani et al., 2019).

Pembelajaran dengan model PjBL akan membuat peserta didik tidak hanya mempelajari cara memahami suatu konsep, namun juga bagaimana peserta didik bisa terlibat aktif dalam pembelajaran melalui kegiatan proyek untuk menghasilkan produk dengan menerapkan keterampilan mengamati, menganalisis, membuat sampai dengan mempresentasikan produk yang telah dibuat. Oleh karena itu, keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik akan berkembang dengan mengaplikasikannya pada suatu proyek. Peserta didik juga menjadi lebih paham akan materi yang diajarkan, karena dapat berperan aktif dalam pembelajaran, sehingga indikator keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik dapat tercapai (Setiawan & Syafii, 2021).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Pringsewu dengan peserta didik kelas VIII semester genap tahun ajaran 2022/2023. Berdasarkan teori (Sugiyono, 2015) pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif karena analisis statistik diperoleh dari data berupa angka. Jenis penelitian ini menggunakan *Quasi Experiment* dengan desain *posttest-only control design.* Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII, sedangkan sampel yaitu kelas VIII.1 (32 peserta didik) sebagai kelompok eksperimen yang proses pembelajarannya menggunakan model PjBL dan kelas VIII.3 (32 peserta didik) sebagai kelompok kelas kontrol. Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu dengan teknik *puposive sampling.* Instrumen penelitian berupa tes dengan 20 soal *multiple choice* yang memuat indikator KPS. Sedangkan instrumen non tes berupa lembar observasi yang memuat indikator kreativitas. Kriteria keterampilan proses sains peserta didik dilihat menggunakan rubrik yang digolongkan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Indeks Presentase Keterampilan Proses Sains

Tingkat Penguasaan	Prediksi
86 – 100%	Sangat baik
76 – 85%	Baik
60 – 75%	Cukup
55 – 59%	Kurang
≤ 54%	Kurang sekali

Sumber: (Ngalim Purwanto, 2015)

Kriteria kreativitas peserta didik dilihat dengan menggunakan rubrik yang digolongkan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Persentase Kreativitas

Presentase	Kriteria
80% - 100%	Sangat kreatif
66% - 79%	Kreatif
56% - 65%	Cukup kreatif
40% - 55%	Kurang kreatif
35% - 39%	Tidak kreatif

Sumber: (Utami Munandar, 2014)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Adapun hasil uji prasyarat analisis dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

1. Uji prasyarat analisis

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas KPS dan Kreativitas

Kelas	KPS		Kreativitas	
	Statistik	Sig	Statistik	Sig
Eksperimen	0,122	0,200	0,135	0,145
Kontrol	0,146	0,080	0,146	0,081

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel di atas dengan menggunakan uji *one sample kolmogorov-smirnov test* menunjukkan bahwa data KPS pada kelas eksperimen memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200 dan kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,080. Sedangkan hasil uji normalitas data kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen memperoleh nilai signifikansi 0,145 dan kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi 0,081. Secara keseluruhan data yang telah diuji normalitas diperoleh nilai signifikansi > 0,05 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas KPS dan Kreativitas

Y1 dan Y2	F	df1	df2	Sig
KPS	.402	1	62	.528
Kreativitas	1.915	1	62	.171

Hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test of Equality of Error Variances* diperoleh nilai signifikansi pada variabel KPS sebesar 0,528 dan kreativitas peserta didik sebesar 0,171. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan yaitu > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian memiliki variasi yang sama atau bersifat homogen.

Tabel 5. Tests of Between-Subjects Effects (Kreativitas)

Dependent variable	Type III sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Keterampilan Proses Sains	1406.250	1	1406.250	17.839	0,000
Kreativitas	3600.000	1	3600.000	119.203	0,000

Berdasarkan data hasil uji hipotesis menggunakan uji MANOVA pada tabel di atas menunjukkan bahwa variabel KPS dan kreativitas memperoleh nilai Sig sebesar 0,000 dimana nilai Sig kurang dari 0,05 (0,000 < 0,05), maka uji hipotesisnya yaitu (1) terdapat pengaruh yang signifikan model *project based learning* terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia atau H_1 diterima dan H_0 ditolak, (2) terdapat pengaruh yang signifikan model *project based learning* terhadap kreativitas peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia atau H_1 diterima dan H_0 ditolak. Adapun uji statistik yang terdapat pada uji MANOVA diantaranya yaitu *Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace,* dan *Roy's Largest Root* yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Multivariate Tests[a]

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.997	10652.850[b]	2.000	61.000	.000
	Wilks' Lambda	.003	10652.850[b]	2.000	61.000	.000
	Hotelling's Trace	349.274	10652.850[b]	2.000	61.000	.000
	Roy's Largest Root	349.274	10652.850[b]	2.000	61.000	.000
Project Based Learning	Pillai's Trace	.723	79.759[b]	2.000	61.000	.000
	Wilks' Lambda	.277	79.759[b]	2.000	61.000	.000

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
	Hotelling's Trace	2.615	79.759[b]	2.000	61.000	.000
	Roy's Largest Root	2.615	79.759[b]	2.000	61.000	.000

Berdasarkan Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa uji *Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace,* dan *Roy's Largest Root* memperoleh nilai signifikansi statistik yaitu 0,000 dimana < 0,05. Maka dapat disimpulkan dari data tersebut bahwa keputusan H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Dengan demikian penggunaan model *project based learning* secara simultan berpengaruh terhadap keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis posttest KPS dan kreativitas peserta didik.

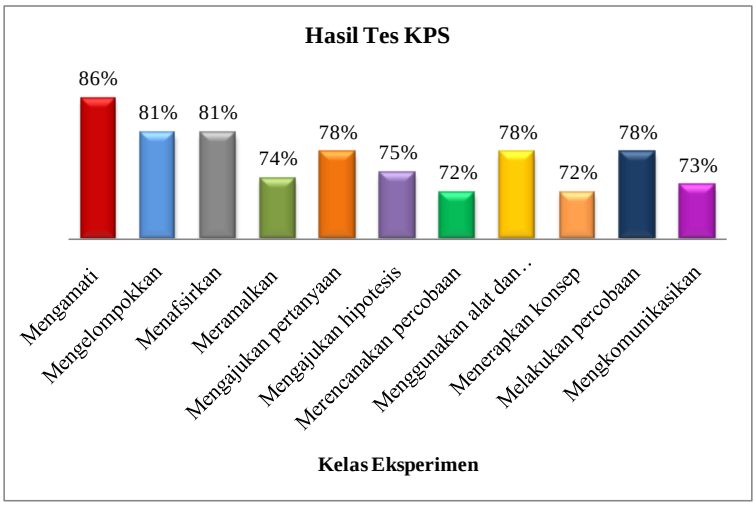
2. Hasil Analisis KPS

Analisis data hasil *posttest* KPS kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Hasil *Posttest* KPS

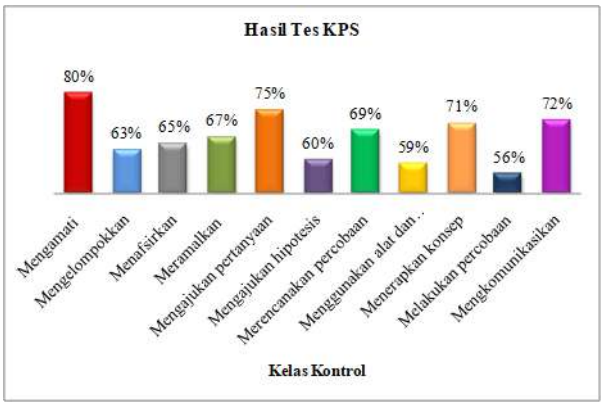
Keterampilan Proses Sains	Posttest	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Nilai tertinggi	90	85
Nilai terendah	55	50
Jumlah	2460	2160
Rata-rata	76,87	67,5

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui bahwa nilai *posttest* KPS pada kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Perbedaan ini menunjukan bahwa implementasi dari model *project based learning* memberikan dampak positif terhadap KPS peserta didik. Adapun persentase ketercapaian masing-masing indikator dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Persentase indikator KPS kelas eksperimen

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa persentase tiap indikator KPS pada kelas eksperimen. Dimana indikator yang masuk dalam kategori cukup yaitu meramalkan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep dan mengkomunikasikan. Indikator dengan kategori baik yaitu mengelompokkan, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, menggunakan alat dan bahan serta melakukan percobaan. Sedangkan indikator dengan kategori sangat baik yaitu mengamati atau melakukan observasi. Sehingga diperoleh rata-rata persentase keseluruhan indikator keterampilan proses sains yaitu 76,87% dengan kategori baik.



Gambar 3. Persentase indikator KPS kelas kontrol

Sedangkan hasil persentase KPS pada kelas kontrol dengan kategori kurang yaitu indikator menggunakan alat dan bahan serta melakukan percobaan. Selanjutnya indikator dengan kategori cukup yaitu mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Sedangkan dengan kategori baik yaitu pada indikator mengamati. Adapun rata-rata persentase KPS yang diperoleh kelas kontrol yaitu 67,5% dengan kategori cukup.

KPS atau keterampilan proses sains memiliki 11 indikator yaitu mengamati (observasi), mengelompokkan (klasifikasi), menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi), mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, melakukan percobaan, dan mengkomunikasikan (Muh. Tawil & Liliasari, 2014).

Perolehan tertinggi persentase indikator KPS pada kelas eksperimen yaitu pada indikator mengamati sebesar 86%, dimana peserta didik dapat menjawab soal yang menuntut mereka untuk mengumpulkan fakta yang relevan melalui penggunaan indera penglihatan. Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan proses yang lain (Khairunnisa et al., 2019). Selanjutnya yaitu pada indikator mengelompokkan sebesar 81%, dimana peserta didik dapat menjawab soal dengan menggolongkan berdasarkan perbedaan dan persamaan baik fungsi maupun ciri-cirinya. Menurut (Dimyati, 2009) mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari peristiwa yang dimaksud. Indikator tertinggi berikutnya yaitu menafsirkan sebesar 81%, dimana peserta didik dapat menjawab soal yang disajikan dalam bentuk gambar organ ekskresi dan juga suatu wacana atau soal cerita yang menuntut peserta didik untuk menghubungkan hasil-hasil pengamatannya.

Pada indikator menafsirkan suatu data, peserta didik harus memiliki keterampilan mengamati yang baik terlebih dahulu. Dengan keterampilan mengamati yang baik, maka keterampilan dalam menafsirkan data juga akan baik (Khairunnisa et al., 2019). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yaitu pada indikator mengamati yang menunjukkan kategori sangat baik dan berpengaruh pada hasil penilaian indikator menafsirkan yang menunjukkan kategori baik. Sedangkan ada beberapa indikator yang masih dalam kategori cukup dikarenakan peserta didik masih kesulitan untuk memahami beberapa soal yang memuat indikator keterampilan proses sains seperti meramalkan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep dan mengkomunikasikan. Hal ini dikarenakan indikator tersebut sangat berkaitan erat dengan kegiatan eksperimen atau praktikum, sehingga keterampilan proses sains peserta didik belum sepenuhnya tercapai khususnya pada indikator merencanakan percobaan, menerapkan konsep, dan menggunakan alat dan bahan.

Kegiatan eksperimen atau praktikum juga bisa melalui kegiatan proyek dengan menggunakan model PjBL, dimana peserta didik akan dilibatkan langsung dalam kegiatan proyek yang mana akan

menuntut peserta didik untuk memahami materi melalui kegiatan mengamati dan melakukan percobaan yang nantinya akan diimplementasikan pada produk yang mereka buat. Sejalan dengan pendapat (Setiawan, 2021) bahwa pembelajaran sains, peserta didik tidak hanya mempelajari cara memahami suatu konsep, namun juga bagaimana peserta didik bisa menguasai keterampilan proses sains dan mengaplikasikannya dalam suatu proyek. Peserta didik dapat menjadi lebih paham akan materi yang diajarkan, karena peserta didik dapat berperan aktif dalam pembelajaran, sehingga indikator KPS dapat tercapai. Dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model PjBL memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal tersebut dikarenakan selama proses pembelajaran pada kelas eksperimen lebih menekankan pada aktivitas peserta didik untuk menemukan pengetahuannya dan mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui kegiatan proyek. Sejalan dengan pendapat (Ali dan Asrori, 2011) yaitu model *project based learning* mampu mengembangkan kemampuan dan keterampilan belajar peserta didik melalui beberapa kegiatan seperti merencanakan, melaksanakan penelitian, serta menciptakan atau menghasilkan produk yang dikemas dalam suatu wadah berupa proyek pembelajaran.

Pada proses pembelajaran, peserta didik membutuhkan keterampilan proses sains guna pemahaman konsep yang lebih mudah karena sebelum membuat proyek peserta didik harus memahami konsep materi sistem ekskresi terlebih dahulu, kemudian melalui pemahamannya tersebut peserta didik dapat menuangkan dalam produk yang mereka buat (Inayah et al., 2020). Adapun hasil yang sama juga diperoleh dari beberapa penelitian yang telah dilakukan diantaranya Ahmad Mansur Nawahdani yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek *(project based learning)* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Model *project based learning* juga meningkatkan keaktifan dan semangat belajar peserta didik (Nawahdani et al., 2021). Sama halnya dengan hasil penelitian Nurjanah dan Ucu Cahyana bahwa keterampilan proses sains pada mata pelajaran IPA kelompok peserta didik yang diajar menggunakan *Online Project Based Learning* lebih tinggi dibandingkan hasil keterampilan proses sains kelompok peserta didik yang diajar dengan menggunakan penugasan konvensional (Nurjanah et al., 2021).

Project based learning dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses sains, sehingga peserta didik menjadi lebih kreatif, aktif, dan memiliki keterampilan untuk menciptakan suatu produk yang memiliki manfaat dan berkualitas (Nasir et al. 2019). Dengan mengembangkan keterampilan proses sains, peserta didik akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut (Hamalik, 2006).

3. Hasil Analisis Kreativitas

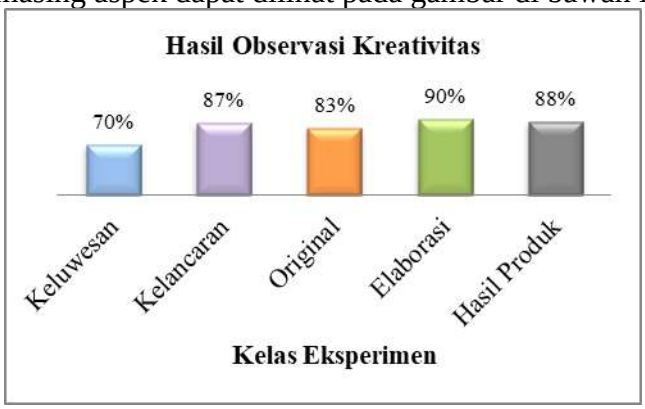
Berikut disajikan data hasil observasi kreativitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Lembar Observasi Kreativitas

Kreativitas	Posttest	
	Kelas Eksperimen	Kelas kontrol
Nilai tertinggi	97	84
Nilai terendah	71	60
Jumlah	2785	2306
Rata-rata	87,34	72,34

Berdasarkan Tabel 8, dapat diketahui bahwa hasil observasi kreativitas pada kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Perbedaan ini menunjukan bahwa implementasi model *project based learning* memberikan pengaruh terhadap kreativitas peserta didik. Hal tersebut menunjukan bahwa model PjBL dapat mengembangkan kreativitas peserta didik dengan menunjukkan ide-ide kreatif, melakukan upaya terbaik mereka untuk menemukan ide baru untuk kualitas proyek, serta peserta didik selama proses pembelajaran terlibat secara penuh (Nuryati et al., 2020).

Sejalan dengan penelitian Christan dari hasil analisisnya dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki pengaruh sangat besar dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar peserta didik.(Christian, 2021). Adapun perolehan persentase kreativitas pada masing-masing aspek dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



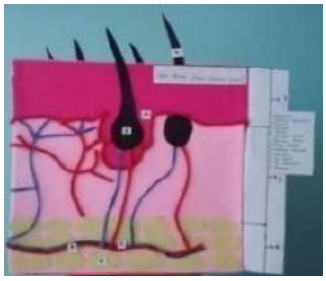
Gambar 4. persentase aspek kreativitas kelas eksperimen

Perolehan aspek kreativitas terendah dengan kategori kreatif yaitu pada aspek keluwesan (*flexibility*). Sedangkan perolehan tertinggi ada pada aspek elaborasi (*elaboration*), kelancaran (*fluency*) dan original (*originality)* dengan kategori sangat kreatif.

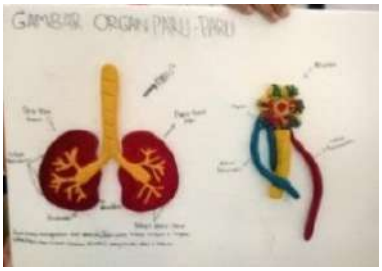
Perolehan persentase kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata dari keempat aspek sebesar 85% dengan kategori sangat kreatif dan perolehan terhadap hasil produk sebesar 88% dengan kategori sangat kreatif. Secara keseluruhan penilaian kreativitas peserta didik kelas eksperimen diperoleh nilai 87,34% dengan kategori sangat kreatif. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil proyek peserta didik berikut ini:



Gambar A. Proyek kel 1 (ginjal)



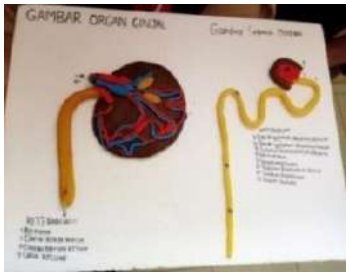
Gambar B. Proyek kel 2 (kulit)



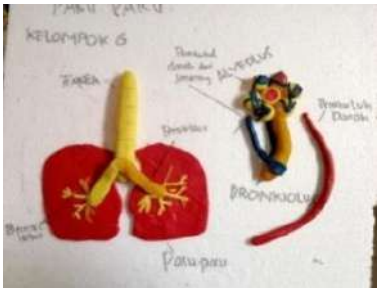
Gambar C. Proyek kel 3 (paru-paru)



Gambar D. Proyek kel 4 (hati)



Gambar E. Proyek kel 5 (ginjal)



Gambar F. Proyek kel 6 (paru-paru)

Gambar 5. Hasil proyek kelas eksperimen

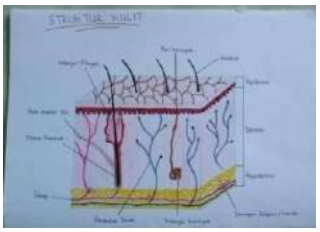


Gambar 6. persentase aspek kreativitas kelas kontrol

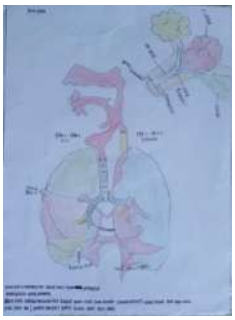
Perolehan persentase kreativitas peserta didik pada kelas kontrol memperoleh rata-rata dari keempat aspek sebesar 75% dan perolehan terhadap hasil produk sebesar 69% dengan kategori kreatif. Secara keseluruhan penilaian kreativitas kelas kontrol memperoleh nilai 72,34% dengan kategori kreatif. Perolehan aspek kreativitas terendah dengan kategori kurang kreatif yaitu pada aspek original (*originality),* dan aspek keluwesan *(flexiblity)* serta aspek elaborasi (*elaboration*) dengan kategori kreatif. Sedangkan perolehan tertinggi ada pada aspek kelancaran (*fluency*) dengan kategori sangat kreatif.



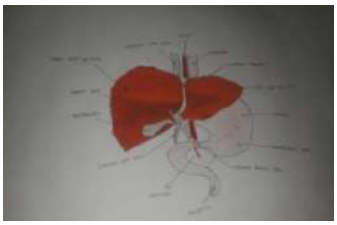
Gambar A. Poster kel 1 (ginjal)



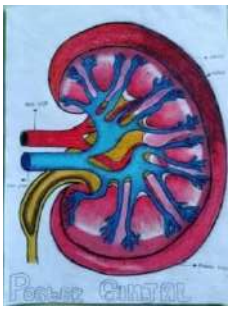
Gambar B. Poster kel 2 (kulit)



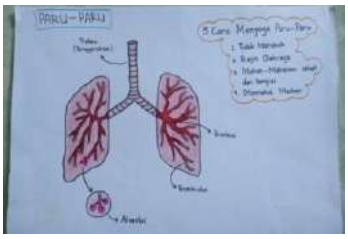
Gambar C. Poster kel 3 (paru-paru)



Gambar D. Poster kel 4 (hati)



Gambar E. Poster kel 5 (ginjal)



Gambar F. Poster kel 6 (paru-paru)

Gambar 7. Hasil poster kelas control

Kreativitas adalah kemampuan untuk membuat suatu kolaborasi baru berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang ada. Sebuah kreativitas dirumuskan sebagai kemampuan yang mencerminkan kelancaran *(fluency)*, keluwesan *(flexibility)* dan orisinalitas *(originality)* dalam berpikir serta kemampuan untuk mengelaborasi *(elaboration)* atau mengembangkan, memperkaya dan memperinci suatu gagasan atau ide pokok (Munandar, 2014).

Dapat dilihat pada Tabel 4 hasil penilaian kreativitas pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Tingginya kreativitas peserta didik pada kelas eksperimen dikarenakan dalam pembelajarannya menerapkan model PjBL. Adanya sintak model PjBL dalam proses pembelajaran membuat peserta didik cenderung lebih teratur dan terarah dimana peserta didik lebih aktif dan kreatif karena difasilitasi dengan model pembelajaran yang menuntut mereka untuk berfikir kreatif sehingga kreativitas peserta didik akan muncul melalui karya yang mereka hasilkan. Aspek kreativitas kelas eksperimen dengan perolehan tertinggi yaitu pada aspek elaborasi (*elaboration*) sebesar 90%, aspek kelancaran (*fluency*) sebesar 87% dan original *(originality)* sebesar 83% dengan kategori sangat kreatif. Sedangkan pada kelas kontrol aspek dengan nilai tertinggi yaitu kelancaran (*fluency*) sebesar 85% dengan kategori sangat kreatif.

Sedangkan indikator dengan perolehan terendah pada kelas eksperimen yaitu keluwesan (*flexibility*) 70% dengan kategori kreatif. Sedangkan pada kelas kontrol aspek dengan perolehan terendah yaitu pada aspek original (*originality)* 55% dengan kategori kurang kreatif. Sedangkan aspek keluwesan (*flexibility*) 67% dan elaborasi (*elaboration*) sebesar 74% dengan kategori kreatif. Pada aspek kelancaran (*fluency),* peserta didik mulai lancar dalam mengungkapkan jawaban dari pertanyaan pemantik yang diajukan oleh peneliti mengenai materi sistem ekskresi manusia. Selain itu, peserta didik juga lancar dalam menentukan tujuan dari produk yang mereka buat sebagai solusi mengatasi permasalahan disekitarnya, lancar dalam mendemonstrasikan penggunaan alat dan bahan dalam pembuatan produk dan dapat menyelesaikan produk pada waktu yang telah ditentukan.

Sedangkan pada aspek keluwesan (*flexibility*), peserta didik dituntut untuk menghasilkan gagasan yang bervariasi dan mampu melahirkan sesuatu yang unik dan baru. Namun, pada aspek tersebut belum begitu terlihat pada peserta didik. Pada aspek original *(originality)* peserta didik menggunakan kemampuan berpikirnya sendiri untuk dapat berpikir original. Ide dan gagasan dari dalam diri peserta didik bersifat baru dan merupakan manifestasi dari pengalaman serta imajinasi. Hal-hal baru tersebut akan dicoba untuk dikomunikasikan dan diimplementasikan dalam memenuhi setiap tantangan dalam proses pembelajaran (Rahma Suryan et al., 2021).

Namun pada saat pelaksanaan kegiatan pembuatan produk, peserta didik belum menonjolkan aspek tersebut. Walaupun hasil produk kelas eksperimen memiliki tampilan yang lebih menarik dan unik, namun dari alat dan bahan yang digunakan sebagian besar sama. Sedangkan pada kelas kontrol aspek original (*originality)* sangat kurang karena semua kelompok menggunakan alat dan bahan yang sama dan tidak ada yang membedakan dari kelompok lain. Pada aspek elaborasi (*elaboration*), peserta didik mampu melakukan pekerjaan sesuai dengan tahap yang telah direncanakan, peserta didik juga mampu bekerja sama dalam memperkaya dan mengembangkan suatu produk dengan menambahkan detil-detil pada objek sehingga menghasilkan produk yang menarik. Sesorang yang memiliki kretaivitas akan mencerminkan hasil pemikiran yang membuat seseorang itu mampu mengelaborasikan ide tersebut (Kenedi, 2017).

Namun, produk yang dihasilkan oleh kelas kontrol kurang menarik, karena produk yang dihasilkan berupa poster atau gambar sehingga terlihat monoton dan tidak berdimensi berbeda dengan produk kelas eksperimen yang merupakan alat peraga dan berdimensi. Dengan adanya penilaian hasil produk kreativitas sangat terlihat pada pembelajaran sistem ekskresi manusia dengan model PjBL pada kelas eksperimen melalui pembuatan alat peraga memperoleh hasil yang lebih tinggi, dibandingkan dengan kelas kontrol yang mengunakan model *direct instruction* melalui penugasan pembuatan poster. Hal ini menunjukan bahwa model PjBL mampu meningkatkan kreativitas peserta didik yang merupakan implementasi pembelajaran abad 21. Kreativitas peserta didik medapatkan pengaruh yang lebih kuat dari adanya model PjBL dikarenakan dalam proses pembelajarannya melibatkan kerja proyek, sehingga peserta didik dapat terlibat langsung dalam kegiatan penyelidikan yang berkelanjutan. Pembelajaran berbasis proyek lebih menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mengelola aktivitas mereka untuk menyelesaikan proyek yang diplih dan dirancangnya, relevansi proyek dengan topik pembelajaran yang sedang dipelajari (Hayati et al., 2019). Kegiatan pembelajaran berbasis proyek juga melibatkan peserta ddik untuk dapat mengembangkan keterampilan proses sains dengan pemberian pengalaman secara langsung.

Pengalaman ini akan meningkatkan kemampuan berpikir mereka untuk menjadi logis, analitis, kritis, dan kreatif saat menghadapi suatu masalah (Andriyani et al., 2019)

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh terhadap keterampilan proses sains dan kreativitas peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi manusia di SMP Negeri 3 Pringsewu. Hal ini dibuktikan dari hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji MANOVA dan diperoleh hasil sebesar $0{,}000 < 0{,}05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Daftar Pustaka

Andriyani, R., Shimizu, K., & Widiyatmoko, A. (2019). The effectiveness of Project-based Learning on students' science process skills: A literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, *1321*(3). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032121

Anggriani, F., Wijayati, N., & Susatyo, E. B. (2019). Pengaruh Project-Based Learning Produk Kimia Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *13*(2), 2404–2413. https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jipk.v13i2.18548

Christian, Y. A. (2021). Meta Analisis Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *3*(4), 2271–2278. https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/1207

Dimyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Ghufron, M. . (2018). Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, Dan Solusi Bagi Dunia Pendidikan. *Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2018*, *1*(1), 332–337.

Hayati, D., Zahara, R., & Nurhayati, Y. (2019). Peningkatan Kreativitas Peserta Didik dengan Menggunakan Model Project Based Learning (PjBL) pada Materi Zat Tunggal dan Campuran Kelas V SD Ashfiya Bandung. *Primaria Educationem Journal*, *2*(2), 115–126. http://journal.unla.ac.id/index.php/pej/article/view/1400

Khairunnisa, Ita, & Istiqomah. (2019). Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Tadris Biologi pada. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, *1*(2), 58–65.

Khumaeroh, N., & Sumarni, W. (2020). *Kreativitas Dan Pengetahuan Siswa Pada Materi Asam-Basa Melalui Penerapan Project Based Learning Dengan Produk Kreatif Teri Puter*. *January*. https://doi.org/10.15408/es.v11i2.11494

Kurniawan, W., Devi, I. P., Fitaloka, O., Fisika, P., Jambi, U., Matematika, P., & Jambi, U. (2019). Tes Keterampilan Proses Sains: Multiple Choice Format. *Jurnal Pendidikan Sains*, *7*(2), 101–111. https://doi.org/http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMIA

Munandar, Utami. (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, Jakarta: Rineka Cipta.

Natty, R. A., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2019). Peningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *3*(4), 1082–1092. https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.262

Nawahdani, A. M., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Melisa, D. (2021). Analisis Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Sains Departemen Pendidikan Matematika Dan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Wiralodra*, 348–354. https://prosiding.biounwir.ac.id/article/view/185%0Ahttps://prosiding.biounwir.ac.id/article/download/185/144

Nurjanah, N., Cahyana, U., & Nurjanah, N. (2021). Pengaruh Penerapan Online Project Based Learning Dan Berpikir Kreatif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas IV Pada Pelajaran IPA Di SD Nasional 1 Kota Bekasi. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, *17*(1), 51–58. https://doi.org/10.36456/bp.vol17.no1.a3161

Nuryati, D. W., Masitoh, S., & Arianto, F. (2020). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kreativitas Peserta Didik di Masa Pandemi. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, *5*(2), 98–106. https://doi.org/10.32832/educate.v5i2.3375

Sari, N. (2021). Pengaruh Penerapan Pendekatan Blended Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi Pada Manusia Di Kelas VIII MTs N 2 Kuantan Singingi. *Skripsi Tadriis IIlmu Pengetahuan Alam, UIN Suska Riau*.

Septiani, D. (2021). Urgensi Pembelajaran Inkuiri dI Abad Ke-21 : Kajian Literatur. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, *6*(1).

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung; Alfabeta.

Suryadi, Suryana, A., Sarah, L. L., & Widiawati. (2020). Measurement of national education standards: (Analysis of achievement of accreditation results and improvement strategy). *International Journal of Information and Education Technology*, *10*(6), 416–421. https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.6.1400

Tawil, Muh., & Liliasari. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasi dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: UNM.

Zubaidah, S. (2019). *Memberdayakan Keterampilan Abad Ke-21 melalui Pembelajaran Berbasis Proyek 1*. *October*, 4–5.

PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN MOBILE POCKET BOOK TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS DI SMAS HIDAYATUN NAJAH SAMIRAN

Faiz Safitri1, S. Ida Kholida2

[1,2)]Universitas Islam Madura
1)faizsafitri18@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Perkembangan teknologi yang dimanfaatkan untuk berbagai sisi penunjang hidup manusia juga dimanfaatkan dalam sector pendidikan dimana bertujuan untuk mempermudah siswa dalam menerima materi pembelajaran termasuk mata pelajaran fisika yang memanfaatkan *Discovery Learning* berbantuan *mobile pocket book* terhadap hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini selanjutnya penulis akan menganalisa pokok permasalahan yaitu bagaimana pengaruh model pembelajaran yang menggunakan *Discovery Learning* berbantuan *mobile pocket book* terhadap hasil belajar siswa. Selanjutnya untuk menjadaptkn hasil peneliatian, penelis akan menggunakan metode kuantitaf melalui penelitian eksperimen, dalam penelitian ini menggunakan Pre-eksperimental yang berbentuk *One-Group Pretest-Postest Design*.hasil penelitian ditemukan adanya pengaruh dari penggunaan *Discovery Learning* berbantuan *mobile pocket book* terhadap hasil nilai siswa dimana adanya peningkatan

Kata kunci : model pembelajaran, teknologi, siswa, hasil pembelajaran

Abstract

The development of technology that is used for various sides of supporting human life is also used in the education sector which aims to make it easier for students to receive learning materials including physics subjects that utilize Discovery Learning assisted by mobile pocket books on student learning outcomes. In this study, the authors will then analyze the main problem, namely how the effect of learning models that use Discovery Learning assisted by mobile pocket books on student learning outcomes. Furthermore, to determine the results of the study, the researcher will use quantitative methods through experimental research, in this study using Pre-experimental in the form of One-Group Pretest-Postest Design. the results of the study found that there was an effect of using Discovery Learning assisted by a mobile pocket book on student scores where there was an increase.

Keywords: learning model, technology, students, learning outcomes

PENDAHULUAN

Fenomena terhadap perkembangan elektronik mendukung kebutuhan masyarakat sebagai konsumen. Termasuk dalam bidang pendidikan, dimana pemanfaatan media elektronik sebagai sarana proses belajar dan mengajar. Fungsi sebagai sarana proses belajar mengajar adalah sebagai alat untuk mempermudah siswa dalam memahami suatu materi (Azmi, 2020) Dalam sektor pendidikan sarana pembelajaran memiliki peranan sangat strategis pada proses pencapaian hasil belajar mengajar karena dengan adanya sarana elektronik ini mampu untuk merangsang potensi belajar siswa. Fakta ini membantu para tenaga pengajar untuk mencapai hasil belajar sesuai dengan yang ditargetkan

Pemanfaatan dari media elektronik dapat menjadi pemecahan masalah bagi proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi yang di lakukan di SMA Hidayatun Najah di peroleh informasi bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan belajar, hal ini ditunjukkan dengan nilai hasil ujian mereka yang masih jauh di bawah KKM (Sugihartono, 2007) media

pembelajaran yang di gunakan di SMA Hidayatun Najah juga masih terpaku pada buku paket fisika yang terdapat di perpustakaan sekolah. Informasi lain yang diperoleh ialah di sana juga banyak siswa yang memiliki android namun tidak dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar, hal ini menarik peneliti untuk melakukan penelitian tentang pengaruh dari media pembelajaran berbasis android yang berupa aplikasi yang nantinya akan lebih mempermudah siswa dalam belajar walaupun ketika sedang berada di luar sekolah.

SMA Hidayatun Najah merukan salah satu SMA swasta yang memfasilitasi siswa dengan fasilitas belajar yang terbilang lengkap, seperti ketersediaan computer, proyektor, wifi dll. Namun fasilitasa ini masih belum dimanfaatkan secara maksimal oleh para guru, Oleh karena itu, pemanfaatan media elektronik di sini sangatlah di butuhkan (Noviatika, Gunawan, & Rokhmat, 2019) seperti pemanfaatan aplikasi Mobile Pocket Book yang merupakan pengembangan dari media pembelajaran pocket book yang pada awalnya hanya berupa buku saku. Mobile Pocket Book merupakan hasil kolaborasi antara media cetak dengan media elektronik, yang dapat dimanfaatkan dengan menggunakan Android sehingga dengan mudah dapat siswa bawa kemana mana. Mobile Pocket Book adalah pocket book yang memanfaatkan Android, berisikan materi yang sangat singkat namun sangat mudah untuk difahami dengan bantuan gambar, animasi dan video pembelajaran (Umam, Rozadi, Wijayanti, & Kumara, 2016) yang akan cenderung lebih diminati siswa untuk belajar karena belajar akan lebih menyenangkan dan akan sangat memudahkan siswa dalam memahami materi

Mobile pocket book merupakan media pembelajaran yang memanfatkan fungsi android, penggunaan android yang berlebih akan memberikan efek negatif terhadap penggunanya, efek jangka pendek dan efek jangka Panjang. Salah satu efek jangka Panjang dari penggunaan android ialah menurunnya Kesehatan mata yang memicu resiko kanker otak. Efek jangka pendek dari pengguaan android yang biasanya dialami siswa ialah mata merah, mata kering dan penglihatan kabur, dikarenakan mata akan bekerja lebih keras pada saat menggunakan android. Namun semua itu dapat diatasi dengan pengawasan penuh dari guru agar siswa tidak terlalu lama dalam mengguankan android sehingga afek dari penggunaan android dapat diminimalisir.

Berdasarkan latar belakang diatas dan didukung dengan penelitian yang relevan bahwa penggunaan aplikasi mobile pocket book pada materi fluida dinamis dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (pitaloka, 2021)maka penulis tertarik untu mengambil penelitian dengan judul Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Mobile Pocket Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Dinamis Di Smas Hidayatun Najah Samiran

Dari penjabaran diatas maka yang menjadi focus penulis dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh model pembelajaran Discovery Learning berbantuan mobile pocket book terhadap hasil belajar siswa?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengunakan penelitian eksperimen, dalam penelitian ini menggunakan Pre-eksperimental yang berbentuk One-Group Pretest-Postest Design. Desain ini merupakan pengembangan dari desain One-Shot Case Study (Studi kasus satu tembakan) dimana dalam disain ini terdapat Pre-test sebelum diberi perlakuan (Mardalis :2006). Desain ini dapat digambarkan seperti berikut:

O1 X O2 (Sugiono :2007.)

Keterangan:
O1 = Nilai Pretes (sebelum diberikan perlakuan)
X =Pelakuan, yaitu pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Discovery Learning berbantuan mobile pocket book pada materi perpindahan fluida dinamis.
O2 = Nilai Postest (Setelah Diberi Perlakuan)

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 mei 2023 Penelitian ini dilakukan di kelas X ipa yang diambil menggumakan teknik simple random sampling dengan jumlah 20 orang siswa disekolah SMA Hidayatun Najah Samiran.

Pada lembar observasi pengelolaan pembelajaran, setiap aspek yang diamati dinilai dengan skala skor 1-4 dengan penafsiran angka-angka tersebut adalah 1 = tidak baik, 2 = cukup baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik. Kemudian pada tahap akhir skor tersebut dirata-rata yang dihitung dengan menggunakan rumus berikut .

$$Kj = \frac{\sum x}{n} \quad \text{.....(3.1)}$$ (Yamsari, 2010)

Keterangan:
Kj : Keterlaksanaan pembelajaran
∑x : Jumlah skor yang diperoleh
n : Banyaknya butir pernyataan

Kemudian nilai rata-rata tersebut dikonfirmasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran.

No.	Pedoman	Kategori
1.	$1{,}00 \leq x < 1{,}70$	Tidak Baik
2.	$1{,}70 \leq x < 2{,}60$	Kurang baik
3.	$2{,}60 \leq x < 3{,}51$	Baik
4.	$3{,}51 \leq x < 4{,}00$	Sangat Baik

(syah et al :2014)

Keterangan :
X = Skor Rata-rata

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dikatakan efektif bila skor rata-rata dalam mengelola pembelajaran masuk kedalam kriteria baik atau sangat baik (Depdiknas, 2002 dalam Baisori 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1. Hasil Penelitian

Analisis data keterlaksanaan belajar

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran meng gambarkan aktivitas guru dan siswa pada kelas eksperimen. Selama pembelajaran berlangsung dengan model pembelajaran Discovery Learning berbantuan mobile pocket book dilakukan pengamatan pengelolaan pembelajaran oleh dua orang observer yang bertugas menilai aktivitas guru dan siswa. Ringkasan hasil observasi proses pembelajaran yang menggambarkan keterlaksanaan pembelajaran dikelas dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek Yang Diamati	P1	P2	Rata-rata	Kategori
Pendahuluan	4	3,5	3,75	Sangat Baik
Kegiatan Inti	3,5	3,5	3,5	Baik
Penutup	3,5	4	3,75	Sangat Baik
Pengelolaan Waktu	3	3,5	3,25	Baik
Suasana Kelas	4	3,5	3,75	Sangat Baik
Rata-rata			3,6	Sangat

	Baik

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa keterlaksanaan pembe lajaran menggunakan model pembelajaran Discovery Learning diperoleh nilai rata-rata 3,6. Hal ini menunjukan bahwa proses pembelajaran terlaksana berkategori sangat baik sesuai dengan RPP.

Hasil belajar siswa

Data hasil belajar siswa diperoleh dari hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dengan soal pilihan sebanyak 20 butir soal. Data hasil ringkasan hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Hasil Pretest Postest

Kelas Eksperimen	Nilai Minimal	Nilai Maksimal	Rata-Rata
Pretest	45	65	50
Posttest	80	95	86,25

Dari Tabel 3 menunjukan bahwa ada selisih antara nilai rata-rata hasil belajar pretest dan posttest. Pada nilai pretest menunjukan rata-rata nilai sebesar 50 dan pada nilai posttest menunjukan rata-rata hasil belajar sebesar 86,25. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh dan peningkatan hasil belajar siswa.

Uji prasyarat

- Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah semua kelompok data terdistribusi secara normal. Uji normalitas data ini dilakukan terhadap data hasil belajar siswa. Uji normalitas menggunakan rumus Shapiro-Wilk dalam perhitungan menggunakan SPSS versi 25. Untuk mengetahui normal tidaknya adalah jika sig > 0,05 maka normal dan jika sig < 0,05 dapat dikatakan tidak normal. Hasil perhitungan yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Pretest Eksperimen	.910	20	.063
Postest Eksperimen	.868	20	.011

Berdasarkan tabel 4 di atas hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data nilai hasil belajar fisika untuk eksperimen terdistribusi normal. Pada pretest kelas eksperimen dengan angka signifikansi 0,063 > 0,05 dan posttest kelas eksperimen terdistribusi normal dengan angka signifikansi 0,011 > 0,05.

Dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa sebaran data setiap kelompok terdistribusi normal sehingga analisis data dapat dilanjutkan untuk uji prasyarat homogenitas.

- Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa

Setelah diketahui tingkat kenormalan data, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua kelompok data yang diteliti memiliki varian

yang homogen. Homogenitas varian diuji dengan menggunakan Test of Homogeneity of Variances untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan harga sig pada levene's statistic dengan 0,05 (sig > 0,05). Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Fisika

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	1.382	1	38	.247
Posttes	1.677	1	38	.203

Berdasarkan tabel 5 terlihat bahwa angka signifikansi Test of Homogeneity of Variances yaitu pada saat pretest 0,247 > 0,05 dan posttest 0,203 > 0,05. Hal ini berarti nilai hasil belajar fisika pada kelas eksperimen adalah homogen sehingga analisis dapat dilanjutkan ke uji hipotesis

- Uji Hipotesis (Uji-t) Hasil Belajar

Pengujian hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan analisis uji-t dengan menggunakan uji t (paired sample t-test). Pengujian hipotesis dengan statistik parametrik dibantu dengan menggunakan program SPSS 25 for Windows. Ringkasan hasil analisis data uji hipotesis disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar Fisika

Coefficients[a]					
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model	B	Std. Error	Beta	T	Sig.
1 (Constant)	55.000	2.981		18.448	.000
Pre test	.625	.059	.928	10.607	.000
a. Dependent Variable: Post test					

Dari tabel 6 diperoleh angka signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari pada 0,05. Hasil ini dapat diintepretasikan bahwa hipotesis penelitian diterima, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest melalui penggunaan model Discovery Learning berbantuan mobile pocket book. Hal ini menandakan bahwa penggunaan model Discovery Learning berbantuan mobile pocket book memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA Hidayatun Najah.

- Analisis Data Skor Gain

Analisis data skor gain ternormalisasi dilakukan untuk menguji apakah ada peningkatan atau tidak dari hasil yang telah uji. Hasil analisis data skor Gain Ternormalisasi terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar Fisika

Data	Kelas Eksperimen
Rata-rata *pretest*	50
Rata-rata *posttest*	80,5
Skor Ideal	90
Gain ternormalisasi	0,6125
Persentase	61,192

Berdasarkan tabel di atas pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran Discovery Learning berbantuan mobile pocket book memiliki data yang meliputi: rata-rata pretest sebesar 50, rata-rata posttest sebesar 80,5 skor ideal sebesar 90, gain ternormalisasi 0,6125 atau sebesar 61,192%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa fisika setelah perlakuan sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Discovery Learning berbantuan mobile pocket book berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa fisika.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model Discovery Learning berbantuan mobile pocket book terhadap peningkatan hasil belajar fisika siswa kelas SMA Hidayatun Najah. Penelitian ini mengunakan penelitian eksperimen, penelitian ini menggunakan metode Pre-eksperimental yang berbentuk One-Group Pretest-Postest Design.

Sebelum pelaksanaan pembelajaran di kelas, untuk mengetahui kemampuan awal siswa penelitian ini diawali dengan pemberian pretest pada 20 siswa di kelas eksperimen. Kemudian kelas tersebut diberi perlakuan dengan menggunakan model Discovery Learning berbantuan mobile pocket book. Setelah perlakuan tersebut siswa diberikan tes evaluasi (postest) untuk mengetahui pengaruh model Discovery Learning berbantuan mobile pocket book terhadap hasil belajar fisika siswa. Untuk mengecek kondisi pembelajaran di kelas berjalan baik atau tidak, dibutuhkan penilaian khusus berupa observasi keterlaksanaan pembelajaran sesuai RPP.

Berdasarkan hasil uji analisa yang penuis lakukan ditemukan fakta bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran Discovery Learning berbantuan mobile pocket book diperoleh nilai rata-rata 3,6. Hal ini menunjukan bahwa proses pembelajaran yang terlaksana berkategori sangat baik sesuai dengan RPP.

Kekondusifan kelas tersebut mendorong siswa aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran terlihat menyenangkan, siswa sangat antusias saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Siswa yang awalnya terlihat sanngat kaku dan beberapa siswa mengantuk, pada saat pelaksanaan pembelajaran model Discovery Learning hal semacam itu tidak terjadi lagi. Ini terjadi karena, model pembelajaran Discovery Learning dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah, membantu siswa memperkuat konsep materi, mendorong siswa berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri, melatih siswa belajar mandiri dan siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar karena ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.

Kekondusifan dan keaktifan siswa dalam pembelajaran di kelas, selain dipengaruhi model Discovery Learning di tunjang juga oleh media yang digunakan yaitu media mobile pocket book. Media yang membuat pembelajaran lebih menarik. Pelajaran yang awalnya sulit dipahami, dengan berbantuan mobile pocket book menjadi lebih mudah dipahami.

Hasil belajar siswa menunjukan bahwa ada selisih antara nilai rata-rata hasil belajar pretest dan posttest. Pada nilai pretest menunjukan rata-rata nilai sebesar 50 dan pada nilai posttest menunjukan rata-rata hasil belajar sebesar 86,25. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh dan peningkatan hasil belajar siswa.

Untuk data hasil belajar siswa, Selain dihitung dan dianalisis, juga perlu uji prasyarat untuk keakuratan data dan sebagai tindak lanjut menuju kesimpulan akhir dari hipotesis. Uji tersebut meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Dari uji tersebut diketahui bahwa data kelas eksperimen terdistribusi normal dan homogen. Sehingga data penelitian ini dapat dilanjutkan analisisnya pada tahap pengujian hipotesis dengan menggunakan analisis uji-t (paired sample t-test). Untuk mempermudah pengujian tersebut dalam hal ini, menggunakan SPSS Versi 25.

Dari hasil analisis uji-t ini, data dapat disimpulkan hasil penelitiannya. Sedangkan pada hasil belajar siswa untuk mengetahui pengaruh model Discovery Learning berbantuan mobile pocket book terhadap hasil belajar siswa dapat diketahui dengan mengetahui adanya perbedaan hasil antara pretest dan posttest.

Uji hipotesis hasil belajar diperoleh angka signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Hasil ini dapat diinterpretasikan bahwa hipotesis penelitian ini diterima, yaitu terdapat pengaruh yang signifikan setelah penerapan model Discovery Learning berbantuan mobile pocket book

Selanjutnya, berdasarkan analisis skor gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran Discovery learning berbantuan mobile pocket book memiliki data yang meliputi: rata-rata pretest sebesar 50, rata-rata posttest sebesar 80,5 skor ideal sebesar 90, gain ternormalisasi 0,6125 atau sebesar 61,192%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa fisika setelah perlakuan sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Discovery learning berbantuan mobile pocket book berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Pengaruh model pembelajaran Discovery Learning berbantuan mobile pocket book terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang mana dalam penelitian ini dilakukan pada kelas fisika siswa kelas X SMA Hidayatun Najah

SARAN

Pentingnya peran guru dalam penggunaan alat elektronik dalam hal ini Discovery Learning berbantuan mobile pocket book karena berdasarkan hasil penelian bahwa kemajuan teknologi Discovery Learning berbantuan mobile pocket book memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa

DAFTAR PUSTAKA

Azmi, S. (2020). *prosedur penelitian suatu pendekatan praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Noviantika, R., Gunawan, G., & Rokhmat, J. (2019). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan kacamata buu saku seuler terhadap kemampuan memecahkan masalah peserta didik. *jurnal pendidikan fisika dan teknologi,* 240-146.

Manikowati, Nf., & Iskandar, D. (2018). Pengembangan Model Mobile Virtual Laboratorium untuk Pembelajaran Praktikum Siswa Sma. Kwangsan: *Jurnal Teknologi Pendidikan, 6*(1), 23. https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v6 n1.p23—42

Mardalis. 2006. *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*, Jakarta: Bumi Aksara.

Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. (2013). Imlementasi virtual PHET dan KIT sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor siswa pada pokok bahasan alat optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2*(1), 18–22. https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1. 2505

Riku, moses. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Ipa Pada Materi Bentuk Molekul Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan PhET Simulations. *Jurnal Inovasi Pendidikan menengah Vol.1* No 2 hal 79

Sardiman. (2010) Motivasi dan Interaksi Belajar Mengajar. Jakarta: Rajawali Pers.

Sari PI, Gunawan G, Harjono A. (2017) Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fis dan Teknoogi. ;2*(4):176.

Sugihartono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabet

Analisis Kebutuhan Pengembangan Majalah Sains Digital Keris Sumenep

Annuria Auliya Rahma[1], Mochammad Yasir[2] dan Try Hartiningsih[3]

[1] Natural Science Education, Faculty of Education, University of Trunojoyo Madura, Indonesia
annuriaarahma25@gmail.com
[2] Natural Science Education, Faculty of Education, University of Trunojoyo Madura, Indonesia
yasirtrunojoyo@gmail.com
[3] Natural Science Education, Faculty of Education, University of Trunojoyo Madura, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Bahan ajar dikembangkan dengan memperhatikan beberapa aspek, seperti kebutuhan dan karakter siswa. Penelitian ini dilakukan sebagai pemenuhan tahapan ADDIE yaitu analisis awal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap bahan ajar IPA berupa majalah sains digital berpendekatan etnosains bidang keris Sumenep. Dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif, penelitian dilakukan pada siswa kelas VII C SMP Al Hikam Burneh. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket dan pedoman wawancara guru IPA. Hasil dari penyebaran angket siswa, diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi-materi yang abstrak seperti IPA. Siswa tertarik kepada sumber belajar dengan ilustrasi, audio, video, dan berbagai fitur digital lainnya. Siswa juga belum terlalu mengenal kearifan lokal mereka, keris Sumenep. Berdasarkan hasil wawancara guru IPA, pembelajaran IPA masih menggunakan metode ceramah dan belum pernah diimplementasikan pembelajaran digital. Guru IPA juga belum pernah mengintegrasikan materi IPA dengan kajian etnosains apapun. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar berupa majalah sains digital berbasis etnosains pada kajian keris Sumenep.

Kata Kunci: analisis kebutuhan, etnosains, keris Sumenep, majalah sains digital.

Abstract

Teaching material is made with consideration based on several aspects, such as needs and student character. This research is conducted to fulfil the ADDIE stage, namely initial analysis. This research aims to determine students' needs for science teaching materials in the form of digital science magazines with an ethnoscience approach in the field of the Sumenep keris. Using qualitative descriptive methods, this research is conducted on VII C grade students of Al Hikam Burneh Middle School. The research instruments used are a questionnaire and science teacher's interview guide. Based on questionnaires' results, it's known that students have difficulty understanding abstract material such as science. Students are attracted to learning resources with illustrations, audio, video, and other digital features. Students also don't really understand their local wisdom, the Sumenep keris. Based on the results of interviews with a science teacher, science learning still uses the lecture method and digital learning has never been implemented. Science teachers have never integrated science material with any ethnoscience studies. Based on the results of the research that has been carried out, it can be concluded that students need teaching materials in the form of ethnoscience-based digital science magazines on the study of the Sumenep keris.

Keywords: need analysis, ethnoscience, Sumenep keris, digital science magazine.

Pendahuluan

Pendidikan merupakah kegiatan yang bertujuan untuk mengasah kompetensi diri seseorang melalui pembelajaran. Menurut Malina *et al*. (2021) pendidikan memegang peran penting dalam menciptakan generasi muda yang berkualitas. Didukung dengan hasil penelitian Riyasni *et al*. (2023) yang menyatakan bahwa pendidikan pada abad ke-21 ini sangat diperlukan sebagai tempat

bagi para generasi muda belajar dan menguasai keterampilan-keterampilan penting agar tetap mampu bertahan ditengah perkembangan zaman dan arus globalisasi. Merujuk pada Marzuki & Prayunisa (2022) proses pembelajaran dalam pendidikan merupakan interaksi antara pengajar dengan siswa, dan terhadap sumber belajarnya dalam suatu lingkungan belajar. Berdasarkan pada penelitian Rahayu *et al*. (2020) pembelajaran yang baik merupakan pembelajaran yang mengikuti perkembangan zamannya dan mampu mengembangkan keterampilan diri siswa untuk menghadapi masa depan. Penyesuaian pembelajaran dapat dilakukan melalui kurikulumnya.

Kurikulum yang saat ini sedang diimplementasikan adalah kurikulum Merdeka Belajar. Menurut Kurniati *et al*. (2022) kurikulum Merdeka Belajar berfokus pada perkembangan kompetensi siswa melalui berbagai pembelajaran intrakurikuler. Merdeka Belajar merupakan gagasan baru dari Kemendikbud untuk menciptakan suasana belajar yang baru dengan menekankan pada kemandirian siswa dalam mengakses dan mengeksplorasi pengetahuan mereka (Mustaghfiroh, 2020). Didukung dengan penelitian Ghassani *et al*. (2023) yang menyatakan bahwa kurikulum Merdeka Belajar lebih luwes dan memberi hak belajar secara merdeka, sehingga para siswa dapat mengembangkan kemampuan diri mereka. Berdasarkan pada penelitian Riyasni *et al*. (2023) mejelasakan bahwa pembelajaran dalam kurikulum Merdeka Belajar dirancang menjadi pembelajaran bermakna, interaktif, dan kontekstual.

Pada abad ke-21 ini, teknologi berkembang dengan pesat hingga pendidikan juga tidak lepas dari teknologi terlebih pada masa pasca Covid-19. Merujuk pada hasil penelitian Salsabila *et al*. (2020) pembelajaran digital merupakan salah satu upaya dalam Pendidikan untuk mengemas pembelajaran menjadi lebih efisien dan efektif dimana teknologi menjadi sarana pendukung yang optimal. Berdasarkan pada penelitian Hastini *et al*. (2020) menekankan bahwa generasi saat ini sangat dekat dengan teknologi, sehingga pemanfaatan yang baik dalam teknologi pastinya akan meningkatkan banyak kompetensi siswa. Implementasi teknologi dalam pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai sumber, media, dan pendukung siswa belajar (Maritsa *et al*., 2021). Maka dari itu pengajar harus inovatif dalam memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan berbagai bahan ajar yang akan membantu siswa belajar terlebih pada materi IPA yang membutuhkan penggambaran atau visual untuk memperjelas konsep abstrak pada IPA.

IPA merupakan keilmuan yang membahas tentang alam semesta serta fenomena-fenomena di dalamnya (Wahyuni, 2022). Menurut Wati *et al*. (2022) pembelajaran IPA haruslah melalui proses ilmiah seperti observasi, eksperimen, dan analisis, yang mampu membentuk karakter siswa menjadi lebih disiplin, kerja keras, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, dan peka terhadap lingkungannya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Utami & Atmojo, 2021) Pembelajaran IPA umumnya sulit dipahami karena konsep yang abstrak dalam materi pembelajaran, hal ini dapat diatasi melalui pemilihan bahan ajar yang tepat. Bahan ajar yang disajikan juga harus sesuai dengan zamannya, saat ini pendidikan berpusat pada teknologi sehingga pemanfaatan media digital sebagai sumber belajar siswa harus dioptimalkan (Jannah & Atmojo, 2022). Didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Utami & Atmojo, 2021) menyatakan bahwa bahan ajar dengan memanfaatkan teknologi mampu memudahkan siswa belajar melalui pengetahuan yang konkrit dan nyata. Salah satu bahan ajar IPA yang dapat disajikan sebagai sumber belajar siswa dan tidak ketinggalan zaman adalah majalah sains digital.

Majalah sains digital merupakan sumber-sumber ilmiah baca yang disajikan dalam bentuk elektronik dan dapat diakses melalui berbagai perangkat elektronik dan dimanapun (Pratiwi *et al*., 2022). Menurut Fuad *et al*. (2020) majalah digital menyajikan materi pembelajaran dengan pengemasan yang menarik, didukung dengan fitur-fitur seperti ilustrasi, video, gambar, dan audio. Pengembangan majalah sains digital mampu membuat pembelajaran siswa lebih variatif dan interaktif (Sundari *et al*., 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Hadi *et al*. (2019) bahwa majalah sains digital juga mampu meningkatkan motivasi, kreativitas dan minat membaca siswa. Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Fitria & Habibi, 2021 majalah sains digital mampu mendukung siswa dalam membangun konsep IPA sesuai dengan kecepatan belajar setiap siswa. Bahan ajar

yang baik adalah bahan ajar yang memuat fitur-fitur untuk membantu siswa memahami materi yang diajarka, salah satunya yaitu fitur Edu AR atau *Education Augmented Reality*.

Augmented Reality merupakan inovasi teknologi yang mampu menggabungkan objek dua atau tiga dimensi lalu diproyeksikan dalam lingkungan nyata (Qorimah *et al*., 2022). AR merupakan media yang tepat untuk diimplementasikan dalam pembelajaran IPA. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rukayah *et al*. (2022) yang menyatakan bahwa *Augmented Reality* mampu menjadi sumber belajar mandiri siswa yang dapat digunakan bahkan di luar proses pembelajaran. Didukung oleh penelitian Petrov dan Atanasova (2020) yang menyatakan bahwa AR dapat menyajikan hal-hal yang tidak mungkin menjadi nyata untuk dipelajari terlebih beberapa konsep sains yang akhirnya dapat tervisualisasikan dengan jelas. Selain itu teknologi AR dapat dengan mudah digunakan oleh siswa dengan instruksi-instruksi yang jelas dan membuat pembelajaran menjadi interaktif (Sung *et al.*, 2020). Selain AR, jenis pembelajaran yang disajikan juga harus mampu meningkatkan kompetensi ilmiah siswa. Salah satunya adalah melalui pembelajaran berpendekatan etnosains.

Etnosains merupakan kajian ilmu mengenai suatu kebudayaan lokal berdasarkan pengetahuan turun temurun masyarakat sekitar dan dikaji secara ilmiah sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengetahuan siswa dalam belajar (Nuralita, 2020). Etnosains menjadi salah satu upaya untuk mempertahankan kebudayaan lokal daerah sekitar dengan mengintegrasikannya pada kegiatan pembelajaran baik melalui bahan ajar yang digunakan atau model pembelajaran yang dipilih (Sani *et al*., 2023). Menurut Khoiriyah *et al.* (2021) pembelajaran dengan etnosains mampu meningkatkan pemahaman dan efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa karena mengaitkan materi langsung dengan fenomena-fenomena keseharian siswa. Pembelajaran berbasis etnosains menjadi mampu menciptakan pembelajaran bermakna dengan memberi relevasnsi antara lingkungan sekitar dengan materi sains (Jacinda *et al*., 2023).

Salah satu kearifan lokal Madura adalah keris Sumenep. Keris merupakan senjata tikam tradisional khas Indonesia yang terdiri dari beberapa bagian, yaitu hulu, bilah, dan warangka keris (Nurnaningsih, 2020). Sumenep merupakan daerah yang telah diakui oleh UNESCO sebagai daerah dengan penghasil keris terbanyak di dunia yang sebagian besar terdapat di Desa Aeng Tong Tong (Andi & Suyono, 2021). Berbeda dari keris daerah lain, keris Sumenep menggunakan bahan logam yang beragam seperti besi, baja, nikel, dan masih banyak lagi dengan pola ukiran yang khas (Rusnani & Furqoni, 2022). Dalam kajian keris Sumenep, proses pembuatan dan bahan-bahannya dapat dikaji lebih dalam melalui ilmu sains seperti halnya pada perubahan logam hinga menjadi bilah keris yang tajam berhubungan dengan materi zat dan perubahan.

Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pembelajaran siswa terlebih dalam materi IPA zat dan perubahannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan siswa terhadap bahan ajar IPA berupa majalah sains digital berpendekatan etnosains bidang keris Sumenep. Penelitian dilakukan untuk mengumpulkan data awal sebelum dikembangkannya bahan ajar berupa majalah sains digital berpendekatan etnosains bidang keris Sumenep. Diharapkan data hasil penelitian mampu menjadi sumber pendukung dalam pengembangan majalah sains digital keris Sumenep.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan tahap awal dari pengembangan sebuah bahan ajar. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi melalui pengamatan langsung terkait kebutuhan siswa terhadap bahan ajar Majalah Sains Digital Keris Sumenep. Penelitian dilakukan pada 38 siswa kelas VII C di SMP Al Hikam Burneh pada bulan September 2023. Sampel dipilih dengan teknik *purposive sampling*, berdasarkan rekomendasi dari guru IPA. Data penelitian dikumpulkan melalui penyebaran angket respons siswa dan persepsi siswa terhadap keris Sumenep, serta wawancara dengan guru IPA SMP tersebut. Angket dan

panduan wawancara telah disepakati dengan dosen pembimbing untuk menghindari kesalahan atau ketidaktepatan data yang nantinya akan didapat.

Instrumen angket disajikan dengan skala *Guttman* dengan 2 tingkatan persetujuan. Tingkat persetujuan pada skala ini meliputi "Tidak" dan "Iya". Teknis pengisian angket bisa dengan memberi tanda centang (√) pada tingkatan persetujuan yang dikehendaki. Pada tingkatan persetujuan skala *Guttman* memiliki skor dari 0 hingga 1, seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 49. Kriteria Skala Guttman

Keterangan	Skor
Iya	1
Tidak	0

(Sumber: Febrianti *et al*., 2021)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data pada penelitian ini didapat dari proses wawancara dengan guru IPA dan penyebaran angket pada 38 siswa kelas VII C SMP Al Hikam Burneh Bangkalan. Wawancara dilakukan dengan bantuan pedoman wawancara yang telah dipersiapkan dan disepakati oleh dosen pembimbing. Pada wawancara dengan guru IPA ini difokuskan untuk mengetahui kurikulum yang diterapkan, kebutuhan siswa, media, karakteristik siswa, serta fasilitas sekolah dari sudut pandang guru IPA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut khususnya pada kelas VII adalah kurikulum Merdeka Belajar. Namun metode pembelajaran yang digunakan masih dengan metode ceramah. Hal ini karena minat baca siswa yang tergolong rendah sehingga pada kondisi tersebut pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah. Sumber belajar yang digunakan siswa hanya LKS yang mereka beli dari sekolah dikarenakan belum terdapat sumber belajar berkurikulum Merdeka Belajar yang tersedia di sekolah. Pada kelas VII media pembelajaran yang digunakan terbatas pada media gambar cetak saja, sedangkan pembelajaran digital belum pernah dilakukan walaupun fasilitas sekolah memadai untuk dilakukan pembelajaran berbasis teknologi. Pembelajaran berbasis teknologi atau digital bisa dilakukan dalam batasan tidak menggunakan perangkat pribadi siswa karena sekolah tidak mengizinkan siswa membawa perangkat elektronik berupa telepon gengam ke sekolah. Pembelajaran digital dianggap mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dan membuat siswa tidak mudah bosan. Selama pembelejaran guru belum pernah menggunakan atau menerapkan pembelajaran berpendekatan etnosains khususnya pada topik kajian keris Sumenep.

Siswa kelas VII tergolong kurang aktif selama kegiatan pembelajaran yang diduga karena padatnya jadwal pondok mereka. Siswa kelas VII C mampu memahami pembelajaran namun perlu dilakukan pengulangan atau penjelasan kembali. Beberapa siswa kesulitan untuk fokus pada pelajaran dalam kelas sehingga guru harus selalu memberi stimulus untuk memusatkan fokus siswa pada materi yang dibahas. Pada pembelajaran pagi siswa masih tergolong semangatt dan kondusif, namun pada jam setelah istirahat atau jam siang siswa cenderung sudah lelah. Menurut guru IPA pembelajaran yang melibatkan ilustrasi visual seperti video merupakan pembelajaran yang disukai siswa. Siswa mampu berkomunikasi dan berdiskusi dengan cukup baik dalam pembelajaran dan siswa mampu menjawab pertanyaan pemantik yang diberi oleh guru di awal pembelajaran. Hasil wawancara guru IPA secara lengkap tersaji dalam Tabel 2. Hasil Wawancara Guru IPA berikut.

Tabel 50. Hasil Wawancara Guru IPA

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang digunakan pada kelas VII di sekolah ini?	Kelas VII sekarang sudah menggunakan kurikulum baru, Merdeka belajar
2	Berapa jumlah siswa kelas VII di sekolah ini?	Kelas VII rata-rata setiap kelasnya terdapat 40 siswa
3	Dalam kegiatan pembelajaran,	Karena kondisi yang seperti ini metode yang

	metode belajar apa yang biasanya digunakan?	digunakan masih metode ceramah. Karena minat baca siswa masih rendah, mereka lebih senang saat dijelaskan. Mungkin karena pengaruh padatnya kegiatan di pondok sehingga minat bacanya masih kurang.
4	Apakah metode tersebut efektif dalam pembelajaran yang dilakukan?	Metode tersebut adalah metode yang paling memungkinkan saat ini untuk diimplementasikan dalam kondisi seperti yang saya jelaskan tadi.
5	Sumber belajar apa yang digunakan untuk mengajar IPA di kelas VII?	Sumber belajar siswa hanya dari gambar dan LKS saja, karena buku paket harus meminjam ke perpustakaan, buku paket kurikulum Merdeka belum masuk ke sekolah.
6	Media pembelajaran apa yang paling banyak digunakan selama kegiatan pembelajaran berlangsung?	Media yang pernah saya gunakan memang masih hanya gambar. Untuk kelas VII ini saya belum pernah menggunakan LCD, kalau kelas IX sudah. Karena kelas disini ada yang colokannya bisa ada yang tidak.
7	Apakah fasilitas sekolah memadai untuk pembelajaran seperti itu dilakukan?	Kalau mau pakai LCD itu ada, kabel dan speaker juga, LCD yang tersedia ada 4 atau 5, untuk kabelnya ada 2. Jadi Ketika menggunakan LCD diarahkan ke papan atau tembok dan ruang kelas ditutup supaya agak gelap.
8	Bagaimana pendapat ibu terkait pembelajaran berbasis teknologi?	Saya setuju dengan pembelajaran digital, jadi anak tidak bosan dan semangat belajarnya bisa bertambah. Namun untuk pembelajaran dengan ponsel genggam belum bisa, seperti quizziz atau lainnya yang mana anak-anak pegang gadget satu persatu, kalau disini tidak memungkinkan karena anak pondok tidak memegang HP. Apabila menggunakan laptop atau perangkat dari guru itu bisa.
9	Apakah pembelajaran berbasis teknologi dibutuhkan di sekolah ini?	Menurut saya dibutuhkan, sebagai inovasi, perubahan untuk meningkatkan semangat belajar, karena apabila terlalu monoton anak-anak itu bosan.
10	Apakah di SMP Al Hikam Burneh sudah pernah mengembangkan bahan ajar Majalah Sains Digital berbasis Etnosains atau ibu pernah menggunakan bahan ajar serupa?	Belum pernah, Setau saya belum pernah.
11	Saya memiliki ide untuk mengembangkan sebuah bahan ajar Majalah Sains Digital berbasis Etnosains, apakah bahan ajar tersebut dapat membantu dalam proses pembelajaran siswa?	Menurut saya dengan adanya tampilan majalah, dengan warna dan gambar yang menarik. Menurut saya itu akan memunculkan rasa ingin tau dan belajar yang lebih anak-anak daripada biasanya, sehingga bisa untuk diterapkan di dalam kelas.
12	Bagaimana karakteristik siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung?	Anak-anak sebenarnya kurang aktif dalam pembelajaran, bisa jadi karena kegiatan pondok yang padat, sehingga fisik siswa sudah capek di pondoknya. Sehingga Ketika dikelas siswa tidak terlalu aktif. Jadi dikelas itu guru harus lebih aktif agar anak-anak tidak lemes dan ngantuk. Pokoknya anak-anak dengan hal-hal baru itu tertarik.
13	Apakah selama kegiatan pembelajaran berlangsung siswa mengalami kesulitan memahami materi yang diberikan?	Kalau pemahaman ketika sudah dijelaskan dan kemudian ditanya, itu bisa menjawab, namun ketika diulangi lagi belum bisa. Sehingga harus dijelaskan lebih dari sekali
14	Apakah siswa memperhatikan guru saat pembelajaran IPA berlangsung?	Beberapa siswa ada yang tidak, sehingga apabila perhatian siswa mulai terpecah, harus di stimulus lagi sehingga bisa fokus ke depan
15	Apakah siswa mempunyai	Ketika awal bab, siswa dikasi pemantik, itu siswa

	pengetahuan atau kemampuan awal dalam pembelajaran?	bisa menjawab
16	Seperti apa gaya belajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA?	Menurut saya, dari visual dan audio adalah hal yang anak-anak suka. Jadi pembelajaran yang ada suara dan gambar itu anak-anak suka sehingga mungkin cocok. Sekarang masih ke visual dengan gambar cetak.
17	Apakah siswa kondusif selama pembelajaran berlangsung?	Kalau jam pagi iya, kalau sudah agak siang siswa cenderung sudah lelah, karena setelah sekolah siswa masih ada kegiatan madrasahnya
18	Apakah siswa mampu berdiskusi/berkomunikasi dengan baik?	Bisa, siswa merespon dengan baik
19	Bagaimana ketertarikan siswa terhadap bahan ajar IPA yang digunakan di sekolah sekarang?	Karena memang belum diterapkan inovasi, sehingga ketertarikannya masih kurang

Pada tahap selanjutnya dilakukan penyebaran angket kebutuhan siswa dan angket persepsi siswa terhadap keris Sumenep. Data hasil angket kebutuhan siswa kurang lebih sama seperti hasil pada wawancara guru IPA. Mayoritas siswa membutuhkan bahan ajar pendamping yang lebih menarik dan berbeda dari biasanya. Siswa menyukai adanya pembaharuan selama kegiatan pembelajaran, sehingga pembelajaran tidak membosankan dan monoton. Siswa tertarik akan bahan ajar secara digital, dengan sajian ilustrasi-ilustrasi dan didisain menarik penuh warna. Siswa merasa sangat terbantu dalam memahami materi apabila disediakan ilustrasi berupa gambar, video, dan masih banyak lagi. Angket persepsi siswa terhadap keris Sumenep menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap keris masih sangat umum dan belum mengenal keris Sumenep sebagai kearifan lokal Madura. Siswa bahkan banyak yang belum mengetahui apa saja yang dibutuhkan dan bagaimana cara pembuatan keris. Data lengkap hasil penyebaran angket tersaji dalam **Tabel 3.** Hasil Angket Kebutuhan Siswa dan **Tabel 4.** Hasil Angket Persepsi Siswa berikut.

Tabel 51. Hasil Angket Kebutuhan Siswa

No	Soal	Siswa yang menjawab	
		IYA	TIDAK
1	Apa menurut kalian materi IPA sulit dipahami?	2	36
2	Apa menurut kalian materi IPA menyenangkan?	38	0
3	Apakah anda kesulitan mempelajari materi zat dan perubahannya?	29	9
4	Apakah terdapat sumber belajar selain LKS yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran?	5	33
5	Apakah sumber belajar yang diberikan guru cukup untuk menunjang kegiatan pembelajaran?	34	4
6	Apakah kalian pernah mencari sumber belajar lainnya baik digital maupun cetak?	2	36
7	Menurut kalian perlukah adanya bahan ajar dengan desain yang berbeda dan lebih menarik?	37	1
8	Apakah terdapat bahan ajar yang menggabungkan unsur sains dengan kearifan lokal?	7	31
9	Apakah guru pernah mengaitkan unsur sains dengan kearifan lokal dalam pembelajaran?	5	33
10	Apakah kalian tertarik dengan bahan ajar yang menggabungkan pembelajaran IPA dengan kearifan lokal?	36	2
11	Apakah menurut kalian, menggabungkan pembelajaran IPA dengan kearifan lokal akan menyenangkan?	36	2
12	Apakah kamu pernah membaca majalah?	15	23
13	Menurutmu perlukah adanya bahan ajar majalah sebagai pendamping pembelajaran?	32	6

14	Apakah kalian menyukai sumber belajar yang disajikan secara digital?	38	0
15	Apakah kalian memiliki perangkat elektronik yang dapat digunakan dalam belajar?	25	13
16	Apakah di sekolah diizinkan membawa perangkat elektronik?	2	36
17	Apakah guru IPA sering menggunakan media elektronik dalam mengajar IPA?	0	38
18	Saya perlu satu ilustrasi dari apa yang diajarkan supaya bisa memahami materi yang disampaikan.	37	1
19	Saya tertarik pada objek yang mencolok, berwarna, serta yang merangsang mata.	34	4
20	Saya lebih menyukai bahan ajar yang menyertakan gambar atau ilustrasi.	34	4
21	Saya lebih menyukai bahan ajar yang menyertakan audio atau video.	37	1
22	Saya mudah memahami materi apabila terdapat penggambaran atau visual.	38	0
23	Menurut kalian perlukah adanya bahan ajar Majalah Sains Digital Keris Sumenep berbasis Etnosains-EDU AR pada materi Unsur, Senyawa, dan Campuran?	17	21

Tabel 52. Hasil Angket Persepsi Siswa

No	Soal	Siswa yang menjawab	
		IYA	TIDAK
1	Apakah kalian mengetahui apa itu keris?	38	0
2	Apakah kalian tahu jenis-jenis keris yang ada di Indonesia?	14	24
3	Apakah kalian mengetahui Keris Sumenep sebagai salah satu kearifan lokal Madura?	20	18
4	Apakah kalian tahu bahwa Sumenep merupakan kota penghasil keris terbesar di Indonesia?	17	21
5	Apakah kalian tahu bahwa Keris dapat dihubungkan dengan pembelajaran IPA?	7	31
6	Apakah kalian tahu bahan dasar pembuatan keris?	20	18
7	Apakah kalian tahu cara pembuatan keris?	6	32

Kesimpulan dan Saran

Hasil dari pelaksanaan wawancara dan penyebaran angket telah cukup untuk mengembangkan sebuah bahan ajar yang menarik. Data-data yang tersedia dapat digunakan sebagai sumber atau dasar konsep dari sebuah pengembangan bahan ajar. Penelitian ini menunjukkan urgensi dari pengembangan sebuah bahan ajar baru yang menggabungkan kajian kearifan lokal pada materi IPA, dan dapat memuat berbagai fitur-fitur digital seperti audio, ilustrasi, dan video. Sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan bahan ajar majalah sains digital keris Sumenep.

Ucapan Terimakasih

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Analisis Kebutuhan Pengembangan Majalah Sains Digital Keris Sumenep”. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, sehingga Allah SWT meridhoi dalam terselesainya penelitian ini. Tidak lupa peneliti mengucapkan rasa terimakasih kepada seluruh narasumber serta pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian yang telah memberi doa, dukungan, dan bantuan kepada penulis.

Daftar Pustaka

Andi, B. A., & Suyono. (2021). Analisis Strategi Bauran Komunikasi Pemasaran dalam Meningkatkan Penjualan Senjata Keris di Desa Aeng Tong Tong Sumenep. *Jurnal Kajian Ilmu Manajemen*, *1*(2), 147–153. https://doi.org/https://doi.org/10.21107/jkim.v1i2.11595

Febrianti, E., Wahyuningtyas, N., & Ratnawati, N. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif "SCRIBER" untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, *19*(2), 275–289. https://doi.org/10.31571/edukasi.v19i2.3005

Fitria, M., & Habibi, M. W. (2021). Pengembangan Majalah Sains Digital Berbasis Literasi Sains pada Materi Pemanasan Global untuk Siswa Kelas VII di SMP Negeri 1 Rambipuji. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, *9*(2), 85–90. https://doi.org/10.23960/jbt.v9i2.22847

Fuad, A., Karim, H., & Palennari, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran E-Magazine sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Kelas XII. *Biology Teaching and Learning*, *3*(1), 38–45. https://doi.org/https://doi.org/10.35580/btl.v3i1.14298

Ghassani, D. A., Nursa'adah, A., Septira, F., Effendi, M., Herman, T., & Hasanah, A. (2023). Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Kurikulum Merdeka. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(2), 307–316. https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i2.2983

Hadi, W. P., Muharrami, L. K., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Maryamah, S. (2019). Development of Magazine on Madura Salt Theme with Ethnoscience to Improve Student's Character. *Unnes Science Education Journal*, *8*(2), 118–129. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej

Hastini, L. Y., Fahmi, R., & Lukito, H. (2020). Apakah Pembelajaran Menggunakan Teknologi dapat Meningkatkan Literasi Manusia pada Generasi Z di Indonesia? *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, *10*(1), 12–28. https://doi.org/10.34010/jamika.v10i1

Jacinda, A., Surtikanti, H., & Riandi, R. (2023). Pembelajaran berbasis etnosains pada materi biologi untuk meningkatkan prestasi belajar siswa: kajian literatur. *AJCSEE: Asian Journal Collaboration of Social Environment and Education*, *1*(1), 18–24. https://doi.org/https://doi.org/10.61511/ajcsee.v1i1.2023.142

Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media Digital dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(1), 1064–1074. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2124

Khoiriyah, Z., Astriani, D., & Qosyim, A. (2021). Efektivitas Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Kalor. *PENSA E-Journal: Pendidikan Sains*, *9*(3), 433–442. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa

Kurniati, P., Kelmaskouw, A. L., Deing, A., & Haryanto, B. A. (2022). Model Proses Inovasi Kurikulum Merdeka Implikasinya Bagi Siswa Dan Guru Abad 21. *Jurnal Citizenship Virtues*, *2*(2), 408–423. https://doi.org/https://doi.org/10.37640/jcv.v2i2.1516

Malina, I., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Analisis Kebutuhan E-Modul Fisika sebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU. *SilampJURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA*, *3*(1), 70–80. https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i1.1240

Maritsa, A., Salsabila, U. H., Wafiq, M., Anindya, P. R., & Ma'shum, M. A. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, *18*(2), 91–100. https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303

Marzuki, A. D., & Prayunisa, F. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Pada Jenjang SD Dan SMP Dalam Memahami Pembelajaran IPA. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, *7*(4), 946–951. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.58258/jupe.v7i4.4369

Mustaghfiroh, S. (2020). Konsep "Merdeka Belajar" Perspektif Aliran Progresivisme John Dewey. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, *3*(1), 141–147. https://doi.org/10.30605/jsgp.3.1.2020.248

Nuralita, A. (2020). Analisis Penerapan Model Pembelajaran berbasis Etnosains dalam Pembelajaran Tematik SD. *Mimbar PGSD Undiksha*, *8*(1), 1–8.

Nurnaningsih, N. (2020). Keadiluhungan Keris dalam Budaya Jawa. *Kawruh: Journal of Language Education, Literature and Local Culture*, *2*(2), 145. https://doi.org/10.32585/kawruh.v2i2.1582

Pratiwi, T., Akhidinirwato, R. W., & Fatmaryanti, S. D. (2022). Pengembangan Majalah Fisika Digital Berbantu Canva untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, *8*(2), 236–247. https://doi.org/10.32699/spektra.v8i2.262

Qorimah, E. N., Laksono, W. C., Hidayati, Y. M., & Desstya, A. (2022). Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) pada Materi Rantai Makanan. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, *5*(1), 57–63. https://doi.org/10.23887/jp2.v5i1.46290

Rahayu, Y., Suhendar, S., & Ratnasari, J. (2020). Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *6*(3), 312–318. https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9802

Riyasni, S., Yani, I. P., Sari, W. K., & Zulhendra. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital Fisika Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Pendekatan STEM. *Journal on Education*, *6*(1), 5849–5858.

Rukayah, Daryanto, J., Atmojo, I. R. W., Ardiansyah, R., Saputri, D. Y., & Salimi, M. (2022). Augmented Reality Media Development in STEAM Learning in Elementary Schools. *Ingenierie Des Systemes d'Information*, *27*(3), 463–471. https://doi.org/10.18280/isi.270313

Rusnani, & Furqoni, A. (2022). Cultural Tourism Development Through Empowerment of The Potential Village Center for Keris Craftsmen in Aeng Tong Tong Village, Saronggi District. *International Journal of Advances in Social and Economics*, *4*(2), 66–71. https://doi.org/10.33122/ijase.v4i2.236

Salsabila, U. H., Sari, L. I., Lathif, K. H., Lestari, A. P., & Ayuning, A. (2020). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, *17*(2), 188–198. https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v17i2.138

Sani, S. A., Astutik, S., Nurroniah, Z., Wulandari, R. D., & Faradilla, N. (2023). Analisis Tradisi Krapan Sapi sebagai Bahan Ajar Fisika di SMA pada Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan Berbasis Kearifan Lokal (Etnosains). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *9*(16), 731–736. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8264981

Sundari, E. A., Rofiqah, S. A., & Widayanti. (2023). Majalah Fisika Berbasis Discovery: Pengembangan pada Materi Gaya dan Gravitasi Kelas X SMA/MA. *Journal Education of Young Physics Teacher*, *4*(1), 11–17. https://doi.org/https://doi.org/10.30599/uteach.v4i1.162

Sung, R. J., Wilson, A. T., Lo, S. M., Crowl, L. M., Nardi, J., St. Clair, K., & Liu, J. M. (2020). BiochemAR: An Augmented Reality Educational Tool for Teaching Macromolecular Structure and Function. *Journal of Chemical Education*, *97*(1), 147–153. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00691

Utami, N., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(6), 6300–6306. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1716

Wahyuni, A. S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *12*(2), 118–126. https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.562

Wati, E., Harahap, R. D., & Safitri, I. (2022). Analisis Karakter Siswa pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 5994–6004. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.2953

ANALISIS KEKERINGAN DI DAERAH DESA BREGHENG KECAMATAN KLAMPIS KABUPATEN BANGKALAN MADURA SEBAGAI SALAH SATU UPAYA MITIGASI BENCANA ALAM

Sofiatun[1], Rina Mareta Anggraini[2], Mubsyiratul Walidah[3], Widia[4], Ahmad Habib Al Muhibbin[5]

[1] Program Studi Pendidikan Ipa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100101@student.trunojoyo.ac.id
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100092@student.trunojoyo.ac.id
[3] Program Studi Pendidikan Ipa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100103@student.trunojoyo.ac.id
[4] Program Studi Pendidikan Ipa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100116@student.trunojoyo.ac.id
[5] Program Studi Pendidikan Ipa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trujoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100117@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mencegah atau mengatasi bencana alam di Desa Bregheng yang berupa kekeringan. Hasil atau data yang diperoleh berupa data kualitatif yang berupa pernyataan. Penelitian kualitatif diperoleh dari wawancara terhadap 2 warga Bregheng dan juga kepala desa Bregheng. Narasumber yang digunakan yaitu tukang bor yang sudah berpengalaman dengan instrumen berupa pedoman wawancara yang akan digunakan sebagai bahan edukasi terhadap masyarakat Desa Bregheng. Metode pengambilan sampel yang paling umum digunakan adalah purposive sampling. Purposive sampling merupakan suatu metode pengambilan sumber data pada situasi tertentu, misalnya diyakini seseorang paling mengetahui apa prosedur pengujian, yang paling penting hasil wawancara menunjukkan kekeringan yang sudah berlangsung lama dan semakin parah saat musim kemarau. Penyebab dari kekeringan tersebut karena kemarau panjang dan kontur tanah yang kering dan berbatu. Tindakan yang pernah dilakukan oleh kepala desa Bregheng yaitu melakukan pengeboran dengan hasil air yang sedikit dan tidak bertahan lama. Tindakan atau usaha mitigasi pada bencana kekeringan ini yaitu mengedukasi warga mengenai letak dan cara pengeboran yang efektif untuk menghasilkan atau mendapatkan air yang cukup.

Kata kunci : desa bregheng, kekeringan, mitigasi.

Abstract *This research aims to prevent or overcome natural disasters in Bregheng Village in the form of drought. The results or data obtained are qualitative data in the form of statements. Qualitative research was obtained from interviews with 2 Bregheng residents and also the Bregheng village head. The resource person used is an experienced driller with an instrument in the form of an interview guide which will be used as educational material for the people of Bregheng Village. The most commonly used sampling method is purposive sampling. Purposive sampling is a method of collecting data sources in certain situations, for example it is believed that someone knows best what the testing procedures are, the most important thing is that the interview results show a drought that has been going on for a long time and is getting worse during the dry season. The cause of the drought is the long dry season and the dry and rocky contour of the land. The action taken by the head of Bregheng village was drilling with little water yield and it did not last long. Actions or mitigation efforts for this drought disaster include educating residents about the location and effective drilling methods to produce or obtain sufficient water.*

Key words: bregheng village, drought, mitigation.

Pendahuluan

Bencana merupakan fenomena dalam kehidupan manusia yang tidak dapat dihindari dan diprediksi waktu terjadinya. Bencana hanya bisa dikenali gejala awal dan memprediksi waktu kemunculannya. Menurut UU No 24 Tahun 2007, bencana merupakan serangkaian peristiwa atau sebuah peristiwa yang mengganggu dan berpotensi mengancam kehidupan manusia yang disebabkan oleh faktor alam maupun faktor manusia. Akibat dari bencana yaitu kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, bahkan korban jiwa yang dapat memiliki dampak lanjut pada psikologis (Silalahi & Harahap, 2021).

Bencana alam merupakan gabungan dari aktivitas alam dan peristiwa fisik seperti letusan gunung, gempa bumi, tanah longsor, kekeringan dan aktivitas manusia. Ketidakberdayaan manusia akibat buruknya tata kelola ekonomi dan struktural bahkan kematian. Bencana alam juga dapat diartikan sebagai bencana yang disebabkan oleh fenomena atau faktor alam. Fenomena alam merupakan gejala yang sangat alami dan umum terjadi di muka bumi, namun hanya jika fenomena alam tersebut menimpa manusia. Kerugian yang dihasilkan tergantung pada kemampuan untuk mencegah atau menghindari bencana dan daya tahan manusia. Pemahaman ini berhubungan pada pernyataan tentang ancaman bahaya pada ketidakberdayaan. Dengan demikian aktivitas alam yang berbahaya tidak akan menjadi bencana alam didaerah tanpa ketidakberdayaan manusia (Khambali, 2017).

Apabila seseorang sudah mengetahui gejala awalnya, seseorang dapat melakukan tindakan persiapan. Persiapan meliputi persiapan sebelum bencana, pada saat bencana, dan setelah bencana. Persiapan tersebut menyebabkan seseorang dapat mempersiapkan diri menghadapi bencana. Persiapan sebelum menghadapi bencana disebut juga dengan mitigasi, khususnya mitigasi bencana alam. Mitigasi yaitu upaya yang dilakukan untuk menanggulangi resiko bencana. Cara menanggulangi bencana ini dapat dilakukan dengan melakukan pembangunan fisik dan juga dapat dilakukan dengan melakukan penyadaran terhadap manusia yang tinggal di sekitar daerah tersebut. Secara istilah mitigasi mempunyai arti yaitu suatu upaya atau tindakan untuk mengurangi korban dan kerugian yang dialami. Mitigasi wajib dilaksanakan pada semua bencana baik bencana yang disebabkan oleh manusia maupun bencana yang murni dari alam (Suciati, Mahardani, & Kristiana, 2022).

Kekeringan merupakan hubungan antara ketersediaan air yang jelas berada di bawah kebutuhan hidup, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan. Bencana kekeringan merupakan suatu peristiwa yang mengancam atau mengganggu kehidupan masyarakat, dimana kebutuhan akan air tetap atau bahkan meningkat, namun sumber atau persediaan air bawah tanah semakin berkurang, sehingga ketersediaan air tidak dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari. Definisi umum

kekeringan adalah suatu kondisi dimana suatu wilayah, negara atau masyarakat kekurangan air sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhannya. Kekeringan dapat disebabkan karena daerah tersebut tidak turun hujan atau kering dalam jangka waktu yang lama, atau jumlah curah hujan yang lebih sedikit dari biasanya, sehingga kadar air dalam tanah berkurang atau bahkan tidak ada sama sekali (Indarto, et al. 2014). Banyak wilayah di Indonesia yang mengalami kekeringan, salah satunya di desa Bregheng.

Kekeringan di kabupaten Bangkalan pada umumnya hanya tentang krisis air yang susah, akan tetapi waktu kekeringan yang terjadi bukan waktu yang begitu singkat yaitu terjadi sampai tiga tahun lamanya bahkan bisa sampai lebih. Penduduk di kabupaten Bangkalan ini harus membuat beberapa kebijakan untuk bersiap secara keseluruhan apabila kekeringan datang lagi (Minhar, 2020). Pada warga desa Bregheng sudah pernah melakukan pengobaran membuat berupa sumur sendiri yang digunakan untuk keperluan dirinya pada saat bencana kekeringan itu datang. Akan tetapi, sumber air berupa sumur tersebut airnya tidak banyak hanya sedikit, dan saat musim kemarau yang berkepanjangan, dan juga biasanya airnya tidak keluar, sehingga dari hal tersebut sebaiknya diberikan arahan lagi, dan pemerintah Bangkalan sudah memberikan bantuan berupa air bersih pada saat kekeringan pada tahun 2023 Bulan Agustus kemaren, akan tetapi bantuan tersebut tidak bisa mencukupi kepercayaan warga di di desa Bregheng. Pemerintah sendiri harus memberikan solusi dan bantuan bantuan lainnya yang sekiranya bisa membuat warga di desa Bregheng bisa bertahan saat dilanda kekeringan. Pada desa Bregheng ini mengalami suatu bencana yaitu bencana kekeringan, sehingga penduduk desa tersebut mengalami kekurangan air untuk kebutuhan setiap harinya. Kekeringan ini memiliki pengaruh yang sangat besar bagi kehidupan warga desa Bregheng.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan kali ini yaitu penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang berfokus memahami fenomena manusia atau sosial yag disampaikan dengan kata-kata, melaporkan pendapat dari narasumber, dan dilakukan dalam latar alamiah (Fadli, 2021). Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang berupa pernyataan. Penelitian ini melalui metode wawancara, kajian literatur, dan observasi. Hasil wawancara didapat dari pelaksanaan wawancara terhadap beberapa warga desa Bregheng, kepala desa Bregheng, dan beberapa tukang bor di Kabupaten Bangkalan.

Teknik sampling yang digunakan yaitu purposive sampling. Teknik pengambilan sampel secara tradisional, istilah sampel mengacu pada sebagian dari populasi. Namun tujuan penelitian kualitatif bukan untuk mendeskripsikan karakteristik populasi atau membuat generalisasi tentang kesimpulan yang diambil tentang populasi, tetapi fokus pada penyajian fenomena sosial. Data atau informasi akan dicari seluas-luasnya sesuai dengan keadaan yang ada. Dengan demikian, peneliti dapat menggambarkan fenomena yang diteliti secara keseluruhan. Dalam penelitian kualitatif, metode pengambilan sampel yang paling umum digunakan adalah purposive sampling dan snowball sampling. Purposive sampling merupakan suatu metode pengambilan sumber data pada situasi tertentu, misalnya diyakini seseorang paling mengetahui apa prosedur pengujian yang paling penting adalah bagaimana menentukan informan kunci atau situasi sosial tertentu mana yang memerlukan informasi. Penentuan sampel dalam kondisi sosial dilakukan dengan cara yang lebih tepat sasaran atau terarah yaitu purposive sampling.

Sampel yang terlibat pada penelitian ini yaitu 2 warga desa Bregheng yaitu Ibu Suyati yang sudah berumur 53 tahun dan sudah menjadi warga desa Bregheng sejak lahir, dan Ibu Rosimah yang sudah menempati desa Bregheng sejak lahir atau 71 tahun yang lalu. Sampel ketiga yaitu kepala desa Bapak Busiri yang sudah menjabat sebagai kepala desa sejak 2021 sampai sekarang. Sampel yang digunakan hanya 3 orang dari populasi warga desa Bregheng.

Langkah pengambilan data pada bencana alam kekeringan di desa Bregheng yaitu menyusun pedoman wawancara untuk mengeksplorasi informasi dari warga desa Bregheng yang terdampak

kekeringan. Langkah kedua yaitu terjun ke lapangan dengan cara mewawancarai kepala desa serta warga desa Bregheng dan observasi langsung keadaan di desa Bregheng. Langkah ketiga yaitu mengambil data dari para ahli dengan melakukan wawancara. Langkah keempat yaitu mengolah hasil wawancara.

Pengambilan data dilakukan pada tanggal 27 September 2023 di desa Bregheng Kecamatan Klampis Kabupaten Bangkalan. Proses pengambilan data dilakukan secara langsung dengan mendatangi beberapa rumah warga dan rumah kepala desa. Pengambilan data pada narasumber yaitu wawancara kepada beberapa tukang bor yang dilakukan pada tanggal 31 Oktober 2023. Proses pengambilan dan analisis data juga dilakukan melalui proses kajian literatur dari beberapa artikel jurnal dan juga buku.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Wawancara yang dilakukan pada sampel pertama yaitu Ibu Suyati yang sudah berumur 53 tahun dan mengalami kesulitan akibat dari kekeringan yang melanda desa Bregheng. Ibu Suyati kesulitan menerima air sehingga harus menerima bantuan dari sanak keluarganya berupa truk tangki air. Wawancara yang kedua yaitu pada ibu Rosimah, beliau sudah berusia 71 tahun dan sangat lama tinggal di desa bregheng. Ibu Rosimah mengalami kesulitan air dengan jangka waktu yang lama. Salah satu upaya yang dilakukan ibu Rosimah untuk mendapatkan air yaitu dengan membeli air menggunakan tangki. Hal tersebut dilakukan secara terus menerus sampai musim hujan tiba.

Wawancara yang dilakukan pada kepala desa Bregheng yaitu bapak Busiri, yang sudah menjabat dari tahun 2021 sampai sekarang. Bapak Busiri sudah melakukan beberapa upaya untuk menangani kekeringan, namun berujung kegagalan. Bapak Busiri juga menyampaikan banyaknya kerugian yang dialami warga desa Bregheng seperti, peternakan itik yang mati dan sawah yang gagal panen.

Wawancara pada ahli yaitu tukang bor sumur sumber jaya pada Bapak Dede Hermansah, yang sudah berkecimpung lama di bidang pengeboran. Pengalaman Bapak Dede dalam hal pengeboran membuatnya dijadikan ketua ikatan pengeboran di Jawa Timur. Pengeboran Bapak Dede yang bernama Sumber Jaya Sumur Bor sudah dikenal oleh umum terletak Jl. KH Moch, Jl. KH. Mohammad Kholil gang 13 No. 17, Kemayoran, Kec. Bangkalan, Bangkalan, Jawa Timur 69116. Pengalaman bapak Dede pada bidang pengeboran memiliki persentase keberhasilan yang besar yang dibuktikan dengan beberapa unggahan pada media sosial. Pengalaman yang dimiliki oleh bapak Dede membuat kelompok kami menjadikan bapak Dede sebagai narasumber atau ahli pada permasalahan pada bencana alam kekeringan.

Hasil wawancara kepada Ibu Suyati yaitu kekringan di desa Bregheng sudah berlangsung lama dan tidak ada solusi yang bisa mengatasi. Ibu Suyati mengalami kesulitan mendapatkan air bersih untuk keperluan rumah tangga, seperti memasak, mandi, mencuci baju, dan kebutuhan yang lainnya. Ibu Suyati mendapatkan air untuk memenuhi kebutuhannya dengan cara menampung air hujan, dan jika musim kemarau dengan cara membeli air menggunakan tangki yang hargnya mahal, bisa sampai 300-350 pertangki. Semakin jauh rumah warga yang membeli air, maka semakin mahal harga air tersebut, karena ada biaya pengirimannya.

Hasil wawancara pada bapak kepala desa Bregheng mendapati hasil bahwa kekeringan yang dialami desa Bregheng ini sudah bertahun-tahun lamanya hingga sekarang. Dampak yang dirasakan selama kekeringan yaitu kesulitan dalam mendapatkan air bersih untuk mandi, masak dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Kekeringan yang dialami selama ini juga berdampak pada warga yang memiliki ternak seperti bebek dan juga beberapa ternak lain yang sangat membutuhkan air akibatnya banyak sekali ternak warga yang mati. Tanggapan pemerintah terhadap kekeringan yang dialami desa Bregheng yaitu pemerintah Bangkalan mengirimkan bantuan air kepada desa Bregheng namun itu tidak mencukupi karena desa Bregheng terdiri dari 5 dusun sehingga pengiriman air gratis tersebut tidak mencukupi kebutuhan satu desa. Kekeringan di desa Bregheng disebabkan karena kemarau panjang yang menyebabkan berkurangnya volume air di dalam tanah.

Kekeringan dapat disebabkan karena daerah tersebut tidak turun hujan atau kering dalam jangka waktu yang lama, atau jumlah curah hujan yang lebih sedikit dari biasanya, sehingga kadar air dalam tanah berkurang atau bahkan tidak ada sama sekali (Indarto, *et al*. 2014). Berdasarkan pendapat tersebut dapat dinyatakan bahwa kekeringan yang dialami desa Brregheng merupakan kekeringan karena faktor alam yang sulit untuk dihindari. Perlu adanya tindakan utnuk mengatasi bencana alam kekeringan ini supaya warga sekitar tidak mengalami kesulitan saat kemarau tiba.

Berdasarkan hasil observasi yang telah kelompok kami lakukan yaitu mendapatkan hasil bahwa kontur tanah Bregheng ini sangat kering sampai tanah tersebut retak, sehingga sulit untuk penanam tumbuhan. Hal tersebut juga menjadi penyebab gagalnya usaha kepala desa Bregheng untuk melakukan pengobaran. Desa Bregheng ini terletak di perbukitan yang berbatu, sehingga jumlah atau volume air yang ada di dalam tanah sedikit. Kontur tanah yang kering di desa Bregheng ini menyebabkan tanaman warga kering dan mati. Kondisini kontur tanah yang ada di desa Bregheng bisa dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar 1. Kondisi Kontur Tanah di Desa Bregheng



Gambar 1 menunjukkan kondisi tanah di desa Bregheng yang sangat kering sehingga tidak bisa ditanami. Tanah tersebut terletak di pinggir jalan dan merupakan bekas dari sawah. Kekeringan yang sangat parah menyebabkan tanah menjadi tandus dan tidak subur untuk di jadikan lahan pertanian.

Solusi yang pernah dilakukan oleh kepala desa yaitu melakukan pengeboran pada beberapa titik namun tidak ditemukan sumber mata air yang memadai hanya sedikit dan dapat digunakan oleh beberapa rumah saja dan juga air yang dihasilkan sangat minim sekali. Upaya pengeboran sudah dilakukan dengan menggunakan alat deteksi air namun air yang ditemukan sangatlah sedikit terlebih lagi saat musim kemarau hampir tidak ditemukan sumber mata air. Penyebab kekeringan pada desa Bregheng yaitu karena kemarau yang tinggi dan kontur tanah yang sangat kering diketahui di desa Bregheng ini terdapat banyak tanaman ataupun tumbuhan hanya saja kontur tanah atau kondisi tanah yang sangat sangat kering sehingga tidak bisa menampung air. Tanah yang sangat kering ditandai dengan tanah yang pecah-pecah bahkan berbentuk gumpalan-gumpalan saking keringnya. Upaya warga setempat untuk menghadapi kekeringan ini yaitu dengan membeli air sebanyak 1 *pick up* ataupun satu tangki namun itu sangat membebankan masyarakat karena tarif yang dikenakan sangat tinggi berkisar 250 sampai 300. Beberapa warga desa Bregheng ada yang memiliki ekonomi di bawah rata-rata sehingga untuk membeli air itu sangat sulit mereka mengandalkan air hujan yang ditampung menggunakan bak namun hal tersebut hanya dapat dilakukan pada musim hujan. Pada musim kemarau mereka lebih mengambil air dari sebuah tempat yang khusus untuk menampung air hujan selama berbulan-bulan sebelumnya sehingga air tersebut

tertampung dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar namun kondisi air yang tidak terlalu baik seperti berwarna hijau tidak bagus untuk kesehatan dan juga tidak dapat digunakan untuk memasak. Air yang ditampung oleh bak tersebut atau sebuah galian yang memang sudah dibuat sedemikian rupa hanya digunakan untuk mandi dan juga mencuci pakaian oleh warga sekitar.

Hasil wawancara yang dilakukan pada ahli yaitu tukang bor, kekeringan di desa Bregheng dapat diatasi dengan melakuka pengeborang dengan langkah-langkah yang tepat. Pengeborang di desa Bregheng dapat berhasil di kedalaman 80-90 meter. Pengeboran yang dilakukan oleh tukang bor tersebut menggunakan metode tertentu untuk menemukan titik atau sumber air. Tukang bor tersebut menyatakan bahwa memiliki metode khusus untuk mengetahui titik air atau sumber air pada sebuah daerah. Dugaan dari tukang bor mengenai pengeboran yang pernah dilakukan oleh kepala desa Bregheng sampai 300 meter dengan air yang sedikit karena kesalahan saat mencari titik atau sumber air. Oleh karena itu, tukang bor mengusulkan untuk melakukan pengeborang dengan metode yang benar dalam mencari titik atau sumber air dengan baik. Metode yang dapat digunakan untuk mengetahui titik atau sumber air yaitu dengan Kuningan. Metode ini menggunakan 2 buah kawat kuningan yang diletakkan di atas tanah, apabila ada sumber air maka kedua kawat akan menyatu. Namun, metode ini dianggap tidak valid hasilnya.

Teknik yang dilakukan untuk mencari sumber mata air yaitu dengan penerapan teknologi untuk mencari sumber air dalam tanah dan pembuatan sumur bor serta pengolahan air layak konsumsi. Dalam kegiatan mencari sumber air dan pengolahan menjadi air bersih biasanya dilakukan oleh Tim PPM Jurusan Teknik Mesin, sehingga permasalahan air layak konsumsi dapat teratasi dan juga diharapkan dapat memperbaiki kualitas air bersih dan memenuhi standar yang ditetapkan masyarakat. Untuk media penyaring yang digunakan pada air sumur bor adalah Kulit kerang yang berfungsi untuk mengurangi kadar besi (fe) sehingga membuat air tidak keruh dan berbau. Jaring yang berfungsi sebagai pembatas antara kulit kerang dan arang kayu sehingga tidak terjadi pencampuran keduanya. Arang kayu sebagai karbon aktif berfungsi untuk menjernihkan dan sekaligus menghilangkan bau dari air tersebut (Sutrisno, 2022).

Salah satu cara untuk mendapatkan air tanah yaitu dengan membuat sumur bor. Upaya yang dilakukan untuk mengetahui jumlah air yang dapat diambil dalam suatu sumur dilakukan uji analisis karakteristik sumur dengan metode Step Drow Down test. Metode ini bekerja dengan cara melakukan pemompaan air sumur dengan debit bertingkat dalam kurun waktu tertentu, kemudian dicatat debit air yang diambil (Q) dan penurunan muka air (Sw). Berdasarkan kedua besaran ini didapatkan jumlah air yang dapat dambil (Qopt) dalam sumur tersebut. Kepastian posisi sumber air tanah (akuifer) dapat dipakai bantuan metode geolistrik. Metode ini bekerja berdasarkan arus listrik DC dengan frekuensi rendah.

Metode lain untuk menentukan sumber air yaitu secara tradisional menggunakan tunas kelapa yang diletakkan di atas tanah., apabila terdapat sumber air dibawahnya maka tunas kelapa akan berdiri sendiri. Namun, menurut tukang bor hal tersebut tidaklah meyakinkan dan tidak dapat dijadikan patokan sumber air. Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan dalam pengeboran yaitu jenis mesin yang digunakan untuk tanah yang berkontur bebatuan seperti Bregheng haruslah mesin *summer sibel*. Tukang bor menyarankan apabila di desa Bregheng akan melakukan pengeboran sebaiknya memperhatikan letak sumber air dan mesin bor yang digunakan.

Berdasarkan hasil wawancara dari 2 warga desa Bregheng, kepala desa Bregheng, tukang bor, hasil observasi, dan kajian literatur dapat diketahui bahwa kekeringan di desa Bregheng disebabkan kemarau panjang dan kontur tanah yang kering dan tandus. Hal tersebut menyebabkan sumber atau titik air di dalam sedikit bahkan habis. Kekeringan di desa Bregheng berdamapak besar bagi kehidupan warga yaitu kesulitan mendapatkan air untuk mandi, mencuci, dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Dampak lain dari kekeringan di desa Bregheng yaitu sektor pertanian yang gagal panen dan peternakan itik yang mati. Usaha yang dilakukan warga desa Bregheng yaitu dengan membeli air dengan harga yang mahal, kepala desa juga melakukan pengeboran dengan hasil yang sedikit. Pengeboran di desa Bregheng gagal karena kesalahan mencari titik air dan mesin bor yang tidak sesuai.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapatkan yaitu ekeringan yaitu suatu keadaan yang melanda pada suatu daerah atau Wili yang mempunyai pasokan air yang minim atau kurang dalam waktu yang cukup lama. Kekeringan banyak memberikan dampak negatif daripada dampak positif sehingga perlu adanya perhatian khusus dari pemerintah pada daerah yang mengalami kekeringan. Salah satu desa di Kecamatan Klampis Kabupaten Bangkalan tepatnya di desa Bregheng itu sendiri merupakan salah satu daerah di Madura yang mengalami kekeringan paling parah hingga sekarang. Kekeringan dapat berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari salah satu dampak dari kekeringan yang terjadi pada warg akan mengalami kesulitan untuk mendapatkan air. Air ini merupakan salah satu kebutuhan utama bagi makhluk hidup terutama manusia. Ketika terjadi bencana alam kekeringan air akan sulit didapat dan makhluk hidup akan kesulitan bertahan hidup.

Saran yang dapat disampaikan yaitu Pemerintah seharusnya lebih memperhatikan daerah-daerah yang sering mengalami kekeringan. Pemerintah dapat membantu atau memberi perhatian khusus dengan memberikan pasokan air bersih secara gratis, pembangunan sumur di beberapa titik di daerah rawan kekeringan, melakukan sosialisasi kepada masyarakat dalam menghemat penggunaan air dan lain-lain. Saran untuk warga desa Bregheng yaitu harus bisa menghemat penggunaan air selama kekeringan. Sara untuk desa Bregheng yaitu perangkat desa untuk mencari solusi untuk mengatasi kekeringan. Saran untuk pembaca yaitu apabila sebelum terjadi bencana kekeringan seharusnya melakukan tundakan pencegahan seperti menghemat air. Saran untuk peneliti yaitu memberikan solusi yang dapat menyelesaikan masalah yang di alami di suatu wilayah. Saran untuk relawan yaitu menemukan solusi yang lebih efektif untuk mengatasi kekeringn di desa Bregheng.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap kepala desa, warga Bregheng, dan ahli yaitu tukang bor, kelompok kami melaksanakan sosialisasi atau edukasi terhadap seluruh warga desa Bregheng mengenai proses pengeboran yang baik. Proses pengeboran yang baik yaitu dengan menentukan titik atau sumber air terlebih dahulu menggunakan metode yang tepat. Berhasil atau tidaknya proses pengeboran juga ditentukan oleh jenis mesin bor yang digunakan.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terimakasih yang tulus atas bimbingan yang diberikan oleh bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd selaku dosen mata kuliah mitigasi bencana alam yang telah memberikan waktu, saran, dan masukannya selama proses pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terimakasih yang tulus kepada bapak kepala desa Bregheng dan warga desa Bregheng yang telah memberi izin kepada kami untuk melakukan observasi pada desa Bregheng serta telah memberikan informasi tentang bencana kekeringan yang telah dialami. Terimakasih kepada kelompok 6 yang sudah menyusun artikel ini, dan sudah meluangkan waktu serta tenaganya untuk melakukan observasi. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada bapak Dr. Badrud Tamam, S.Si., M.Pd selaku koordinator program studi pendidikan IPA dan seluruh dosen program studi pendidikan IPA.

DAFTAR PUSTAKA

Chan, F., et al. (2019). The Impact Of Bullying On The Confidence Of Elementary School Student. *Jurnal Pendas Mahakam*. 4 (2). 152-153

Fadli, M. R. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika, 21* (1). 33-54.

Indarto, *et al*. (2014). Studi Pendahuluan tentang Penerapan Metode Ambang Bertingkat untuk Analisis Kekeringan Hidrologi pada 15 DAS di Wilayah Jawa Timur. *Jurnal Agroteknologi, 8* (02), 112-121.

Khambali. (2017). *Manajemen Penanggulangan Bencana*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Minhar, D. R, & Faizal, A. C. O. (2021). Mitigasi Bencana dalam Mengatasi Kekeringan di Kelurahan Gayamharjo Kapanewon Prambanan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Enersia Publika*, 5(1), 368-381.

Putra,R,R. (2020). *Manajemen Bencana*. Padang: UNP Press.

Silalahi, B., & Harahap, M. E. (2021). *Penyebab Potensi Banjir di Daerah Aliran Sungai Deli Kota Medan*. Indramayu: Penerbit Adab.

Simpen, N., Indriana, R.D., & Koesuma, S. (2021). Analisis Karakteristik Sumur Bor sebagai Sumber Air Tanah pada Derah Batu Karang dan Tandus. *Indonesian Journal of Applied Physics. 11* (1). 70.

Suciati, R. D., Mahardani, A. J., & Kristiana, D. (2022). Mitigasi Bencana untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan pada Anak Usia Dini. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*. *10* (2). 123-129.

Sutrisno, et al. 2022. Penerapan IPTEK pada Pengolahan Air Bersih di Pondok Pesantren Mambaul Ulum Desa Puggur Kecil Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 2(7). 5514-5515.

MITIGASI BENCANA BANJIR DI DESA AROSBAYA DAN SEKITARNYA

Ega Indah Sevtelia[1], Aisyah Noer Aulya [2],Chofifah Septia Nur Hayati[3] dan Nur Aini Dwi Saputri[4]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia, egaindahsevtelia@gmail.com
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 692162, Indonesia, aisyah081945@gmail.com
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 692162, Indonesia, chofifahseptia9@gmail.com
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 692162, Indonesia, ainidwi0619@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Banjir merupakan peristiwa yang terjadi dikarenakan terendamnya wilayah daratan dikarenakan air yang berlebih. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya bencana banjir di kecamatan Arosbaya yang terjadi pada setiap akhir tahun. Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* melalui wawancara di sekitar desa Arosbaya dengan nara sumber masyarakat sekitar. Terdapat tiga narasumber pada penelitian ini yakni, pertama dinas lingkungan hidup Bangkalan, kedua masyarakat desa, dan ketiga pegawai kecamatan. Fokus penelitian ini yaitu pada penyebab banjir, resiko dan mitigasi bencana banjir di desa Arosbaya. Dari data yang diperoleh melalui wawancara diperoleh bahwa banjir yang terjadi di wilayah desa Arosbaya dan sekitarnya dikarenakan terdapat beberapa penyebab antara lain, sungai-sungai yang berada di wilayah arusbaya mulai dangkal lagi sehingga daerah resapan airnya berkurang, masyarakat juga masih membuang sampah sembarangan dan juga dikarenakan banjir yang terjadi di area desa Arosbaya termasuk kiriman dari desa-desa tetangga. Dinas lingkungan hidup juga sudah melakukan beberapa upaya untuk mengatasi banjir yang terjadi di desa Arosbaya antara lain, dengan melakukan pengerukan sampah-sampah yang menumpuk tetapi setelah dikeruk sampahnya kembali menumpuk seperti semula lagi. Solusi yang diberikan dari peneliti yakni agar setiap rumah disediakan tempat sampah dan diadakan pengambilan sampah minimal tiga hari sekali atau satu minggu sekali.

Kata Kunci: Arosbaya, Banjir, Sampah

Abstract *Flooding is an event that occurs due to land areas being submerged due to excess water. This research aims to find out the causes of flood disasters in the Arosbaya sub-district which occur at the end of every year. The research was conducted using a purposive sampling method through interviews around Arosbaya village with local community sources. There were three sources in this research, namely, the first is the Bangkalan environmental service, the second is the village community, and the third is sub-district officials. The focus of this research is on the causes of flooding, risks and mitigation of flood disasters in Arosbaya village. From the data obtained through interviews, it was found that the flooding that occurred in the Arosbaya village area and its surroundings was due to several causes, including, the rivers in the Arosbaya area began to become shallow again so that the water catchment area was reduced, people were still throwing rubbish carelessly and also because The floods that occurred in the Arosbaya village area included shipments from neighboring villages. The environmental service has also made several efforts to overcome the flooding that occurred in Arosbaya village, including by dredging up the .accumulated rubbish, but after it was dredged up the rubbish piled up again as before. The solution given by researchers is that every house is provided with a trash can and waste collection is held at least once every three days or once a week.*

Keywords: Arosbaya, Flood, Garbage

Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang rawan terdampaknya bencana alam. Semua jenis bencana alam hamper pernah terjadi di Indonesia. Akibat bencana alam Indonesia tercatat menduduki peringkat ke lima paling tinggi angka kematian. Bencana alam adalah sebuat kejadian yang disebabkan oleh alam yaitu berupa gempa bumi,tsunami, gunung Meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor (Saputri & Sudarmilah, 2019). Menurut Nuraini, *et al*, (2022) berdasarkan letak dan bentuk gelogis wilayahnya Indonesia memiliki potensi kebencanaan yang beragam. Dalam catatan Badan Nasional Penanggulan Bencana (BNPB) di tahun 2022 pada pekan pertama tgl 1-8 Januari 2022 terjadi 68 kejadian bencana alam. Bencana banjir merupakan akibat faktor hidrometeorologi yang paling sering terjadi. Banjir menempati posisi pertama dengan 591 kasus berdasarkan informasi BNBP.

Bencana yaitu suatu kejadian yang dapat merugikan dan mengancam manusia. Penyebab terjadinya bencana adalah faktor alam dan faktor non alam yang disebabkan oleh manusia itu sendiri sehingga menyebabkan kerugian dan korban bagi manusia dan makluk hidup. Salah satu bencana yang dapat merugikan manusia yakni banjir. Banjir memiliki makna sebagai peristiwa terjadinya genangan air secara berlebihan yang merendam daratan dengan morfologi rendah. Akibat dari bencana banjir adalah kerusakan lingkungan dan kerugian serta korban jiwa manusia. Indonesia adalah salah satu negara yang tidak terlepas dari bencana banjir (Afrian, 2020).

Bencana banjir adalah permasalahan yang membutuhkan perhatian yang khusus. Peristiwa banjir terjadi karena volume air pada suatu badan air meningkat, peluapan air yang berlebihan akibat hujan besar, pecahnya bendungan sungai, dan naiknya air di permukaan. Banjir memiliki dua peritiwa, yakni pertama banjir yang terjadi pada daetah yang biasanya tidak pernah banjir, kedua banjir yang disebabkan oleh limpasan air banjir dari sungai yang penyebabnya debit banjir lebih besar dari kapasitas aliran sungai yang ada. Daerah aliran sungai (DAS) yaitu daerah daerah tempat air hujan turun yang mengalir ke suatu sungai yang ditujukan. Daerah Aliran Sungai ini biasanya dibatasi oleh batas topografi. Sifat air tanah yang selalu berubah-ubah yang mengikuti musim tidak dapat menentukan Batasan DAS berdasarkan air bawah tanah (Safitri, *et al*, 2022).). Menurut Hayudityas masyarakat perlu mengetahui yang Namanya mitigasi bencana. Mitigasi bencana adalah suatu kegiatan yang dilkukan sebelum terjadinya bencana dengan fokus pada pengurangan dampak, kesiapan dan upaya dalam mengurangi dampak bencana dengan jangka yang Panjang. Dengan adanya kegiatan mitigasi dapat meningkatkan kesiapan masyarakat dan pengurangan resiko

bencana dalam jangka yang Panjang sehingga dapat mengurangi kerugian dan korban jiwa secara maksimal.

Bencana banjir dapat dikatakan sebagai peristiwa yang sangat mengganggu dalam kehidupan manusia. Terdapat faktor-faktor yang dapat menyebabkan bencana banjir yakni faktor alam dan faktor buatan manusia. Dampak dari terjadinya bencana banjir sebut antara lain dapat menimbulkan korban jiwa, lingkungan yang rusak, dan masih banyak lagi. Bencana yang sering terjadi yaitu banjir merupakan genangan yang disebabkan oleh meluapnya sungai atau akibat adanya curah hujan yang tinggi (Mertha *et al,* 2022).

Pencemaran lingkungan kerap kali terjadi di daerah perkotaan dan pedesaan salah satunya yaitu penumpukan sampah di sungai. Penumpukan sampah yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran udara, merusak pemandangan, timbulya penyakit dan bencana banjir. Pembuangan sampah yang tidak dproses dengfan benar dapat mengakibatkan masalah yang besar. Pembuangan sampah di Kawasan terbuka dapat menyebabkan pencemaran tanah dan juga akan berdampak pada saluran air tanah. Masyarakat perkotaan dan pedesaan sudah seharusnya memberi perhatian lebih terhadap masalah sampah ini agar lingkungan tidak tercemar tidak hanya itu pemerintah juga turut dalam memperhatikan masalah pencemaran lingkungan agar bencana tidak akan terjadi (Mustofa, *et al,* 2023).

Banjir yang terjadi di kabupaten Bangkalan sampai saat ini masih belum bisa ditangani secara menyeluruh oleh pihak pemerintah. Banyak lahan yang dijadikan sebagai permukiman warga tanpa adanya pertimbangan mengenai dampaknya. Berkurangnya lahan mengakibatkan permasalahan pada drainase. Masalah tersebut dapat diselesaikan dengan cara membuat tamoungan sementara. Tampungan ini bisa berfungsi untuk menampung banjir langsung dari saluran drainase ketika air tidak bisa mengalir dikarenakan saluran air mengalami gangguan (Abrianto *et al*, 2022).

Banjir bisa terjadi karena disebabkan oleh 2 faktor yaitu factor alam dan factor manusia. Faktor alam yang menyebabkan terjadinya banjir yaitu erosi, curah hujan, kapasitas drainase, dan fisiografi. Banjir yang disebabkan karena factor manusia contohnya yaitu perubahan kondisi DAS, Kawasan permukiman warga, dan penebangan pohon tanpa tebang pilih. Banjir berdasarkan lokasi sumber aliran permukaannya dibagi menjadi 2 yaitu banjir kiriman dan banjir local (Ka'u *et al*, 2021).

Dalam UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dijelaskan bahwa: "Sampah merupakan semua sisa kegiatan sehari hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik. Banyaknya faktor yang menyebabkan terjadinya penumpukan sampah, di antaranya volume sampah yang sangat besar hingga melebihi kapasitas tempat pembuangan akhir (TPA). Pengelolaan sampah yang diterapkan sejauh ini belum memberikan dampak positif terhadap lingkungan, dan dukungan politik dari negara juga kurang. Sampah masih menjadi masalah besar baik di perkotaan maupun pedesaan. Tapi sayangnya. masyarakat kurang peduli terhadap lingkungan. Hal ini terlihat dari perilaku mereka dalam pengelolaan sampah, masih banyak yang membuang sampah dan membiarkannya menumpuk di bantaran sungai, kemudian menyebabkan air meluap hingga menimbulkan banjir (Nandari, 2020)

Sampah merupakan salah satu penyebab terjadinya banjir. Semakin banyak permukiman warga maka sampah yang dihasilkan juga akan bertambah. Sampah jika dikelola dengan benar tidak akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan berdampak buruk bagi kesehatan. Tempat Pengelolaan Sampah Reduce-Reuse-Recyle (TPS 3R) menjadi tempat yang digunakan untuk mengelola sampah yang ramah lingkungan. TPS 3R harus diterapkan untuk mengurangi sampah yang harus diolah secara langsung di TPA (Shofi *et al,* 2023)

Daerah Bangkalan khususnya kecamatan Arosbaya merupakan daerah yang morfologinya rendah, derasnya hujan dengan intesitas tinggi, meluapnya pasang air laut, dan normalisasi sungai yang kurang optimal menjadi kecamatan Arosbaya langganan banjir di setiap tahunnya. Peristiwa banjir yang terjadi di kecamatan Arosbaya menyebabkan terhentinya aktivitas masyarakat dan menutup akses jalan menuju kecamatn geger. Terdapat 11 dusun yang terdampak banir yakni, Dusun Buduran, Ta'anyar, Bunalas, Ranggunjang, Segaran, Mor Lorong, Ngantemoran, Segaran,

Lebak Utara, Plakaran, Balung, dan Mong-mong Barat.. Peritiwa banjir ini tentunya memerlukan perhatian khusus oleh pemerintah tidak hanya itu masyarakat juga berperan dalam peristiwan ini. Adanya banjir yang telah menimpa pada daerah tersebut membuat peneliti termotivasi dalam mengetahui faktor penyebab banjir dan upaya mitigasi bencana banjir yang di lakukan masyarakat dan pemerintah setempat.

Metode Penelitian

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian agar dapat menjawab permasalahan penelitian. Pengambilan data dengan teknik *purposive sampling* melalui wawancara di sekitar desa Arosbaya dengan nara sumber masyarakat sekitar. *Purposive sampling* sangat cocok digunakan pada penelitian ini karena teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Teknik pengambilan data pada penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dan telaah literatur. Observasi dilakukan oleh peneliti di desa arosbaya yang sering terjadi bencana banjir. Terdapat tiga narasumber atau subjek pada penelitian ini yakni, pertama dinas lingkungan hidup Bangkalan, kedua masyarakat desa, dan ketiga pegawai kecamatan. Fokus penelitian ini yaitu pada penyebab banjir, resiko dan mitigasi bencana banjir di desa Arosbaya. Wawancara dilakukan peneliti dengan menggunakan instrumen berupa beberapa pertanyaan yang akan ditanyakan secara langsung kepada narasumber. Kemudian hasil observasi dan wawancara ditelaah lebih mendalam berdasarkan literatur yang telah ada.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian kualitatif. Penggunaan metode penelitian kualitatif diharapkan dapat memperoleh informasi atau data di lapangan berdasarkan fakta yang dianalisis secara mendalam. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 2 hari. Tanggal 02 Oktober 2023 peneliti mewawancarai pegawai kecamatan yang ada di Arosbaya dan beberapa warga sekitar yang ada di desa Arosbaya yang terdampak banjir. Tanggal 19 Oktober 2023 peneliti melakukan wawancara ke Dinas Lingkungan Hidup (DLH) mengenai banyaknya sampah yang ada di sungai sekitar Arosbaya.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian diperoleh data melalui kegiatan observasi, wawancara, dan dokumentasi yang sudah dilakukan oleh para peneliti. Hasil observasi pada desa Arosbaya dan daerah sekitarnya yang mengalami bencana banjir telah disajikan pada **tabel 1**. Data yang diperoleh atas dasar observasi secara langsung dapat dilihat pada data berikut ini.

Tabel 1. Hasil observasi di daerah kecamatan Arosbaya yang terdampak banjir

No.	Gambar	Keterangan
1.		Terdapat rambu kawasan rawan bencana banjir di sepanjang jalan desa Arosbaya

2. 

Keadaan ketika terjadi banjir di desa Arosbaya

3. 

Keadaan sungai Arosbaya yang terdapat sampah di sekitarnya

Data pada penelitian ini juga diperoleh dari wawancara dengan warga dan ahli yang telah dituju. Peneliti telah menyiapkan beberapa pedoman wawancara yang berisi pertanyaan untuk dijawab oleh warga di daerah desa Arosbaya. Tujuan dari penyusunan pedoman wawancara adalah untuk memperoleh informasi tentang terjadinya banjir, factor penyebab terjadinya banjir, dan penanggulangan banjir yang sudah diterapkan oleh warga dan pemerintah daerah setempat.

Beberapa pertanyaan tersebut diantaranya yaitu:

Pertanyaan 1. Apakah banjir di daerah Arosbaya terjadi setiap tahunnya / hanya pada waktu tertentu saja?

Pertanyaan 2. Ketika warga melakukan pengerukan sungai, apakah daerah di sekitar sungai tersebut sudah di paving (beton) ?

Pertanyaan 3. Apakah sudah dilakukan sosialisasi / pencegahan mengenai banjir kepada warga di daerah Arosbaya?

Pertanyaan 4. Ketika terjadi banjir, apakah warga dievakuasi ke tenda pengungsian yang disediakan oleh pemerintah setempat?

Pertanyaan 5. Bagaimana budaya warga membuang sampah atau mengolah sampah?

Pertanyaan wawancara tersebut dijawab oleh 1 narasumber yaitu salah satu warga. Beliau bernama bapak Mustain yang termasuk salah satu kepala seksi Kesejahteraan Masyarakat di kecamatan Arosbaya. Bapak Mustain menyampaikan bahwa Arosbaya memang termasuk daerah terjadinya banjir dan terdapat siklus tahunan antara 5 tahun-20 tahun. Di wilayah Arosbaya mendapat kiriman banjir dari sungai Geger dan daerah Arosbaya tidak memiliki drainase atapun sumur resapan yang berfungsi. Oleh sebab itu, banjir yang terjadi di Arosbaya selama 1 minggu sedangkan di daerah Geger banjir hanya terjadi selama 3 hari. Banjir juga disebabkan karena tingkat curah hujan yang tinggi dan pasang air laut sehingga air sungai meluap kedaerah yang lebih rendah. Desa Bunduran merupakan daerah yang pertama kali terjadi banjir karena berada di bantaran sungai besar Arosbaya. Terdapat 6 daerah yang sering terjadi banjir dian taranya Plakaran, Arosbaya, Tengket, Lajing, Balung, dan Buduran. Terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya banjir yaitu normalisasi sungai kurang optimal, karena terdapat sungai beberapa tahun lalu dilakukan pengerukan. Apabila sungai dilakukan pengerukan akan mengurangi genangan air hujan di sungai. Kedua, tidak adanya drainase karena masih dalam tahap Pembangunan. Ketiga, alih fungsi lahan yang tidak terkendali yang awalnya resapan berubah menjadi bangunan rumah. Terakhir, peran serta masyarakat tentang lingkungan masih di bawah rata-rata yang berkaitan dengan membuang sampah sembarangan.

Daerah di sekitar sungai yang pernah dilakukan pengerukan sudah di paving. Pencegahan sebelum terjadi banjir berupa rambu-rambu yang dipasang dari BPBD provinsi sepanjang jalan

daerah tersebut. Di balai desa Arosbaya sudah terdapat EWS (Early Warning System) namun sudah tidak berfungsi karena rusak. Untuk sosaialisasi dibagi menjadi 3 kelompok penanggulangan bencana yaitu destana Arosbaya, destana Plakaran, kampung siaga di desa Tengket dan Bunduran. Dinas lingkungan hidup juga sudah melakukan beberapa upaya untuk mengatasi banjir yang terjadi di desa Arosbaya antara lain, dengan melakukan pengerukan sampah-sampah yang menumpuk tetapi setelah dikeruk sampahnya kembali menumpuk seperti semula lagi. Ciri-ciri terjadinya banjir yaitu apabila curah hujan yang tinggi dan terjadinya pasang air laut. Ketika banjir terjadi, para warga mengungsi ke rumah kerabatnya yang tidak terkena banjir. Pemerintah memang tidak menyediakan tempat pengungsian karena banjir yang terjadi juga tidak terlalu besar. Ketika terjadi banjir, hewan ternak yang dimiliki warga dipindah ke tempat yang tidak terkena banjir. Banjir di Arosbaya tidak hanya menggenangi rumah warga, melainkan merendam sebagian besar sawah milik warga. Pengolahan sampah yang dilakukan oleh saya adalah dengan menggunakan fasilitas TPS yang sudah disediakan oleh pemerintah. Hanya saja pengambilan sampah yang dilakukan tidak setiap hari, terkadang 2 hari satu kali atau pengambilan sampah yang terlambat sehingga menyebabkan sampah bertumpuk. Tetapi, ada beberapa warga yang membuang sampah ke Sungai atau membakarnya di belakang rumah mereka sendiri.

Pertanyaan yang ditanyakan kepada ahli adalah, sebagai berikut.

Pertanyaan 1. Apakah ada TPA di sekitar daerah Arosbaya?

Pertanyaan 2. Bagaimana respon DLH terkait sampah yang ada di Sungai?

Pertanyaan 3. Bagaimana proses pengolahan sampah di daerah Arosbaya?

Pertanyaan tersebut dijawab oleh Bapak Yudistiro Abdi Nugroho, S.T., M.T. selaku kepala dalam bidang pengolaan sampah dan limbah lingkungan di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) menyatakah bahwa untuk saat ini belum ada tempat pembuangan akhir (TPA) disebabkan karena terhambat dengan dana dan persetujuan dari warga. Ada beberapa lahan yang akan dijadikan sebagai lahan TPA, tetapi warga yang tinggal di sekitar lahan tersebut tidak ingin Pembangunan TPA tersebut, sehingga menghambat Pembangunan. Terkait sampah yang ada di sungai Arosbaya kebanyakan merupakan sampah kiriman, baik sampah yang dikirim melalui sungai atau sampah yang dibuang saat melewati jembatan. Pengurukan sudah dilakukan untuk mengurangi tumpukan sampah yang ada di sungai, tetapi jika saat ini masih ada hal ini disebabkan oleh warga yang memiliki kebiasaan untuk membuang sampah ke sungai. Daerah Arosbaya sudah menjadi salah satu daerah yang menjalankan program TPS 3R dalam mengolah sampah. Kami dari pihak DLH sudah menyiapkan TPS 3R di daerah Cendeghan untuk mengolah sampah di sekitar daerah Arosbaya dan pengambilan sampah di TPS yang sudah kami sediakan tidak dipungut biaya, sehingga dapat meringankan warga sekitar.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, daa yang diperoleh melalui wawancara diperoleh bahwa banjir yang terjadi di wilayah desa Arosbaya dan sekitarnya dikarenakan terdapat beberapa penyebab antara lain, sungai-sungai yang berada di wilayah arusbaya mulai dangkal lagi sehingga daerah resapan airnya berkurang, masyarakat juga masih membuang sampah sembarangan dan juga dikarenakan banjir yang terjadi di area desa Arosbaya termasuk kiriman dari desa-desa tetangga. Ciri-ciri terjadinya banjir yaitu apabila curah hujan yang tinggi dan terjadinya pasang air laut. Ketika banjir terjadi, para warga mengungsi ke rumah kerabatnya yang tidak terkena banjir. Pemerintah memang tidak menyediakan tempat pengungsian karena banjir yang terjadi juga tidak terlalu besar.

Solusi yang diberikan dari peneliti yakni agar setiap rumah disediakan tempat sampah dan diadakan pengambilan sampah minimal tiga hari sekali atau satu minggu sekali. Saran yang diberikan oleh peneliti yakni agar warga sekitar tidak membuang lagi sampah ke sungai sembarangan. Peneliti juga menyiarkan agar warga sekitar tetap menjaga kebersihan lingkungan sekitarnya agar meminimalisir terjadinya bencana banjir.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur peneliti panjatkan kepada tuhan yang maha esa karena atas rahmat serta hidayahnya peneliti dapat menyelesaikan artikel mengenai "Mitigasi Bencana Banjir di Desa Arosbaya dan Sekitarnya" hingga seluruh peneliti dari kelompok lima ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah mitigasi bencana yang telah bersedia memberikan waktu, saran, dan masukan dalam pembuatan artikel ilmiah ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada warga desa Arosbaya dan sekitarnya, pegawai kecamatan Arosbaya, dan dinas lingkungan hidup kabupaten Bangkalan yang telah bersedia menjadi narasumber sehingga peneliti dapat mengumpulkan data penelitian melalui wawancara yang telah dilakukan. Terima kasih juga kepada teman-teman kelompok yang sudah ikut berpartisipasi atas kerjasama nya dan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk penyusunan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Afrian, R. (2020). Kajian Mitigasi Terhadap Penyebab Bencana Banjir di Desa Sidodadi Kota Langsa. *Jurnal Gerafflesia*. *5*(2). 165-169.

Abrianto, RH., *et al*. (2022). Strategi Pengelolaan Sistem Drainase Perumahan Soka Park Kabupaten Bangkalan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 9(2). 46-57.

Hayudityas, B., (2020). Pentingnya Penerapan Pendidikan Mitigasi Bencana Di Sekolah Untuk Mengetahui Kesiapsiagaan Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Nonformal. 1(2*). 94-102.

Ka'u, AA., *et al*. (2021). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Sangtombolang Kabupaten Bolang Mongondow. *Jurnal Spasial*. 8 (3). 291-302.

Mertha, I.G., *et al.* (2022). Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia Tentang Mitigasi Bencana Desa Sekotong Tengah Menuju Desa Tangguh Bencana. *Jurnal Pengabdian Megister Pendidikan IPA. 5*(1).89-94.

Mustopa, A., K., (2023). Pencegahan Banjir dan Penumpukan Sampah Melalui Penerapan Lubang Biopori di Desa Jayabakti Sukabumi. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat. 5(1)*. 34-42.

Nandari, NPS. (2020). Upaya mengatasi banjir akibat penumpukan sampah di sungai lingkungan Desa Kerobokan Kelod Kuta Utara. Parta: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 36-43.

Nuraini, Y., *et al.* (2022). Pengenalan Mitigasi Bencana Banjir Untuk Anak Usia Dini Melalui Media Digital Vidio Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini. 6(6).* 5747-5736.

Safitri, D., *et al*. (2022). Analisis Pola Aliran Banjir pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten Dengan Menggunakan HEC-RAS. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering*. *3*(1). 19-30.

Saputri, S., & Sudarmilah, E. (2019). Game Edukasi Mitigasi Bencana Banjir "Tirta si Pejuang Banjir". *Journal of Technology and Informatics. 1*(1). 10-19.

Shofi, NC., *et al*. (2023). Analisis Aspek Teknis Pengelolaan Sampah di Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Desa Janti Kecamatan Waru Sidoarjo. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. 8 (1). 1-8.

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *SCAFFOLDING* PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK

Durrotul Mufidah Inafah[1], Dr. Sigit Dwi Saputro, S.Pd., M.Pd[2]

[1]Pendidikan Informatika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
200631100074@student.trunojoyo.ac.id
[2]Program Studi Pendidikan Informatika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Sigitd.saputra@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Materi fisika mengenai rangkaian arus sering terkesan abstrak bagi siswa. Untuk mengatasi masalah keabstrakan siswa, maka diperlukan media pembelajaran yang dapat menjelaskan konsep arus listrik yaitu dengan media pembelajaran berbasis *scaffolding*. Media ini berfungsi untuk membantu siswa dalam memvisualisasikan materi menjadi spesifik. Aplikasi ini dibuat dengan sofware CorelDraw untuk membuat desain objek rangkaian listrik, Blender 3D untuk membuat object beserta animasi dan Unity 3D untuk membangun aplikasi. Model penelitian menggunakan model Plomp meliputi tiga tahap yaitu analisis kebutuhan, tinjauan literatur dan pengembangan kerangka konseptual. Hasil dari penelitian ini berupa multimedia pembelajaran berbasis *scaffolding* pada materi rangkaian arus.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, *Scaffolding*

Abstract

Physics material regarding current circuits often seems abstract to students. To overcome the problem of students' abstractness, learning media is needed that can explain the concept of electric current, namely scaffolding-based learning media. This media functions to help students visualize specific material. This application was created with CorelDraw software to create electrical circuit object designs, Blender 3D to create objects along with animations and Unity 3D to build applications. The research model using the Plomp model includes three stages, namely needs analysis, literature review and conceptual framework development. The results of this research are in the form of scaffolding-based multimedia learning on current circuit material.

Keywords: Interactive Multimedia, Scaffolding

Pendahuluan

Saat ini, kita berada di era ke-21, yang ditandai oleh kemajuan yang cepat di bidang sains dan teknologi, menghasilkan perluasan pengetahuan yang signifikan yang berpengaruh pada kehidupan sehari-hari. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 yang menguraikan maksud dan tujuan pendidikan nasional Indonesia menyatakan bahwa hal tersebut adalah untuk "mengembangkan kemampuan serta membentuk watak dan peradaban bangsa yang bermartabat guna mencerdaskan kehidupan bangsa".Sesuai aspirasi UU Sisdiknas, tujuannya agar negara siap bersaing di era globalisasi. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan saat ini untuk meningkatkan pemahaman belajar yaitu melalui media pembelajaran. Media merupakan sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan (Sanaky 2013).

Media Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dapat menjadikan proses pembelajaran tidak membosankan karena adanya interaksi. Tak hanya itu, multimedia interaktif juga menjadikan peserta didik memiliki pengalaman belajar yang konkret dan meningkatkan retensi belajar bagi pengguna multimedia interaktif, yaitu peserta didik. Media pembelajaran yang sebelumnya berupa media cetak mengalami perubahan menjadi multimedia interaktif yang dapat diakses secara online maupun offline(Ardiansyah & Nana, 2020). Karena, dengan menggunakan multimedia interaktif dapat membuat materi pelajaran akan tampak secara kasatmata, sehingga menstimulus berbagai indra untuk berinteraksi satu sama lain.

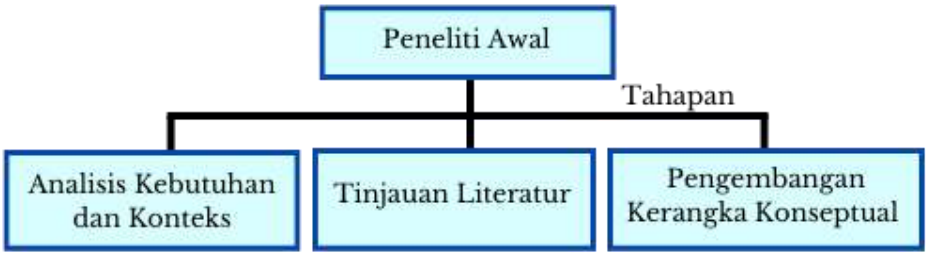
Ditambah, dengan adanya beragam visualisasi yang ditampilkan oleh multimedia interaktif, tentunya akan berkesan, sehingga lebih diingat oleh panca indra pengguna. Seperti halnya dalam materi fisika siswa sering mengalami Kesulitan yang dalam menyelesaikan permasalahan disebabkan tugas yang diberikan berada jauh di atas tingkatan kemampuannya. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan pemahaman konsep fisika peserta didik perlu mendapatkan bantuan kognitif. Dalam media ini dibantu dengan penyelesaian berbasis *scaffolding.*

Scaffolding perlu digunakan sebagai upaya peningkatan proses belajar mengajar, sehingga peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis, sikap positif juga mandiri didalam belajar. Strategi *scaffolding* adalah suatu teknik memberikan bantuan kepada seorang anak dengan sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut secara bertahap. Bantuan yang diberikan dapat berupa dorongan, motivasi, peringatan, petunjuk dalam menyelesaikan masalah (Indriani & Lazulva, 2020: 90). Hasil penelitian Kusworo dan Hardinto mengemukakan bahwa penerapan. Scaffolding akan mendorong peserta didik untuk mengasah pemikirannya secara mandiri yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, melatih peserta didik untuk bekerjasama bertukar pikiran dan berbagi ide sehingga akan diperoleh pengetahuan yang lebih dibandingkan jika belajar sendiri.

Berdasarkan peluang kombinasi teknologi dengan mutlimedia pembelajaran berbasis *Scaffolding*, maka dilakukan penelitian dengan tujuan merancang prototipe aplikasi pembelajaran interaktif menggunakan multimedia berbasis *scaffolding* untuk meningkatkan pemahaman siswa dan memperkaya pengalaman belajar. Namun aplikasi yang dikembangkan belum dilengkapi materi yang spesifik untuk membimbing siswa untuk menemukan konsep. Karena itu, peneliti tertarik merancang aplikasi dimana siswa dapat menemukan konsep sendiri dengan bantuan pertanyaan prompting atau dorongan.

Metode

Penelitian ini termasuk Penelitian Desain Pendidikan dengan menggunakan model Plomp. Penelitian ini meliputi dua tahap, yaitu penelitian awal dan tahap prototyping. Objek penelitian ini adalah aplikasi pembelajaran interaktif dengan berbasis *Scaffolding* pada materi rangkaian listrik.



Gambar 1. Tahapan *Preliminary Research* (Penelitian Awal)

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam penelitian ini adalah studi literatur dari banyaknya jurnal pengembangan media yang bevariasi untuk mengeksplorasi masalah dan memetakan ruang lingkup inovasi.

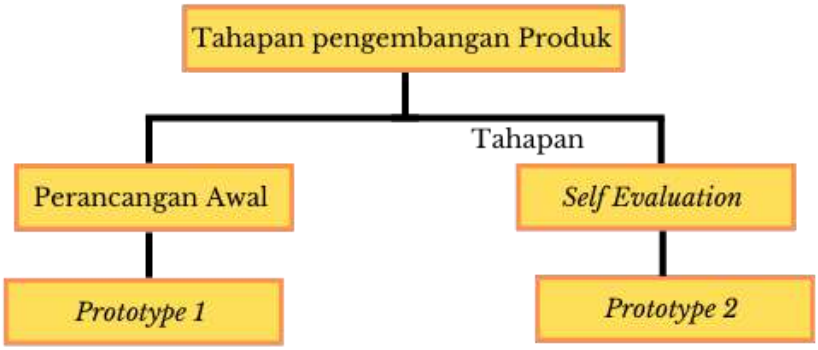
2. Tinjauan Literatur

Tinjauan literatur bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang topik penelitian, mengidentifikasi kesenjangan dan peluang penelitian, mendukung argumen dan pendekatan penelitian, mengembangkan kerangka teori yang sesuai. Tinjauan literatur dilakukan dengan mencari referensi yang berkaitan dengan kegiatan penelitian. Referensi yang digunakan adalah artikel dari jurnal terindeks.

3. Pengembangan Kerangka Konseptual

Hasil analisis kebutuhan beserta hasil studi literatur dituangkan dalam kerangka konseptual dengan mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep konsep utama yang dibutuhkan dalam

merancang aplikasi pembelajaran multimedia interaktif berbasis Scaffolding pada materi rangkaian listrik. Tahap Prototyping diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Pembentukan Produk

4. Rancangan Awal

Pada tahap ini merupakan desain awal aplikasi mulai dirancang mulai dari sofware yang digunakan, tampilan aplikasi, dan sistematika aplikasi program. Rancangan ini dibuat dalam bentuk flowchart yang merupakan hasil prototipe I.

5. Self-Evaluation

Tahap self-evaluation pada prototipe I dilakukan dengan memeriksa komponen dari prototipe I dengan validasi yang diperlukan produk. Setelah dilakukan validasi terhadap desain media, jika masih terdapat bagian yang kurang maka dilakukan revisi sehingga dihasilkan prototipe II.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Perancangan aplikasi menggunakan model pengembangan Plomp pada penelitian ini bertujuan menghasilkan prototipe II untuk mengetahui apakah rancangan aplikasi dapat berfungsi secara penuh sesuai rancangan berdasarkan hasil analisis penelitian pendahuluan.

1. Analisis Kebutuhan

Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami secara mendalam kebutuhan pengguna dan konteks dimana multimedia pembelajaran akan digunakan. Dengan memahami kebutuhan pengguna dan konteks penggunaan, pengembang dapat merancang dan mengembangkan multimedia pembelajaran yang lebih relevan, fungsional, dan menarik. Data diperoleh melalui studi literatur jurnal.

Tabel 1. Literatur Review

No	Identitas	Tema	Keterangan
1	(Wiratama et al, 2023)	Pengembangan Video Animasi Sebagai Media Pembelajaran Praktis	Siswa belum bisa interaksi ketika menggunakan media pembelajaran berbasis video.
2	(Zulirfan et al., 2021)	Pelatihan Perawatan Media Pembelajaran Di Sma Negeri 1 Sukoharjo	Perlu dikembangkan lebih lanjut untuk penggunaan media pembelajaran supaya lebih efisien.
3	(Bahgie et al, 2023)	Pengembangan Alat Peraga Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pada Materi Listrik Dinamis Smp/Mtsn	Belum dibuatkan media pembelajaran secara IT, sehingga masih menggunakan alat peraga
4	(Maenani et al, 2023)	Digitalisasi Pembelajaran Fisika Berbasis Lkpd Fun Interaktif Materi Listrik Arus Searah Pada Man 2 Banjarnegara	Perlu dibuatkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif, sehingga bisa memuat materi, latihan dan evaluasi
5	(Zuhri et al, 2023)	Model Alat Peraga Kutergtrik Sebagai Media Peningkatan Kemampuan Membaca	Belum dibuatkan media pembelajaran secara IT supaya

		Pengukuran Tegangan Listrik	bisa efisien dan lebih menarik, dikarenakan masih menggunakan alat peraga.

Berdasarkan literatur review pada tabel diatas, belum pernah dikembangkan multimedia pembelajaran untuk menjelaskan peristiwa kebakaran akibat konsleting listrik.

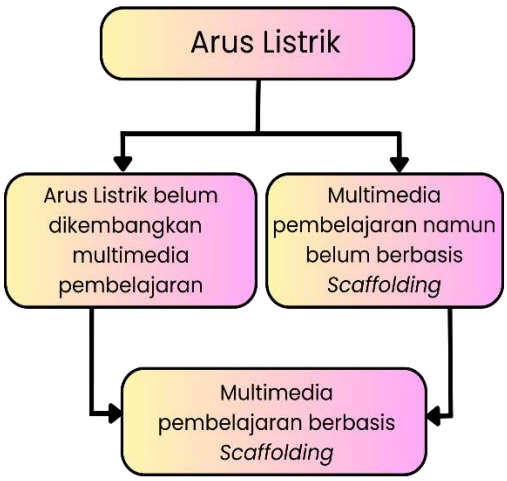
2. Tinjauan literatur

Tinjauan literatur bertujuan untuk mencari dan memahami sumber yang terkait dengan kegiatan pengembangan yang dilakukan. Tinjauan literatur dilakukan dengan mencari referensi terkait perancangan media yang interaktif menggunakan *scaffolding* pada materi arus listrik.

Pembelajaran dengan multimedia pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan pemahaman konsep peserta didik. Hal ini didukung oleh penelitian skripsi (Arivandi Azni 2020) Hasil penelitian pengembangan menunjukkan bahwa disimpulkan bahwa media pembelajaran dengan kualitas sangat layak dan sangat menarik digunakan sebagai media pembelajaran peserta didik. Sehingga memberikan hasil yang positif untuk meningkatkan pemahaman pembelajaran bagi siswa.

3. Kerangka Konseptual

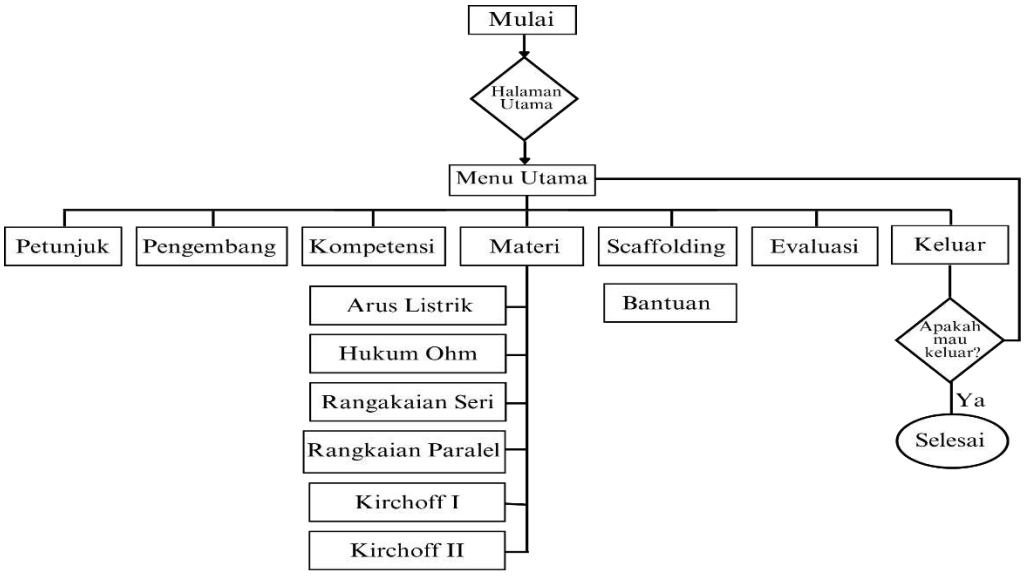
Berdasarkan kajian literatur kerangka konseptual dari pengembangan media berbasis AR menjadi sebuah media pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami peristiwa korsleting listrik sebagai mana ditunjukkan Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Konseptual Pengembangan multimedia pembelajaran

4. Rancangan Awal

Pengembangan aplikasi multimedia pembelajaran berbasis scaffolding ini melibatkan beberapa sofware diantaranya Canva, Corel, Unity 3D, dan Visual Studio. Canva adalah aplikasi desain grafis yang digunakan untuk membuat grafis atau konten visual lainnya. unity 3D digunakan sebagai studio pengembangan aplikasi utama, visual studio yaitu sofware yang digunakan untuk menulis kode skrip C#, dan CorelDRAW adalah aplikasi desain grafis 2D digital yang berbasis vektor. Flowchart aktifitas aplikasi disajikan pada gambar 5.

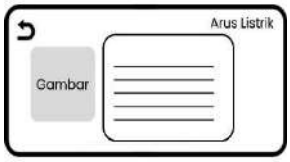
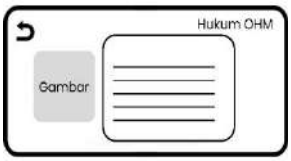
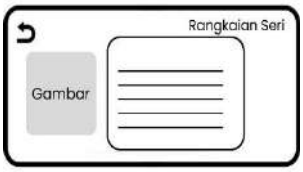
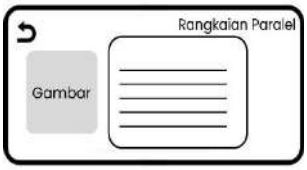
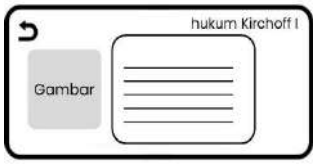


Gambar 5. Flowchart Aktivitas Aplikasi

Flowchart membantu merencanakan, mengembangkan, menguji, mengidentifikasi masalah, dan mendokumentasikan alur kerja aplikasi secara efisien. Selain flowchart, pada perencanaan awal dilakukan perancangan storyboard aplikasi. Storyboard aplikasi bertujuan untuk memvisualisasikan konsep, mengatur alur cerita, mengidentifikasi kebutuhan desain, memfasilitasi kolaborasi tim, dan dokumen referensi dalam pengembangan aplikasi. storyboard aplikasi diberikan pada Tabel 1.

Tabel 2. Storyboard Aplikasi

No	Halaman	Tampilan	Keterangan
1	Loading		Halaman ini berisi tampilan pertama ketika membuka aplikasi
2	Halaman utama		Halaman utama dari aplikasi yang terdapat tombol Mulai yang diarahkan ke halaman menu utama.
3	Menu Utama		Halaman menu utama berisikan beberapa tombol pilihan seperti: Tombol Info, Kompetensi, Materi, Evaluasi, dan tombol keluar aplikasi.
4	Kompetensi		Halaman kompetensi meliputi kompetensi inti, kompetensi dasar yang menjadi
5	Pengembangan		Halaman pengembang berisikan biodata pembuat aplikasi.

6	Petunjuk		Halaman petunjuk ini berfungsi sebagai alat membantu user sebelum menggunakan aplikasi
7	Materi		Halaman Materi meliputi bahan materi fisika diantaranya : Arus Listrik, Rangkaian Seri, Rangkaian Paralel, Hukum OHM, Hukum Kirchoff I dan II
8	Arus Listrik		Halaman materi berisikan tentang arus listrik disajikan dalam bahan pada media pembelajaran
9	Hukum Ohm		Halaman materi berisikan tentang Hukum Ohm disajikan dalam bahan pada media pembelajaran
10	Rangkaian Seri		Halaman materi berisikan tentang Rangkaian Seri disajikan dalam bahan pada media pembelajaran
11	Rangkaian Paralel		Halaman materi berisikan tentang Rangkaian Paralel dalam bahan pada media pembelajaran
12	Kirchoff I		Halaman materi berisikan tentang Hukum Kirchoff I disajikan dalam bahan pada media pembelajaran
13	Kirchoff II		Halaman materi berisikan tentang Hukum Kirchoff II disajikan dalam bahan pada media pembelajaran
14	Scaffolding		Halaman Scaffolding berisikan beberapa Latihan dari materi yang dipelajari dengan fitur bantuan apabila mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal.

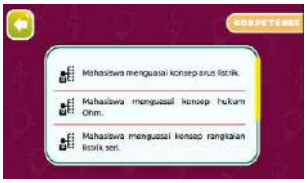
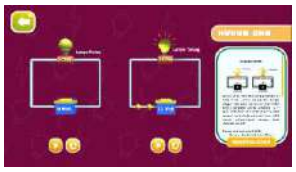
15	Evaluasi		Halaman evaluasi merupakan halaman yang didalamnya terdapat soal-soal terkait materi kelistrikan yang dapat dijadikan peserta didik dalam melihat hasil pembelajaran.
16	Pop Up (Benar - Salah)	 	Halama ini merupakan pop up dari soal evaluasi. Akan muncul pop up benar atau salah jika setelah menjawab soal
17	Score		Halaman ini merupakan tampilan skor, ketika selesai menjawab soal evaluasi. Maka diakhir muncul skor nilai
18	Keluar		Halaman keluar merupakan halaman untuk berhenti (jeda) atau keluar dari aplikasi.

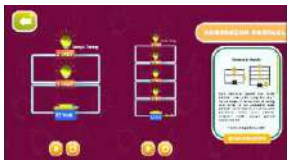
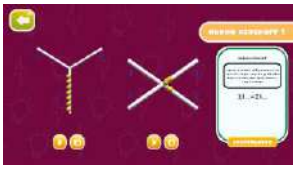
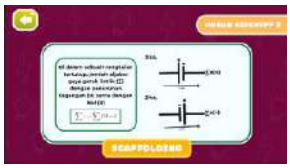
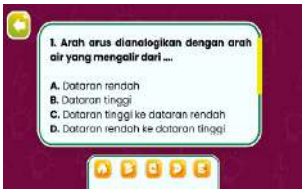
5. Self-Evaluation

Self Evaluation dilakukan setelah merealisasikan desain yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi terintegrasi media pembelajaran pada materi rangkaian listrik. *Self-evaluation* dilakukan dengan metode checklist untuk melihat kelengkapan prototipe I. Fungsi-fungsi aplikasi dirancang sesuai dengan hasil analisis pada penelitian awal sesuai dengan kebutuhan pengguna, dimana pada umumnya aplikasi terdapat materi. Oleh karena itu, penelitian ini merancang sebuah aplikasi pembelajaran yang dilengkapi dengan materi yang membimbing siswa untuk menemukan konsep dan kuis serta pengamatan langsung terhadap media tanpa membutuhkan spidol. Hasil self-evaluation disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil *Self-Evaluation*

No	Halaman	Tampilan	Keterangan	Kesimpulan
1	Loading		Halaman ini berisi tampilan pertama ketika membuka aplikasi	Berhasil
2	Halaman utama		Halaman utama dari aplikasi yang terdapat tombol Mulai yang diarahkan ke halaman menu utama.	Berhasil
3	Menu Utama		Halaman menu utama berisikan beberapa tombol pilihan seperti: Tombol Info, Kompetensi, Materi, Evaluasi, dan tombol keluar	Berhasil

			aplikasi.	
4	Kompetensi		Pada halaman kompetensi terdapat beberapa indicator pencapaian dari pengembangan aplikasi	Berhasil
5	Pengembangan		Pada halaman pengembang berisikan informasi dari pembuat aplikasi dengan dosen pembimbing.	Berhasil
6	Petunjuk		halaman petunjuk berisikan keterangan fungsi dari setiap tombol yang ada pada aplikasi.	Berhasil
7	Materi		Halaman ini berisi tombol materi seperti : Arus listrik, Rangkaian seri, Rangkaian paralel, Hukum Ohm, Hukum Kirchoff 1 dan 2	Berhasil
8	Arus Listrik		halaman isi materi berisikan konten materi arus listrik	Berhasil
9	Hukum Ohm		halaman isi materi berisikan konten materi Hukum Ohm	Berhasil
10	Rangkaian Seri		halaman isi materi berisikan konten materi Rangkaian Seri	Berhasil
11	Rangkaian Paralel		halaman isi materi berisikan konten materi rangkaian Paralel	Berhasil

				
12	Kirchoff I		halaman isi materi berisikan konten materi Hukum Kirchoff I	Berhasil
13	Kirchoff II		halaman isi materi berisikan konten materi Hukum Kirchoff II	Berhasil
14	Scaffolding		Pada halaman scaffolding ini seperti bantuan ketika ada beberapa latihan soal yang masih belum dipahami, bagian fitur inilah yang mampu membantu mahasiswa dalam mengerjakan soal latihan	Berhasil
15	Halaman Evaluasi		Pada halaman evaluasi berisikan perintah ketika ingin memulai evaluasi	Berhasil
16	Soal Evaluasi		Pada halaman soal evaluasi berisikan perintah mengerjakan soal dalam bentuk pilihan ganda sebagai evaluasi penilaian belajar.	
17	Pop Up (Benar - Salah)	 	Pada halaman evaluasi terdapat PopUp keterangan jika jawaban salah atau benar.	Berhasil
18	Score		Setelah pengerjaan soal selesai terdapat hasil nilai akhir evaluasi belajar	Berhasil

				
19	Keluar		Pada halaman keluar aplikasi digunakan untuk berhenti menjalankan aplikasi atau keluar dari aplikasi.	Berhasil

Aplikasi yang dirancang dilengkapi dengan rancangan penelitian dengan menyediakan menu utama yang dilengkapi dengan beberapa sub menu yaitu Kompetensi, petunjuk aplikasi, materi, evaluasi dan main untuk melanjutkan pada halaman pemilihan materi. Pada halaman pemilihan materi terdapat beberapa sub materi. Materi yang ditampilkan berorientasi pada proses siswa dimana siswa menemukan konsepnya secara mandiri dengan melakukan setiap proses yang terprogram lengkap dengan soal latihan dan pengamatan melalui objek gambar.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan data penelitian awal dan tahap pembentukan produk, dapat disimpulkan bahwa perancangan aplikasi media pembelajaran menggunakan model pengembangan Plomp menghasilkan prototipe yang telah berhasil berjalan sesuai dengan desain yang diharapkan berdasarkan hasil analisis pada penelitian awal. Aplikasi ini merupakan solusi sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami materi arus listrik berbasis *scaffolding*. Media ini perlu diujikan kepada siswa ditingkat SMP untuk mengukur pemahaman mereka mengenai pemahaman rangkaian arus listrik.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada LPPM UTM yang telah membiayai penelitian ini. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada Bapak Dr. Sigit Dwi Saputro, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan ikut terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

Anwar, K., & Ramadhanty, L. (2023). Application of Scaffolding-based Learning Media PhET Simulation in Improving Student Learning Outcomes at SMA Negeri Ambulu. *Experimental Student Experiences*, *1*(4), 296-302.

ARIVANDI, A. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Aplikasi FIRUS (Fisika Rumus) Berbasis Scaffolding Untuk Peserta Didik SMA (Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan lampung)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG).

Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, *3*(1), 57-62.

Azhar, N. (2018). *FISIKA TEKNIK LISTRIK* (1 ed.). UNP Press.

Erawati, N. K., & Made, H. A. (2023). Penerapan Scaffolding Sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas Belajar Matematika Siswa. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, *12*(1), 59-70.

Handayani, N. W. P., Ardana, I. M., & Sudiarta, I. G. P. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Model Bruner, Budaya Lokal, dan Scaffolding untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Relasi dan Fungsi. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, *4*(2), 221-236.

Jatmiko, B., Prahani, B. K., Siswanto, J., Susantini, E., & Habibbulloh, M. (2022). *Buku ajar fisika dasar materi rangkaian listrik dan hukum ohm dalam rangkaian listrik* (1 ed.). JDS.

Masta, N., Sianturi, M., & Guswantoro, taat. (2021). *BUKU MATERI PEMBELAJARAN FISIKA LISTRIK MAGNET* (1 ed.).

Nursanti, I. (2022). Penerapan Metode Scaffolding Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA-2 SMA Negeri 1 Bungkal Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *6*(2), 10279-10295.

Sarah, L. L. (2023). The Implementasi Pendekatan Scaffolding Berbantuan Web 2.0 Pada Konsep Momen Gaya. *Jurnal Guru Dikmen dan Diksus*, *6*(1).

Septiani, B. D., & Okmarisa, H. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2 DENGAN PENDEKATAN SCAFFOLDING PADA MATERI LAJU REAKSI. *Journal of Research and Education Chemistry*, *5*(1), 12-12.

Pratama, R. A. (2022). *Monograf Game Android "Menalar" Berbasis Adobe Animation CC*. PT. Scifintech Andrew Wijaya.

ANALISIS GERAK KETERAMPILAN SERVIS PERMAINAN BADMINTON DITINJAU DARI BIOMEKANIKA

Hina Tria Pramudista[1], Berlian Ari Andani[2], Michel Prista Febrianti[3], dan Maria Chandra Sutarja[4]

[1] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
200641100020@student.trunojoyo.ac.id
[2] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
200641100024@student.trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
200641100032@student.trunojoyo.ac.id
[4]Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gerak keterampilan servis pada badminton ditinjau dari segi biomekanika. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan menggunakan peraga atlet badminton. Konsep biomekanika pada keterampilan gerak servis badminton pada servis *backhand* memiliki keuntungan mekanik yang lebih kecil dibandingkan servis *forehand*. Selain itu, servis panjang pada badminton akan menghasilkan jarak yang panjang sehingga diperlukannya energi yang lebih besar dibandingkan dengan servis pendek. Penggunaan jenis servis pada saat permainan disesuaikan dengan kebutuhan pemain badminton ketika di lapangan. Harapan dilakukannya penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pemain badminton khususnya pemain badminton yang amatir supaya dapat bermain badminton dengan optimal dan mengurangi resiko cidera.

Kata Kunci: analisis sudut, biomekanika, keterampilan servis badminton.

Abstract

This study aims to analyze the motion of service skills in badminton in terms of biomechanics. This research is a qualitative descriptive research and the data obtained from the results of experiments using badminton athlete props. The concept of biomechanics in badminton serving motion skills on the backhand serve has a smaller mechanical advantage than the forehand serve. In addition, the long serve in badminton will produce a long distance so that greater energy is required compared to the short serve. The use of both is adjusted to the needs of badminton players when on the field. The hope of doing this research can be a reference for badminton players, especially amateur badminton players, so that they can play badminton optimally and reduce the risk of injury.

Keywords: angle analysis, biomechanics, badminton service skills.

Pendahuluan

Pembelajaran merupakan proses belajar yang diharapkan mampu mengembangkan *soft skill* dan juga *hard skill* yang meliputi beberapa aspek keterampilan salah satunya di bidang olahraga (Irfan *et al*., 2022). Di bidang olahraga diharapkan siswa mampu menguasai beberapa teknik permainan. Salah satu contohnya pada cabang olahraga badminton. Untuk mampu bermain badminton yang baik dan benar langkah awal yang harus dikuasai yaitu tekniknya. Syarat sukses bermain badminton yaitu menguasai teknik dasar permainan badminton yang menjadi pondasi dalam permainan badminton (Agustian *et al*., 2022).

Permainan badminton merupakan permainan yang dimainkan berhadapan satu lawan satu orang (tunggal) atau dua lawan dua orang (ganda) (Kusnadi, 2020). Permainan badminton menggunakan raket dan *shuttlecock* sebagai alat yang digunakan pada permainan. Permainan ini telah berkembang dan menjadi permainan olahraga yang banyak diminati. Cabang olahraga ini

dijadikan sebagai ajang perlombaan untuk peningkatan prestasi. Salah satunya pada mata pelajaran penjaskes permainan badminton sering dilakukan supaya siswa menguasai teknik permainan badminton yang benar. Penguasaan teknik dasar penting untuk dikuasai guna menentukan gerak secara keseluruhan dengan tepat (Kusnadi, 2020).

Servis merupakan bagian teknik yang terpenting dalam permainan badminton, karena bentuk awal pukulan yang dijadikan senjata pertama dalam penyerangan (Kusnadi, 2020). Passing bawah diperlukan koordinasi antara sendi, gerak pada, otot yang berperan serta bentuk kontraksinya, dan tinjauan pada kerja saraf yang terjadi pada proses keefektifan kinerja. Sedangkan pada faktor biomekanika, passing bawah diperlukan sifat gerakan, sifat gaya-gaya (sudut gerakan), serta prinsip mekanika yang diterapkan, misalnya pada kestabilan dan keseimbangan, gaya otot, kelanjutan aplikasi gaya, dan prinsip-prinsip gerakan. Sehingga untuk melakukan passing bawah dengan benar perlu diperhatikan kestabilan dan keseimbangan otot kaki, kelentukan dan besarnya sudut gerakan lengan terhadap tubuh, dan ketepatan melakukan ayunan lengan terhadap perkenaan dengan *shuttlecock*.

Analisis biomekanik kinetik merupakan kajian terkait gaya yang terjadi di dalam tubuh, yaitu gaya yang dihasilkan oleh otot atau disebut dengan pola aktivasi otot (Perdana *et al*., 2022). Biomekanika juga dikenal sebagai salah satu penopang *sport science* (Ardiyanto & Widiyanto, 2019). Ditinjau dari segi biomekanika, seluruh gerakan tubuh dalam permainan badminton harus tepat dan benar karena hal tersebut memiliki keterkaitan dengan dengan kualitas permainan dan meminimalisir adanya cidera pada saat permainan badminton (Ma'dum & Irawan, 2022).

Olahraga badminton membutuhkan keseimbangan atau stabilitas (Rahman *et al*., 2021). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keseimbangan atau stabilitas, salah satunya adalah stabilitas berbanding lurus dengan besarnya jarak proyeksi jatuhnya titik berat badan ke tepi alas yang searah dengan gerakan. Pemain harus mampu mengkoordinasikan gerakan lengan atas, kaki, gerak melangkah dan mengarahkan kok dengan mempertimbangkan fungsi biomekanika yang berperan pada gerakan lompat, *lunges*, dan mempertahankan posisi ketika bergerak. Namun hal ini sering kali di sepelekan oleh pemain, biasanya pemain hanya fokus pada pergerakan kok saja sehingga permainan kurang optimal (Rahman *et al*., 2021)**.** Cabang olahraga badminton, terdapat servis atau pukulan-pukulan yang dapat digunakan oleh para pemain badminton untuk membuat permainannya lebih optimal, sehingga perlu adanya suatu keseimbangan dalam bermain badminton.

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk menganalisis gerak keterampilan servis permainan badminton dari segi biomekanika. Hal ini dilakukan karena kurangnya tingkat pemahaman pemain badminton amatir pada segi biomekanika. Kurangnya pemahaman biomekanika pada pemain badminton dapat mempengaruhi kualitas permainan badminton yang dilakukan hal ini karena biomekanika membantu atlet untuk, pelatih, dan analisis gerak untuk mencapai hasil yang maksimal, termasuk dalam meningkatkan performa dan mengurangi resiko cidera (Ardiyanto & Widiyanto, 2019). Oleh karena itu, analisis permainan badminton dari segi biomekanika perlu untuk dilakukan. Penelitian - penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Wijaya, 2017), (Perdana *et al*., 2022), dan (Rahman *et al*., 2021)**.** Hasil penelitian membahas terkait biomekanika, fisiologi, cara bermain badminton yang benar, dan ditinjau dari segi kesehatan. Penelitian ini difokuskan pada segi analisis biomekanika, konsep gaya, dan pesawat sederhana pada keterampilan gerak servis pendek. Sehingga penelitian Analisis Gerak Keterampilan Servis Permainan Badminton Ditinjau dari Biomekanika perlu untuk dilakukan supaya referensi bagi pemain badminton, khususnya pemain badminton yang masih amatir agar dapat bermain dengan optimal dan tingkat keamanan yang tinggi.

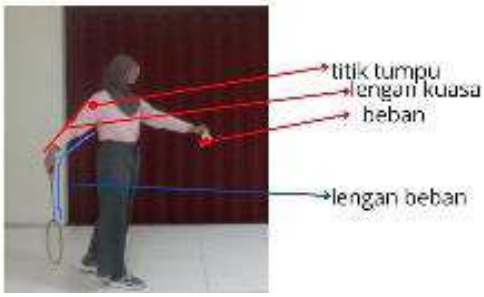
Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Data penelitian diperoleh dengan sistem observasi lapangan. Observasi dilakukan dengan peraga pemain badminton.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini terhadap gerakan terdapat pada gambar pengamatan mengenai analisis gerak keterampilan servis pada permainan badminton. Pukulan servis sendiri merupakan pukulan awal dengan cara menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan secara diagonal yang bertujuan sebagai awal permainan untuk memenangkan pertandingan dengan adanya servis yang baik. Permainan badminton memiliki berbagai macam keterampilan gerak servis. Diantaranya yaitu servis panjang dan pendek yang terdiri atas *forehand* dan *backhand*.

Servis pendek *forehand*



Gambar 1. Servis pendek *forehand*

Servis pendek merupakan pukulan servis dengan posisi *shuttlecock* melewati net serta jarak *shuttlecock* diatas net tidak begitu jauh atau tipis, dan pukulannya kok mengarah ke sudut perpotongan garis servis depan dengan garis tengah atau garis servis tepi (Ramadhan & Hidasari 2020). Teknik melakukan servis pendek *forehand* sebagai berikut: 1. Posisi awal berdiri berada di dekat garis tengah; 2. Posisi kedua kaki sejajar atau sesuai kebiasaan; 3. Shuttlecock dipegang salah satu tangan dengan ketinggian dibawah pinggang; 4. Posisi kepala raket ditempatkan di belakang *shuttlecock*; 5. Lihat arah sasaran servis dan *shuttlecock* kemudian lakukan pukulan dengan halus untuk mendapatkan arah bola yang sesuai sasaran tipis diatas net (Wijaya, 2017).

Sudut yang dihasilkan pada keterampilan gerakan *forehand* ini yaitu kurang dari 45° antara raket dan *shuttlecock.* Sehingga *shuttlecock* yang didorong oleh raket akan jatuh di area dalam dekat garis depan. Ditinjau dari segi tuas pada pesawat sederhana keterampilan gerak servis pendek *forehand* menggunakan konsep tuas golongan ketiga dengan titik tumpu, lengan kuasa, dan beban. Pundak sebagai titik tumpu, lengan bagian belakang hingga pergelangan tangan sebagai lengan kuasa, lengan dalam hingga raket (lengan bagian depan) sebagai lengan beban, dan *shuttlecock* sebagai beban. Sehingga keuntungan mekanik yang dimiliki lebih besar. Keterampilan gerak servis pada permainan badminton menciptakan gerak parabola. Gerak parabola yang terjadi pada keterampilan servis terjadi antara *shuttlecock* yang mendapat dorongan dari raket hingga jatuh.

Servis pendek *backhand*



Gambar 2. Servis pendek *backhand*

Servis pendek *backhand* merupakan servis yang nantinya arah dan jatuhnya *shuttlecock* dekat garis serang pemain lawan. *Shuttlecock* harus melayang dekat di atas net (Ramadhan & Hidasari, 2020). Sudut yang dihasilkan 45° antara raket dan *shuttlecock* serta 0° dan 60° antara lantai dan tumit. Teknik melakukan servis pendek *backhand* dilakukan dengan cara sebagai berikut: 1. Posisi awal raket dipegang dengan teknik pegangan *backhand grip*; 2. Sikap berdiri dengan kaki kanan didepan kaki kiri. Kedua kaki dibuka selebar pinggul serta lutut dibengkokkan sehingga dengan sikap seperti gambar ,titik berat badan berada diantara kedua kaki.; 3.Ayunan raket relatif pendek sehingga *shuttlecock* hanya didorong dengan bantuan peralihan berat badan dari belakang ke kaki depan; 4. Hindari penggunaan tenaga pergelangan tangan secara berlebih karena dapat mempengaruhi arah dan akurasi pukulan; 5. Sebelum melakukan servis perhatikan arah lawan sehingga *shuttlecock* dapat mengarah ke sasaran yang tepat dan sesuai dengan perkiraan.

Biomekanika yang dianalisis pada servis pendek *backhand* yaitu energi yang digunakan dalam pelaksanaan servis pendek adalah anaerobik (ATP dalam otot). Ditinjau dari segi tuas pada pesawat sederhana keterampilan gerak servis pendek *backhand* menggunakan konsep tuas golongan ketiga dengan titik tumpu, lengan kuasa, dan beban. Lengan atas tangan sebagai titik tumpu, tangan bagian belakang sebagai lengan kuasa, tangan bagian depan hingga raket sebagai lengan beban, dan *shuttlecock* sebagai beban. Gerak parabola yang terjadi pada servis pendek *backhand* sama dengan servis pendek *forehand*. Pada servis pendek *backhand* gerak parabola lebih pendek dan *shuttlecock* jatuh di garis depan lapangan lawan.

Servis panjang *forehand*



Gambar 3. Servis panjang *forehand* dan posisi kaki penempatan *shuttlecock*

Servis panjang yaitu servis dengan *shuttlecock* yang dilempar jauh ke atas atau pukulan servis yang dilakukan dengan cara menerbangkan shuttlecock setinggi-tingginya dan jatuh ke garis belakang bidang lapangan lawan (Guntur *et al*., 2020). Gerakan servis panjang *forehand* dilakukan dengan cara: 1. *Shuttlecock* harus dipukul dengan menggunakan tenaga penuh agar *shuttlecock* melayang tinggi dan jatuh tegak lurus dibagian belakang garis lapangan lawan; 2. Saat memukul *shuttlecock* kedua kaki terbuka selebar pinggul; 3.Gerakan ayunan raket ke belakang dan ke depan serta diikuti gerak peralihan titik berat badan dari kaki ke belakang kaki depan yang terus berlanjut (Wijaya, 2017).

Ditinjau dari segi tuas pada pesawat sederhana keterampilan gerak servis panjang *forehand* menggunakan konsep tuas golongan ketiga dengan titik tumpu, lengan kuasa, dan beban. Lengan atas sebagai titik tumpu, lengan bagian belakang sebagai lengan kuasa, lengan dalam hingga raket (lengan bagian depan) sebagai lengan beban, dan *shuttlecock* sebagai beban. *Shuttlecock* yang dipukul dengan servis *forehand* panjang akan melambung, terbang dalam posisi parabola, serta jatuh di bagian belakang area lawan. Servis panjang juga terdapat konsep tuas di bagian kaki yaitu pada saat posisi kaki berjinjit. Konsep tuas pada kaki yaitu tuas golongan kedua, dengan rincian titik tumpu berada di bagian jari kaki dan titik kuasa berada di bagian tumit kaki. Gerak parabola yang terjadi pada servis panjang *forehand* terjadi antara dorongan yang diberikan oleh raket kepada *shuttlecock* hingga melewati net, yang dipengaruhi oleh besar sudut yang dibentuk.

Servis panjang *backhand*



Gambar 4. Servis panjang *backhand*

Gerakan servis panjang *backhand* dilakukan dengan cara: 1. Sikap awal berdiri dengan posisi badan condong ke depan.; 2. Salah satu tangan memegang raket yang diletakkan di depan tubuh dan tangan yang lain memegang *shuttlecock*; 3. *shuttlecock* dilambungkan kemudian dipukul dengan raket ke arah depan dengan keras (Wijaya, 2017). Pada gerakan backhand ini cukup sulit dilakukan bagi pemula karena terdapat perpindahan pada posisi badan.

Ditinjau dari segi tuas pada pesawat sederhana keterampilan gerak servis pendek forehand menggunakan konsep tuas golongan ketiga dengan titik tumpu, lengan kuasa, dan beban. Lengan atas sebagai titik tumpu, lengan bagian belakang sebagai lengan kuasa, lengan dalam hingga raket (lengan bagian depan) sebagai lengan beban, dan *shuttlecock* sebagai beban. Ditinjau dari konsep gaya (energi) pada permainan badminton terdapat proses perpindahan energi. Pada keterampilan gerak servis permainan badminton menerapkan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik. Energi mekanik terjadi mulai dari pemain yang memukul *shuttlecock* (energi yang dihasilkan dari dorongan raket ke *shuttlecock*) yang termasuk dari energi kinetik lalu *shuttlecock* yang terbang melambung (energi potensial) melewati net hingga jatuh.

Keterampilan gerak servis pada permainan badminton, jika dianalisis dari segi biomekanika dapat mempengaruhi teknik yang digunakan pada permainan badminton. Serangkaian servis pendek dalam permainan badminton yaitu kumpulan dari beberapa gerakan kaki yang didukung oleh otot, sendi, dan energi. Otot yang digunakan yaitu otot lengan bawah, pergelangan tangan, otot bahu, otot betis, otot paha, dan otot perut (Rahman *et al*., 2021).

Keuntungan dari servis pendek diharapkan pukulan pada *shuttlecock* jatuh di area dalam dekat garis depan. Energi yang harus dikeluarkan untuk melakukan servis pendek juga lebih sedikit sehingga tidak mudah lelah. Sedangkan servis panjang diharapkan pukulan pada *shuttlecock* jatuh di area yang lebih jauh yaitu di bagian belakang garis lawan. Energi yang digunakan untuk melakukan servis panjang lebih besar karena ayunan tangan yang digunakan juga lebih lebar sehingga lebih banyak membutuhkan energi. Servis panjang dan servis pendek memiliki keuntungannya masing-masing yang dapat digunakan sesuai kondisi pemain badminton.

Kesimpulan dan Saran

Gerak keterampilan servis pada permainan badminton memiliki keterkaitan dengan konsep biomekanika. Terutama pada gerakan servis pendek *backhand*. seorang pemain badminton harus memiliki kekuatan, kecepatan, akurasi serta beberapa data kinematik seperti sudut fleksi ekstensi siku dan lutut yang harus diperhatikan. Pada servis *backhand* memiliki keuntungan mekanik yang lebih kecil dibandingkan servis *forehand*. Pada servis panjang badminton akan menghasilkan jarak yang panjang sehingga diperlukannya energi yang lebih besar dibandingkan dengan servis pendek. Biomekanika mempengaruhi keberhasilan dalam permainan badminton dan juga mempengaruhi dari benar baik dan salahnya dari pemain badminton. Saran yang diberikan yaitu sebaikanya artikel tersebut dapat dikaji lebih mendalam lagi dengan menggunkaan literatur yang lebih lengkap.

Daftar Pustaka

Agustian, E.R., Huda, M.S., & Saiin, M. (2022). Analisis Tingkat Keterampilan Dasar Bulutangkis pada Atlet PB Bersama Samarinda. *Borneo Physical Education Journal*, Vol. 3, hal. 10–12.

Ardiyanto, H. & Widiyanto. 2019. Prinsip-Prinsip Biomekanika Kualitatif: Upaya Menjebatani Teori dan Aplikasi Dalam Sport Science. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, Vol. 9, hal. 54–63.

Irfan, A.M., Amiruddin., Sahabuddin, A., & Putri, A.N. (2022). Pengaruh Soft Skill Dan Hard Skill Terhadap Kesiapan Kerja sesuai Kebutuhan Industri 4.0 Peserta Didik Sekolah Menengah Kejuruan Kota Makassar. *JoVI: Journal of Vocational Instructtion*, Vol. 1, hal. 18–26.

Kusnadi, N. (2020). Pengembangan Model Latihan Pukulan Dropshot Bulutangkis untuk Usia 12-14 Tahun. *Jurnal of SPORT*, Vol. 4, hal. 1–11.

Ma'dum, A. M., & Irawan, F. A. (2022). Analisis Gerak Backhand Short Serve pada Atlet Bulutangkis. *Journal of Sport Education (JOPE)*, Vol. 5, hal. 29–38.

Perdana, S.S., Ningsih, A.S., & Ksumbung, M.T. (2022). Analisis Biomekanik Kinetik pada Atlet Badminton dengan Nyeri Lutut saat Gerakan Backhand Diagonal. *Jurnal Fisioterapi*, Vol. 22, hal. 24–30.

Rahman, F., Budi, I.S., & Kuncoro, A.D. (2021). Efek Kombinasi Latihan Eccentric dan Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) pada Daya Tahan Otot Tungkai Pemain Badminton Amatir : Case Report. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, Vol. 6, hal. 70–80.

Ramadhan, C.R., & Hidasari, F.P. (2020). Pengaruh Target Games Training Terhadap Akurasi Servis Pendek Backhand. *Jurnal Pedidikan Jasmanai Khatulistiwa*, hal. 1–8.

Wijaya, A. (2017). Analisis Gerak Keterampilan Servis Dalam Permainan Bulutangkis. *Indonesian Perfomance Journal*, Vol. 1, hal. 106–12.

PENGARUH MASKER EKSTRAK DAUN BINAHONG TERHADAP PENYEMBUHAN JERAWAT PADA WAJAH

Winda Nur Afni[1], Renita Ikkanuriani[2], Nur Aini[3], Nadhira Rosa[4], M. Rahardian Alif Putra[5] Rahmad Fajar Sidik[6], Try Hartiningsih[7]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100065@student.trunojoyo.ac.id
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100089@student.trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100094@student.trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100120@student.trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100077@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Jerawat menjadi salah satu masalah kulit pada wajah yang hampir dialami setiap orang, terlepas dari jenis kelamin, ras dan usia. Jerawat merupakan salah satu jenis gangguan pada kulit akibat produksi minyak (sebum) yang berlebihan serta penumpukan sel kulit yang mati. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh ekstrak daun binahong terhadap penyembuhan jerawat pada wajah. Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental dengan metode eksperimen tanpa menggunakan variabel pembanding. Teknik pengambilan data melalui eksperimen dan uji organoleptik. Teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil yang diperoleh masker daun binahong memiliki pengaruh untuk meredakan jerawat pada wajah. Dari 80 % responden menyatakan bahwa nyeri pada jerawat sedikit berkurang pada saat setelah menggunakan masker. Responden juga menyatakan bahwa masker daun binahong juga membuat kulit menjadi lebih cerah dan segar.

Kata kunci : masker, daun binahong, jerawat

Abstract

Acne is a skin problem on the face that almost everyone experiences, regardless of gender, race and age. Acne is a type of skin disorder caused by excessive oil (sebum) production and the buildup of dead skin cells. This study aims to see the effect of binahong leaf extract on healing acne on the face. This research is included in experimental research with experimental methods without using comparative variables. Data collection techniques through experiments and organoleptic tests. The data analysis technique uses qualitative descriptive. Based on the results obtained, the binahong leaf mask has the effect of relieving acne on the face. 80% of respondents stated that the pain in acne decreased slightly after using the mask. Respondents also stated that the binahong leaf mask also made the skin brighter and fresher.

Keywords: mask, binahong leaves, acne

PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terbesar di tubuh dan memiliki anatomi yang kompleks. Lapisan kulit terdiri dari epidermis, dermis, dan jaringan subkutan. Setiap lapisan kulit memiliki fungsi yang berbeda. Kulit terluar memiliki siklus yang akan luruh dan berganti dengan lapisan baru. Kulit wajah adalah kulit yang melindungi bagian dalam dari wajah seperti mata, hidung, mulut, dan lainnya. Jenis kulit wajah digolongkan beberapa jenis yaitu jenis kulit wajar normal, sensitif dan kering, untuk mengetahui jenis kulit wajah yaitu Kulit wajah normal: hanya terdapat sedikit noda minyak pada tisu/kertas minyak. Kulit wajah berminyak: terdapat banyak noda minyak pada

tisu/kertas minyak. Kulit wajah kering: tidak terdapat noda minyak atau tisu/kertas minyak tidak menempel pada wajah.

Jerawat atau acne merupakan permasalah kulit yang bisa dialami oleh seseorang di segala usia.

Setiap jenis kulit tentunya mempunyai permasalahan yang berbeda-beda. Kulit kering cenderung tidak berminyak dan tidak berjerawat dengan pori-pori halus dan kulit terlihat sangat kering. Kulit normal ditandai dengan kulit yang sehat dan tidak bejerawat. Untuk kulit tipe yang berminyak cenderung lebih sering berjerawat dan bagian kulit terlihat sangat mengkilap. Sedangkan untuk jenis kulit kombinasi memiliki pori-pori yang besar, kulit wajah setengahnya terlihat berminyak dan setengahnya terlihat kering serta kulit kadang-kadang berjerawat (Santi & Andari, 2019).

Jerawat ini umumnya dialami oleh remaja dalam masa-masa pubertas. Jerawat terjadi akibat penyumbatan sebum atau kelenjar minyak, bakteri serta sel kulit mati pada kulit disertai dengan inflamasi kronik folikel pilosebaseus (Lestari, *et a*l, 2021). Jerawat sering terjadi pada permukaan kulit wajah, leher, punggung dan dada, hal ini terjadi pada kulit yang terlalu aktif dalam memproduksi kelenjar minyak sehingga pori–pori kulit mengalami penyumbatan akibat timbunan lemak yang berlebih (Habibie & Aldo, 2019). Apabila timbunan tersebut sudah bercampur dengan debu, keringat serta kotoran-kotoran lainnya, akan menyebabkan bintik hitam diatasnya, atau yang sering disebut dengan komedo. Dalam komedo tersebut terjadilah peradangan yang dikenal dengan sebutan jerawat. Peradangan ini ditimbulkan oleh bakteri *Propionibacterium acne, Staphylococcus* epidermis, dan *Staphylococcus aureus* (Wardani, *et al*, 2020). Peradangan jerawat ini mempunyai ukuran yang bervariasi, mulai dari ukuran kecil sampai ukuran besar serta berwarna merah, kadang-kadang bernanah serta menimbulkan rasa nyeri.

Jerawat atau *Acne* mempunyai pengaruh terhadap kondisi medis dan psikologis seseorang yang substansial walaupun tidak mengancam kehidupan (Wulandini & Febrianita, 2021). Efek negatif yang ditimbulkan oleh jerawat antara lain adalah jaringan parut permanen pada permukaan wajah, punggung ataupun dada, serta munculnya hambatan sosial dalam pergaulan. *Acne* yang timbul dalam jumlah yang banyak dapat membuat penderitanya mengalami depresi dan kecemasan serta timbulnya rasa tidak percaya diri dan menganggap dirinya memiliki citra diri yang buruk. Berdasarkan informasi dari dermatologi kosmetika di Indonesia, prevalensi kasus acne tertinggi terjadi pada wanita terjadi pada umur 14-17 tahun yaitu sekitar 83-85%. Sedangkan pada pria terjadi pada umur 16-19 tahun yaitu sekitar 95-100% (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan timbulnya jerawat mulai dari pengaruh genetik, usia, ras, jenis kulit, kosmetik, hormon, makanan, banyak pekerjaan dan stress (Prasetyorini, *et al*, 2019). Penggunaan kosmetik yang berlebihan serta bahan kosmetik yang tidak sesuai dengan jenis kulit dapat menimbulkan kulit kering dan berminyak, timbul jerawat serta iritasi pada kulit wajah. Peningkatan sekresi kelenjar minyak, hiperkeratosis folikel rambut dan koloni bakteri propionibacterium *(P. Acne*), dan inflamasi juga diyakini mampu menjadi faktor internal timbulnya jerawat serta faktor ekstrinsik yaitu stres, iklim, suhu, kelembaban, kosmetik, diet dan obat-obatan (Sibero, *et al*, 2019). Selain karena faktor-faktor tersebut, radikal bebas juga mampu mempengaruhi timbuknya jerawat. Radikal bebas dapat timbul oleh karena proses kimia yang kompleks dalam tubuh, polutan lingkungan, dan radiasi zat-zat kimia. Apabila dalam jumlah yang terlalu banyak, radikal bebas dapat memicu efek patologis dan menyerang jaringan kulit (Anwar & Soleha, 2016).

Konsumsi beberapa jenis obat-obatan dapat berpengaruh pada peningkatan hormon androgen dan progesteron. Meningkatnya hormon androgen dapat meningkatkan produksi sebum (kelejar minyak), sehingga dapat menyebabkan timbulnya jerawat (Aini & Permatasari, 2023). Menurut (Asbullah, *et al*, 2021) konsumsi makanan yang buruk juga memicu timbulnya jerawat. Makanan-makanan yang mengandung tinggi lemak (gorengan, kacang-kacangan), makanan tinggi karbohidrat (makanan manis), alkohol, makanan pedas dan makanan yang tinggi yodium (garam) adalah beberapa jenis makanan yang perlu dikurangi untuk dikonsumsi. Lemak dalam makanan dapat

meningkatkan kadar komposisi sebum dalam kulit. Menurut studi penelitian oleh (Astuti, 2011) di Semarang menunjukkan bahwa sebagian besar penderita menyukai makanan jenis kacang – kacangan (60%).

Terdapat sebuah upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya jerawat pada wajah. Upaya yang pertama yaitu menjaga kebersihan kulit wajah dengan mencuci muka dengan sabun selama dua kali dalam sehari. Upaya yang kedua yaitu membersihkan komedo menggunakan scrub, hal tersebut merupakan salah satu perawatan fisik pada kulit wajah. Upaya yang ketiga yaitu menghindari membersihkan muka berkali-kali dengan sabun dalam sehari, hal itu dikarenakan dapat menjadikan jerawat pada wajah akan bertambah parah dikarenakan menjadi pemicu kulit kering atau dehidrasi. Adanya dehidrasi pada kulit terutama pada kulit wajah menjadi penghambat dalam proses pelepasan sel kulit mati dan menambah jerawat akan semakin parah. Upaya yang keempat yaitu memilih produk antiacne yang disesuaikan dengan tipe wajah dan penyebab jerawat pada wajah. Hal ini dikarenakan produk antiacne yang memiliki kandungan dan tujuan yang beragam variasinya (Lestari *et al*, 2021).

Salah satu cara mengatasi jerawat adalah dengan menggunakan produk anti acne. Namun, kekeliruan pemilihan produk antiacne dapat menimbulkan efek yang tidak diinginkan. Hal yang bisa dilakukan dalam penyembuhan jerawat adalah dengan cara menurunkan produksi sebum pada kulit yang berjerawat, menurunkan inflamasi pada kulit yang berjerawat, menurunkan jumlah koloni penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*, dan memperbaiki abnormalitas folikel (Retno, dkk., 2021). Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan baku penyembuhan jerawat adalah daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang termasuk dalam keluarga *Basellaceae*. Dalam hal ini daun binahong memiliki kandungan antioksidan dan antivirus yang cukup tinggi sehingga bisa menyembuhkan atau menghambat tumbuhnya jerawat. Dalam pembahasan pada literatur penelitian yang kami gunakan sebagai referensi, zat aktif yang berfungsi terhadap penyembuhan jerawat sebagai anti inflamasi, sebagai antioksidan dan analgesik adalah flavonoid. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang mempunyai sifat yang berfungsi dalam menghambat pertumbuhan virus dan bakteri. Kandungan lain yang terkandung dalam daun binahong adalah protein yang mampu meregenerasi kulit yang rusak akibat jerawat sehingga dapat memperhalus kulit dan menyamarkan bekas jerawat serta mengurangi produksi sebum yang memicu munculnya jerawat. Asam askorbat juga terkandung dalam daun binahong berfungsi untuk daya tahan tubuh, mempercepat penyembuhan dan sebagai antioksidan. Asam askorbat berperan penting untuk mengaktifkan enzim prolil hidroksilase yang nantinya akan digunakan dalam pembentukan kolagen dan mempercepat penyembuhan luka (Hanifah, dkk., 2022).

Pengobatan terhadap jerawat dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik baik secara oral maupun topikal menggunakan antibiotik klindamisin, tetrasiklin dan eritromisin. Pengobatan jerawat juga dilakukan dengan penggunaan benzoil peroksida dan retinoid (Vibe dkk., 2023). Pengobatan jerawat dengan ektrak daun binahong dengan cara menurunkan produksi sebum pada wajah, menurunkan inflamasi pada kulit, emperbaiki abnormal folikel dan menurunkan jumlah koloni Propionibacterium acnes atau metabolismenya. Pemberian suatu zat antibakteri seperti tetrasiklin eritromisin., dan klindamisin dapat menurunkan jumlah dan populasi Propionibacterium acnes. Secara pengamatan daun binahong dapat digunakan untuk mengatasi dan mengobati salah satu penyakit kulit yaitu jerawat (Sherlita, dkk., 2022). Khasiat secara empiris dari daun binahong tersebut dapat menjadi dasar pengobatan alternative untuk jerawat dan harus dibuktikan secara ilmiah, salah satunya dengan menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol 70% daun binahong terhadap bakteri Staphyloccocus aureus sebagai salah satu penyebab jerawat (Hita, dkk., 2020).

Tanaman binahong (*Anredera Cordifolia*) merupakan tanaman obat yang merambat dan tumbuh subur. Tanaman binahong tidak memiliki batang dan sinar matahari dijadikan sebagai alur pertumbuhannya. Tanaman binahong dapat tumbuh di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Tanaman binahong cara membudidayakannya juga mudah sehingga banyak orang membudidayakan tanaman binahong untuk dijadikan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan

berbagai macam penyakit. Tanaman binahong juga dapat dimanfaatkan untuk memperbagus kulit tubuh untuk mengantisipasi terjadinya penuaan, pengelupasan kulit yang sudah tidak berfungsi, menyinarkan permukaan kulit terutama pada wajah, mengencangkan kulit, memperbarui pori-pori pada kulit wajah, menghilangkan flek-flek hitam, dan dapat menghilangkan jerawat pada wajah secara alami (Ventureina, 2020).

Dikarenakan pada tanaman daun binahong memiliki kandungan anti bakteri dan anti oksidan yang tinggi. Tanaman daun binahong memiliki kandungan polifenol yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri akibat dari paparan radikal bebas pada kulit. Selain itu tanaman binahong juga memiliki kandungan senyawa flavonoid yang memiliki fungsi anti inflamasi, analgesi, dan antioksidan. Daun binahong memiliki kandungan minyak atsiri yang digunakan untuk pewangi dalam produk kecantikan seperti kosmetik atau skincare. Daun binahong juga mengandung senyawa saponin yang memiliki fungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang menempel pada kulit terutama kulit wajah (Diana & Saputri, 2020).

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang daun binahong yang memberikan hasil bahwa ekstrak daun binahong memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionbacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermis*. Pada hasil uji bioautografi menunjukkan bahwa senyawa yang berperan aktif sebagai antibakteri dalam daun binahong terhadap bakteri propionibacterium acnes diduga adalah senyawa flavonoid . Menurut penelitian yang dilakukan oleh Khunaifi, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun Binahong pada bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%.

Zat yang ada dan perperan dalam kandungan masker dari daun binahong mempunyai fungsi yaitu untuk mengurangi kulit wajah yang terkena jerawat, yaitu zat Flavonoid berguna sebagai anti inflamasi, analgesi, dan antioksidan. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang mempunyai sifat yang berfungsi dalam menghambat pertumbuhan virus dan bakteri. Kandungan lain yang terkandung dalam daun binahong adalah protein yang mampu meregenerasi kulit yang rusak akibat jerawat sehingga dapat memperhalus kulit dan menyamarkan bekas jerawat serta mengurangi produksi sebum yang memicu munculnya jerawat. Asam askorbat juga terkandung dalam daun binahong berfungsi untuk daya tahan tubuh, mempercepat penyembuhan dan sebagai antioksidan. Asam askorbat berperan penting untuk mengaktifkan enzim prolil hidroksilase yang nantinya akan digunakan dalam pembentukan kolagen dan mempercepat penyembuhan luka (Susetya, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental. Metode eksperimen dilakukan tanpa menggunakan kelompok pembanding. Penelitian diawali dengan tahap persiapan kemudian tahap pelaksanaan eksperimen dan dilanjutkan dengan pengelolaan dan analisis data. Sampel penelitian dalam penelitian ini sejumlah 8 orang. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik ini digunakan karena sampel penelitian adalah wanita yang sedang mempunyai jerawat pada wajah. Teknik pengambilan data melalui eksperimen dan uji organoleptik. Teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif.

Alat dan bahan yang digunakan dala penelitian berupa daun binahong, air, cawan, brush, dan blender.

Tabel 1. Cara pembuatan masker daun binahong

No.	Cara Pembuatan
1.	Cuci bersih daun binahong.
2.	Haluskan daun binahong dengan blender.
3.	Saring lendir daun binahong dengan penyaring.
4.	Letakkan lendir daun binahong ke dalam mangkuk.
5.	Diamkan selama beberapa saat dalam lemari es.
6.	Masker daun binahong siap untuk di pakai.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian sampel yang dilakukan telah diperoleh data berikut:

Tabel.2 Kategori Masker

Warna	Aroma	Tekstur	Daya lekat	Kekentalan	Pengaplikasian	Kesukaan Sampel
Hijau Hijau Tua	Menyengat Tidak Menyengat	Kasar Sedikit halus Halus	Kurang lekat Lekat	Cair Sedikit kental Kental	Mudah Susah	Kurang suka Suka

Tabel.3 Hasil Uji Organoleptik

Sampel	Uji Organoleptik Masker						
	Warna	Aroma	Tekstur	Daya lekat	Kekentalan	Pengaplikasian	Kesukaan Sampel
	1	1	3	1	2	1	1
	1	1	3	2	3	1	2
	2	2	2	2	2	1	2
	1	1	3	1	3	1	1
	1	2	3	1	3	1	2
	1	1	3	2	3	1	2
	1	1	3	2	3	1	1
	1	1	3	2	3	1	2

Hasil Data Uji Organoleptik

1. Warna

Berdasarkan dari hasil uji yang diperoleh dari sampel 8 sampel 7 yang mengatakan bahwa produk tersebut mempunyai warna hijau dan 1 sampel yang mengatakan bahwa produk tersebut mempunyai warna hijau tua.

2. Aroma

Berdasarkan dari hasil uji yang diperoleh dari 8 sampel 6 sampel yang mengatakan bahwa produk tersebut mempunyai aroma yang menyengat dan 2 sampel yang mengatakan bahwa produk tersebut tidak mempunyai aroma yang menyengat.

3. Tekstur

Berdasarkan dari hasil uji yang diperoleh dari 8 sampel 7 sampel yang mengatakan bahwa produk tersebut mempunyai tekstur yang halus dan 1 sampel yang mengatakan bahwa produk tersebut mempunyai tekstur yang sedikit halus.

Hasil Daya Uji Daya Lekat

1. Daya Lekat

Berdasarkan hasil uji yang di peroleh dari 8 sampel 5 yang mengatakan bahwa produk tersebut mempunyai daya lekat yang lekat dan 3 sampel yang mengatakan bahwa produk tersebut memiliki daya yang kurang lekat.

2. Kekentalan

Berdasarkan hasil uji yang di peroleh dari 8 sampel 6 yang mengatakan bahwa produk tersebut mempunyai kekentalan yang kental dan 2 sampel yang mengatakan bahwa produk tersebut mempunyai kekentalan yang sedikit kental.

3. Kemudahan Pengaplikasian

Berdasarkan hasil uji yang di peroleh dari 8 sampel mengatakan bahwa produk tersebut cara pengaplikasiannya mudah.

4. Kesukaan Sampel

Berdasarkan hasil uji yang di peroleh dari 8 sampel 5 yang mengatakan bahwa produk tersebut mengatakan suka dan 3 sampel yang mengatakan bahwa produk tersebut mengatakan kurang suka.

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan, responden menyatakan bahwa masker yang dibuat dari daun binahong dapat mengurangi adanya nyeri pada jerawat. Responden juga mengatakan bahwa penggunaan asker daun binahong dapat mengurangi kelenjar minyak pada wajah. Selain itu sebagian respoden menyatakan bahwa setelah penggunaan masker membuat kulit menjadi lebih cerah dan lebih segar. Hasil yang di dapatkan dari kedua responden berbeda respon pertama yg memiliki wajah berminyak yang terlihat hasilnya mengurangi kelenjar minyak Dan untuk wajah yang berjerawat pada wajah mengering dan berkurang, apabila pemakaian berlanjut kemungkinan jerawat pada wajah pudar.

Menurut (Fernanda, 2020) daun binahong dapat mengurangi jerawat karena dalam daun binahong terkandung anti oksidan, anti bakteri yang tinggi serta terkandung polifenol yang mampu memperlambat akibat paparan radikal bebas pada kulit. Masker merupakan kosmetik yang cocok untuk merawat kulit, selain karena penggunaannya yang mudah, masker juga dapat mengeksfoliasi kulit dengan baik. Dalam masker daun binahong, zat yang memiliki peranan paling penting di dalamnya adalah zat flavonoid. Tanaman dinahong diketahui memiliki kandungan zat flavonoid, saponin dan minyak atsiri. Zat flavonoid berguna sebagai antiinflamasi, analgesi, dan antioksidan (Fernanda, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Daun binahong merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki banyak khasiat dalam menyembuhkan berbagai macam penyakit ringan maupun berat. Cara membuat masker dari daun binahong ini tergolong mudah dan juga untuk mendapatkan daun ini cukup mudah karena banyak di kalangan masyarakat pedesaan. Pengaplikasian dari masker yang dibuat dari daun binahong ini sangat mudah yaitu tinggal dioles ke seluruh wajah dan kemudian ditunggu kurang lebih 5-10 menit, hasil yang diperoleh yaitu dominan warnanya hijau, aromanya menyengat, tekstrunya keras, daya lekat yaitu lekat dalam waktu yang singkat, kekentalannya yaitu sangat kental, kemudahan pengapliaksiannya yaitu mudah, karena daun ini mudah dicari keberadaannya, serta untuk kendalanya yaitu banyak yang tidak suka dengan masker ini karena baunya yang menyengatvpad saat pemakaiannya pada wajah. Masker ini sangat mempunyai manfaat yang tinggi pada wajah, dikarenakan mengandung beberapa senyawa kimia yang efektif dan juga aktif dalam membunuh bakteri timbulnya jerawat pada wajah.

Penelitian dapat difokuskan pada menghilangkan senyawa aktif dalam daun binahong yang memiliki efek antibakteri dan antiinflamasi, serta pengaruhnya terhadap produksi minyak berlebih dan menumpuk sel kulit mati. Selain itu, penelitian juga dapat memperluas cakupan dengan membandingkan efektivitas ekstrak daun binahong dengan bahan alami lainnya yang digunakan dalam perawatan jerawat. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang potensi penggunaan daun binahong dalam perawatan jerawat dan kontribusinya dalam pengembangan produk perawatan kulit yang efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih yang tulus atas bimbingan yang diberikan oleh bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putra, M.Pd selaku dosen mata kuliah Kimia Jamu dan Ibu Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah Kimia Bahan Alam yang telah memberikan waktu, saran, dan masukannya selama proses pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada ibu Dr. Eva Ari Wahyuni Ph.D. selaku koordinator program studi pendidikan IPA dan seluruh dosen program studi pendidikan IPA. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada responden yang sudah berpartisipasi dalam penelitian ini. Semoga apa yang kami tulis dapat bermanfaat dan mampu memberikan informasi lebih banyak kepada pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

Asbullah, A., Wulandini, P., & Febrianita, Y. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terhadap Timbulnya *Acne Vulgaris* (Jerawat) Pada Remaja Di Sman 1 Pelangiran Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2018. *Jurnal Keperawatan Abdurrab*, 4(2), 79-88.

Cahyanta, A. N. & Ardiyanti, N. Y. (2018). Uji Aktvitas Salep Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Binahong. *Jurnal Para Pemikir*. 7(2), 239-243.

Diana, M. & Saputri, N. (2020). Daun Binahong untuk Mengurangi Jerawat dan Kalenjar Minyak pada Wajah. *Jurnal Garina*. 12(1), 1-9.

Habibie, D. R., & Aldo, D. (2019). Sistem pakar untuk identifikasi jenis jerawat dengan metode *certainity factor. JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science*), 4(3), 79-86.

Dewi, S. K. & Fikri, A. A. (2021). Analisis Binahong dan Pemanfaatannya pada Masyarakat Pesisir Pantura. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 2(2), 1-7.

Hita, I. P. G. A. P., Arimbawa, P. E., & Windydaca, D. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong (*Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus. Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 9(2), 49-54.

Ismayanti, A. N., Indriaty, S., & Ramdani, J. P. H. (2021). Formulasi Masker *Gel Peel-Off* dari Lendir Bekicot (*Achatina fulica Bowdicth*) dan Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (*Ten*.) *Steenis*). *Journal of Pharmacolium*. 4 (1), 6-15.

Khairina, S. R., Azzahro, R. F., & Shafiyyah, S. (2022). *Anti-Bacterial Ointmen With Binahong Leaf Etract. Journal Beauty and Cosmetology*. 3(2), 13-16.

Lestari, R. T., *et al*. (2021). Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi dan Komunitas*. 8(1), 15-19.

Putri, A., R., *et al*. (2022). Uji Stabilitas dan Uji Hedonik Masker *Gel Peel-off* Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (*Ten.) Steenis*) dengan Varian Konsentrasi Polivinil Alkohol (PVA) Sebagai Filming Agent. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 8(2), 291-301.

Prasetyorini, D., Utami, N. F., & Sukarya, A. S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Dan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L*.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*). *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(2), 123-130.

Rahma, A. & Astuti, M. (2021). Kelayakan Masker Gel Daun Binahong Untuk Perawatan Kulit Wajah. *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*. 13(2), 56-64.

Reffita, L. I., *et al*. (2021). Pembinaan Masyarakat Tentang Manfaat Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Obat Tradisional Di Desa Kapongan. *Jurnal Nasional Hasil Pengbdian Kepada Masyarakat*. 1(1), 825-830.

Rohmalia, Y. & Shinta, R. A. (2021). Analisis Penggunaan Perawatan Kecantikan Masker Alami Sebagai Perawatan Kulit Wajah pada Masa *Pandemic Covid-19*. *Jurnal Ilmiah Pasca Sarjana*. 1(2), 76-86.

Santi, I. H., & Andari, B. (2019). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode *Certainty Factor*. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 159-177.

Sariwating, M., Umar, C. B. P., & Buamona, W. S. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Daya Hambal Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Asal Sanana Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes. Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan*. 1(1), 150-159.

Sasebohe, V. Y., Prakasita, V. C., & Aditiyarini, D. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal Sciscitatio*. 4(1), 1-14.

Sifatullah, N., & Zulkarnain, Z. (2021). Jerawat (Acne vulgaris): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 19-23.

Vantureina, F. & Suhartiningsih. (2020). Pengaruh Proporsi Tanah Liat (clay) dan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (*Tenore*) Steenis) Terhadap Sifat Fisik Masker Bubuk Wajah Tradisional. *e-journal*. 9(1), 35-44.

Wardania, A. K., Malfadinata, S., & Fitriana, Y. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus* epidermidis Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Lumbung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 14-19.

Zahra, H., *et al*. (2022). Penyembuhan Jerawat dengan Binahong dan Keterkaitannya dengan Islam. *Jurnal Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dengan Sains*. 4(1), 160-162.

PENELITIAN MENGENAI FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA BENCANA BANJIR DAN PENGARUH TATA LETAK KOTA TERHADAP BENCANA BANJIR PADA JALAN OSOWILANGUN KOTA SURABAYA

Abiyyan Ahdasabil[1], Erlina Wardani[2], Karina Afsha Sabillah Putri[3], Riskya Arvati[4], dan Sari Rahmania[5]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162 , Indonesia
abiyyanahdasabil@gmail.com
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
erlinawardani391@gmail.com
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
karinaafsha20@gmail.com
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
riskaarvati@gmail.com
[5] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
sarirahmania15@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mitigasi bencana alam berupa banjir serta menganalisis pengaruh tata letak kota terhadap banjir di jalan Osowilangun, Surabaya pada hari Minggu, 08 Oktober 2023. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian *purposive sampling* melalui wawancara masyarakat sekitar. Sampel yang digunakan yaitu satu Dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, mahasiswa pascasarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, wakil RT, dan masyarakat sekitar berjumlah tiga orang. Fokus penelitian ini yaitu penyebab banjir, dan mitigasi banjir di jalan Osowilangun. Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara langsung ke lokasi, dan wawancara secara daring. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu kurangnya pengembangan tata letak kota terkait banjir sehingga banjir terjadi dikarenakan penataan jalan yang kurang tepat mengakibatkan air hujan yang meluap menjadi tergenang ke pemukiman warga sekitar. Pemasangan *box cover* pada jalan Osowilangun tersebut sangat penting untuk melancarkan saluran air.

Kata Kunci: banjir, bencana, masyarakat, mitigasi, Osowilangun

Abstract *This research aims to determine the mitigation of natural disasters in the form of floods and analyze the influence of city layout on flooding on Osowilangun Street, Surabaya on Sunday, 08 October 2023. This research was conducted using a purposive sampling research method through interviews with local residents. The samples used were one lecturer from the Regional and Urban Planning Study Program, Sepuluh Nopember Institute of Technology, Surabaya, new students from the Regional and Urban Planning Study Program, Sepuluh Nopember Institute of Technology, Surabaya, RT representatives, and three local residents. The focus of this research is the causes of flooding and flood mitigation on the Osowilangun road. Data collection was carried out using direct on-site interviews and bold interviews. The results of the research obtained were that the development of city layout related to flooding was weak, so that floods occurred due to inappropriate road layout resulting in overflowing rain, causing flooding of local residents' settlements. Installing the box cover on Jalan Osowilangun is very important to smooth the air passages.*

Keywords: flood, disaster, community, mitigation, Osowilangun

Pendahuluan

Negara Indonesia merupakan suatu negara yang seringkali dilanda oleh bencana. Suatu peristiwa maupun kejadian yang dapat mengancam kehidupan maupun nyawa manusia disebut sebagai bencana. Bencana dapat terjadi karena faktor alam maupun non-alam seperti aktivitas manusia sehingga menimbulkan korban dan kerugian bagi manusia yang terdampak bencana tersebut. Banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi dikehidupan sekitar. Definisi dari banjir adalah terjadinya genangan air secara berlebihan yang mampu merendam daratan pada suatu wilayah. Negara Indonesia sering terjadi banjir dikarenkan tergolong pada Negara Tropis yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Peristiwa banjir apabila menimbulkan kerusakan berupa kerugian dan hilangnya nyawa makhluk hidup maka dapat disebut sebagai bencana banjir. Bencana banjir dapat terjadi kapanpun dan memberikan dampak yang cukup besar. Umumnya bencana banjir dipicu ketika musim penghujan datang dengan intensitas yang tinggi (Afrian, 2020).

Wilayah pesisir berpotensi cukup tinggi untuk terjadinya suatu bencana banjir. Hal tersebut karena wilayah pesisir sangat berpotensi mendapat pengaruh dari daerah daratan maupun daerah laut. Faktor yang mempengaruhi bencana banjir pada wilayah pesisir sangat beragam antara lain yaitu adanya faktor alam seperti pasang surut air laut dan permukaan tanah yang menurun. Wilayah yang terletak di daerah pesisir mendapatkan banyak tekanan yang cukup besar atas seluruh aktivitas yang berkembang diatas wilayah tersebut. Banjir yang berada pada wilayah pesisir dapat menghambat mata pencaharian, menimbulkan penyakit, dan timbulnya kerugian materi yang cukup besar. Hal-hal tersebut merupakan point penting dalam timbulnya keresahan pada masyarakat setempat. Perhatian khusus ataupun antisipasi sangat diperlukan untuk mengatasi bencana banjir pada wilayah pesisir tersebut (Triani & Hidayah, 2020).

Bencana banjir seringkali memberikan dampak pada sektor perekonomian dan memberikan kerugian sacara finansial pada pelaku usaha. Dampak lainnya yaitu pada kerugian material yang sangat besar bagi masyarakat yang terdampak. Banjir umumnya dipengaruhi oleh kesalahan dalam pembangunan tata ruang yang salah dan ketidakpedulian masyarakat pada kondisi lingkungannya. Penataan tata ruang suatu wilayah yang tidak diseimbangkan dengan pengelolaan air yang baik akam menimbulkan dampak merugikan yang dapat mengundang bencana banjir. Faktor yang menjadi permasalahan dalam penataan tata ruang adalah jumlah penduduk yang sangat banyak, kemiskinan, dan adanya kesenjangan . Oleh karena itu, penataan tata ruang yang baik akan meminimalisir dampak yang akan datang di masa depan serta menjamin keamanan dari berbagai sektor (Anwar, *et al*, 2022).

Upaya yang dapat dilakukan sebagai upaya meminimalisir terjadinya banjir diperlukan adanya kerjasama dari berbagai pihak-pihak antara lain yaitu pemerintahan daerah, pihak swasta, dan masyarakat setempat. Upaya yang dapat dilakukan oleh pihak-pihak tersebut antara lain yaitu membuat program perbaikan sistem *drainase,* menjaga keberadaan hutan dan lahan terbuka, serta memperhatikan tata ruang yang baik ketika membangun suatu permukiman. Pengevaluasian Rencana Tata Ruang (RTR) merupakan suatu langkah penting sebagai upaya pemastian bahwa suatu wilayah maupun daerah dikembangkan secara terencana, terkoordinasi, dan berkelanjutan. Wilayah yang memiliki potensi banjir yang tinggi umumnya berada pada ketinggian <10 mdpl, lahan yang berbentuk datar, jenis tanah yang permeabilitasnya rendah karena adanya kandungan Litosol dan Rendzinal. Faktor-faktor tersebut menyebabkan air hujan tidak dapat diserap oleh tanah dan tidak mudah mengalir ke saluran drainase. Oleh karena itu pembangunan infrastruktur dan sistem drainase yang baik sangat berdampak bagi upaya meminimalisir terjadinya bencana banjir. Menanggulangi wilayah rawan banjir dapat dilakukan dengan cara penataan ruang yang lebih baik untuk mengurangi risiko banjir dan dampak yang ditimbulkannya. Mengevaluasi rencana tata ruang wilayah dapat membantu mengoptimalkan penggunaan lahan dan memperbaiki infrastruktur drainase dan saluran air sehingga dapat menampung aliran air hujan yang lebih besar dan mengurangi dampak banjir. Pengkajian rencana tata ruang wilayah yang mencakup analisis risiko banjir juga dapat memperkuat sistem peringatan dini dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap banjir. Hal ini dapat membantu mengurangi kerugian dan mencegah hilangnya nyawa akibat bencana banjir. Mengevaluasi rencana tata ruang wilayah yang berkelanjutan dalam jangka panjang dapat membantu menciptakan lingkungan yang lebih aman dan berkelanjutan bagi masyarakat yang bersangkutan (Muin & Rakuasa, 2023).

Kota Surabaya atau yang sering disebut sebagai Kota Pahlawan merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan presentase bencana banjir dalam kategori sering terjadi. Kota Surabaya yang memiliki letak geografis berbatasan dengan selat Madura sehingga menyebabkan wilayah pesisir utara Kota Surabaya menjadi langganan datangnya bencana banjir yang umumnya disebut sebagai banjir rob. Faktor yang mempengaruhi terjadinya banjir rob diwilayah Surabaya Utara diperngaruhi oleh dua hal yaitu pasang surut air laut yang diperngaruhi oleh bulan purnama, dan adanya penurunan muka tanah akibat beban yang berlebihan seperti aktivitas pada sektor industri berupa keluar masuknya truk yang membawa beban berlebihan. Wilayah Suabaya berdasarkan segi geologis didominasi oleh batuan sedimen yang sangat rawan terhadap penurunan atau amblesnya permukaan tanah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh para ahli di Pusat Kebumian dan Kajian Iklim Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) mendapatkan hasil bahwa wilayah Surabaya bagian utara mengalami penurunan permukaan tanah sebesar 25 mm. Salah satu kelurahan di Surabaya Utara yang menjadi langganan bencana banjir adalah pada Osowilangun. Wilayah Osowilangun tersebut terletak pada daerah pesisir dan terdapat sektor industri yang sangat banyak dengan berjajar sepanjang jalan Osowilangun serta adanya terminal bus. Hal tersebut memicu terjadinya penurunan permukaan tanah sangat jelas terasa pada sisi masing-masing tepi jalan raya (Refnitasari, *et al*, 2022).

Kajian masalah penelitian bencana banjir di daerah Osowilangun yaitu:

1. Bagaimana bencana banjir di daerah Osowilangun dapat terjadi?
2. Bagaimana upaya mitigasi yang dapat dilakukan agar tidak terjadi bencana banjir di daerah Osowilangun tersebut?
3. Bagaimana peran yang dilakukan oleh warga dan pemerintah terkait terjadinya bencana banjir di daerah Osowilangun?

Tujuan dari penelitian mitigasi bencana banjir di daerah Osowilangun yaitu:

1. Untuk mengetahui mitigasi bencana alam berupa banjir di daerah Osowilangun.
2. Untuk menganalisis pengaruh tata letak kota terhadap banjir di daerah jalan Osowilangun.

Hipotesis dari penelitian mitigasi bencana banjir didaerah Osowilangun yaitu:

1. Mitigasi yang tepat untuk bencana alam berupa banjir di daerah Osowilangun yaitu merubah penataan pada jalan raya tersebut dengan cara mengganti rute kendaraan berat dijalur tengah

sedangkan kendaraan kecil berada di tepi kanan kiri jalan supaya tidak terjadinya kemiringan pada jalan tersebut.

2. Tata letak kota terhadap banjir di daerah Osowilangun sangat berpengaruh. Hal tersebut karena pada ruas jalan tersebut terisi oleh kendaraan yang bermuatan berat sehingga apabila laju kendaraan berat kebanyakan berada di jalur tepi maka permukaan tanah akan mengalami penurunan sehingga banjir semakin sering terjadi karena air naik ke jalan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di jalan Osowilangun, yaitu Kelurahan Tambak Osowilangun, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Kelurahan Tambak Osowilangun merupakan sebuah kelurahan yang terletak di Kecamatan Benowo, Surabaya. Kelurahan ini memiliki luas sebesar 3,61 km. Pengambilan data di lapangan telah dilaksanakan pada hari Minggu, 8 Oktober 2023.

Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling. Purposive sampling merupakan teknik penentuan sampel yang menggunakan metode wawancara dan observasi. Pengambilan sampel purposif, juga dikenal sebagai pengambilan sampel yang menghakimi, selektif, atau subjektif, mencerminkan sekelompok teknik pengambilan sampel yang mengandalkan penilaian peneliti dalam memilih unit (misalnya, hewan, orang, kasus/organisasi, peristiwa, elemen data) akan diambil sampelnya untuk dipelajari. Purposive sampling adalah metodologi pengambilan sampel secara acak dimana kelompok sampel ditargetkan memiliki atribut-atribut tertentu. Pengambilan sampel bermanfaat karena peneliti dapat meneliti semua data. Peneliti dapat memilih sampel yang akurat dan hemat biaya dengan memilih orang atau poin berdasarkan apa yang mereka ketahui (Firmansyah & Dede, 2022).

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara secara langsung dan tidak langsung pada narasumber yang bersangkutan. Metode pengambilan sampel yang digunakan sangat akurat dan cocok untuk penelitian dan survei. Lokasi banjir di Kelurahan Tambak Osowilangun berada disepanjang jalan nasional Tambak Osowilangun bersebelahan dengan laut, rumah penduduk, dan sektor industri. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 6. Sampel yang pertama adalah Ibu Vely Kukinul Siswanto, ST, MT, M.Sc selaku dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Negeri Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), Iftakhiyatul Firnanda Sari selaku mahasiswi pascasarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Negeri Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), Bapak wakil ketua RT beserta istrinya, dan dua masyarakat sekitar.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa pedoman wawancara yang disampaikan kepada narasumber. Data yang diperoleh dari hasil wawancara kepada narasumber dipaparkan secara deskriptif. Teknik dari analisis data yang digunakan oleh peneliti yaitu kualitatif. Hal tersebut karena penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara (luring maupun daring) serta observasi secara langsung pada lokasi terjadinya banjir yaitu pada ruas Jalan Nasional Osowilangun.

Penelitian ini dilakukan selama 4 hari. Penelitian pertama dilakukan di lokasi terjadinya bencana banjir yaitu di sepanjang jalan Nasional Osowilangun, Surabaya pada tanggal 8 Oktober 2023 dengan mewawancarai wakil ketua RT beserta istrinya, dan dua masyarakat setempat. Penelitian kedua dilakukan penelitian secara daring kepada Ibu Vely Kukinul Siswanto, ST, MT, M.Sc selaku dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Negeri Sepuluh Nopember Surabaya (ITS) pada tanggal 1 November 2023 dengan mencari informasi dan gagasan terkait faktor penyebab terjadinya bencana banjir dan pengaruh tata letak kota terhadap bencana banjir pada jalan Osowilangun kota Surabaya. Penelitian ketiga dilakukan penelitian secara daring kepada Iftakhiyatul Firnanda Sari selaku mahasiswi pascasarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Negeri Sepuluh Nopember Surabaya (ITS) pada tanggal 3 November 2023 dengan mencari informasi dan gagasan terkait faktor penyebab terjadinya bencana banjir dan pengaruh tata letak kota terhadap bencana banjir pada jalan Osowilangun kota Surabaya.

Dokumentasi penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data sekunder berupa arsip foto jalan dan penyebab banjir yang terjadi pada jalan Osowilangun, Kota Surabaya.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

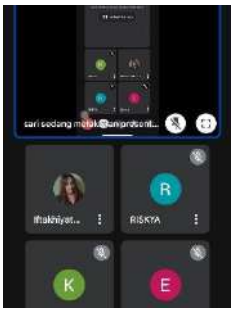
Hasil penelitian ini menunjukkan menggunakan bahwa setiap narasumber memiliki pendapat yang beragam. Menurut Ibu Vely Kukinul Siswanto, ST, MT, M.Sc selaku dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Negeri Sepuluh Nopember Surabaya (ITS) menyatukan bahwa sangat mempengaruhi karena kalau kita membangun suatu jalan harus memikirkan tataannya untuk jalan osowilangun itu rawan bencana banjir, oleh karena itu selain dari hujan sendiri juga disebabkan banjir rob laut yang berada dibelakang pemukiman penduduk tersebut, kita perhatikan teknis pembangunan pada jalan dan tingkan rawan bencana nya, kita juga harus lihat jenis kendaraan yang melewati jalan tersebut serta kelas jalannya, didaerah sana memang dilewati oleh kendaraan yang berat. Jalan ini juga termasuk jalan nasional, pembangunan dan perencanaannya juga milik nasional. Kita harus melihat samping kanan kiri pada jalannya yang penuh dan banyak pemukiman atau industri, kita harus tau kira kira lebar jalannya berapa, nanti terkait jenis kendaraan dan beban jalan harus diperhatikan teknis jalan dan kelas jalannya seperti apa. Jalan osowilangun sebenarnya sering terjadi banjir bukan hanya hujan, tetapi juga banjir rob. Banjir rob pada jalan ini juga disebabkan oleh permukaan jalannya. Sebagai pencegahan kita juga bisa memberikan rumah pompa untuk mengurangi banjir, tapi tidak hanya itu kita juga perlu preparat drainase yang harus disesuaikan dengan luas jalan, selain itu juga diperlukan perawatan jalan seperti kebersihan rutin dan pembersihan sampah supaya tidak tersumbat. Pada jalan osowilangun sering dilewati oleh kendaraan berat dengan beban yang besar, ini juga bisa diatasi dengan pembuatan jembatan timbang, serta diukur beban maksimal pada jalan tersebut, serta pembuatannya juga harus ditentukan apakah sudah pantas untuk dilewati pada beban yang cukup saat dilewati. Selain pencegahan tersebut tidak hanya jembatan timbang dan rumah pompa tetapi juga manajemen area, yang dimana pengaturan dalam pengelolahan air dan juga penghijauan. Manajemen area bisa membantu dalam penyerapan air kedalam tanah untuk meminimalisir banjir. Penataaan ulang perlu dipikirkan bahwa banyak yang harus ditanggulangi lagi seperti biaya,proses, dan lain-lain. Lebih baik diperbaiki lagi infrastruktur pada jalan tersebut, seperti kualitas jalannya, rumah pompa ataupun penyediaan manajemen area. Opsi yang paling baik adalah perbaikan kualitas jalan, perbaikan granasul, kemudian penambahan manajemen area, penambahan rumah pompa dan jembatan timbang. Lebih baik ditingkatkan lagu untuk kualitas tanah pondasi jalan tersebut.



Gambar 1. Ibu Vely Kukinul Siswanto, ST, MT, M.Sc (Narasumber 1)

Hasil penelitian pada Iftakhiyatul Firnanda Sari selaku mahasiswi pascasarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Negeri Sepuluh Nopember Surabaya (ITS) memberikan beberapa informasi maupun pandangan yang bermanfaat bagi penelitian ini. Jalan adalah suatu pembangunan infrastruktur ampuh yang harus diimbangi dengan lahan hijau. Karena pada peraturan media jalan harus adanya lahan hijau supaya meminimalisir terjadinya banjir serta membuat *box cover* pada jalan tersebut Osowilangun tersebut untuk aliran air supaya air hujan tersebut tidak tertampung di jalan Osowilangun. Secara peraturan, yang ada, jalan untuk kendaraan yang berat adalah lajur disebelah kiri, karena kecepatan dari kendaraan berat lebih lambat

dibandingkan kendaraan yang lain. Dilihat dari kasus terjadinya banjir adalah karena penurunan jalan yang amblas. Jalan Osowilangun tersebut harus dicek lagi bahan jalannya untuk memastikan apakah bahan dari pondasi jalan itu sudah pantas untuk dilintasi oleh kendaraan yang berat. Jika bahan pada pondasi jalan tersebut kurang efektif sebaiknya dilakukan pembongkaran ulang dan dibenarkan sesuai jalan yang khusus untuk kendaraan berat, seperti diberi lapisan lagi untuk jalan raya tersebut dan disesuaikan dengan peraturan SNI. Lebih baik untuk kendaraan yang berat diperlukan arus khusus disebelah kiri jalan, dan untuk kendaraan yang kecil pada jalur kanan supaya juga meminimalisir terjadinya kecelakaan pada jalan Osowilangun. Pada jalan Osowilangun tersebut juga harus dipertanyakan apakah jalan tersebut sudah dinyatakan layak untuk kendaraan berat atau tidak, jika sudah dirombak tetapi masih terjadi penurunan pada jalan tersebut maka yang salah adalah bahan pondasi jalan tersebut. Untuk presentase kerberhasilan penataan ulang tata letak sendiri masih belum menjamin, baik secara internal ataupun eksternal, karena juga pada kondisi seperti ini tidak ada faktor eksternal seperti badai, angin ribut, dan bencana yang lainnya. Untuk upaya mitigasi ini sangat dapat menanggulangi bencana banjir ini jika implementasinya tepat. Namun jika implementasinya tidak tepat, mitigasi ini bisa tidak berhasil. Tata letak sangat berpengaruh terhadap bencana banjir yang ada. Hal yang perlu diselidiki adalah pertama apakah pemadatan tanah pada jalan Osowilangun sudah pantas atau tidak untuk dilewati kendaraan yang berat. Kedua, memperbaiki jalan raya yang mengalami penurunan sesuai dengan standar nasional yang berlaku. Ketiga, pemasangan *box cover* sehingga dapat mengalirkan air serta menambah lahan hijau pada sekitar jalan Osowilangun yang sangat dipadati dengan lahan abu tersebut dan menambah media pada jalan.



Gambar 2. Mahasiswi pascasarjana (Narasumber 2)

Hasil penelitian pada Bapak Arif selaku salah satu wakil ketua RT yang berada di Kelurahan Osowilangun memberikan beberapa informasi yang sangat bermanfaat bagi penelitian ini. Jalan Osowilangun ini sering terjadi banjir yang penyebab utama terjadinya banjir ini yaitu turunnya hujan yang deras. Banjir ini juga di pengaruhi oleh faktor jalan osowilangon yang miring dan adanya pasang air laut yang berasal dari laut yang berada di belakang kampung dekat jalan osowilangon. Banjir di jalan Osowilangun tingginya bisa sampai seukuran betis orang dewasa. Untuk peringatan dini tidak ada, warga hanya harus bersiap-siap sendiri jikalau ada tanda-tanda akan turun hujan. Peran kelurahan dalam menanggulangi bencana banjir yang sering terjadi saat turunnya hujan yaitu dengan membuat saluran pengairan, mengadakan kerja bakti, dan juga selalu menghimbau warga setempat untuk senantiasa menjaga kebersihan lingkungan. Masyarakat juga berkontribusi dalam mengurangi resiko banjir yaitu dengan tidak membuang sampah sembarangan dan juga rutin membersihkan selokan jika terdapat kotoran yang dapat menyumbat selokan tersebut. Sepanjang jalan Osowilangun ini juga terdapat selokan, namun selokan di jalan Osowilangun ini banyak yang penuh karena tersumbat sampah dan lainnya. Bapak Arif berharap pemerintah segera memberikan bantuan untuk meninggikan dan meratakan jalan Osowilangun tersebut karena sangat memberikan dampak bagi wilayah yang ada disekitarnya seperti Kalianak dan sekitarnya.



Gambar 3. Bapak Wakil Ketua RT (Narasumber 3)

Hasil penelitian pada warga setempat yang pertama yaitu Ibu Aliyati. Ibu Aliyati merupakan pemilik warung makan "Mbak Al" yang tepat berada dipinggir Jalan Osowilangun tepatnya depan Pom Bensin. Ibu Aliyati menyatakan. Banjir yang terjadi di jalan Osowilangun ini sampai ke batas lutut akibat dari tingginya jalan raya yang amblas karena kendaraan berat yang sering melintas, sehingga jalan tersebut tidak seimbang pada permukaannya, selain itu permukaan pada jalan tersebut membuat air hujan tergenang, sehingga susah untuk dilewati untuk kendaraan kecil karena sering menyebabkan kendaraan kecil mengalami kerusakan mesin karena terkena air sehingga motor tersebut menjadi mogok, selain itu juga sering terjadi kemacetan pada jalan tersebut karena kebanyakan kendaraan yang lewat dari jalan tersebut adalah orang-orang yang aktif bekerja di industri jalan Osowilangun. Banyak terjadi kecelakaan pada jalan tersebut karena kurang ratanya permukaan jalan dan tidak terlihatnya kendaraan yang tergolong ringan. Banjir tersebut berasal dari hujan dan laut pasang yang terdapat dibelakang pemukiman warga Osowilangun



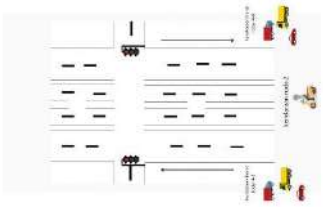
Gambar 4. Warga Sekitar (Narasumber 4)

Hasil penelitian pada warga setempat lainnya yaitu pada Ibu Yuni selaku istri Bapak Arif (wakil ketua RT) dan Ibu sebelah rumah Bapak Agus yang kebetulan sedang bercengkrama. Hasil dari penelitian kepada Ibu Yuni dan tetangga relevan seperti apa yang dikatakan oleh Bapak Arif. Banjir terjadi karena air pasang dari laut dan tingginya curah hujan. Banjir di jalan raya biasanya sampai sebetis. Banjir pada jalan Osowilangun ini umumnya menyebabkan kemacetan yang panjang. Pencegahan banjir yang sudah dilakukan masyarakat daerah banjir yaitu meninggikan jalan dan rumah, untuk kasus dari narasumber sendiri yaitu air merembes sampai ke jalan rumah narasumber (warga). Rumah yang berada di pinggiran kali tetap banjir siang malam saat terjadi air pasang, sedangkan untuk rumah narasumber sendiri (yang agak jauh dari laut) jika banjir terjadi pada siang atau malam hari dan besoknya akan banjir kembali pada waktunya yang berbeda. Harapan ibu (narasumber) yaitu lebih ditinggikan lagi jalannya sebagai mitigasi banjir. Selokan di sekitar daerah narasumber berfungsi dengan baik meski cukup kecil. Pemerintah tidak terlalu memberikan bantuan yang signifikan, bantuan yang diberikan bisa berupa semen, paving untuk meninggikan halaman rumah. Banjir yang disebabkan air pasang bisa dibilang kotor sehingga warga termasuk narasumber yang terdampak selalu membersihkan bekas-bekas banjir di dalam atau di halaman rumah.

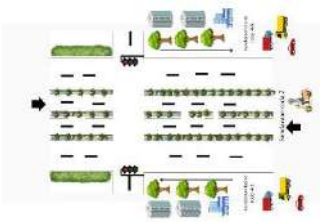


Gambar 5. Warga Sekitar (Narasumber 5 dan 6)

Jadi hasil yang diperoleh setelah melakukan wawancara baik dari ahli Ibu Dosen Insitut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dan narasumber-narasumber lainnya (bapak wakil ketua RT, masyarakat biasa dan mahasiswi pascasarjana Insitut Teknologi Sepuluh Nopember) yaitu peristiwa banjir yang terjadi di jalan Osowilangun Surabaya ialah hanya banjir biasa atau bisa dikatakan genangan bukan seperti banjir bandang yang sampai menelan korban jiwa dan menghanyutkan barang" warga setempat. Banjir yang terjadi di jalan Osowilangun adalah banjir yang sering terjadi jika terjadi hujan yang berturut-turut atau dalam jangka waktu lama, dimana banjir tersebut ketinggiannya bisa sampai seukuran betis orang dewasa. Banjir tersebut tentunya sangat meresahkan warga sekitar dan tentunya sangat menganggu aktivitas warga sekitar juga. Tata letak juga sangat mempengaruhi terjadinya banjir pada wilayah tersebut. Berdasarkan dari kasus terjadinya banjir terjadi karena penurunan permukaan tanah pada jalan Osowilangun. Jalan Osowilangun tersebut harus dicek lagi bahan jalannya untuk memastikan apakah bahan dari pondasi jalan itu sudah pantas untuk dilintasi oleh kendaraan yang berat. Jika bahan pada pondasi jalan tersebut kurang efektif sebaiknya dilakukan pembongkaran ulang dan dibenarkan sesuai jalan yang khusus untuk kendaraan berat, seperti diberi lapisan lagi untuk jalan raya tersebut dan disesuaikan dengan peraturan SNI. . Lebih baik untuk kendaraan yang berat diperlukan arus khusus disebelah kiri jalan, dan untuk kendaraan yang kecil pada jalur kanan supaya juga meminimalisir terjadinya kecelakaan pada jalan Osowilangun. Hal tersebut didukung oleh peraturan perjalanan lalu lintas dinyatakan bahwa lajur kiri diperuntukan untuk kendaraan yang melaju dalam kecepatan pelan seperti kendaraan berat, dan kendaraan beroda lebih dari 4. Jalan adalah suatu pembangunan infrastruktur ampuh yang harus diimbangi dengan lahan hijau. Hal tersebut karena pada peraturan media jalan harus adanya lahan hijau supaya meminimalisir terjadinya banjir. Lahan hijau berfungsi sebagai paru-paru pada suatu wilayah, sehingga adanya lahan hijau sangat bermanfaat untuk kehidupan jangka panjang. Lahan abu yang ada di jalan Osowilangun dianalogikan sebagai sektor industri maupun sektor perdagangan pada sepanjang ruas jalan tersebut.



Gambar 6. Desain Arus Lalu Lintas



Gambar 7. Desain Lahan Abu dan Lahan Hijau

Indonesia merupakan salah satu wilayah yang sering terjadi bencana alam, tidak hanya bencana alam namun juga bencana yang tidak berasal dari alam. Banyak sekali bencana yang terjadi di Indonesia seperti gunung meletus, gempa bumi, tsunami, banjir, badai, dan tanah longsor. Faktor-faktor utama yang dapat menyebabkan terjadinya bencana-bencana tersebut menyebabkan banyak korban jiwa dan kerugian, secara spesifik adalah ketidaktahuan akan karakteristik, sikap atau perilaku risiko menyebabkan kemerosotan finansial sumber daya alam, kurangnya informasi peringatan dini menyebabkan menurunnya sumber daya alam, dan kurangnya persiapan dalam menghadapi bencana (Febrianto & Hidayati, 2019).

Dalam upaya mitigasi dampak bencana banjir, yang dapat dilakukan adalah melakukan kesiapsiagaan menghadapi bencana, dimulai dengan peringatan dini, melalui kesadaran masyarakat dan kesiapsiagaan menangani pengungsi. Salah satu solusi permasalahan ancaman bencana banjir dapat dilakukan dengan kegiatan sosialisasi dan simulasi pencegahan bencana banjir. Kesiapsiagaan masyarakat dalam penanggulangan bencana memegang peranan penting karena akan mempengaruhi tindakan masyarakat ketika terjadi bencana. Kesiapsiagaan berkaitan erat dengan pengetahuan tentang bencana. Pengetahuan dan sikap merupakan indikator kunci untuk mengukur kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana. Pengetahuan tentang bencana menjadi alasan utama seseorang melakukan aktivitas perlindungan atau upaya kesiapsiagaan yang ada (Mas'ula, *et al*, 2019).

Banjir adalah peristiwa ketika sejumlah besar air menggenangi daerah yang biasanya tidak tergenang. Ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor dan terjadi dalam berbagai skala, dari banjir kecil hingga banjir besar yang dapat menyebabkan kerusakan serius. Penyebab Banjir antara lain yaitu hujan lebat, curah hujan yang tinggi dan terus-menerus dapat mengakibatkan aliran sungai dan drainase yang meluap, menyebabkan banjir. Air Pasang, banjir air pasang terjadi saat air laut naik melebihi level yang biasa, terutama di daerah pesisir. Sungai meluap, ketika debit air sungai meningkat melebihi kapasitas normalnya, dapat menyebabkan banjir sungai. Longsor, longsor dapat memblokir aliran sungai atau menimbulkan banjir secara tiba-tiba. Salju mencair, banjir salju terjadi saat salju mencair dengan cepat, terutama pada musim semi. Banjir badang, banjir bandang adalah banjir yang terjadi dengan cepat dan sangat kuat, seringkali akibat cuaca ekstrem. Selain itu, banjir juga mempunyai dampak yaitu, kerusakan properti, banjir dapat merusak rumah, bangunan, dan harta benda lainnya. Kerugian ekonomi, banjir dapat mengganggu bisnis, pertanian, dan infrastruktur, menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Ancaman Kesehatan, air banjir dapat mengandung kotoran, limbah, dan zat-zat berbahaya, menyebabkan ancaman bagi kesehatan masyarakat. Evakuasi dan hilangnya nyawa, banjir dapat memaksa evakuasi warga dan dalam kasus yang parah, dapat menyebabkan hilangnya nyawa.

Pencegahan dan pengendalian becana ini adalah bangunan dan tanggul, membangun bangunan dengan desain tahan banjir dan membangun tanggul adalah langkah-langkah pencegahan. Peringatan dini, sistem peringatan dini dapat membantu orang untuk mengambil langkah-langkah sebelum banjir terjadi. Pengelolaan air, pengelolahan air yang efisien dan pembangunan yang bijak dapat membantu mengurangi risiko banjir. Mitigasi dan pemulihan, pemulihan setelah banjir

melibatkan membersihkan daerah yang terkena banjir, memperbaiki kerusakan, dan membantu warga yang terdampak. Program asuransi, asuransi banjir dapat membantu pemilik properti mengatasi kerugian finansial akibat banjir.

Bencana banjir yang terjadi di jalan Osowilangun Surabaya disebabkan oleh jalanan yang amblas hanya pada satu arah akibat muatan kendaraan yang melintas sangat berat. Kendaraan yang melintas di jalan Osowilangun adalah kendaraan beroda lebih dari 4, yaitu kendaraan yang berjenis truck. Jalanan yang amblas itulah yang menyebabkan air hujan tergenang hingga kurang lebih setinggi 50-100 cm. Banjir tersebut tidak jarang saat hujan turun selalu memasuki pemukinan rumah warga yang dataran tanahnya lebih rendah dibandingkan jalan raya. Banjir dijalan Osowilangun tentunya banyak membuat resah warga sekitar, terutama pada kendaraan roda dua yang melintasi jalanan tersebut, karena air banjir tersebut bisa menyebabkan sepeda motor mogok. Selain itu, di jalan Osowilangun adalah jalanan utama bagi warga untuk melintas saat pulang kerja atau berangkat kerja. Sekitar jalan Osowilangun adalah pabrik-pabrik, sehingga tidak sedikit para pekerja yang melewati jalan tersebut. Salah satu pencegahan dari warga sekitar sendiri dalam mengatasi banjir adalah membuat banteng pada pagar supaya mencegah air masuk. Tetapi cara tersebut kurang efektif, dikarenakan masih banyak air yang masih bisa melewati benteng yang dibuat warga.

Untuk mengatasi permasalahan banjir yang ada di jalan Osowilangun, diperlukannya adanya perubahan dari penataan kota serta arus jalan pada penggolongan jenis kendaraan. Selain penataan kota, juga diperlukan pondasi jalan yang kuat karena jalan tersebut dilewati oleh kendaraan yang tergolong berat. Pada jalan raya yang dilewati kendaraan besar tentunya memerlukan bahan pondasi yang kokoh seperti jalan yang ada di jalan tol dan jalan khusus untuk kendaraan yang berat. Tidak adanya penggolongan arus jalan untuk kendaraan juga dapat meningkatkan kecelakaan pada jalan tersebut karena tercampurnya antara kendaraan yang tidak seimbang.

Rangkaian bencana yang dialami di Kota Surabaya, telah mengembangkan kesadaran mengenai kerawanan dan kerentanan masyarakat. Sikap reaktif dan pola penanggulangan bencana yang dilakukan dirasakan tidak lagi begitu memadai. Dibutuhkan pengembangan sikap baru yang lebih proaktif, menyeluruh, dan mendasar dalam menyikapi terjadinya suatu bencana. Pola penanggulangan bencana mendapatkan dimensi baru dengan adanya Undang-Undang No. 24 tahun 2007 Tentang Suatu Penanggulangan Bencana yang diikuti beberapa aturan pelaksana terkait, yaitu Peraturan Presiden Nomor 08 tahun 2008 Tentang Badan Nasional Suatu Penanggulangan Bencana, Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 21 Tahun 2008 Tentang Suatu Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, PP Nomor 22 Tahun 2008 Tentang Suatu Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana, PP Nomor 23 Tahun 2008 Tentang Peran Serta Lembaga Internasional dan Lembaga Asing non Pemerintah Dalam Penanggulangan Bencana, Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 46 Tahun 2008 dan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Nomor 3 Tahun 2008 Tentang Pedoman Pembentukan Badan Penanggulangan Bencana Daerah.

Dimensi baru dari rangkaian peraturan terkait dengan bencana tersebut adalah:

- Penanggulangan bencana sebagai upaya komprehensif dan proaktif yang dimulai dari pra bencana, seperti mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat dengan melakukan evakuasi warga, tanggap kebutuhan pangan, pelayanan kesehatan dan shelter, serta kegiatan pasca bencana dengan melakukan rehabilitasi. dan rekonstruksi.
- Penanggulangan bencana adalah sebagai upaya yang didukung oleh fasilitas daerah dan masyarakat.
- Salah satu solusi terhadap permasalahan ancaman bencana alam banjir dapat melalui kegiatan sosialisasi dan simulasi kesiapsiagaan bencana alam banjir (Mas'ula, *et al*,2019).

Salah satu mitigasi atau pencegahan yang dapat dilakukan adalah perbaikan jalan. Jalan yang amblas menjadi penyebab utama dari bencana banjir di jalan ini. Perbaikan tata letak kota bisa dilakukan dengan cara perubahan pada rute jalan kendaraan yang melintas. Perubahan rute yang bisa dilakukan yaitu pada kendaraan bermuatan berat beroda 4-6 bisa melewati pada bagian rute tengah jalan, sedangkan pada kendaraan beroda dua bisa melewati sisi samping kanan dan kiri

jalan. Selain sebagai pencegahan banjir, metode perubahan rute tersebut juga lebih aman untuk kendaraan beroda dua, karena pada jalan Osowilangun sering terjadi kecelakaan antara pengendara beroda dua dengan pengendara truck muatan besar. Tidak jarang terjadinya kecelakaan dijalan Osowilangun tersebut, sehingga jalan Osowilangun sering dijuluki sebagai "jalan tengkorak".

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini mengambil topik bencana alam banjir akibat kemiringan jalan sehingga air menggenang dan masuk kedalam pemukiman warga, selain itu warga juga menghadapi tantangan serius terkait banjir rob yang disebabkan oleh faktor geografis dan aktivitas manusia. Kajian masalah penelitian menyoroti pertanyaan kunci mengenai penyebab banjir di Osowilangun, upaya mitigasi yang dapat diambil, dan peran warga serta pemerintah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui mitigasi bencana alam, menganalisis pengaruh tata letak kota terhadap banjir, dan merumuskan hipotesis terkait solusi mitigasi, seperti mengubah penataan jalan raya dengan mengganti rute kendaraan berat di jalur tengah. Metode penelitian menggunakan purposive sampling dengan wawancara dan observasi di lokasi banjir Osowilangun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mitigasi banjir perlu melibatkan kesiapsiagaan masyarakat, sosialisasi, dan simulasi pencegahan. Selain itu, perubahan dalam tata letak kota, khususnya rute kendaraan berat, dan perbaikan jalan menjadi solusi penting. Rangkaian aturan terkait penanggulangan bencana memberikan dimensi baru, menggarisbawahi perlunya pendekatan komprehensif dan proaktif mulai dari mitigasi hingga rehabilitasi. Dalam konteks ini, pengembangan sikap masyarakat yang proaktif dan penanganan bencana yang komprehensif adalah kunci untuk mengatasi risiko banjir di Kota Surabaya, khususnya di daerah Osowilangun.

Saran bagi peneliti sebaiknya lebih spesifik lagi dalam memahami permasalahan bencana yang terjadi di jalan Osowilangun,serta bagaimana dampak kedepannya pada hasil penelitian yang akan dilakukan, karena permasalahan bencana banjir yang ada pada jalan Osowilangun ini tidak hanya karena air hujan yang menggenang akibat amblasnya jalan, tetapi juga pada air laut pasang yang berada pada belakang pemukiman warga.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga artikel penelitian yang berjudul "Penelitian Mengenai Faktor Penyebab Terjadinya Bencana Banjir dan Pengaruh Tata Letak Kota Terhadap Bencana Banjir Pada Jalan Osowilangun Kota Surabaya" dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Sholawat serta salam kami ucapkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita semua dari jalan yang penuh kemaksiatan menuju jalan yang penuh rahmat yakni agama Islam. Tuntasnya artikel ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak yang ikut serta dalam membantu menyelesaikan penelitian dan penyusunan artikel ini. Kami selaku kelompok 2 dari kelas 3C menyampaikan terima kasih sepenuh hati kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M.Pd selaku dosen pembimbing, Ibu Vely Kukinul Siswanto, ST, MT, M.Sc selaku dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Negeri Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), Iftakhiyatul Firnanda Sari selaku mahasiswi pascasarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Negeri Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), Bapak wakil ketua RT beserta istrinya, dan dua masyarakat sekitar. serta kepada seluruh anggota kelompok yang telah menuangkan ide, waktu, tenaga, dan usaha pada penelitian maupun penyusunan artikel ini.

Daftar Pustaka

Afrian, R. (2020). Kajian Mitigasi Terhadap Penyebab Bencana Banjir di Desa Sidodadi Kota Langsa. *Jurnal Georafflesia*. *5*(2). 165-169. Diakses dari https://scholar.google.ac.id

Anwar, Y., *et al.* (2022). Dampak Bencana Banjir terhadap Ekonomi Mayarakat di Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda. *Jurnal Pendidikan Goeografi. 9*(1). 40-48. Diakses dari https://scholar.google.ac.id

Ferianto, K., & Hidayati, U. (2019). Efektivitas Pelatihan Penanggulangan Bencana dengan Metode Simulasi Terhadap Perilaku Kesiapsiagaan Bencana Banjir pada Siswa SMAN 2 Tuban. Jurnal Kesehatan Mesencephalon. 5(2). 88-94. Diakses dari https://ejournal.stikeskepanjen-pemkabmalang.ac.id

Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: *Literature Review. Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik. 1*(2). 85-114. Diakses dari https://scholar.google.ac.id

Mas'ula, N., *et al.* (2019). Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir di Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha. 7*(3). 103-112. Diakses dari https://ejournal.undiksha.ac.id

Muin, A., & Rakuasa, H. (2023). Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Ambon Berdasarkan Aspek Kerawanan Banjir. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin. 2*(5). 1727-1738. Diakses dari https://scholar.google.ac.id

Pinontoan, N., & Wahid, U. (2020). Analisis Framing Pemberitaan Banjir Jakarta Januari 2020 di Harian Kompas. Com dan Jawapos. Com. *Jurnal Komunikasi dan Teknologi Informasi. 12* (1). 11-24. Diakses dari https://scholar.google.ac.id

Refnitasari, L., *et al.* (2022). Analisis Kerentanan Fisik Wilayah Pesisir Utara Kota Surabaya terhadap Bencana Banjir Rob. *Jurnal Tata Kota dan Daerah. 14*(2). 55-62. Diakses dari https://scholar.google.ac.id

Safitri, D. & Putra, R. (2022). Analisis Pola Aliran Banjir pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten dengan Menggunakan Hec-Ras. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering. 3* (1). 19-30. Diakses dari https://scholar.google.ac.id

Sari, I., & Fitriani, D. (2021). Hubungan Mekanisme Koping dengan Kesiapsiagaan Remaja dalam Menghadapi Banjir di Samarinda. *Borneo Student Research. 2*(2). 915-920. Diakses dari https://scholar.google.ac.id

Triani, Y., & Hidayah, Z. (2020). Kajian Potensi Daerah Rawan Banjir ROB dan Adaptasi Mayarakat di Wilayah Pesisir Utara Surabaya. *Juvenil. 1*(1). 141-150. Diakses dari https://journal.trunojoyo.ac.id/juvenil

MITIGASI BENCANA MELALUI ANALISIS FAKTOR PENYEBAB BANJIR DI DAERAH PANDUGO DAN MEDOKAN AYU DI SURABAYA TIMUR

Nadia Ayu Eka Putri[1], Ima Rahayu[2], Eriqe Cantik Dwi Mauladana[3], Rima Segi Fernanda[4], Ayu Azizah Maharani[5]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100034@strudent.trunojoyo.ac.id*
[2]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100040@strudent.trunojoyo.ac.id*
[3]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100047@strudent.trunojoyo.ac.id*
[4]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100049@strudent.trunojoyo.ac.id*
[5]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100052@strudent.trunojoyo.ac.id*

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui dan memperoleh informasi terkait mitigasi bencana alam oleh banjir yang berada di antara daerah Medokan Ayu dan Pandugo di Surabaya Timur. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif karena tidak terdapat perhitungan melainkan melalui tahapan wawancara, observasi, dan dokumentasi dengan teknik *simple randam sampling* yang melibatkan subjek penelitian 2 orang warga terdiri dari bapak RW dan warga sekitar serta penguatan dari pihak ahli Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) di daerah Bangkalan. Peneliti memfokuskan terkait penyebab banjir dan mitigasi bencana banjir yang ada di Rungkut Surabaya. Data hasil penelitian menjelaskan bahwasanya penyebab banjir disebabkan oleh beberapa faktor, faktor utama adalah adanya curah hujan yang tinggi serta pasang air laut yang terjadi secara bersamaan dengan kurun waktu yang lama. Selain itu, penyebab banjir didukung dengan keadaan sungai yang menuju ke arah laut kurang maksimal, seperti bibir sungai yang tidak berbeton serta kurangnya kedalaman sungai yang menyebabkan air tidak mengalir dengan lancar. Solusi yang telah diberikan oleh pemerintah berupa pembuatan pompa air di sekitar daerah rawan banjir yang mempercepat waktu genangan banjir dan mengurangi kedalam banjir. Beberapavfaktor Maka dari itu penting adanya mitigasi bencana alam.

Kata Kunci: banjir; bencana; mitigasi

Abstract *This research was carried out with the aim of knowing and obtaining information related to mitigating natural disasters caused by floods between the Medokan Ayu and Pandugo areas in East Surabaya. This research uses a qualitative method because there are no calculations but rather through stages of interviews, observation and documentation with a simple random sampling technique involving research subjects 2 residents consisting of the RW father and local residents as well as reinforcement from experts from the Regional Disaster Management Agency (BPBD) in Bangkalan area. Researchers focus on the causes of floods and mitigation of flood disasters in Rungkut Surabaya. The research data explains that the cause of flooding is caused by several factors, the main factors being high rainfall and sea tides that occur simultaneously over a long period of time. Apart from that, the cause of flooding is supported by the condition of the river leading to the sea which is less than optimal, such as the river bank not having concrete and the lack of depth of the river which causes the water not to flow smoothly. The solution that has been provided by the government is in the form of installing water pumps around flood-prone areas which speeds up flood inundation time and reduces flooding. Several factors support natural disaster mitigation. Therefore, it is important to mitigate natural disasters.*

Keywords: disaster; flood; mitigation

Pendahuluan

Banjir merupakan suatu peristiwa yang dapat terjadi dengan adanya dari penumpukan air yang dapat jatuh dan tidak akan dapat untuk ditampung dari tanah. Peristiwa alam yang terjadi bukan hanya dari perkotaan tetapi juga terdapat diperdesaan. Perubahan pada kondisi dari lingkungan dapat pengaruhi oleh beberapa faktor dan dampak dari yang telah ditimbulkan. Kuwalitas dari lingkungan dapat mengalami suatu perubahan akibat dari adanya ulah manusia, lingkungan yang berubah seperti contoh bencana alam, banjir, gempa bumi, dan tanah laongsor. Banjir juga dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar. Permasalahan yang terjadi oleh banjir dikota disebabkan oleh beberapa faktor dari Pembangunan kota yang tidak merata(Eldi,2020).

Bencana alam yang terjadi di Indonesia mengakibatkan kerugian sehingga dampak yang terjadi dengan secara langsung atau tidak langsung, seperti adanya korban jiwa, kerusakan dari infrakstruktur dan rusaknya oleh lingkungan. Bencana yaitu suatu peristiwa yang terjadi pada ancaman dan gangguan pada kehidupan dari Masyarakat. Faktor alam atau faktor non alam yang menjadi permasalahan ketika dengan adanya bencana terjadi. Perubahan pada iklim dan pada Pembangunan yang terjadi tidak merata merupakan salah satu yang menyebabkan bencana banjir. Ancaman dari dampak tersebut yaitu dengan adanya banjir dan tanah longsong(Tariana, *et al*, 2022).

Banjir merupakan kapasitas tampung pada air meluap sehingga kedangkalan air cukup deras sehingga dapat mengenai daratan atau area yang lebih rendah. Banjir terjadi ketika dalam luapan air dari saluran dan dampaknya menimbulkan kerugian dari sifik, ekonomi, dan sosial. Banjir dianggap sebagai ancaman pada setiap musim, karena curah hujan yang diatas yang normal, tanggung dan bendungan yang jebol dan pada perubahan suhu. Area yang rawan yang rentan banjir dapat diprediksi. Banjir rob terjadi karena permukaan pada tanah mengalami penurunan dengan akibatnya permukaan air laut yang tinggi sehingga dapat mengenai daratan. Empat wilayah rawan banjir yaitu terjadi pada pantai, daerah dataran rendah, pinggiran Sungai dan cekungan Sungai(Christian, *et al*, 2023).

Banjir terjadi di daerah Rungkut, medokan ayu, serta pandugo telah berlangsung sekitar kurang lebih 7 tahunan. Banjir yang terjadi setiap tahunannya tentu memiliki penyebab yang dapat menunjang terjadinya bencana tersebut. Suatu bencana pastinya memiliki cara-cara untuk menaggulangi baik mengantisipasi sebelum terjadinya banjir maupun menangulangi setelah terjadinya banjir. Mengantisipasi maupun menangulangi bencana banjir perlu dipikirkan secara matang terkait dampak yang didapatkan. Perlu dipahami bahwa mencegah lebih baik untuk

dilakukan dari pada mengobati hal yang telah terjadi. Mengantisipasi suatu bencana agar tidak terjadi lebih baik dari pada mennagulangi bencana yang telaah terjadi di suatu wilayah. Banjir merupakan permasalahan yang telah umum terjadi di berbagai kota di Indonesia. Pemerintah telah melakukan berbagai macam cara untuk menghindari maupun mennagulangi bencana bajir. Banjir yang terjadi di daerah Surabaya Timur tersebut disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dalam kurun waktu yang lama, pasang air laut yang berada dekat dengang sekitar lokasi banjir, serta bibir Sungai yang menuju ke pantai belum terakreditasi sempurna (Tidak berbeton serta kedalaman Sungai yang kurang) hal-hal tersebut menjadi penunjang terjadinya banjir.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif. Jenis penelitian tersebut digunakan sebagai panduan tata cara untuk mencari informasi yang aktual serta lengkap dengan menyeluruh terkait permasalahan yang perlu dilakukan adanya mitigasi bencana alam berupa fenomena banjir. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara serta observasi pada pihak yang yang terkait untuk mengalih informasi sesuai dengan topik yang diambil. Titik lokasi banjir yang dijadikan peneliti sebagai sempel penelitian berada pada daerah Surabaya Timur, tepatnya pada desa Pandugo, Medokan Ayu, serta Rungkut. Wilayah tersebut termasuk wilayah kota yang memiliki penduduk yang padat, baik perumahan maupun desa. Observasi dilakukan untuk mengetahui secara asli wilayah yang menjadi titik lokasi banjir. Pada saat observasi dibutuhkan adanya dokumentasi sebagai bukti fakta telah dilakukannya penelitian. selain itu, observasi perlu didampingi dengan wawancara yang dapat memperkuat informasi yang didapatkan. Wawancara serta observasi dilakukan dengan melakukan pengambilan data berupa. Pengambilan seubjek penelitian ini menggunakan teknik random sampling. Teknik tersebut menggunakan sebuah metodelogi berupa pangambilan sempel infomasi yang dilakukan secara acak. Pihak-pihak yang diwawancarai termasuk ke dalam kriteria yang memiliki keterkaitan dengan permasalahan yang diambil. Harapan, peneliti mendapatkan informasi sehingga dapat merencanakan mitigasi dari bencana tersebut. Pihak-pihak tersebut terdri dari 2 warga setempat, ketua Rw setempat, serta BPDB Bangkalan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Banjir merupakan aliran debit sungai yang sangat besar akibat dari hujan yang turun di tempat yang sering terjadi banjir sehingga air terus menerus meluap. Faktor yang dapat menyebabkan banjir yaitu faktor alam contohnya seperti curah hujan, erosi, dan drainase yang tidak memadai dan faktor manusia contohnya pembuangan sampah secara sembarangan dan perubahan tata guna lahan. Dampak dari terjadinya banjir yaitu hilangnya harta benda, rusaknya fasilitas dan terganggunya aktifitas masyarakat. Beberapa daerah yang terjadi banjir yaitu wilayah Rungkut, medokan ayu, serta pandugo. Banjir yang terjadi di daerah Surabaya Timur tersebut disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dalam kurun waktu yang lama, pasang air laut yang berada dekat dengang sekitar lokasi banjir, serta bibir Sungai yang menuju ke pantai belum terakreditasi sempurna (Tidak berbeton serta kedalaman Sungai yang kurang) hal-hal tersebut menjadi penunjang terjadinya banjir. Sehingga cara menanggulangi dampak banjir tersebut perlu adanya rencana pencegahan dan mitigasi bencana alam.

Faktor-Faktor penyebab Banjir di Rungkut, Pandugo dan Medokan ayu

Faktor penyebab banjir di wilayah Rungkut, Medokan ayu, serta Pandugo. Menurut hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan terdapat beberapa informasi yang telah di dapat. Informasi yang telah di dapat tersebut memperoleh hasil yang berbeda-beda dimulai dari narasumber BPBD, Ketua RW, satpam dan warga sekitar yang terkena dampak bencana banjir. Berikut hasil wawancara yang telah diperoleh diantaranya yaitu:

1. Ketua RW atas nama Purwohati Toyib, menjelaskan terkait banjir yang terjadi pada Desa Pandugo dengan berbagai masalah yang ada. Banjir yang terjadi pada Tahun sekitar 2016 sampai saat ini, banjir mencapai ketinggian sekitar mata kaki hingga lutut orang dewasa. Banjir terjadi dikarenakan dua factor yaitu factor alam dan factor manusia. Faktor alam penyebab banjir diduga karena curah hujan yang deras dan kurun waktu yang lama, bersamaan dengan pasangnya air laut yang berada disekitar lokasi terjadinya banjir. Sedangkan factor manusia meliputi kurangnya daerah resapan pada sekitar lokasi banjir. Daerah tersebuit termasuk wilayah kota yang tata letak bangunan yang berhempitan serta jalan yang hampir ditutupi oleh aspal dan paving sehingga air susah untuk meresap dengan cepat. Selain itu, membuang sampah sehingga mengakibatkan tersumbatnya selokan, menyempitnya bibir Sungai menyebabkan air Sungai terhimpit sehingga laju air Sungai tidak lancar. Gambar 1 menunjukkan bahwa bibir Sungai mulai menghimpit. Sungai tersebut terletak di dekat wilayah Pantai.



Gambar 8.TPS area sekitar



Gambar 9. sungai daerah dekat Pantai



Gambar 10 sungai di area lokasi



Gambar 11 TPA area sekitar

Gambar 1 menunjukkan bahwa bibir Sungai mulai menghimpit. Sungai tersebut terletak di dekat wilayah Pantai. Gambar 2 dapat dilihat bahwa TPS banyak menumpuk sampah. Lokasi banjir terdapat perumahan yang memperkerjakan orang untuk melakukan kegiatan gotong royong yang bertujuan meminimalisir terjadinya banjir. Wilayah pandugo sudah terdapat TPA dan TPS untuk menampung sampah, namun warga tidak terjun membuang sampah ke TPS. Gambar 3 ialah Sungai yang berada di titik lokasi terjadinya banjir, Sungai tersebut memiliki kedalaman yang kurang sehingga Sungai menampung air lebih sedikit, namun air terus berdatangan dan curah hujan semakin deras dengan kurun waktu yang lama. Gambar 4 adalah TPA area sekitar sebagai pembuangan terakhir untuk wilayah sekitar. TPA menampung sampah dari berbagai TPS di desa sekitar.

2. BPBD memaparkan penjelasan terkait banjir pandugo, BPBD sudah melakukan kegiatan yaitu membangun sudetan atau pompa air yang berukuran besar dapat dilihat pada gambar 5, pompa air besar sebagai pusat dan kegunaannya untuk menampung air dan akan dibuka saat air penuh dan gambar 6 pompa air kecil. Pompa air banjir merupakan industrian pump yang dimanfaatkan

untuk mengontrol volume air dipermukaan tanah. Ketika musim hujan terdapat petugas untuk menjaga pompa air tersebut, saat hujan turun petugas membuka pompa air, dengan begitu akan mengalir .



Gambar 12 pompa air besar



Gambar 13 pompa air kecil

3. Satpam mengatakan bahwa disekitar perumahan tidak terjadi banjir, namun banjir terjadi dijalan yang dekat dengan Sungai. Tinggi sungai hampir setara dengan dengan jalan sehingga menyebabkan meluapnya Sungai secara cepat saat curah hujan tinggi. Hujan yang terjadi di Panduga berlangsung berkisar 1 sampai 4 jam.
4. Warga sekitar menjelaskan sering terjadi banjir karena wilayah tanah Pandugo tidak rata. Bagian pedesaan memiliki tanah yang lebih rendah dan perumahan memiliki tanah lebih tinggi sehingga area pedesaan lebih sering banjir dibandingkan perumahan. Pedesaan dan perumahan sama halnya melakukan iuran setiap bulan untuk pengambilan sampah didepan rumah keudian disalurkan ke TPS dan berakhir di TPA.

Upaya pencegahan yang dilakukan oleh warga di Rungkut, Pandugo dan Medokan ayu

Banjir yang telah terjadi di lokasi tujuan penelitian menggerakkan peneliti melakukan penyuluhan ke sekolah-sekolah terdekat titik lokasi untuk memberikan edukasi kepada siswa terkait mitigasi bencana banjir. Adanya penyuluhan membuat pemahaman siswa lebih mendalam terkait pentingnya mengetahui pencegahan maupun penangulangan banjir. Hal tersebut dikarenakan siswa adalah anak bangsa yang akan mengubah penderitaan bangsa menjadi kesejahteraan. Penyuluhan tersebut berupa pembuatan biopori yang dapat menyerap air dengan cepat. Peneliti membuat penyuluhan tersebut dengan alasan wilayah tersebut termasuk wilayah kota yang tata letak bangunanya berhempitan serta jalan yang kebanyakan dituitupi oleh aspal serta paving yang menyebabkan air tidak dapat menyerap dengan waktu yang cepat. Lubang resapan biopori sendiri memiliki banyak manfaat diantaranya dapat mengurangi sampah organik karena lubang biopori dapat menampung sampah sehingga masyarakat tidak perlu membuang sampah ke TPA secara langsung. Lubang resapat biopori dapat membedakan sampah organik dan anorganik, dapat menyuburkan tanah, membantu mencegah terjadinya banjir, dan mempengaruhi jumlah air tanah.

Kesimpulan

Banjir yang terjadi di daerah rungkut, pandugo, dan medokan ayu telah terjadi kurag lebih sejak tahun 2016 sampai saat ini. Bencana banjir tersebut memiliki 2 faktor, yaitu factor alam dan manusia. Faktor alam terdiri dari curah hujan yang tinggi dalam kurun waktu yang lama dan terjadi secara bersamaan dengan pasangnya air laut didekat wilayah titik lokasi terjadinya banjir, sedangkan factor manusia meliputi pembuangan sampah sembarangan sehingga mengakibatkan tersumbatnya selokan. Selain itu, menyempitnya bibir Sungai menyebabkan air sungai terhimpit sehingga laju air sungai tidak lancar. Solusi yang diberikan oleh peneliti ialah pembuatan biopori, hal tersebut dilakukan dikarenakan kurangnya daerah resapan pada daerah lokasi banjir.

Ucapan terima kasih

Puji Syukur kita panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas Rahmat dan hidayat kami dapat mennyeesaikan sebuah artikel yang berjudul "Mitigasi Bencana Melalui Analisis Faktor Penyebab Banjir di Daerah Pandugo dan Medokan Ayu di Surabaya Timur" sampai selesai. Kami dari kelompok 2 ingin mengucapkan kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd selaku dosen pengampuh ada mata kuliah mitigsi bencana yang telah bersedia memberikan waktunya untuk dapat melakukan konsultasi yang memberikan masukan saran pada pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada ketua RW, BPBD, satpam dan warga sekitar. Terima kasih juga kepada teman-teman kelompok yang sudah ikut berparisipasi meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya dalam menyusun artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Christian, K.R., Hendrasarie, N., & Ali, M. (2023). Evaluasi Dampak Banjir Pada Kesehatan Masyarakat di Kelurahan Krapyak Kota Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. *4*(2). 1923-1930.

Eldi. (2020). Analisis Penyebab Banjir di DKI Jakarta. *Jurnal Inovasi Penelitian*. *1*(6). 1057-1063.

Taryana, A., Mahmudi, M.R.E., & Bekti, H. (2022). Analisis Kesiasigaan Bencana Banjir di Jakarta. *JANE (Jurnal Administrasi Negara)*. *13*(2). 302-311.

PERMEN DAUN BELUNTAS DENGAN AROMA MINT UNTUK MENCEGAH KEPUTIHAN DAN KANKER SERVIKS PADA WANITA

Ilma Nailil Burika[1] Yanti Fatmawati[2], Abidah Afdalia[3], Febrina Qorirul Aini Fahmi[4], KhoirunNisa'[5], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[6], Try Hartiningsih[7]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *210641100013@strudent.trunojoyo.ac.id*
[2]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *210641100058@strudent.trunojoyo.ac.id*
[3]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *210641100035@strudent.trunojoyo.ac.id*
[4]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *210641100043@strudent.trunojoyo.ac.id*
[5]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *210641100057@strudent.trunojoyo.ac.id*
[6]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *dwi.bagus@ trunojoyo.ac.id*
[7]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *try.hartiningsih@ trunojoyo.ac.id*

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Keputihan dan kanker serviks merupakan penyakit yang pada umumnya terjadi pada wanita. Keputihan pada umumnya terjadi pada fase menstruasi dan kanker serviks disebabkan oleh HPV atau *human papillomavius* yang dapat beresiko tinggi menyebabkan perubahan pada sel-sel leher rahim sehingga dapat menyebabkan kanker. Wanita Indonesia zaman terdahulu kebanyakan mempercayai pencegahan alternatif dalam mengatasi permasalahan area reproduksi wanita dengan meminum minuman jamu tradisional, misalnya dengan minum jamu beluntas. Hal tersebut kenyataannya pada zaman sekarang, remaja wanita kurang menyukai dengan minuman jamu tradisional. Penelitian studi kasus ini bertujuan untuk mencegah dan meminimalisir dampak penyakit keputihan dan kanker serviks dengan gagasan baru melalui pembuatan variasi jamu dengan modifikasi menjadi permen. Jenis metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah responden beberapa wanita diutamakan remaja wanita. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan mendayagunakan obat-obatan herbal dengan membuat permen dari bahan tanaman beluntas dan aroma daun mint yang diharapkan ilmu yang diterapkan peneliti melalui studi literatur dapat digunakan oleh wanita remaja untuk menghindari dan mencegah penyakit keputihan dan kanker serviks.

Kata Kunci: Daun Beluntas, Kanker serviks, Keputihan, Permen

Abstract *Vaginal discharge and cervical cancer are diseases that generally occur in women. Vaginal discharge generally occurs in the menstrual phase and cervical cancer is caused by HPV or human papillomavius which can be at high risk of causing changes in the cells of the cervix so that it can cause cancer. Indonesian women in the past mostly believed in alternative prevention in overcoming problems in the female reproductive area by drinking traditional herbal drinks, for example by drinking beluntas herbal medicine. This is in fact today, teenage girls do not like traditional herbal drinks. This case study research aims to prevent and minimize the impact of vaginal discharge and cervical cancer with new ideas through making variations of herbal medicine with modifications into candy. The types of research methods used are qualitative and quantitative. The subjects of this study were respondents of several women, preferably adolescent girls. The solution to this problem is to utilize herbal medicines by making candy from beluntas plant material and mint leaf aroma which is expected by science applied by researchers through literature studies can be used by adolescent women to avoid and prevent vaginal discharge and cervical cancer.*

Keywords: Beluntas Leaves, Cervical cancer, Vaginal discharge, Candy

Pendahuluan

Wanita Indonesia memiliki presentase sebanyak 90% mengalami keputian karena negara Indonesia adalah daerah yang beriklim tropis sehingga jamur muda berkembang yang akan mengakibatkan banyaknya wanita yang terkena keputihan. Keputihan merupakan suatu penyakit organ reproduksi wanita yang harus diobati. Keputihan diklasifisikan menjadi 2 bagian yaitu keputian normal dan abnormal. Keputihan normal yaitu cairan yang keluar dari vagina yang berwarna putih yang biasanya keluar menjelang haid. Sementara itu, keputihan abnormal yaitu cairan kental berwarna putih susu, yang berbau dan terasa gatal, sehingga dapat menyebabkan infeksi (Citrawati, 2019).

Keputihan abnormal secara berlebihan apabila dibiarkan akan terjadi infeksi yang akan menyebabkan penyakit kanker serviks. Kanker serviks adalah tumor ganas yang terjadi pada wanita yang dapat menyerang organ reproduksi wanita. Kanker serviks berada di sekitar mukosa vagina dan mukosa saluranis servikalis atau bisa disebut bagian bawah antara kemaluan dan rahim wanita. Hal tersebut untuk mencegah penyakit kanker serviks yaitu tidak berganti pasangan, melakukan HPV, melakukan pemeriksaan secara rutin, maupun melakukan pengobatan secara tradisional dengan minum jamu tradisional dari daun-daunan. (Ernawati, 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan Nafisah pada tahun 2017 menyatakan bahwa daun beluntas mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenolik, saponin, alkaloid, steroid, dan flavonoid. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun tersebut sebagai besar berikatan dengan senyawa lain. Manfaat daun beluntas untuk kesehatan tubuh yaitu, mencegah penuanan dini, mencegah penyakit jantung, mengobati penyakit rematik, mempercepat proses penyembuhan luka, mencegah dan mengobati kerusakan organ hati, mengontrol kadar gula darah, mengobati penyakit keputihan, dan penyakit kanker serviks. Hal tersebut menunjukkan bahwa daun beluntas memiliki manfaat area reproduksi wanita yaitu untuk mengobati penyakit keputihan dan kanker serviks.

Menurut penelitian yang dilakukan Januriwasti, *et al* pada tahun 2021 bahwa wanita Indonesia zaman terdahulu kebanyakan mempercayai pencegahan alternatif dalam mengatasi permasalahan area reproduksi wanita dengan meminum minuman jamu tradisional, misalnya dengan minum jamu beluntas. Hal tersebut kenyataannya pada zaman sekarang, remaja wanita kurang menyukai dengan minuman jamu tradisional. Oleh karena itu, permasalahan tersebut menjadi latar belakang dengan disusunnya artikel berjudul "Permen Beluntas dengan Aroma Daun Mint untuk Mencegah Keputihan dan Kanker Serviks pada Wanita". Hal ini merupakan suatu gagasan baru untuk membuat variasi jamu dengan modifikasi menjadi permen.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Universitas Trunojoyo Madura. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kualitatif dan kuantitatif. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu daun beluntas, daun mint, gula, air, dan tepung gula, sedangkan bahan untuk analisis kadar gula dengan metode Luff Schoorl yaitu Pb Asetat setengah basa, Na2HPO4 10 %, KI 30 %, H2SO4 25 %, Na2S2O3 0,1 N, larutan Luff, aquades, indikator PP. Sementara itu, alat yang digunakan dalam penelitian ini yakni pisau, timbangan, wadah penampung bahan, blender, saringan, panci, kompor, cetakan, labu takar, pipet tetes, erlenmeyer, buret, gelas ukur, dan kertas saring.

Proses pembuatan jamu dilakukan dengan mempersiapkan bahan baku permen beluntas yaitu menghaluskan bahan jamu utama yaitu daun deluntas sebanyak 100 gram. Selanjutnya, ditambahkan 1 liter air hangat matang dan disaring. Selanjutnya proses pembuatan permen dilakukan dengan cara mencampur 250 ml filtrat jamu beluntas dicampur dengan aroma daun mint. Kemudian, ditambahkan gula pasir sebanyak 200 gram. Adonan dipanaskan selama 15 menit sampai homogen sambil dilakukan pengadukan dan dicetak ke dalam loyang hingga mengeras. Setelah mengeras, diberi taburan tepung gula dan dicetak pada cetakan bentuk.

Pengujian hasil permen beluntas aroma daun mint yang dilakukan yaitu dengan uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan, serta uji skoring. Pada uji kesukaan dengan uji hedonic dengan analisis data secara deskriptif dengan menyatakan suka atau tidak suka terhadap responden beberapa wanita. Selain itu, dilakukan uji analisis yang meliputi kadar air dan kadar gula dengan metode Luff Schoorl.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kesehatan merupakan hal yang diinginkan oleh setiap manusia pada umumnya. Kondisi dimana baik secara fisik dan mental, berdasarkan lembaga kesehatan ICPD (1994) atau *Internasional Conference for Population and Development*, kesehatan merupakan kondisi baik dalam fisik dan mental dikatakan sejahtera dan tidak mengalami kelemahan atau kecatatan dalam sistem kinerja tubuh beserta fungsinya. Pemerintahan Indonesia memunculkan dalam peraturan perundang-undangan Nomor 61 tahun 2014 membahas tentang kesehatan reproduksi wanita (Ropitasari, *et al*, 2020, p.111). Inovasi dan pembaharuan diperlukan untuk mengatasi permasalahan kewanitaan seperti keputihan hingga kanker serviks. Keputihan biasanya terjadi di masa wanita akan mengalami dan mengakhiri fase menstruasi.

Keputihan merupakan salah satu penyakit yang terjadi pada organ reproduksi wanita yang perlu diobati. Menurut kusmiran 2011 dalam Maysaroh dan Mariza (2021) keputihan merupakan cairan bukan darah yang keluar dari vagina, yang biasanya disertai dengan rasa gatal, ada yang berbau dan tidak. Keputihan secara normalnya disebabkan oleh hormon dalam tubuh. Untuk keputihan yang tidak normal dipengaruhi karena adanya infeksi/peradangan. selain itu keputihan juga disebabkan oleh penggunaan celana yang tidak menyerap keringat, serta tertular penyakit seksual. Secara umum keputihan yang normal terjadi saat menjelang haid dan berwarna putih, sedangkan untuk keputihan yang tidak normal umumnya cairannya kental berwarna putih susu/kehijauan, berbau, dan gatal (Citrawati, et all, 2019). Adapun penyakit kewanitaan lainnya yaitu kanker serviks pada umumnya terjadi pada dinding rahim.

Penyakit kewanitaan salah satunya yaitu kanker serviks. Berdasarkan organisasi kanker FIGO pada tahun 2018 ada kemajuan secara global kemudian dengan diluncurkannya lembaga WHO menggunakan metode eliminasi kanker serviks yang berfungsi sebagai solusi di masa mendatang tahun 2030. Negara-negara didunia sekitar 130 negara memiliki pendapatan yang rendah. Hal tersebut dapat mempengaruhi dan berkaitan dengan jumlah penderita kanker serviks. Penyakit jangka panjang yang terjadi pada saluran genital bagian bawah yang disebabkan oleh infeksi human papillomavius atau (HPV) yang beresiko menyebabkan perubahan pada sel-sel disebut kanker serviks. Berdasarkan data yang terdapat 604.000 kasus baru kanker serviks setiap tahun yang terjadi

di seluruh dunia. Hampir 90% kasus infeksi kanker serviks hanya ada sekitar 10% wanita yang bertahan (Bhatla, *et al*, 2021). Untuk meminimalisir dampak sekaligus pencegahan penyakit kewanitaan keputihan dan kanker serviks dibuat inovasi baru permen daun beluntas dengan aroma mint.

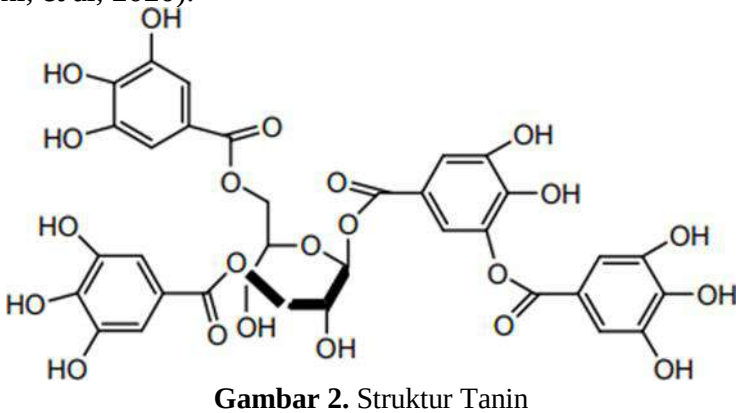
Penelitian ini memanfaatkan daun beluntas sebagai bahan utama dalam pembuatan permen. Daun beluntas memiliki kandungan metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan yaitu berupa alkaloid. Adapun kandungan metabolit sekunder dari daun bluntas seperti saponin, flavanoid, tanin, dan alkaloid. selain itu daun beluntas juga terdapat kandungan metabolit primer yaitu lemak, besi, fosfor, kalsium, dan asam amino (Utomo & Asrori, 2023). Daun beluntas mengandung senyawa-senyawa yang nantinya dapat dimanfaatkan pada proses pemeliharaan daerah kewanitaan dan pencegahan kanker serviks.



Gambar 1. Daun Beluntas

Daun beluntas terdapat kandungan senyawa tanin. Filtrat daun beluntas yang ditambahkan FeC1 31% menghasilkan warna kehitaman, kemudian dilakukan uji dengan menambahkan 2% gelatin pada ekstrak daun beluntas sehingga menunjukkan endapan putih. Berdasarkan hasil tersebut, daun beluntas memiliki kandungan senyawa tanin (Andasar, *et al*, 2021).

Tanin termasuk pada golongan senyawa polifenol yang kerap ditemukan pada tanaman. Tanin dapat membentuk senyawa yang kompleks dengan adanya protein, selain itu tanin memiliki berat molekul yang besar yaitu lebih dari 1000 g/mol. Struktur senyawa tanin tersusun atas cincin benzena (C6) yang berikatan dengan gugus hidroksil (-OH). Tanin diprediksi memiliki peran dalam antioksidan biologis, karena adanya fungsi tanin sebagai pengendap protein dan penghelat logam (Noer, et al, 2018). Senyawa tanin memiliki ciri rasa yang sepat dan bersifat polar karena terdapat gugus OH (Sulistyarini, et al, 2020).

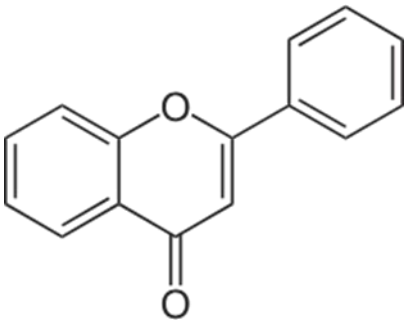


Gambar 2. Struktur Tanin

Menurut Dewi Andriyani & Pri Iswati Utami (2010) dalam Listiana, *et al*, (2022) tanin terdapat pada bagian tanaman yaitu pada daun, buah, kulit dahan dan batang. Senyawa tanin memiliki beberapa manfaat, secara umum senyawa tanin dapat dimanfaatkan untuk menyamak kulit. Dalam dunia pengobatan, tanin dapat digunakan sebagai bahan obat diare, ambeien, dan menghentikan pendarahan. Sedangkan menurut Ryanata (2015) dalam Listiana, *et al*, (2022) mengatakan bahwa senyawa tanin dapat dimanfaatkan untuk mengatasi gangguan gastroinstestinal tract, abrasi kulit, antiseptik lemah untuk pengobatanluka bakar, antidotum keracunan glikosida alkaloida dan reagent

untuk destilasigelatin,protein danalkaloida. Berdasarkan penelitian uji fitokimia juga ditemukan bahwa daun beluntas mengandung senyawa alkaloid dan polifenol, flavonoid dan tannin, dengan kadar kuantitatif kadar polifenol paling tinggi apabila daun diolah dengan suhu yang tinggi (Donowarti & Fidhiani, 2020). Adapun senyawa flavonoid yang memiliki peran dan manfaat dalam pencegahan permasalahan kewanitaan.

Flavonoid merupakan senyawa polifenol dengan aktivitas antioksidan. Flavonoid termasuk kelompok antioksidan yang terdiri dari flavanol, antosianiin, isoflavonoid, flavanon, dan flavon. Berdassarkan jenis kelompok ini memiliki struktur yang sama yaitu difenilpropan (C6C3C6). Jenis flavanon dan flavon umumnya banyak terdapat dalam buah-buahan dan terikat dengan enzim spesifik. Sifat antioksidan yang dimilik oleh flavonoid melekat pada struktur cincinnya dan berperan sebagai donator hidrogen, mengaktifkan enzim antioksidan, dan menghambat oksidasi (Sunarti, 2021). Adapun rumus struktur dari flavonoid.



Gambar 3. Struktur Flavonoid

Tanaman herbal lain yang digunakan dalam pembuatan permen adalah daun mint (Metha sp.). Daun mint dapat dimanfaat untuk mempercepat sirkulasi, meringankan kembung, kram dan mual (Sari & Putri, 2023). Daun mint termasuk salah satu genus yang terdapat pada familia Lamiaceae yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku farmasi, makanan, minuman, dan bahan kosmetik (Puspitasari, *et al*, 2021). Ekstraksi daun mint yang dimanfaat sebagai peremen adalah untuk memberi aroma yang khas dan rasa yang menyegarkan.

Permen beluntas merupakan variasi baru dalam dunia jamu tradisional. Hal tersebut disebabkan adanya permasalahan di zaman sekarang yang kebanyakan remaja wanita tidak begitu menyukai minum minuman jamu tradisional. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membentuk gagasan baru untuk menciptakan variasi baru yaitu permen beluntas aroma mint untuk mencegah keputihan dan kanker serviks. Harapan dari peneliti bahwa hasil penelitian ini bisa bermanfaat dan menjadi solusi atas permasalahan area reproduksi wanita.

Kesimpulan

Bahan alam yang dipadukan yaitu Daun beluntas dan mint yang diolah dengan variasi baru menjadi permen dengan guna mencegah keputihan dan kanker servis pada wanita sejak dini melalui proses alamiah dengan pemanfaatan kandungan senyawa metabolit pada tumbuhan beluntas diolah dengan cara yang baru menjadi sebuah permen telah dapat dilakukan.

Daun beluntas merupakan salah satu bahan alam yang bermanfaat untuk mengatasi keputihan dan kanker serviks. Penting untuk penelitian selanjutnya agar mengkaji daun beluntas secara lebih mendalam untuk mengetahui efektifitas yang belum diketahui saat ini. Penelitian ini dilakukan hanya sebatas dengan pengujian organoleptik dan pengujian terhadap responden, sehingga sangat disarankan untuk penelitian selanjutnya agar dilakukan pengujian yang lebih valid dan terstandar.

Ucapan terima kasih

Terima kasih di sampaikan kepada Bapak Dwi Bagus Rendy dan Ibu Tri Hartiningsih selaku dosen pembimbing dalam pembuatan artikel ilmiah ini serta rekan-rekan yang telah bekerja sama dengan baik untuk proses pembuatan karya ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Andasari, S. D., Mustofa, C. H., & Arabela, E. O. (2021). Standarisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etil Asetat Daun Beluntas (Pluchea indica L.). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, *12*(1), 47-53.

Bhatla, N, et.al., (2021). *Cancer Of The Cervix Uteri. Journal Gynecology Obstetrics*. 155 (suppl.1): 28 – 44.

Citrawati, Ni Ketut, *et.al*., (2019). Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Keputihan Dengan Perilaku Pencegahan Keputihan Pada Remaja Putri Di Sma Dharma Praja Denpasar. *Jurnal Kedokteran Britania* 6 (1) : 71-79.

Donorwati, I & Fidhani, D.D. (2020). Pengamatan Hasil Olahan Daun Bluntas (pluchea India L.) Terhadap Sifat Fisika dan Kimiannya. *Jurnal Teknologi Pangan.*11(2):118-134.

Ernawati, *et.al*. (2020). Effect Of Irradiation On The Caffeoylquinic Acid Derivatives Content, antioxidant activity, and Microba Contamination Of Pluchea Indica Leaves .*Journal Homopage.* Heliyon 7 : 2-1.

Januriwasti, D.E, *et.al*., (2021). Pemanfaatan Herbal Vagina Practice Dalam Budaya Wanita Madura Terhadap Flora Normal Vagina. *Jurnal Ilmiah Obsgin* 13 (1) : 37-42.

Listiana, L., Wahlanto, P., Ramadhani, S. S., & Ismail, R. (2022). Penetapan Kadar Tanin Dalam Daun Mangkokan (Nothopanax scutellarium Merr) Perasan Dan Rebusan Dengan Spektrofotometer UV-Vis. Pharmacy Genius, 1(1), 62-73.

Noer, S., Pratiwi, R. D., Gresinta, E., Biologi, P., & Teknik, F. (2018). Penetapan kadar senyawa fitokimia (tanin, saponin dan flavonoid) sebagai kuersetin pada ekstrak daun inggu (Ruta angustifolia L.). Jurnal Eksakta, 18(1), 19-29.

Ropitasari, et.al., (2020). Edukasi Kesehatan Reproduksi Wanita Pada Pengajian Aisyiah Turisari, Desa Palur Kulon, Kecamatan Mojolaban,Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Agri Health* 1(2) : 110-116.

Riwanti, P, *et.al*., (2020).Pengaruh Perbedaan Kosentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% Saragassum polycystum dari Madura. *Journal Of Pharmaceutical Care Anwar Medika* 2(2): 82-95.

Sunarti. (2021). Antioksidan dalam Penanganan Sindrom Metabolik. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Utomo & Asrori, (2023). Perbandingan Metode Maserasi Dan *Microwave- Assisted Extraction* Pada Daun Bluntas Dengan Variasi Pelarut Dan Uji Antioksidan. *Jurnal Riset Kimia*, 9 (1) : 23-32.

MITIGASI BENCANA ALAM BANJIR DENGAN PEMANFAATAN BIOPORI DI SDN TELAGABIRU 1, KECAMATAN TANJUNGBUMI, KABUPATEN BANGKALAN

Ainun Hafidzoh[1], Novita Sari[2], Umi Zahroh[3] dan Maulidea Annabila Rabbani[4]

[1] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ainunhafidzoh4@gmail.com
[2] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
vitanov567@gmail.com
[3] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
umizahroh225@gmail.com
[4] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
nabileww87@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Mitigasi merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi atau meminimalisir dampak negatif terjadinya suatu bencana. Tujuan peneltian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi guna meminimalisir dampak bencana banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1, kecamatan Tanjungbumi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pedoman wawancara. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif yang didapat dari hasil wawancara dan hasil observasi. Hasil penelitian menjelaskan bahwa bencana banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1 disebabkan adanya curah hujan yang tinggi dan rendahnya permukaan tanah di lingkungan sekolah. Biopori adalah lubang-lubang berbentuk silinder yang ditanam dalam tanah secara vertikal dengan cara meningkatkan daya resap air pada tanah untuk mengatasi genangan air. Biopori pada penelitian ini berfungsi untuk menyerap genangan air yang berasal dari air hujan.

Kata Kunci: banjir, biopori, mitigasi

Abstract

Mitigation is an effort that can be made to reduce or minimize the negative impact of a disaster. The purpose of this research was to obtain information to minimize the impact of the flood disaster that occurred at SDN Telagabiru 1, Tanjungbumi district. The instrument used in this research is an interview guide. This research uses qualitative research methods obtained from interviews and observations. The results of the research explain that the flood disaster that occurred at SDN Telagabiru 1 was caused by high rainfall and low ground levels in the school area. Biopores are cylindrical holes planted in the soil vertically by increasing the water absorption capacity of the soil to overcome air buildup. The biopores in this research function to absorb puddles of water that come from rainwater..

Keywords: flood, biopore, mitigation

Pendahuluan

Bencana merupakan suatu fenomena yang dapat mengancam kehidupan masyarakat disebabkan karena faktor alam maupun faktor non alam seperti ulah manusia yang dapat terjadi kapan saja dan dimana saja sehinngga dapat berdampak pada kehidupan seperti kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, hingga memakan korban jiwa (Umeidini *et al.,* 2019). Definisi bencana menurut Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Pasal 1 angka 1: "Peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan menggangu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baikoleh faktor alam dan/atau non-alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis". Bencana yang terjadi di Indonesia bermacam-macam jenisnya seperti gunung berapi, banjir, tsunami, gempa bumi tanah longsor dan lain sebagainya. Bencana yang terjadi sangat

merugikan masyarakat yang terkena dampaknya. Salah satu upaya yang dapat mengurangi resiko dampak bencana yaitu dengan dilakukannya kegiatan mitigasi bencana.

Menurut Hutagalung dkk (2022), mitigasi merupakan langkah untuk menguangi resiko bencana baik fisik maupun penyadaran mengenai kemampuan dalam menghadapi sebuh bencana. Mitigasi bencana merupakan suatu upaya yang dilaksanakan sebelum bencana terjadi dan upaya dalam pengurangan dampak serta sehingga dapat meminimalisir dampak yang diakibatkan oleh bencana dalam jangka waktu yang lama (Hayudityas, 2020). Kegiatan mitigasi dilakukan dengan tujuan untuk mempersiapkan masyarakat dalam menghadapi bencana yang akan terjadi. Adanya kegiatan mitigasi bencana dapat mengurangi dampak bencana seperti mengurangi jumlah korban bencana. Pentingnya kegiatan mitigasi bencana ini dilakukan karena dapat meningkatkan kesiapan terhadap tindakan-tindakan yang harus dilakukan sebelum terjadinya bencana yang terjadi secara tidak terduga sehingga dampak yang diakibatkan oleh bencana tidak parah.

Indonesia memiliki curah hujan sekitar 2000 hingga 3000 mm/tahun, curah hujan tersebut menyebabkan Indonesia termasuk negara dengan curah hujan yang tinggi. Curah hujan yang tinggi ini yang dapat menyebabkan sebagian wilayah di Indonesia sering terjadi banjir pada musim hujan. Musim hujan yang ada di Indonesia ini biasanya terjadi pada bulan Oktober hingga bulan Januari. Puncak musim hujan umumnya terjadi pada bulan Desember dan Januari. Tingginya curah hujan yang ada di Indonesia ini merupakan salah satu faktor terjadinya bencana alam banjir (Hildayanto, 2020).

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang menjadi langganan terjadi di Indonesia. Banjir sering terhadi didaerah perkotaan yang memiliki padat penduduk. Bencana banjir memiliki dampak yang ditimbulkan bagi masyarakat sekitar diantaranya kerugian dari segi materi maupun kerugian jiwa atau kematian. Menurut Destiana et.al., (2022) Banjir adalah suatu fenomena tenggelamnya dataran yang biasanya kering yang karena tenggelam oleh air yang disebabkan curah hujan tinggi yang terjadi pada suatu daerah. Banjir dapat terjadi dikarenakan naiknya air pada permukaan laut, hujan yang lebat, meluapnya sungai, dan tersumbatnya aliran air. Banjir juga dapat disebabkan oleh jenis tanah, karena setiap daerah memiliki bentuk dan struktur tanah yang berbeda-beda. Tanah yang sering mengalami banjir biasanya adalah tanah yang halus, semakin halus tanah maka air yang ingin meresap ke tanah mengalami kesulitan jika dibandingkan dengan tanah yang kasar (Dodi & Wiwindari, 2021). Banjir dapat terjadi pada daerah yang biasanya banjir, dapat juga terjadi pada daerah yang biasanya tidak banjir. Upaya yang dapat dilakukan oleh masyrakat untuk mengurangi resiko dampak banjir salah satunya yaitu dilakukannya mitigasi bencana seperti pembuatan lubang biopori.

Menurut Baguna et al., (2021) biopori merupakan lubang yang terbentuk akibat aktivitas organisme di dalam tanah seperti cacing, perakaran tanaman, rayap, dan organisme tanah lainnya (Peraturan Menteri Kehutanan, 2008 Nomor P.70/Menhut-II/2008 Tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan). Lubang-lubang yang terbentuk akan menjadi tempat berlalunya air hujan di dalam tanah. Biopori atau lubang resapan biopori merupakan salah satu teknologi dalam pemanfaatan air hujan, yang bertujuan untuk meningkatkan jumlah resapan air tanah, mencegah kekeringan dan memperpaiki kesuburan tanah, dan dapat juga mengendalikan terjadinya banjir.

Lubang resapan biopori akan diisi dengan sampah organik yang akan terurai dan menjadi kompos yang akan meningkatkan kegiatan organisme di dalam tanah dan membentuk rongga-rongga untuk meresapkan air dalam tanah. Banjir yang terjadi dapat diakibatkan karena kurangnya resapan air, dan lahan hijau yang merupakan tempat alami dalam meresapkan air. Lubang resapan biopori merupakan tempat resapan air buatan yang dapat menyerap air hujan, dan meminimalisir terjadinya banjir akibat intensitas hujan yang tinggi (Wibowo *et al,*. 2022). Umumnya lubang resapan biopori dibuat secara vertikal berbentuk silindris yang memiliki diameter 10-30 cm, serta kedalaman 100 cm. Sampah organik yang dimasukkan kedalam lubang resapan dapat berupa daun serta sampah organik dapur yang nantinya akan mengalami pengomposan. Kompos dapat diambil ketika musim kemarau tiba dan dijadikan sebagai pupuk kompos (Salimah *et al,*. 2020).

Lingkungan belajar di sekolah dasar merupakan hal penting yang perlu diperhatikan dalam membentuk pengalaman dan hasil pendidikan siswa. Pendidikan dasar merupakan pilar utama dalam membentuk potensi siswa untuk persiapannya di masa depan. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi dalam proses pembentukan pengalaman pendidikan siswa di tingkat sekolah dasar, salah satunya adalah faktor lingkungan belajar. Lingkungan belajar di sekolah dasar meliputi beberapa aspek diantaranya fasilitas fisik sekolah, pengaturan kelas, metode pengajaran yang digunakan oleh pendidik, interaksi guru dengan siswa, serta faktor-faktor sosial yang mendukung keterlaksanaanya pembelajaran. Lingkungan belajar di sekolah dasar sangat berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja akademik, perilaku siswa, dan tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Lingkungan belajar yang diciptakan secara kondusif berpengaruh dalam peningkatan hasil belajar siswa. Siswa yang berada dalam lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung lebih cenderung menunjukkan perilaku positif dan tingkat keterlibatan siswa lebih tinggi dalam proses pembelajaran (Rifly, 2023).

SDN Telagabiru 1 merupakan salah satu SD yang berada di kecamatan Tanjungbumi tepatnya di desa Telagabiru. SDN Telagabiru 1 letaknya menjadi pembatas antara desa Telagabiru dengan desa Tanjungbumi, di sebalah selatan bangunan sekolah ini terdapat lahan kosong yang pernah dipakai sebagai tempat berkemah murid SD tersebut. Lahan kosong di dekat bangunan sekolah memiliki bentuk tanah yang cekung atau lebih rendah dibandingkan jalanannya, sehingga ketika hujan turun maka lahan kosong tersebut akan terisi oleh air hujan dan menggenang menyerupai rawa-rawa. Posisi bangunan di sekolah SDN TELAGABIRU 1 juga lebih rendah dibandingkan jalanan yang ada di sekitarnya sehingga, ketika hujan turun sekolah tersebut juga tergenang oleh air atau dapat dikatan terjadi banjir di sekolah tersebut.

Menurut para warga sekitar dan para alumni di SDN Telagabiru 1, sudah sejak dulu di sekolah tersebut terjadi banjir saat hujan turun. Letak tanah yang ditempati sekolah tersebut memang posisinya berada di tanah yang rendah, posisi jalan yang menuju ke arah sekolah menurun dari jalan perbatasan. Hal tersebut menyebabkan air dari daerah sekitar sekolah mengalir ke dalam area sekolah. Banjir yang ada di dalam sekolah SDN Telagabiru 1 bukanlah air banjir biasa, karena airnya juga berwarna kotor dan berbau. Hal itu dikarenakan penduduk dari desa Tanjungbumi yang rumahnya berada di dekat jalan perbatasan antar desa membuang sampah ke lahan kosong yang ada di dekat SDN Telagabiru 1. Kepala desa Telagabiru juga sudah berbicara kepada desa Tanjungbumi terkait warganya yang membuang sampah di area tersebut.

Tujuan diadakan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi guna meminimalisir dampak bencana banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1, Kecamatan Tanjungbumi. Pengumpulan data dari wawancara dan observasi ini, diperoleh bencana banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1, Kecamatan Tanjungbumi disebabkan karena adanya curah hujan yang tinggi dan rendahnya permukaan tanah di lingkungan sekolah. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk meminimalisir bencana banjir yang terjadi di SDN Telagabru 1.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SDN Telagabiru 1, Kecamatan Tanjungbumi, Kabupaten Bangkalan. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah jenis penelitian kualitatif. Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai mitigasi banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1 dengan pedoman wawancara. Metode tersebut dipilih karena memudahkan peneliti dalam melakukan observasi kepada warga sekolah dan masyarakat sekitar dengan menyiapkan pertanyaan yang harus mereka jawab dengan apa adanya. Narasumber pada penelitian ini adalah Supiati, S.Pd. (Ibu guru SDN Telagabiru1) dan Misriyah (warga disekitar SDN Telagabirub 1). Fokus penelitian ini adalah penyebab terjadinya banjir, resiko, dan solusi untuk meminimalisir terjadinya banjir di kemudian hari.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan mengamati kondisi lingkungan di sekolah SDN Telagabiru 1, tepatnya di Desa

Telagabiru, Kecamatan Tanjungbumi. Wawancara dilakukan dengan turun langsung ke lokasi dan berinteraksi dengan warga sekolah dan warga sekitar sekolah. Dokumentasi pada penelitian ini dilakukan dengan mengambil foto pada saat wawancara dan pada saat observasi lingkungan sekolah SDN Telagabiru 1.

Tahap pertama yang dilakukan peneliti yaitu mengkaji dan menggali informasi mengenai banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1 dan mengkaji peraturan daerah Bangkalan mengenai bencana banjir. Tahap kedua yaitu peneliti mempersiapkan hipotesis solusi yang nantinya dapat dilaksanakan untuk meminimalisir terjadinya banjir di SDN Telagabiru 1. Tahap ketiga yaitu peneliti menyusun pedoman wawancara yang nantinya ditujukan kepada narasumber. Tahap keempat yaitu peneliti terjun langsung ke lokasi kejadian untuk melalukan observasi, wawancara kepada para narasumber, dan mendokumentasikan hasil observasi danwawancara.

Teknik yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik purposive sampling dan teknik random sampling. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan secara sederhana dan merata, dengan demikian setiap unit mempunyai kesempatan untuk terpilih. Pengambilan sampel dilakukan melalui kegiatan wawancara secara *random* atau secara acak oleh peneliti pada warga di sekitar sekolah SDN Telagabiru 1.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh data melalui kegiatan observasi, wawancara dan dokumentasi yang telah dilakukan oleh peneliti. Sekolah SDN Telagabiru 1 sering terjadi banjir pada saat musim penghujan tiba. Hasil dokumentasi observasi di SDN Telagabiru 1 disajikan dengan menggunakan tabel berikut.

Tabel 1. Hasil dokumentasi observasi di SDN Telagabiru 1

No.	Gambar	Keterangan
1.		Keadaan sekolah SDN Telagabiru 1 pada saat terjadi banjir
2.		Kegiatan wawancara dengan guru di SDN Telagabiru 1
3.		Kondisi halaman sekolah di SDN Telagabiru 1

4.		Keadaan sumur resapan yang berada di SDN Telagabiru 1
5.		Kegiatan wawancara dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangkalan

Berdasarkan data Tabel 1. Dapat diketahui SDN Telagabiru 1 berada di dataran rendah yang dimana sekolah tersebut berada di antara permukiman warga yang datarannya tinggi. Posisi sekolah yang berada di dataran rendah ini dapat memicu terjadinya banjir saat hujan. Pada gambar diatas juga diketahui bahwa halaman sekolah SDN Telagabiru 1 tidak terdapat selokan yang berfungsi untuk tempat pembuangan air, hal itu juga dapat memicu terjadinya banjir saat terjadi hujan.

Penelitian ini dilakukan di SDN Telagabiru 1, Kecamatan Tanjungbumi. Narasumber pada penelitian ini adalah Kepala Sekolah SDN Telagabiru 1, dan masyarakat sekitar SDN Telagabiru 1 dengan diberikan pertanyaan yang harus dijawab dengan apa adanya. Hasil wawancara 2 narasumber disajikan dengan menggunakan tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil dari wawancara Bapak/Ibu guru SDN Telagabiru 1

Nama Narasumber	Pertanyaan	Jawaban Narasumber
Supiati, S.Pd.	Kapan banjir yang ada di SDN 01 Telagabiru terakhir kali terjadi?	Banjir di SDN Telagabiru terjadi pada musim penghujan.
	Apakah yang menjadi penyebab banjir di sekolah ini terjadi?	Banjir terjadi disebabkan karena curah hujan yang tinggi.
	Apakah ada penyebab lain selain curah hujan yang tinggi yang menyebabkan banjir di sekolah ini terjadi?	Rendahnya permukaan tanah di lingkungan sekolah.
	Kondisi ketinggian air bagaimana?	Ketika terjadi banjir air akan masuk sampai ke kelas-kelas dan menghancurkan fasilitas yang ada di kelas.
	Pada ketinggian berapa banjir yang paling tinggi?	Ketinggian banjir pernah mencapai 75 cm di dalam kelas.
	Bagaimana dampak banjir yang terjadi di sekolah ini pada warga sekolah?	Dampak adanya banjir membuat proses pembelajaran menjadi terganggu.
	Apakah kegiatan belajar mengajar akan tetap dilakukan ketika terjadi banjir?	Iya, apabila banjir belum memasuki ruang kelas. Namun jika banjir telah memasuki ruang kelas terpaksa kegiatan pembelajaran diliburkan sementara.
	Apakah banjir yang menggenang di sekolah dapat mempengaruhi dalam proses belajar siswa?	Iya karena kegiatan pembelajaran menjadi tidak nyaman dan kurang efektif.
	Apa yang dilakukan oleh sekolah ini dalam mencegah bencana banjir yang sering terjadi di sekolah ini?	Sudah melaporkan kejadian ini pada pihak desa, dan kepala desa Telagabiru sudah memberikan solusi

		dengan dibangunya sumur resapan. Melakukan penyedotan air ketika terjadi banjir.
	Menurut bapak/ibu bagaimana sih peran pemerintah dalam menangani banjir yang terjadi di sekolah ini?	Sudah pernah konsultasi mengenai bencana banjir yang terjadi di sekolah SDN Telagabiru 1, namun sampai saat ini belum terdapat respon dari pemerintah.
	Adakah bantuan dari pemerintah yang diberikan kepada sekolah SDN 01 Telagabiru ini ketika terjadi banjir?	Belum ada bantuan sama sekali sampai sekarang

Tabel 3. Hasil dari wawancara masyarakat sekitar

Nama narasumber	Pertanyaan	Jawaban narasumber
Misriyah	Apa yang menyebabkan banjir di sekolah SDN 01 Telagabiru?	Karena permukaan tanah di lingkungan sekolah merupakan daerah terendah di desa Telagabiru.
	Selain berdampak di sekolah SDN 01 Telagabiru, apakah banjir ini juga berdampak pada rumah-rumah warga?	Tidak, karena rumah-rumah warga memiliki permukaan tanah yang lebih tinggi.
	Apakah imbas dari banjir yang terjadi di SDN 01 Telagabiru yang dirasakan oleh warga sekitar?	Bagi warga yang memiliki anggota keluarga yang bersekolah di SDN Telagabiru mengalami ketidak nyamanan dan kegiatan pembelajaran berjalan tidak efektif.
	Upaya apa yang dilakukan oleh warga dalam membantu menanggulangi bencana banjir yang terjadi?	Membantu memanggil tukang penyedot air.

Hasil wawancara yang pertama ditujukan kepada ibu Supiati yang berprofesi sebagai guru yang mengajar di SDN Telagabiru 1. Menurut pernyataan yang beliau sampaikan bahwa banjir di SDN Telagabiru 1 selalu terjadi pada saat curah hujan yang tinggi serta berlangsung lama. Banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1 juga disebabkan oleh letak geografis kawasan sekolah yang memiliki permukaan tanah paling rendah di desa Telagabiru. Hal tersebut menyebabkan air hujan dari berbagai tempat di desa Telagabiru mengalir ke kawasan sekolah. Beliau menuturkan bahwa banjir yang pernah terjadi di sekolah ini dulunya tidak sampai masuk ke dalam ruang kelas, hanya 1 kali hingga masuk ke dalam ruang kelas namun tidak terlalu parah. Namun saat ini banjir di sekolah tersebut sudah 4 kali dalam setahun ini hingga masuk ke dalam kelas dengan ketinggian airnya mencapai ketinggian 75 cm, sehingga berdampak terhadap proses pembelajaran di dalam kelas. Ketinggian air ini menyebabkan air masuk ke dalam ruang kelas, ruang perpusatakaan dan ruang guru. Air yang masuk ke dalam ruang kelas akan mengganggu proses pembelajaran siswa sehingga pada saat terjadi banjir siswa diliburkan. Kegiatan belajar siswa diliburkan karena proses pembelajaran tidak akan berjalan efektif apabila tetap dilakukan ketika banjir. Para guru tetap datang ke sekolah ketika banjir, namun tidak seperti pada hari efektif guru di sekolah hanya setengah hari saja mulai dari jam 07.00 pagi sampai jam 11.00 siang. Apabila banjir tidak sampai masuk ke dalam ruang kelas maka kegiatan pembelajaran akan tetap terlaksana. Adapun air yang masuk ke dalam ruang perpustakaan menyebabkan banyak buku di perpustakaan yang basah sehingga tidak dapat digunakan kembali. Pihak sekolah sudah melaporkan masalah ini kepada kepala desa Telagabiru dan telah memberikan solusi dengan membangun sumur resapan, dan melakukan penyedotan air jika terjadi banjir. Menurut ibu Supiati dari pihak sekolah sudah sering melaporkan dan mengkonsultasikan kepada pemerintah terkait bencana banjir yang melanda SDN Telagabiru 1 ini, tetapi dari pihak pemerintah hingga sekarang belum ada penanganan atau tindakan yang dilakukan. Sekolah SDN Telagabiru 1 juga belum pernah menerima bantuan hingga sekarang dari pihak pemerintah.

Narasumber kedua, yaitu warga yang bernama ibu Misriyah. Warga tersebut menyampaikan bahwa banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1 disebabkan oleh permukaan tanah di lingkungan

sekolah tersebut yang berada pada daerah terendah di desa Telagabiru. Banjir yang berada di sekolah tersebut tidak berdampak pada rumah-rumah warga karena rumah-rumah warga termasuk yang ada di dekat sekolah permukaan tanahnya lebih tinggi. Bagi warga yang memiliki anggota keluarga yang bersekolah di SDN Telagabiru 1 mengalami ketidak nyamanan serta kurangnya efektivitas kegiatan pembelajaran di SDN Telagabiru 1 ketika terjadi banjir. Hal tersebut merupakan dampak yang disebabkan karena terjadinya banjir yang terjadi. Upaya warga dalam membantu menanggulangi bencana banjir tersebut dengan membantu memanggil tukang penyedot air. Ibu Misriyah mengatakan bahwasanya tidak banyak yang dapat dilakukan oleh warga sekitar dalam menanggulangi masalah banjir yang terjadi di SDN Telagabiru 1. Pasalnya maupun warga sekitar telah membantu menyedot air banjir yang ada di SDN Telagabiru 1 tetap tidak surut, tetap ada air yang masuk dan menggenang di area sekolah. Menurut beliau seharusnya permasalahan tersebut dapat ditangani oleh pihak yang berwenang dari pemerintah setempat. Ibu Misriyah menyayangkan kondisi sekolah yang terendam banjir saat hujan dan menyebabkan terjadinya banjir, mengingat SDN Telagabiru 1 merupakan sekolah favorit yang ada di desa Telagabiru dan termasuk dalam Sekolah Dasar yang siswanya berprestasi. Harapan ibu Misriyah selaku warga setempat yang tinggal di dekat kawasan sekolah adalah SDN Telagabiru 1 tidak lagi mengalami bencana banjir, setidaknya ketinggian air banjir di sekolah SDN Telagabiru 1 ini dapat berkurang supaya kegiatan pembelajaran di SDN Telagabiru 1 tidak mengalami kendala dan dapat terus terlaksana dengan aman, nyaman, dan terkendali.

Narasumber yang ketiga yaitu Bapak Yudistiro Abdi Nugroho, S.T., M.T selaku kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bangkalan. Menurut beliau kegiatan mitigasi bencana banjir dapat dilakukan dengan membuat lubang biopori. Pembuatan lubang biopori ini cukup efektif dalam mengurangi dampak terjadi banjir di SDN Telagabiru 1. Lubang biopori merupakan cara alternatif untuk meningkatkan resapan air hujan, sehingga berguna dalam mencegah terjadinya penggenangan air. Dengan demikian lubang biopori dapat meminimalisir resiko banjir yang terjadi di sekolah ini. Menurut beliau selain dapat meningkatkan daya resapan air hujan, lubang biopori juga dapat mengurangi sampah di lingkungan sekitar sekolah. Lubang biopori ini dapat mengubah sampah organik menjadi pupuk kompos. Halaman sekolah yang luas di SDN Telagabiru 1 ini dapat dijadikan lokasi untuk pembuatan lubang biopori. Pembuatan lubang biopori ini juga sederhana serta ramah terhadap lingkungan, dengan demikian semua orang bisa membuatnya termasuk siswa SDN Telagabiru 1 dengan diadakannya sosialiasi pembuatan lubang biopori di sekolah.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa penyebab terjadinya banjir di SDN Telagabiru 1 yaitu tingginya curah hujan, dan rendahnya permukaan tanah di lingkungan sekolah. Dampak yang terjadi pada saat banjir membuat proses pembelajaran di dalam kelas terganggu dan dibubarkan untuk sementara. Pihak sekolah juga membutuhkan bantuan dan kesadaran kepada pihak pemerintah jika terjadi banjir di sekolah tersebut. Miitgasi yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak banjir dapat dilakukan dengan pembuatan lubang biopori. Saran yang dapat disampaikan yaitu kegiatan mitigasi ini harus lebih ditingkatkan lagi supaya tidak terjadi banjir kembali. Adanya kesadaran dari pihak pemerintah untuk mencegah terjadinya banjir di sekolah tersebut.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas rahmat dan hidayah-nya sehingga kami dapat menyelesaikan artikel tentang “Mitigasi Bencana Alam Banjir Dengan Pemanfaatan Biopori Di SDN Telagabiru 1, Kecamatan Tanjungbumi, Kabupaten Bangkalan” hingga selesai. Kami dari kelompok 6 ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah Mitigasi Bencana Alam yang telah bersedia memberi waktu, saran, dan masukan dalam pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terima kasih

kepada ibu guru SDN Telagabiru 1, warga desa Telagabiru , dan Dinas Lingkungan Bangkalan yang telah bersedia menjadi narasumber sehingga kami dapat mengumpulkan data melalui wawancara yang telah dilakukan. Terima kasih kepada teman-teman yang telah berpartisipasi atas kerja samanya dan bisa meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menyusun artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Baguna, F.L., Tamnge, F., & Tamrin, M. 2021. Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB) Sebagai Upaya Edukasi Lingkungan. *Kumawula.Vol 4*(1), 131-136.

Hayudityas, B. (2020). Pentingnya Penerapan Pendidikan Mitigasi Bencana di Sekolah untuk Mengetahui Kesiapsiagaan Peserta Didik. *Edukasi Nonformal. Vol 1* (2), 94-102.

Hildayanto, A. (2020). Pengetahuan dan Sikap Kesiapsiagaan Masyarakat terhadap Bencana Banjir. *Higeia Journal of Public Health Research and Development. Vol 4* (4). 577-586

Hutagalung, R. *et al.* (2022). Upaya Peningkatan Pengetauan Siswa Tentang Pentingnya Mitigasi Bencana di Desa Hutamonu, Kecamatan Butomoito, Kabupaten Boalemo. *Pengabdian Masyarakat Terintegrasi. Vol 1* (2), 96-100.

Nugroho. D. A. & Wiwandari H. (2021). Kajian Faktor Penyebab Banjir dalam Perspektif wilayah Sungai: Pembelajaran dari Sub Sistem Drainase Sungai Beringin. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota. Vol.17*(2). 119-136.

Rifly, Annisa Fadhira. (2023). Pengaruh Lingkungan Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Vol. 4*(2). 318-

Safitri, D., Putra, R. A. M., & Dewantoro, F. 2022. Analisis Pola Aliran Banjir Pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten dengan Menggunakan HEC-RAS. *Journal of Infrastructural in Civil Enginering (JICE).Vol 3*(1).19-30.

Salimah, A., Yelvi, Swastika, T. W., Barry, H., & Andikanoza. 2020. Biopori Sebagai Upaya Mengatasi Banjir dan Ketersediaan Air Tanah di Lingkungan Pesantren Nurul Huda. *KOMNAS. Vol 1*(2), 70-78.

Umeidini, F., Nuriah, E., & Fedryansyah, M. (2019). Partisipasi Masyarakat dalam Penanggulangan Bencana di Desa Mekargalih Kecamatan Jatinangor. *Jurnal Pekerjaan Sosial. Vol 2* (1). 13-22.

Wibowo, T., Istiana, A., & Zakiyah, E. 2022. Pembuatan Biopori untuk Resapan Air Hujan dan Pemanfaatan Sampah Organik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Vol 3*(3). 387-397.

PENINGKATAN PEMAHAMAN PESERTA DIDIK PADA MATERI ZAT DAN PERUBAHANNYA MELALUI METODE DEMONSTRASI DI SMPN 1 BANGKALAN

Michel Prista Febrianti[1], Yulita Fitriyah[2] dan Yamin[3]

[1] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
michelfebrianti15@gmail.com
[2] UPTD SMP Negeri 1 Bangkalan, 69119, Indonesia
yulita1907@gmail.com
[3] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Pendidik dalam kurikulum merdeka dituntut untuk memiliki strategi pembelajaran yang tepat agar peserta didik memiliki pemahaman konsep yang baik. Peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bangkalan dalam pemahaman konsep IPA masih rendah. Oleh karena itu, diperlukannya upaya peningkatan pemahaman peserta didik, salah satunya dengan metode demonstrasi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bangkalan pada materi zat dan perubahannya. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas dilakukan dalam dua siklus. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas VII-E SMP Negeri 1 Bangkalan yang berjumlah 30 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi dan tes. Hasil penelitian menunjukan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada pra siklus mencapai ketuntasan sebesar 36,67% dengan rata-rata 70,77. Sementara kriteria ketuntasan minimum yang ditetapkan oleh sekolah adalah 80. Setelah dilakukan tindakan perbaikan dengan menerapkan metode demonstrasi pada siklus I ketuntasan pemahaman konsep peserta didik mencapai 63,33% dengan rata-rata 79,17. Pada siklus II pemahaman konsep peserta didik mengalami peningkatan mencapai 86,67% dengan rata-rata 85,7 yang menunjukkan bahwa metode demonstrasi dapat meningkatkan pemahaman peserta didik.

Kata Kunci: metode demonstrasi, pemahaman konsep, pembelajaran IPA.

Abstract

The educators in the independent curriculum are required to have the right learning strategy so that students have a good understanding of concepts. Students of class VII SMP Negeri 1 Bangkalan in understanding the concept of science is still low. Therefore, efforts are needed to increase students' understanding, one of which is the demonstration method. This study aims to improve the understanding of the concept of seventh grade students of SMP Negeri 1 Bangkalan on the material of substances and their changes. This type of research is classroom action research. Classroom action research was conducted in two cycles. The research subjects were students of class VII-E SMP Negeri 1 Bangkalan, totaling 30 people. The data collection techniques used were observation and tests. The results showed that students' concept understanding in the pre-cycle reached a completeness of 36.67% with an average of 70.77. While the minimum completeness criteria set by the school is 80. After taking corrective action by applying the demonstration method in cycle I, the completeness of understanding the concepts of students reached 63.67% with an average of 79.17. In cycle II, the understanding of the concept of students has increased to 86.67% with an average of 85.7 which shows that the demonstration method can improve the understanding of students.

Keywords: *demonstration methods*, *understanding of concepts*, *science learning.*

Pendahuluan

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya (Rahman et al., 2022).

Hal tersebut perlu diimbangi dengan peningkatan mutu pendidikan. Pendidikan yang bermutu dapat diwujudkan dengan pembelajaran yang berkualitas dan mampu menghantarkan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Tercapainya tujuan pembelajaran ditentukan oleh banyak faktor. Salah satunya faktor dalam pelaksanaan proses belajar mengajar. Guru secara langsung dapat mempengaruhi, membina dan meningkatkan kecerdasan serta keterampilan peserta didik. Dalam mengatasi permasalahan tersebut dan guna mencapai tujuan pendidikan secara maksimal, peran guru sangat penting dan diharapkan guru memiliki strategi mengajar yang baik dan mampu memilih metode pembelajaran (Handayati, 2020). Pendidik dalam kurikulum merdeka dituntut untuk memiliki strategi pembelajaran yang tepat agar peserta didik memiliki pemahaman konsep yang baik.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran wajib bagi peserta didik di jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) se-derajat. Tujuan yang paling mendasar dari pembelajaran IPA adalah membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan fenomena alam di sekitarnya. Setelah mengikuti pembelajaran IPA di sekolah, peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah sehari-hari dengan memanfaatkan konsep-konsep IPA yang dipelajari di sekolah (Suwartiningsih, 2021).

Pemahaman konsep adalah kemampuan individu untuk memahami suatu konsep tertentu (Nahdi et al., 2018). Peserta didik dapat dikatakan memahami suatu konsep jika ia dapat menjelaskan kembali materi yang dipahami dengan kata-katanya sendiri serta menerapkannya pada kehidupan sehari-hari. Menurut bloom, indikator pemahaman konsep ada tiga, yaitu penerjemahan (*translation*), penafsiran (*interpretation*), dan ekstrapolasi (*extrapolation*) (Sari et al., 2022). Penerjemahan (*translation*) adalah menerjemahkan konsep yang abstrak menjadi suatu hal yang nyata. Kata kerja operasional yang digunakan yaitu, menerjemahakan, mengubah, mengilustrasikan, memberikan definisi, dan menjelaskan kembali. Penafsiran (*interpretation*) adalah kemampuan peserta didik untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi. Kata kerja operasional yang digunakan yaitu, menginterpretasikan, membedakan, menjelaskan, dan menggambarkan. Ekstrapolasi (*extrapolation*) adalah kemampuan peserta didik untuk menyimpulkan sesuatu yang telah diketahui. Pemahaman konsep peserta didik sebagai bentuk hasil belajar peserta didik. Pemahaman konsep dalam pembelajaran IPA sangatlah penting guna mencapai tujuan pembelajaran (Murtiyasa & Sari, 2022).

Namun kenyataannya masih terjadi permasalahan pada pembelajaran IPA. Salah satunya kurangnya pemahaman konsep peserta didik. Hal ini diakibatkan karena pada saat pembelajaran model dan metode yang digunakan masih konvensional. Sehingga materi yang diperoleh peserta didik masih abstrak. Oleh karena itu, perlunya strategi pembelajaran yang mengkaitkan dengan kehidupan sehari-hari serta pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran bermakna yang dapat diterapkan ialah praktek langsung atau juga melihat langsung fenomena di sekitar (tidak abstrak). Salah satunya, dengan menerapkan metode demonstrasi pada proses pembelajaran. Peserta didik juga seringkali menganggap IPA merupakan mata pelajaran yang sulit (Nuraida et al., 2022).

Metode demonstrasi merupakan salah satu cara mengajar, dalam pembelajaran ini guru melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru (Handayati, 2020). Metode demonstrasi peserta didik hanya melihat guru melakukan pecobaan di depan kelas. Dengan ini peserta didik sudah mendapatkan pembelajaran bermakna dengan melihat langsung kejadian-kejadian di kehidupan.

Dalam menerapkan metode pembelajaran demonstrasi guru harus memperhatikan beberapa langkah-langkah diantaranya pada tahap persiapan sebelum demonstrasi dilakukan guru harus menyusun tujuan, langkah-langkah demonstrasi dan melakukan uji coba terlebih dahulu untuk menghindari kegagalan pada saat demonstrasi. Selain itu, guru juga harus mempertimbangkan waktu yang cukup sehingga bisa memberikan keterangan dan kesempatan peserta didik untuk bertanya (Handayati, 2020). Tahap berikutnya yaitu tahap tahap pelaksanaan demonstrasi, guru mengatur tempat duduk agar ketika melaksanakan demonstrasi peserta didik dapat memperhatikan

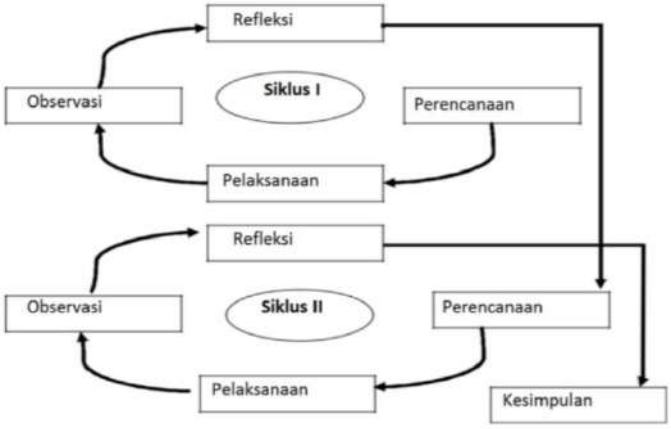
dan mengamati proses demonstrasi. Pada tahap pelaksanaan setiap peserta didik diberikan tugas-tugas apa yang harus dilakukan seperti mencatat. Langkah terakhir demonstrasi guru memberikan tugas berupa soal-soal yang berkaitan dengan kegiatan demonstrasi yang telah dilakukan (Bofan, 2022).

Penerapan metode demonstrasi sangat penting, karena dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik sehingga pembelajaran lebih bermakna dan memudahkan dalam memusatkan perhatian dan merangsang peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran. Selain itu, dengan penerapan metode demonstrasi dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi zat dan perubahannya.

Materi zat dan perubahannya merupakan salah satu materi yang berada pada fase D kelas VII. Materi ini cocok jika diterapkan metode demonstrasi dalam penyampaiannya. Penerapan metode demonstrasi diharapkan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar sehingga dalam proses belajar mengajar itu aktivitasnya tidak hanya didominasi oleh guru (Unarno, 2021). Dengan aktivitas peserta didik yang baik maka dapat menunjang peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Dengan demikian peserta didik akan terlibat secara fisik, emosional dan intelektual yang pada gilirannya diharapkan konsep zat dan perubahannya yang diajarkan oleh guru dapat dipahami oleh peserta didik. Peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bangkalan dalam pemahaman konsep IPA masih rendah. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian yang judul "Peningkatan Pemahaman Peserta Didik SMP Pada Materi Zat dan Perubahannya Melalui Metode Demonstrasi di Kelas VII-E UPTD SMPN 1 Bangkalan". Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bangkalan pada materi zat dan perubahannya.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini merupakan penelitian Tindakan kelas (PTK). Penelitian Tindakan Kelas adalah suatu penelitian tindakan yang dilakukan oleh guru di dalam kelasnya sendiri melalui refleksi diri, dengan tujuan untuk memperbaiki kinerjanya sebagai guru (Wahid et al., 2021), sehingga hasil belajar peserta didik menjadi meningkat. Pelaksanaan PTK ini dilakukan selama dua siklus. Waktu pelaksanaan penelitian pada semester ganjil tahun ajaran 2023-2024 dan pada jadwal mata Pelajaran IPA. Tempat pelaksanaan penelitian ini di Kelas VII-E SMPN 1 Bangkalan. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas VII-E SMP Negeri 1 Bangkalan yang berjumlah 30 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi dan tes. Desain PTK yang dilakukan menggunakan model penelitian tindakan kelas yang dikemukakan oleh Kemmis dan Mc Taggart, terdiri dari empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, refleksi (Jakni, 2017).



Gambar 1. Model Kemmis dan Mc Taggart

Indikator pemahaman konsep yang digunakan adalah indikator pemahaman menurut Benjamin S. Bloom, yaitu penerjemahan (*translation*), penafsiran (*interpretation*), dan Ekstrapolasi

(*extrapolation*). Setelah mendapatkan hasil jumlah peserta didik yang tuntas dalam setiap indikator pemahaman konsep beserta persentasenya, kemudian juga menentukan kriteria persentase rata-rata hasil tes peserta didik. Tabel kriteria persentase rata-rata hasil tes adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Hasil Persentase Tes

Rentang skor (%)	Kriteria
$0 \leq X \leq 33{,}33$	Rendah
$33{,}34 \leq X \leq 66{,}67$	Sedang
$66{,}68 \leq X \leq 100$	Tinggi

Sumber: (Arikunto & Jabar, 2014).

Jika kriteria hasil persentase ketuntasan pemahaman konsep peserta didik sudah dilakukan, maka setelah itu menentukan persentase ketuntasan klasikal. Ketuntasan Klasikal Ketuntasan klasikal dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

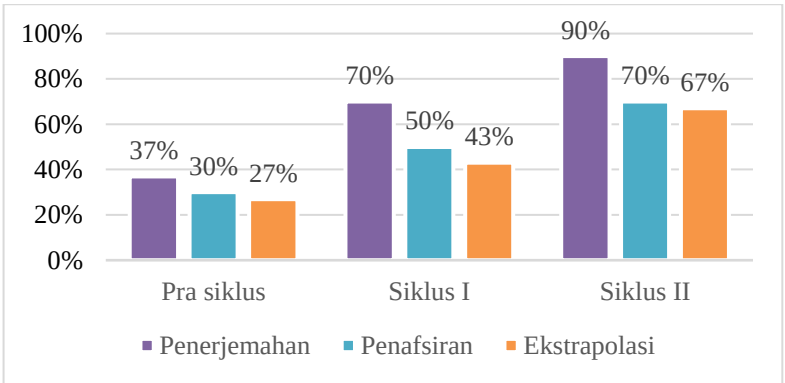
$$\text{Persentase Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{jumlah peserta didik yang tuntas}}{\text{jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

Jika persentase ketuntasan klasikal peserta didik yang tuntas lebih besar atau sama dengan 80% dari jumlah peserta didik, maka menandakan ketuntasan belajar klasikal berhasil dan tidak perlu dilanjutkan ke siklus selanjutnya.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil ketuntasaan peserta didik setiap indikator pemahaman konsep yaitu pada siklus I terjadi peningkatan pemahaman konsep peserta didik dibanding pada pra siklus. Hal tersebut dapat dilihat dari meningkatnya indikator pemahaman konsep IPA peserta didik. Peserta didik juga terlihat aktif selama pembelajaran berlangsung. Artinya penerapan metode demonstrasi pada materi zat dan perubahannya berhasil meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Namun masih perlu perbaikan pada siklus selanjutnya untuk mencapai kriteria tinggi. Pada siklus II juga terjadi peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang cukup signifikan.

Persentase pemahaman konsep peserta didik pada materi zat dan perubahannya berdasarkan indikator Bloom lebih jelasnya pada diagram berikut.



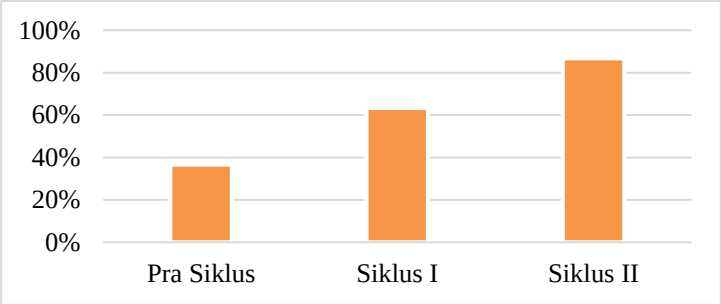
Gambar 2. Diagram Persentase Pemahaman Konsep Materi Zat dan Perubahnnya Berdasarkan Indikator Bloom pada Pra Siklus, Siklus I, dan II

Data tindakan siklus I sampai siklus II mengenai peningkatan pemahaman IPA peserta didik pada materi zat dan perubahannya melalui penerapan metode demontrasi dapat dilihat dari beberapa indikator yaitu: 1) peserta didik yang mampu menerjemahkan sebuah konsep pada kondisi awal sebanyak 11 orang (37%), siklus I meningkat menjadi 21 orang (70%) dan siklus II meningkat lagi

menjadi 27 orang (90%), 2) peserta didik yang mampu menafsirkan sebuah konsep pada kondisi awal sebanyak sebanyak 9 orang (30%), siklus I meningkat menjadi 15 orang (50%) dan siklus II meningkat lagi menjadi 21 orang (70%), 3) peserta didik yang mampu menggunakan, memanfaatkan, dan menyimpulkan sebuah konsep pada kondisi awal sebanyak 8 orang (27%), siklus I meningkat menjadi 13 orang (43%) dan siklus II meningkat lagi menjadi 20 orang (67%).

Berdasarkan hasil pembelajaran yang dilakukan pada siklus I sampai siklus II dengan penerapan metode demontrasi terjadi peningkatan pemahaman konsep IPA peserta didik. Kemampuan pemahaman konsep peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan sesuai dengan indikator pemahaman konsep. Dilihat dari kondisi awal sebelum diberikan tindakan, peserat didik yang dapat menerjemahkan sebuah konsep sebanyak 11 orang (37%). Dari hasil ini, menunjukkan masih banyak peserta didik yang belum memahami konsep dengan baik. Peserta didik belum dapat menyatakan kembali apa yang sudah disampaikan oleh guru. Berdasarkan tindakan kelas siklus I mengalami peningkatan dari kondisi awal sebelum diberikan tindakan. Peserta didik yang mampu menerjemahkan sebuah konsep meningkat menjadi 21 siswa (70%). Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik sudah ada peningkatan.

Hasil ketuntasan klasikal peserta didik kelas VII-E SMP Negeri 1 Bankalan pada materi zat dan perubahannya setiap siklusnya dapat dilihat pada diagram batang berikut.



Gambar 3. Diagram persentase ketuntasan klasikal

Berdasarkan diagram di atas dapat dilihat bahwa penerapan metode demonstrasi pada materi zat dan perubahannya dapat meningkatkan pemahaman peserta didik di kelas VII-E SMP Negeri 1 Bangkalan. Pada setiap siklusnya ketuntasan klasikal peserta didik mengalami peningkatan. Pada pra siklus hingga siklus I terjadi peningkatan sebesar 26,67%. Pada siklus I dan Siklus II terjadi peningkatan 23,33%. Pada pra siklus hingga siklus II terjadi peningkatan yang sangat signifikan yaitu sebesar 50%. Pada siklus II sudah mecapai 86,67% yang termasuk dalam kriteria tinggi. Adapun rincian ketuntasan klasikal peserta didik sebagai berikut.

Tabel 2. Ketuntasan Klasikal Pemaham Peserta Didik

Ketuntasan Peserta didik	Pra Siklus		Siklus I		Siklus II	
	T	TT	T	TT	T	TT
Jumlah peserta didik	11	19	19	11	26	4
Persentase (%)	36,67	63,33	63,33	36,67	86,67	13,33

Keterangan:
T = tuntas
TT = tidak tuntas

Berdasarkan hasil tes pada pra siklus menyatakan bahwa peserta didik yang tuntas hanya 11 orang. Hal tersebut berarti persentase ketuntasan klasikal peserta didik 36,67% dengan kriteria sedang. Pada pra siklus rata-rata nilai peserta didik kelas VII-E SMP Negeri 1 Bangkalan adalah 70,77. Sedangkan kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan sekolah 80. Artinya diperlukannya tindakan untuk memperbaiki dan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi zat dan perubahannya menggunakan metode demonstrasi.

Pada siklus I diperoleh hasil tes dengan peserta didik yang tuntas 19 orang (63,33%) dengan nilai rata-rata 79,17. Hal ini menunjukkan berdasarkan nilai ketuntasan peserta didik meningkat setelah dilakukannya tindakan. Namun hasil pada siklus I masih banyak peserta didik yang belum tuntas dalam memahami konsep pada materi zat dan perubahannya. Pada siklus I ketuntasan klasikal termasuk dalam kriteria sedang, sehingga perlunya siklus selanjutnya untuk meningkatkan lagi pemahaman peserta didik hingga menjadi ketuntasan yang tinggi.

Pada siklus II pemahaman peserta didik mengalami peningkatan dengan jumlah peserta didik yang tuntas 26 orang (86,67%) dengan rata-rata nilai 85,7. Berdasarkan kriteria ketuntasan klasikal pemahaman konsep pada siklus II termasuk kriteria tinggi. Pada siklus II persentase ketuntasan klasikal peserta didik kelas VII-E SMP Negeri 1 Bangkalan sudah melebihi 80%, sehingga penerapan metode demonstrasi pada zat dan perubahannya dikatakan berhasil dan tidak perlu dilakukan siklus selanjutnya.

Kesimpulan dan Saran

Penerepan metode demonstrasi pada materi zat dan perubahannya dapat memberikan pembelajaran yang bermakna dan berhasil meningkatkan pemahaman peserta didik. Hal itu ditunjukkan pada hasil tes pemahaman peserta didik di setiap indikator pada setiap siklusnya. Peserta didik yang mampu menerjemahkan sebuah konsep pada pra siklus sebanyak 11 orang (37%), siklus I menjadi 21 orang (70%) dan siklus II menjadi 27 orang (90%). Peserta didik yang mampu menafsirkan sebuah konsep pada pra siklus sebanyak sebanyak 9 orang (30%), siklus I menjadi 15 orang (50%) dan siklus II menjadi 21 orang (70%). Peserta didik yang mampu menggunakan, memanfaatkan, dan menyimpulkan sebuah konsep pada pra siklus sebanyak 8 orang (27%), siklus I menjadi 13 orang (43%) dan siklus II menjadi 20 orang (67%). Selain itu persentase ketuntasan klasikal setiap siklusnya juga meningkat, yang awal 36,67%, pada siklus I 63,33% dan pada siklus II 86,67%. Oleh sebab itu, penerapan metode demosntrasi pada materi zat dan perubahannya cocok diterapkan di kelas untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Harapannya penelitian ini bisa dijadikan referensi bagi pendidik untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Selain itu, juga sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya.

Ucapan Terimakasih

Atas telah terlaksananya kegiatan penelitian ini, peneliti menyampaikan terima kasih kepada Bapak Kepala SMP Negeri 1 Bangkalan atas *support* dan dukungan untuk para pendidik terus mengembangkan pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung agar pembelajaran yang dilakukan lebih bermakna. Selain itu juga peneliti sampaikan ucapan terima kasih kepada guru pamong atas partisipasi mendukung terlaksananya kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

Arikunto, S., dan Jabar, C. S. A. (2014). *Evaluasi Program Pendidikan: pedoman teoritis praktisi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Bofan, B. (2022). Penggunaan Metode Demonstrasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII A SMP Negeri 1 Lembor. In *EDUNET: The Journal of Humanities and Applied Education*, Vol. 1, hal. 40-52.

Handayati, S. (2020). Penerapan Metode Demonstrasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, Vol. *1*(2), hal. 101–110.

Jakni. (2017). *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Alfabeta.

Murtiyasa, B., dan Sari, N. K. P. M. (2022). Analisis Kemmapuan Pemahaman Konsep Pada materi Bilangan berdasarkan Taksonomi Bloom. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 11, hal. 2059-2070.

Nuraida, S., Bhakti, Y. B., dan Mutakin, T. Z. (2022). Pengembangan Komik Digital Berbasis Metode Demonstrasi sebagai Suplemen pada Pokok Bahasan Massa Jenis Zat. *Journal of Physics Education*, Vol. 4, hal. 68–74.

Rahman, *et al*. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, Vol. 2, hal. 1–8.

Nahdi, D. S., Yonanda, D. A., dan Agustin, N. F. (2018). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 4, hal. 9-16.

Sari, A. S.L., Pramesti, C., dan Suliana, R. R. (2022). Pemahaman Konsep Siswa Ditinjau dari Kecerdasan Matematis Logis. *Journal Numeracy*, Vol. 9, hal. 78–92.

Suwartiningsih, S. (2021). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan di Kelas IXb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, Vol. 1, hal. 80–94.

Unarno. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Melalui Metode Demonstrasi Semester I Tapel 2018-2019. *Jurnal Pembelajaran Dan Ilmu Pendidikan*, Vol. 1, hal. 254–258.

Wahid, *et al*. (2021). *Pelatihan PTK Bagi Guru Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran SD Negeri Mamajang II Kota Makassar*, Vol. 2, hal. 87-91.

PROFIL BENCANA BANJIR DESA DHAJAH SONGAI DAN DAMPAKNYA TERHADAP SISWA KELAS VI SDN BLEGA 1

Elicha Dwi Satriana[1], Eva Agustintias[2], Adinda Bernicha Ariesta[3], Al Qurnisah[4], Ila Maghfiroh[5] dan Aditya Rakhmawan[6]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
elicha030421@gmail.com
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
evaagustintias@gmail.com
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
adindabernichaariesta@gmail.com
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
alqurnisa1523@gmail.com
[5] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
lailatulmaugfiroh11@gmail.com
[6] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
adityarakhmawan@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Bencana banjir yang terjadi menimpa di sekitar wilayah Blega, karena adanya banjir kiriman dari daerah dataran tinggi. Penyebab lainnya yang dapat mengakibatkan terjadinya bencana banjir di wilayah Blega dan sekitarnya, yakni Masyarakat yang kurang sadar akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya, faktor lainnya yakni mengenai pengolahan sampah yang dirasa kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai profil bencana banjir di Blega khususnya di Desa Dhajah Songai. Teknik pengambilan data dilakukan melalui observasi dan wawancara secara langsung dengan kepala RT.02 dan warga SDN Blega 1 yang terdampak banjir. Informasi juga diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Bangkalan melalui wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kurangnya kesadaran dari warga sekitar mengenai pentingnya mengolah sampah menjadi salah satu faktor penting yang menyebabkan terjadinya banjir, sehingga upaya yang dapat dilakukan oleh peneliti adalah dengan mengajak warga sekitar khusunya siswa di sekolah untuk memanfaatkan dan mendaur ulang sampah. Metode yang dapat diterapkan dapat berupa 3R, yaitu *reduce*, *reuse* dan *recycle* yang dapat menjadi salah satu upaya pengurangan sampah. Simpulan yang didapat dari penelitian ini, yaitu terdapat beberapa metode untuk mengolah sampah sehingga memiliki nilai kegunaan yang dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari – hari.

Kata Kunci: profil; banjir; sampah.

Abstract *Flood disasters have struck the vicinity of Blega, triggered by the influx of water from highland areas. Another contributing factor leading to flooding in the Blega region and its surroundings is the lack of awareness among the community regarding the importance of proper waste disposal. Additionally, inefficient waste management practices are identified as another factor. This research aims to gather information about the flood disaster profile in Blega, specifically in Dhajah Songai Village. Data collection techniques involve direct observations and interviews with the head of RT.02 and residents of SDN Blega 1 affected by the floods. Information is also obtained from the Bangkalan Environmental Agency through interviews. The findings reveal that the residents' insufficient awareness of the significance of waste management is a crucial factor contributing to flooding. Therefore, efforts can be made by encouraging the local community, especially students in schools, to utilize and recycle waste. The recommended method is the implementation of the 3R approach: reduce, reuse, and recycle, as a means of waste reduction. The conclusion drawn from this research is that there are several waste management methods that can add value and be beneficial in daily life.*

Keywords: profile; flood; waste.

Pendahuluan

Bencana alam merupakan bencana yang dapat terjadi karena akibat terganggunya komponen-komponen penyusun yang ada di alam tanpa adanya campur tangan dari manusia. Adanya bencana alam yang ada di Indonesia dapat beragam sekali penyebabnya, salah satunya karena Indonesia terletak di antara tiga pertemuan lempeng yang terbagi menjadi lempeng Indo-Australia yang bergerak ke utara, lempeng Eurasia yang bergerak ke selatan, dan lempeng Pasifik yang bergerak dari timur ke barat. Akibat dari pertemuan 3 lempeng tersebut menurut badan geologi dapat memicu terjadinya bencana alam pada sekitar wilayah Indonesia. Kondisi saat bencana alam yang terjadi baik pada pra dan pasca bencana selalu menimbulkan keresahan pada masyarakat, karena mengganggu aktivitas keberlangsungan hidup. Bencana dapat menjadi pemicu perusak rusaknya ekosistem maupun subsistem yang ada di Bumi. Makhluk hidup perlu berorientasi kembali dengan lingkungan sekitar karena terjadinya perubahan struktur masyarakat serta tempat tinggal yang ditempati (Hermon, 2015).

Banjir dapat disebut sebagai bencana alam karena disebabkan oleh kejadian alam seperti tingginya curah hujan, badai yang besar, ataupun topan. Kondisi lain bencana banjir juga dapat disebabkan oleh ulah manusia sekitar apabila tidak adanya pengolahan sampah yang baik. Masyarakat sering membuang sampah di sungai membuat penyumbatan aliran sungai, sehingga kurangnya resapan air yang ada. Semakin meningkatnya penduduk pada wilayah tersebut konsumsi banyak juga akan semakin banyak, apabila tidak ditangani dengan cara yang tepat akan berdampak pada keberlangsungan hidup masyarakat sekitar. Banjir sendiri diartikan sebagai suatu aliran dengan genangan air yang berlebih yang dapat merendam daratan dengan keadaan morfologi rendah. Banjir dapat terjadi dan menimbulkan dampak dengan skala yang besar yang dilihat dari segi struktur finansial dan korban jiwa (Afrian, 2020).

Menurut (Asroful, et al, 2022) bencana banjir akan terjadi di musim penghujan. Banjir akan terjadi ketika air telah mencapai ketinggian pada batas normalnya. Terdapat beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya banjir, seperti intensitas curah hujan yang tinggi dengan kurun waktu yang cukup lama. Bencana menjadi suatu peristiwa alam atu kejadian yang dapat menyebabkan kerusakan, penderitaan atau kehilangan nyawa manusia serta merusak lingkungan. Bencana dapat disebabkan oleh berbagai faktor alam, atau kombinasi keduanya. Bencana dapat memiliki dampak yang merusak pada kehidupan manusia, ekonomi dan lingkungan. Oleh karena itu mitigasi bencana, persiapan dan respons yang cepat serta efektif sangat penting dalam mengurangi dampak bencana untuk melindungi masyarakat. Banjir menjadi suatu peristiwa alam yang terjadi ketika air melimpah dan meluap ke daratan, biasanya disebabkan oleh hujan lebat, pencairan salju yang cepat atau

gelombang pasang laut yang tinggi (Hasan & Setyanigrum, 2023). Penyebab terjadinya banjir dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah curah hujan yang tinggi dalam waktu singkat, sehingga saluran air tidak mampu menampung volume air yang besar. Selain itu penggundulan hutan juga dapat menyebabkan banjir karena tanah yang tidak tertutup oleh vegetasi akan sulit menyerap air hujan. Selain itu, pembangunan yang tidak terencana seperti pemadaman sungai dan drainase yang tidak memadai juga dapat menjadi penyebab banjir (Lucyana, *et al*, 2023).

Penanggulangan Banjir menjadi serangkaian upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko dan dampak yang ditimbulkan oleh banjir. Meliputi pembangunan infrastruktur seperti tanggul, saluran air dan sistem drainase yang baik guna mengendalikan aliran air. Selain itu, pengelolaan tata ruang yang tepat juga menjadi bagian penting dalam penanggulangan banjir, termasuk dalam hal pengendalian pembangunan di daerah rawan banjir. Pendidikan masyarakat tentang tata cara pengelolaan banjir, karena sampah yang menumpuk di saluran air dapat menyebabkan genangan air dan memperparah banjir (Winarti & Barbara, 2023). Banjir memiliki dampak yang luas terhadap masyarakat. Secara fisik, banjir dapat menyebabkan kerusakan pada rumah, infrastruktur, dan fasilitas umum. Hal ini dapat mengakibatkan hilangnya tempat tinggal, kerugian ekonomi, bahkan kehilangan nyawa. Selain itu, banjir juga dapat menyebabkan penyebaran penyakit akibat air kotor dan kerusakan lingkungan. Secara psikologis, banjir dapat menyebabkan stres, kecemasan, dan trauma pada masyarakat yang terkena dampaknya (Purnomowati & Hasriza, 2023).

Menurut BMKG curah hujan yang sangat tinggi yaitu sekitar 300-500 mm per-bulan. Kategori curah hujan tersebut termasuk curah hujan yang sangat ekstrem. Indonesia merupakan negara yang termasuk rawan akan bencana banjir. Penyebab terjadinya banjir disebabkan tingkat curah hujan yang tinggi atau disebut dengan curah hujan ekstrem (Fura, Wiyono & Indarto, 2020). Banjir kejadian bencana alam secara fisik. Dampak terjadinya banjir dipengaruhi oleh aliran air yang tersumbat. Banjir terjadi diakibatkan meluapnya air sehingga tidak ada resapan air ke dalam tanah sehingga menimbulkan banjir (Lesmanawati & Fardan, 2020). Masalah utama di kabupaten Bangkalan adalah bencana alam banjir yang sering terjadi sampai sekarang dan tidak dapat teratasi dengan baik. Penyebabnya yaitu rendahnya kurang kesadaran warga sekitar akan penting membuang sampah pada tempatnya sehingga menimbulkan permasalahan yang berkepanjangan. Faktor terjadinya banjir selain masalah curah hujan yang sangat tinggi yaitu permasalahan membuang sampah sembarang (Avrianto, Subari & Farid 2020).

Mitigasi bencana merupakan upaya pengurangan resiko bencana alam dengan melakukan pembangunan fisik atau mensosialisasi. Mitigasi memiliki tujuan meminimalisir resiko dan dampak terjadinya bencana. Bencana alam terdiri tiga kategori, yaitu bencana alam, bencana nonalam, dan bencana sosial. Mitigasi terdapat dua jenis yaitu mitigasi struktual dan mitigasi non-struktual. Mitigasi struktural adalah usaha untuk mengurangi bencana dalam berbagai sarana dan prasarana fisik menggunakan teknologi (Ariadi, *et al*, 2023).

Berdasarkan peta daerah rawan bencana banjir yang terjadi di wilayah Blega dan sekitarnya disebabkan oleh beberapa faktor. Penyebabnya yang paling umum adalah adanya banjir kiriman dari desa sebelah yang terletak di dataran yang lebih tinggi. Banjir kiriman tersebut tentu karena cuaca yang ekstrem dan tingginya curah hujan yang terjadi hingga terus menerus. Faktor penyebab lainya seperti minim nya aliran sungai yang semakin menyempit karena banyaknya bangunan baru di sekitar sungai sehingga membuat aliran resapan menjadi kurang dan menimbulkan penumpukan sampah, sehingga air tersumbat pada sungai tersebut hingga meluap ke pemukiman warga. Banjir tersebut mengakibatkan akses jalan utama yang menghubungkan wilayah Bangkalan Sampang menjadi terganggu karena meluapnya air yang mencapai ketinggian 3 meter.

Kerugian akibat banjir juga mengganggu aktivitas belajar siswa yang ada di wilayah Blega. Sekolah terpaksa diliburkan sementara karena kondisi banjir yang tidak memungkinkan, dan akan masuk kembali setelah air surut dan kembali seperti keadaan semula. Bantuan yang diberikan oleh pemerintah setempat saat terjadi banjir berupa perahu karet untuk mengakomodasi transportasi sementara selama terjadi banjir. Jumlah perahu karetnya tergantung pada kondisi banjir yang terjadi

di wilayah Blega. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi terkini terkait profil banjir yang melanda wilayah desa Dhajah Songai agar dapat menjadi perhatian dan dapat ditindaklanjuti untuk upaya mitigasi bencana banjir.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan kali ini menggunakan metode penelitian berupa wawancara dan observasi yang dilakukan secara langsung. Pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan responden berdasarkan pada karakteristik tertentu yang dianggap relevan atau sesuai dengan tujuan dari penelitian ini. Penerapan teknik pengambilan subjek penelitian tersebut bertujuan untuk memilih responden yang dianggap memiliki informasi atau pengalaman yang dapat memberikan wawasan yang mendalam terkait dengan topik penelitian. Responden terpilih berasal dari salah satu warga Desa Dhajah Songai, yaitu kepala RT. 02 Desa Dhajah Songai, siswa kelas VI SDN Bega 1, dan empat orang guru SDN Blega 1. Penelitian juga dilakukan dengan cara observasi lokasi terjadinya banjir secara langsung, yaitu di daerah yang dekat dengan sungai dan sekolah SDN 1 Blega yang juga terdampak bencana banjir. Wawancara juga dilakukan ke ahli, yaitu Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Bangkalan untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat.

Penelitian profil banjir di wilayah Blega ini dilakukan dengan observasi secara langsung ke daerah yang terdampak banjir pada hari Sabtu, 23 September 2023. Proses wawancara dilakukan pada hari Sabtu, 23 September 2023 dengan kepala RT. 02 Desa Dhajah Songai, yaitu Bapak Abu Ali, siswa kelas VI SDN Blega 1, dan empat orang guru SDN Blega 1 sebagai responden. Bapak Abu Ali yang menjadi kepala RT. 02 Desa Dhajah Songai berumur 52 tahun dan bekerja sebagai karyawan swasta serta pemelihara burung perkutut. Bapak Abu Ali merupakan penduduk asli desa Dhajah Songai yang berarti beliau sudah tinggal di desa tersebut sejak kecil sehingga beliau memiliki informasi melalui pengalamannya mengenai bencana banjir yang terjadi di desa Dhajah Songai, oleh karena itu tim peneliti memilih Bapak Abu Ali sebagai salah satu responden pada penelitian ini. Responden empat orang guru SDN Blega 1 salah satunya adalah Ibu Sumiyati berumur 48 tahun yang bertempat tinggal di perumahan Tajmahal Blega. Proses wawancara pada ahli dilakukan di kantor DLH Bangkalan pada hari Selasa, 17 Oktober 2023.

Penelitian ini memerlukan berbagai alat dan bahan sebagai penunjang keberhasilan pelaksanaannya. Penelitian memerlukan alat dan bahan yang diantaranya adalah handphone, lembar pedoman wawancara dan lembar observasi. Handphone menjadi alat yang sangat penting dalam pelaksanaan penelitian untuk sebagai pendukug kebutuhan komunikasi dan pengambilan dokumentasi sebagai bukti dari dilakukannya penelitian ini. Lembar pedoman wawancara menjadi instrumen yang mengarahkan proses interaksi anatara peneliti dan responden, untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Lembar observasi juga memiliki peran dalam membantu peneliti mencatat data yang bersifat visual terkait dengan peristiwa yang diteliti. Penggunaan alat dan bahan tersebut agar penelitian dapat dilakukan secara lebih efisien dan akurat demi mendukung keberhasilan dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi yang diperlukan.

Tahapan – tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dari banjir yang terjadi di wilayah Blega terbagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan yang pertama yakni mencari literatur mengenai bencana banjir yang ada di wilayah Blega, kemudian diringkas menjadi sebuah kajian literatur. Tahapan yang kedua mempersiapkan instrumen serta pedoman wawancara untuk melakukan observasi secara langsung di wilayah Blega. Proses observasi dilakukan langsung oleh peneliti dengan mengamati kondisi di wilayah Dejeh Songai. Peneliti melakukan pengamatan pada kondisi sungai yang sering menjadi tempat pembuangan sampah. Tahapan berikutnya setelah melakukan pengamatan secara langsung, peneliti melakukan wawancara kepada kepala RT. 02 desa Dejeh Songai dengan pedoman wawancara dan instrumen yang telah disusun. Tahap berikutnya setelah mendapatkan informasi peneliti melakukan dokumentasi berupa foto bersama dengan kepala

RT. 02 desa Dejeh Songai sebagai bentuk bukti untuk pengumpulan data. Wawancara yang telah dilakukan terhadap kepala RT. 02 desa Dejeh Songai kemudian peneliti juga melakukan wawancara terhadap warga sekolah SDN Blega 1. Warga sekolah yang diwawancarai yaitu beberapa guru di sekolah tersebut dan siswa kelas VI.

Proses pengumpulan informasi menjadi sebuah langkah penting untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki tingkat faktualitas dan validitas yang cukup bagus. Informasi yang didapat dari para responden dan ahli di bidang terkait mampu menciptakan kerangka kerja yang sesuai untuk proses pengumpulan dan analisis data. Pihak ahli dalam proses pengumpulan informasi membantu memastikan bahwa informasi yang dihasilkan memenuhi standar keakuratan dan relevansi dalam konteks ilmu atau bidang tertentu. Hasil dari analisis tersebut kemudian diolah menjadi data yang faktual dan valid, memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang situasi atau peristiwa yang sedang diamati oleh tim peneliti.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sungai di Blega tepatnya di Desa Dhajah Songai memiliki dua sisi sungai, dimana diantara dua sisi tersebut dijadikan sebagai akses jalan raya, kondisi sungai sebelah kanan dapat dilihat pada Gambar 1. sisi kanan jalan raya memiliki kondisi sungai yang kotor, dapat dilihat saat peneliti turun lapangan terlihat banyak sekali sampah pada bagian pinggir sungai dan sampah yang dibuang sembarangan terlihat berserakan pada pipa air. Sampah yang berada di sungai dapat menyebabkan masalah bagi lingkungan diantaranya pencemaran air yang dapat mencemari lingkungan dan penyumbatan saluran air karena air tidak dapat mengalir dengan lancar. Penting untuk menjaga kebersihan sungai dengan tidak membuang sampah sembarangan dengan upaya pengelolaan sampah yang dapat meminimalisir terjadinya banjir. Larangan terhadap masyarakat untuk tidak membuang sampah sembarangan menjadi langkah penting dalam menjaga kebersihan lingkungan. Membiarkan sampah berserakan seperti pada Gambar 1 dapat menimbulkan bau yang tidak enak ketika pejalan kaki dan pengendara melintasi jalan raya yang berada diantar sungai, hal tersebut juga menciptakan pemandangan yang tidak menyenangkan serta merusak keindahan lingkungan sungai. Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sungai dapat dilakukan dengan menggunakan tempat sampah sebagai tempat pembuangan sampah, bukan sungai yang dijadikan sebagai tempat pembuangan sampah.

Banyaknya tumpukan sampah yang berada di pinggir jembatan sungai dan sampah yang telah sampai ke sungai membuat kondisi sungai menjadi tercemar karena kurangnya kesadaran masyarakat yang masih menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan sampah. Terdapat beberapa upaya dilakukan oleh masyarakat yang digerakkan oleh karang taruna untuk meminimalisir terjadinya banjir dengan melakukan bersih-bersih sungai. Pemerintah juga ikut serta dalam meminimalisir terjadinya banjir dengan melakukan upaya peninggian jalan raya. Upaya yang dilakukan pemerintah dengan dilakukannya peninggian jalan raya sedikit mengurangi dampak banjir dan pemerintah juga melakukan pengerukan sungai agar air tidak terlalu banyak meluap saat mendapat kiriman dari Geger yang menyebabkan terjadinya banjir. Bantuan juga sering di datangkan oleh pemerintah ketika Blega mengalami banjir, seperti bantuan perahu karet yang diberikan pada setiap desa dan bantuan sembako diberikan kepada masyarakat yang mengalami dampak banjir.



Gambar 1. Dokumentasi kondisi Sungai sebelah kanan

Sisi kiri sungai memiliki kondisi sungai yang lumayan bersih karena dijaga oleh warga yang tinggal di bantaran sungai, diperoleh data bahwa pada sisi kiri sungai ini dijadikan sebagai tempat pemandian dan mencuci baju para santri. Kondisi sungai sebelah kiri dapat dilihat pada Gambar 2 . Terdapat beberapa warga yang membangun rumah dan kandang hewan pada sisi kiri sungai yang pastinya hal ini dapat membahayakan keselamatan warga yang tinggal di bantaran sungai pada saat bencana banjir terjadi. Tinggal di bantaran sungai meningkatkan resiko terkena banjir, air yang meluap dapat dengan cepat membanjiri rumah dan merusak properti serta mengancam keselamatan penghuni rumah. Kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya tidak membangun rumah di bantaran sungai sangatlah kurang yang pastinya akan memberikan dampak tersendiri saat suatu bencana berlangsung terjadi.



Gambar 2. Dokumentasi kondisi sungai sebelah kiri

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai profil bencana bajir di Desa Dhajah Songai. Narasumber yang digunakan untuk mengumpulkan informasi adalah kepala RT.02 Desa Dhajah Songai. Hasil wawancara yang diajukan kepada narasumber dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Wawancara RT.02 Desa Dhajah Songai Blega

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kapan pertama kali terjadinya banjir di desa dejeh songai?	Bencana banjir di desa dejeh songai terjadi pertama kali pada tahun 1990 an hingga tahun 2023 awal.
2.	Tahun berapa banjir yang paling parah terjadi?	Banjir paling parah terjadi pada tahun 2002..
3.	Berapa ketinggian banjir pada tahun 2002?	Ketinggian banjir pada tahun 2002 mencapai 2 meter.
4.	Berapa ketinggian banjir pada tahun 2023 yang baru saja terjadi?	Ketinggian banjir pada tahun 2023 tidak parah dari tahun-tahun sebelumnya, karena telah mengalami penanggulangan.
5.	Penanggulangan apa yang dilakukan sehingga tinggi banjir berkurang dari tahun-tahun sebelumnya?	Penanggulangan yang dilakukan berupa peninggian jalan, pengerukan sebagian sungai, dan perluasan selokan di sepanjang jalan raya.
6.	Faktor apa yang menjadi penyebab terjadinya banjir di desa dejeh songai?	Faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya banjir pada desa Dejeh songai yaitu adanya banjir kiriman dari daerah hulu yaitu desa Geger, faktor lainnya adalah tumpukan sampah, pembangunan kandang ternak dipinggir sungai, penyempitan sungai, dan kurangnya daerah resapan air.
7.	Apa yang pertama kali dilakukan saat banjir terjadi?	Memberi peringatan banjir pada warga, ,melakukan pengungsian saat banjir mulai semakin parah, dan memberikan sumbangan sembako atau makanan dari berbagai pihak, seperti Polres, TNI, BNPB, dan organisasi mahasiswa.

Wawancara dilakukan kepada RT 02 di Desa Dhajah Songai yaitu Bapak Abu Ali yang mengatakan bahwa banjir di Desa Blega terjadi sejak tahun 1990 an sampai sekarang. Proses dilakukannya wawancara dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4. Bencana banjir yang paling parah terjadi pada tahun 2002 dengan ketinggian air yang mencapai 2 meter. Namun, sekarang ini

ketika terjadi banjir ketinggian airnya berkurang menjadi di bawah 2 meter, dikarenakan sudah ada upaya penanggulangan banjir yang dilakukan oleh pemerintah dan juga warga setempat. Banjir disebabkan oleh kiriman dari Geger yang tidak bisa dihindari saat musim hujan yang terjadi pada setiap tahunnya, sampah yang berserakan di Sungai, penyempitan Sungai, banyaknya rumah yang didirikan di area pinggir Sungai dan kurangnya kesadaran Masyarakat tentang dampak pembangunan di area pinggir sungai. Selokan yang hanya di bangun pada salah satu sisi jalan saja membuat air mengalir ke rumah warga karena kondisi jalan yang lebih tinggi dari rumah warga dan pernah terjadi pengerukan sungai tetapi pengerukan sungainya tidak terjadi secara merata. Ketinggian banjir beberapa tahun ini kurang dari 2 meter, dalam satu tahun biasanya terjadi 2 sampai 3 kali banjir. Blega termasuk wilayah dataran rendah sehingga ketika ada kiriman air dari Geger menyebabkan sungai tidak cukup untuk menampung air dan meluap.



Gambar 3. Dokumentasi Bersama RT. 02 Desa Dejeh Songai



Gambar 4. Dokumentasi saat melakukan wawancara dengan RT. 02 desa dejeh songai

Wawancara tidak hanya dilakukan kepada kepala RT.02 saja melainkan kepada warga sekolah, seperti guru dan siswa kelas VI. Narasumber yang digunakan terdiri dari empat orang guru SDN Blega 1 dan seluruh siswa kelas VI SDN Blega 1. Hasil wawancara kepada warga sekolah dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Wawancara SDN Blega 1

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah bencana banjir yang terjadi sangat mempengaruhi kegiatan yang ada di sekolah?	Bencana banjir mempengaruhi kegiatan belajar di sekolah karena pada saat lingkungan sekolah terkena banjir siswa-siswi di SDN Blega 1 dipulangkan lebih awal dan kadang sekolah diliburkan untuk mengantisipasi keselamatan siswa-siswi.
2.	Kendala seperti apa yang dialami warga sekolah selama banjir berlangsung?	Kendala yang dialami oleh warga sekolah selama banjir dapat menyebabkan kerusakan pada gedung sekolah seperti kerusakan pada bangunan, peralatan, dan fasilitas. Hal ini dapat mengganggu proses belajar-mengajar dan membutuhkan waktu dan sumber daya untuk memperbaikinya.
3.	Apakah sekolah mengalami kerugian akibat terjadinya banjir ini?	Situasi banjir di sekolah mengalami kerugian seperti kerusakan buku yang basah karena terendam air dan ini membutuhkan waktu untuk mengeringkan buku tersebut masih bisa digunakan atau tidak. Banjir juga dapat mengganggu proses belajar-mengajar yang menyebabkan

		absensi siswa.
4.	Apakah ada kebijakan baru terkait kegiatan di sekolah ketika berlangsungnya banjir?	Sejauh ini tidak ada, dimana saat bencana banjir terjadi siswa-siswi di SDN Blega 1 diharapkan untuk belajar di rumah dengan memberikan penugasan lewat grup paguyuban yang akan di infokan oleh Guru lewat orang tua siswa.
5.	Di lingkungan sekolah ini, siapa yang paling terdampak ketika terjadinya banjir?	Beberapa pihak yang paling berdampak ialah siswa yang mengalami kesulitan dalam mengakses sekolah karena jalan terendam, Guru menghadapi kesulitan dalam menjalankan tugas karena kerusakan fasilitas seperti kerusakan buku karena terendam air dan orang tua yang khawatir tentang keselamatan anak-anak mereka di sekolah.

Wawancara dilakukan kepada beberapa Guru di SDN Blega 1, proses wawancara guru SDN Blega 1 dapat dilihat pada Gambar 5. Narasumber mengatakan bahwa banjir yang terjadi di Blega karena kiriman dari Geger mengakibatkan banjir di lingkungan sekolah dan kelas. SDN Blega 1 terletak di bawah dengan kondisi sekolah yang menjorok ke bawah mengakibatkan air yang berada di atas akan turun ke bawah membanjiri area lingkungan sekolah dan kelas. Kondisi sekolah yang banjir membuat kegiatan belajar diliburkan dan dipulangkan lebih awal oleh para Guru untuk mengantisipasi keselamatan siswa. Sedangkan para Guru tetap berada di sekolah untuk menguras dan membersihkan air yang masuk dalam lingkungan sekolah dan kelas. Meskipun ruangan kelas, ruang baca dan ruang Guru di tinggikan tidak menutup kemungkinan banjir akan masuk ke dalam ruangan tersebut, sebagai antisipasi Guru meletakkan beberapa buku mata pelajaran pada tempat yang tinggi agar tidak basah terkena air. Sejauh ini tidak ada bantuan pemerintah yang masuk, Guru mengatakan bahwa bantuan hanya masuk pada masyarakat yang terkena banjir saja. Para Guru di SDN Blega 1 selalu bekerjasama dalam membersihkan lingkungan sekolah yang tergenang air agar para siswa tidak libur terlalu lama dan bisa mengikuti kegiatan pembelajaran lagi. Informasi terkait banjir yang akan datang Guru memiliki grup khusus yang memberikan informasi terkait banjir yang akan dikirim dari Geger ke Blega, dari sini Guru dapat mengantisipasi siswa agar pembelajaran diliburkan atau dipulangkan lebih awal yang akan di infokan lanjut pada grup paguyuban.



Gambar 5. Dokumentasi bersama guru SDN Blega 1

Wawancara juga dilakukan kepada beberapa siswa-siswi kelas VI di SDN Blega 1. Proses wawancara yang dilakukan terhadap narasumber dapat dilihat pada Gambar 6. Narasumber mengatakan ketika sekolah diliburkan karena lingkungan sekolah tergenang banjir tidaklah menyenangkan karena mereka tidak dapat mengikuti pembelajaran dan tidak bisa bermain dengan teman-teman. Beberapa siswa-siswi kelas VI ikut serta dalam membersihkan lingkungan sekolah yang terkena banjir dengan peralatan yang sederhana mereka lakukan bersama-sama. Kondisi lingkungan sekolah yang lumayan bersih tidak membuat sampah berserakan di mana-mana saat banjir terjadi. Siswa-siswi kelas VI menyadari dengan bimbingan serta arahan yang diberikan Guru tentang membuang sampah sembarangan dapat menyumbat saluran air dan itu akan menyebabkan air tetap tergenang. Kondisi kelas yang sangat rapi dan bersih membuat proses belajar sangat menyenangkan dilakukan di SDN Blega 1. Tim peneliti mewawancarai salah satu siswa dan siswi kelas 6 terkait dengan banjir yang melanda di sekolah mereka. Siswa tersebut bernama Irfan berumur 12 tahun yang menjadi ketua kelas dan Rara yang berumur 12 tahun,

menurut rara ketinggian banjir yang terjadi di wilayah SDN Blega 1 hingga mencapai batas pinggang anak seumurannya.



Gambar 6. Dokumentasi wawancara siswa SDN Blega 1

Wawancara mengenai terjadinya banjir juga dilakukan kepada ahli yaitu Dinas Lingkungan Hidup Bangkalan. Tujuan dilakukannya wawancara ini untuk memperoleh informasi mengenai pengelolaan sampah yang menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya banjir di Blega. Hasil wawancara dengan narasumber dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Wawancara Dinas Lingkungan Hidup Bangkalan

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana proses pengolahan sampah sebelum masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA)?	Pengolahan sampah sebelum masuk ke TPA yaitu dengan cara pembuatan kompos, pembakaran, penilaian, dan 5R (Reduce, Reuse, Recipe, Recovery and Repire). Proses yang lainnya yaitu dengan cara pemilahan sampah sesuai dengan jenis, jumlahnya, dan sifatnya. Pengumpulan sampah ke pengolahan residu lalu berakhir ke TPA. Proses selanjutnya adalah pengolahan dengan menubah bentuk atau karakeristik dari sampah kemudian ke pemrosesan akhir.
2.	Apa saja jenis sampah yang dapat di daur ulang atau dimanfaatkan kembali?	Sampah yang dapat didaur ulang yaitu sampah kaca, plastic, kertas, dan logam. Jenis sampah tersebut dilakukan pemisahan sesuai sifatnya sebelum dilakukan pendauran ulang.
3.	Bagaimana cara mengurangi sampah yang masuk ke TPA?	Cara mengurangi sampah yang masuk ke TPA yaitu dengan mengedukasi kepada para warga sekitar untuk memisahkan sampah organic dan non organic. Edukasi lainnya yaitu berupa mengajak untuk membuang sampah sesuai pada tempatnya dan memberikan bank sampah pada masing-masing daerah.
4.	Apa saja upaya yang dilakukan Dinas Lingkungan Hidup untuk mengurangi ancaman Kesehatan dan pencemaran lingkungan di sekitar TPA?	Upaya yang dilakukan Dinas Ligkungan Hidup untuk mengurangi ancman Kesehatan dan pencemaran lingkungan disekitar TPA yaitu dilakukannya 4R (Reboisasi, Bioremediasi, Rehabilitasi lahan, Reklamasi Pantai dan merawat lingkungan alam.
5.	Apakah Dinas Lingkungan Hidup memiliki prediksi dan kekhawatiran akan terjadinya longsoran sampah dan kebakaran akibat tingginya tumpukan gas metana di TPA?	Gas metana (CH_4) dapat menyebabkan meledak dikarenakan menghasilkan sampah organik bereaksi dengan udara, selain terjadinya longsor dan kebakaran akibat tingginya tumpukan gas metana, juga dapat merusak lapisan ozon gang menimbulkan gas rumah kaca, seperti CO^2, N^2O, Nox, NH_3 dan karbon organic.
6.	Apa saja kebijakan persampahan yang diterapkan oleh Dinas Lingkungan Hidup?	Sebagai bentuk upaya memfasilitasi, mengembangkan dan melaksanakan pengurangan, penanganan. Dinas Lingkungan Hidup bertugas membantu bupati dalam urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah dan tugas pembantuan yang diberikan kepada pemerintah kabupaten di bidang lingkungan hidup
7.	Bagaimana cara mengelolah sampah yang benar?	Cara mengelolah sampah dengan benar yaitu, memisahkan sampah dengan benar, membuat pupuk dari sampah organic, membersihkan sampah setiap hari, dan mengelolahnya didalam kehidupan sehari-hari dengan melakukan pemilihan

		sampah antar sampah organik dan anorganik
8.	Apa saja faktor penghambat dan pendukung dalam pengelolaan sampah?	Faktor penghambat pengelolahan sampah yaitu kurang kesadaran dari warga sekitar yang mencampurkan sampah organik dan anorganik, sehingga saat datang truk pengangkut tidak dipisahkan. Faktor pendukung yaitu sikap sarana dan prasarana.

Berdasarkan informasi yang sudah didapat dari observasi dengan mewawancarai ahli yang dapat dilihat pada Gambar 7, sampah menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir karena dapat menyumbat saluran air. Ketika sampah menumpuk, aliran air menjadi tersumbat sehingga sampah perlu ditanggulangi dengan pengolahan sampah dan menjaga kebersihan lingkungan. Menurut pandangan tim peneliti mengenai banjir di desa Dhaja Songai banjir terjadi karena kiriman dari desa Geger sehingga apabila sudah memasuki musim penghujan desa Dhaja Songai pastinya akan mendapatkan kiriman dari desa Geger, dimana air hujan akan mengalir dari dataran tinggi ke dataran rendah. Setelah melakukan studi literatur banjir kiriman menjadi suatu bencana yang tidak dapat dihentikan tetapi masyarakat dapat meminimalisir terjadinya banjir dengan membuang sampah pada tempatnya agar tidak menjadi penghambat aliran air, sehingga dapat dilihat kesesuaian antara pendapat ahli dengan tim peneliti.



Gambar 7. Dokumentasi wawancara Dinas Lingkungan Hidup Bangkalan

Kesimpulan dan Saran

Bencana banjir yang terjadi di wilayah Blega termasuk banjir kiriman dari hulu yakni wilayah dataran yang lebih tinggi. Kondisi di wilayah Blega sendiri memiliki sungai resapan yang kecil dan tidak dapat menampung air ketika terjadi banjir kiriman, sehingga air meluap ke pemukiman warga. Dampak yang disebabkan dari terjadinya banjir di Blega meliputi tertutupnya akses jalan utama yang menjadi penghubung dari kota Bangkalan dengan kota Sampang, kemudian proses belajar mengajar yang terpaksa diliburkan sementara saat datangnya banjir, serta warga sekitar yang tempat tinggalnya terendam membuat aktivitas terganggu tidak seperti biasanya.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian yang telah dilakukan terkait banjir yang ada di wilayah Blega yakni lebih bijak dalam membuang sampah, karena dapat merugikan warga yang bertempat tinggal disekitar lingkungan tersebut. Adapun saran dari tim peneliti dengan cara memanfaatkan limbah sampah plastik untuk dijadikan sebagai produk baru dengan nilai keindahan

Ucapan Terimakasih

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat serta Rahmat-Nya peneliti dapat menyelesaikan artikel tentang “Mitigasi Bencana Banjir dan Dampaknya terhadap Keberlangsungan Pembelajaran Siswa Kelas VI SDN 1 Blega Kabupaten Bangkalan” hingga selesai. Penulisan karya ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi tugas mata kuliah Mitigasi Bencana. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pengampu Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M. Pd yang telah mendampingi selama proses penelitian dilakukan hingga selesai, serta bersedia untuk meluangkan waktu, saran, dan masukannya dalam proses

pembuatan artikel penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Desa Blega yaitu Bapak Achmad Fauzi, H. S.H yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian di wilayah Blega hingga selesai, serta Bapak Abu Ali selaku Kepala RT. 02 Desa Dejeh Songai yang telah bersedia menjadi narasumber. Ucapan terimakasi juga kami sampaikan kepada guru-guru dan siswa kelas VI SDN Blega 1 dan kepada kak Istifada Secta Maya yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menemani selama proses penelitian berlangsung dan juga kepada teman-teman penulis yang telah bekerja sama dengan baik, bersedia meluangkan waktu, tenaga, serta ide dalam menyusun artikel peneletian ini hingga selelsai.

Daftar Pustaka

Abrianto, et al. (2022). Strategi Pengelolaan Sistem Drainase Perumahan Soka Park Kabupaten Bangkalan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan. 9(2), 46-57.

Afrian, R. (2020). Kajian Mitigasi terhadap Penyebab Bencana Bnjir di Desa Sidodadi Kota Langsa. *Jurnal Georafflesia*, *5*(2), Hal. 165- 169.

Ariadi, H, et al. (2023). Mitigasi Bencana. Cirebon: PT Arr Rad Pratama.

Asroful, F. H., et al. (2022). Kajian Potensi Bencana Banjir dan Upaya Mitigasi Bencana Banjir di Daerah Blega, Bangkalan. *Proceeding Science Education National Conference 2022*, Hal. 287-295.

Fura, A. N. A. J., Wiyono, R. U. A., & Indarto. (2020). Analisis Kecenderungan dan Perubahan Hujan Ekstrem Harian di Pulau Madura. *Jurnal Ilmu Lingkungan. 18*(1), 89- 96.

Hermon, D. (2015). *Geografi Bencana Alam*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.

Hasan, S, & Setyaningrum, A. (2023). Pemberdayaan Penanganan Banjir di Desa Dororejo Kecamatan Tayu Kabupaten Pati. *Jurnal Of Community Development and Disaster Management. 5*(2), 49- 58.

Hasriza, & Purnomowati, D.R. (2023). Dampak Banjir terhadap Perekonomian Masyarakat di Desa Ie Mirah Kab. Aceh Barat Daya. *Jurnal Pendidikan Geosfer. 1*(1), 41- 53.

Lesmanawati, F., & Fardani, I. (2022). Studi Identifikasi Tingkat Risiko Bencana Banjir di Kecamatan Pamanukan Kabupaten Subang. *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah dan Kota*. *2*(1), 41- 52.

Lucyana, et al. (2023). Identifikasi Daerah Rawan Banjir Menggunakan Arc- GIS (Studi Kasus Perumahan RS Sriwijaya Kabupaten Oku). *Jurnal media Infortama. 19*(1), 173-178.

Riyadi, A. (2009). Bahaya Banjir dan Cara Penanggulannya. Semarang: Alprin.

Winarti, W., & Barbara, L.(2023). Meningkatkan Kesiapsiagaan Banjir di Kalangan Siswa Sekolah Dasar: Efektivitas Pendidikan dan Latihan Evakuasi. *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.* 338- 345.

PENERAPAN MODEL *SSCS* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Iffah Safitri[1*], Maria Chandra Sutarja[1], Nur Qomaria[1], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[1], dan Yamin[1]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
iffahsafitri23@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *SSCS* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan. Metode penelitian yang digunakan yaitu *quasi experimental design* dengan bentuk *nonequivalent control group* desain yang dilaksanakan di salah satu SMPN yang terdapat di Kamal, Bangkalan tahun ajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling*, dengan sampel penelitian kelas VIIB sebagai kelas kontrol dan kelas VIIC sebagai kelas eksperimen. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis perbedaan keterampilan proses sains siswa menggunakan uji *independent sample t-test*, analisis peningkatan keterampilan proses sains siswa menggunakan uji *N-Gain Score*, dan analisis respons siswa. Hasil penelitian menujukkan bahwa: 1) Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan memperoleh nilai signifikansi 0,000 < 0,05; 2) Terdapat peningkatan keterampilan proses sains siswa berdasarkan uji *N-Gain Score*, pada kelas eksperimen diperoleh nilai 0,58 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai 0,297 dengan kategori rendah; 3) Siswa merespon pembelajaran model *SSCS* dengan sangat baik dengan persentase sebesar 83,56%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu model *SSCS* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi pencemaran lingkungan.

Kata kunci: keterampilan proses sains, model *SSCS*, pencemaran lingkungan

Abstract

This study aims to determine the effect of the SSCS model on student science process skills in environmental pollution study. The research method used was a quasy experimental design with a nonequivalent control group design which was carried at one of the Junior High School in Kamal, Bangkalan in 2022/2023 academic year. The sampling technique used random sampling technique, VIIB as the control class and VIIC as the experimental class. Data analysis techniques used the analysis of difference in student science process skills using the independent sample t-test, improving student science process skills using the N-Gain Score test, and analysis of student responses. The results showed that: 1) There is difference in student science process skills between the experimental class and the control class with a significance value of 0,000 < 0,05; 2) There was increase in student science process skills based on the N-Gain Score test, the experimental class obtained a value of 0,58 in the medium category, the control class obtained a value of 0,297 in the low category; 3) Students respond very good to learning the SSCS model with percentage of 83,56%. The conclusion of this study is that the SSCS model can increase student science process skills on environmental pollution study.

Keywords: environmental pollution, science process skills, SSCS model

Pendahuluan

Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung (Suwartiningsih, 2021). Melalui pembelajaran IPA, siswa dapat mengenal lingkungan melalui aktivitas dalam proses pembelajaran. Pembelajaran IPA tidak hanya mempelajari teori, namun juga menekankan pengalaman langsung bagi siswa (Oktafiani *et al.*, 2020). Menurut Putri *et al*. (2019), penekanan pengalaman langsung pada pembelajaran IPA mampu meningkatkan keterampilan

proses sains karena siswa tidak hanya belajar tentang penguasaan pengetahuan saja, namun juga belajar tentang proses penyelidikan secara langsung.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dimiliki siswa dalam menemukan prinsip dan konsep berdasarkan fenomena (Deratama *et al.*, 2020). Siswa menjadi terbantu dalam penyelesaian permasalahan IPA melalui penguasaan keterampilan proses sains. Siswa tidak hanya belajar tentang pengetahuan yang diperoleh dari guru, tetapi juga belajar tentang bagaimana pengetahuan itu diperoleh. Melalui upaya peningkatan keterampilan proses sains, diharapkan siswa dapat terlibat aktif ketika menemukan masalah yang harus diselesaikan serta mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari (Yunita & Nurita, 2021).

Observasi yang dilakukan Siahaan *et al.* (2021) menunjukkan proses pembelajaran belum memaksimalkan kegiatan pengalaman langsung sehingga menyebabkan keterampilan proses sains masih belum optimal. Observasi yang dilakukan Siahaan *et al.* (2021) dikuatkan oleh observasi pada salah satu sekolah negeri di Kamal Bangkalan, bahwa masih belum banyak menekankan pengalaman secara langsung sebagai sumber belajar siswa, sehingga saat proses pembelajaran kurang mendorong siswa untuk memecahkan masalah IPA melalui penyelidikan secara langsung. Hal ini juga dibuktikan oleh penelitian Hafizah *et al*. (2020), keterampilan proses sains yang rendah diakibatkan oleh minimnya penggunaan eksperimen yang dilakukan dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran dalam pembelajaran IPA harus mengarahkan siswa agar memiliki keterampilan proses sains dengan melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Oleh sebab itu, penerapan model pembelajaran yang sesuai sangat penting dalam kegiatan pembelajaran agar permasalahan keterampilan proses sains siswa dapat diatasi (Candra & Hidayati, 2020). Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan siswa diberikan peluang untuk membangun pengetahuannya sendiri dalam penyelesaian masalah adalah dengan model *Search, Solve, Create, and Share (SSCS)* (Haniyah *et al.*, 2020). Model *SSCS* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dalam setiap tahapan pembelajarannya (Afifah *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian Rismayanti & Pujiastuti (2020), model *SSCS* mampu melibatkan siswa secara aktif. Siswa tidak hanya menghafal namun juga memahami pembelajaran melalui kegiatan pemecahan masalah yang diberikan oleh guru. Penerapan model *SSCS*, siswa terlibat aktif dengan menyelidiki permasalahan yang dapat meningkatkan minat bertanya dan penyelesaian permasalahan siswa (Mursyidah et al., 2019). Menurut Pizzini *et al*. (1989), model *SSCS* adalah model yang melibatkan siswa dengan berbasis menyelesaikan masalah melalui penekanan secara langsung saat pembelajaran.

Materi pencemaran lingkungan merupakan salah satu materi dalam pelajaran IPA yang membahas mengenai permasalahan yang ada di lingkungan, sehingga dari permasalahan tersebut diharapkan siswa dapat menekankan pengalaman secara langsung yang dapat mendukung dalam peningkatan keterampilan proses sains siswa (Putri *et al*., 2020). Berdasarkan penelitian Samira *et al.* (2019), materi pencemaran lingkungan diterapkan dengan model *SSCS* membuat aktivitas siswa meningkat dengan cara melakukan penyelidikan tentang fenomena pencemaran lingkungan. Tahapan model *SSCS* melibatkan siswa secara aktif dalam menganalisis permasalahan pencemaran lingkungan. Penjabaran ini menjadi alasan perlunya dilakukan penelitian yang memfokuskan pada keterampilan proses sains siswa. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pencemaran lingkungan, mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah penerapan model *SSCS*, dan mengetahui respons siswa terhadap penerapan model *SSCS*.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif dengan metode *Quasi experimental design*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Lokasi penelitian pada salah satu SMP Negeri yang terdapat di Kamal Bangkalan dengan populasi seluruh siswa kelas VII yaitu kelas VIIC sebagai kelas eskperimen diterapkan dengan model *SSCS*, sedangkan

kelas VIIB sebagai kelas kontrol menggunakan metode ceramah pada materi pencemaran lingkungan. Jumlah siswa kelas VIIC yaitu 18 siswa dan kelas VIIB yaitu 21 siswa. Teknik pemilihan sampel menggunakan *Probability Sampling* dengan tipe *random sampling.*

Instrumen penelitian terdiri dari (1) instrumen pelaksanaan pembelajaran yaitu silabus, RPP, dan LKS; dan (2) instrumen pengumpulan data yaitu soal tes keterampilan proses sains dan angket respons siswa. Teknik pengumpulan data terdiri dari tes, angket, dan dokumentasi. Teknik analisis data terdiri dari analisis instrumen penelitian, analisis perbedaan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, analisis peningkatan keterampilan proses sains, serta analisis respons siswa. Analisis instrumen penelitian berupa uji validitas yang dihitung menggunakan rumus Aiken dan uji reliabilitas menggunakan metode reliabilitas antar penilai. Analisis tes keterampilan proses sains dilakukan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

(Andriani *et al.*, 2021)

Langkah awal sebelum melakukan uji hipotesis, maka dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan metode *Levene*. Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji *independent sample t-test*. Uji ini digunakan setelah data yang diperoleh berdistribusi normal. Menurut Sanusi et al. (2020), kriteria hipotesis apabila nilai signifikansi ≥ 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak dan apabila signifikansi < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Peningkatan keterampilan proses sains siswa dihitung menggunkan uji *N-Gain Score* yang dihitung dengan rumus berikut.

$$G = \frac{S_{post}\text{-}S_{pre}}{S_{maks}\text{-}S_{pre}}$$

(Hake, 1999)

Keterangan:
G = nilai *N-Gain Score*
S_{post} = skor *posttest*
S_{pre} = skor *pretest*
S_{maks} = skor maksimal

Hasil perhitungan yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan dengan kategori pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pengujian *N-Gain Score*

Interval (g)	Kategori
g < 0,3	Rendah
0,3 ≤ g ≤ 0,7	Sedang
g > 0,7	Tinggi

(Hake, 1999)

Selain itu, angket respons siswa yang telah diisi dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

(Noviyanti *et al.*, 2020)

Keterangan:
P = persentase data angket
F = jumlah skor yang diperoleh
N = jumlah skor maksimum

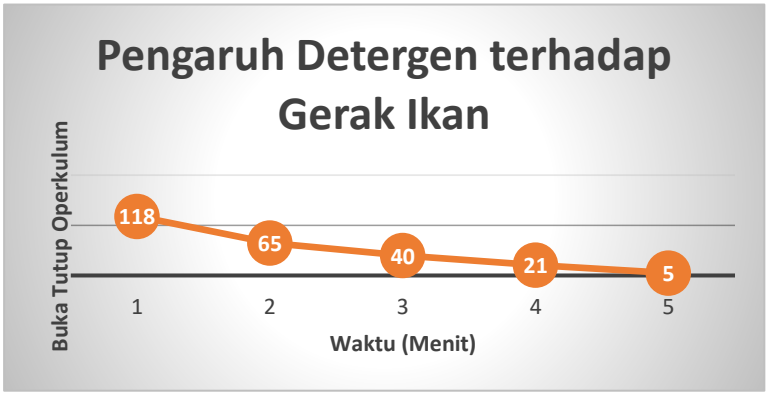
Contoh pertanyaan yang diajukan tentang keterampilan menyimpulkan dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Contoh pertanyaan keterampilan proses menyimpulkan

Gambar 1 menunjukkan contoh pertanyaan keterampilan proses menyimpulkan yaitu diujikan dengan 2 soal pada *pretest* dan *posttest* dengan bentuk soal yang sama.

Contoh pertanyaan yang diajukan tentang keterampilan proses mengomunikasikan dapat dilihat pada gamber 2.

5. Andi melakukan percobaan tentang pengaruh air yang tercemar detergen terhadap gerak operkulum ikan. Untuk menggambarkan hasil percobaan, Andi membuat grafik sebagai berikut.



Grafik 1. Hasil Percobaan Pengaruh Air Detergen terhadap Gerak Ikan
(Sumber: radenintan.ac.id)

Berdasarkan grafik di atas, apa yang dapat kamu simpulkan?

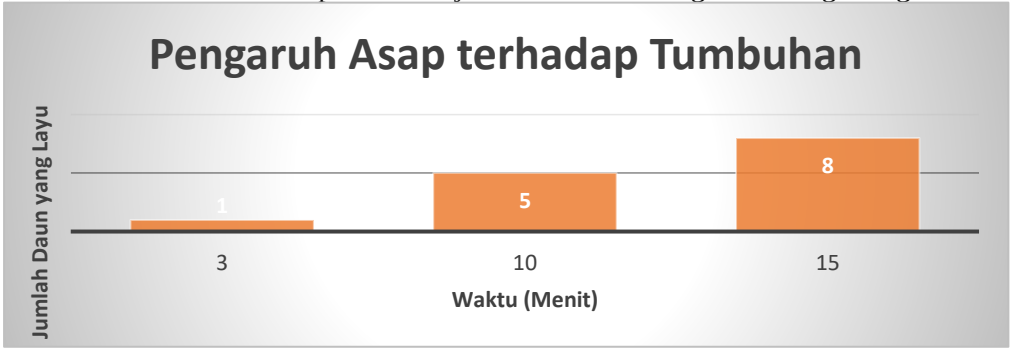
11. Iqbal akan melakukan percobaan pencemaran udara. Percobaan tersebut bertujuan untuk menyelidiki pengaruh asap obat nyamuk terhadap kehidupan jangkrik. Hasil percobaan yang dilakukan oleh Iqbal ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pengamatan

Sampel	Kadar Obat Nyamuk	Kondisi Jangkrik sebelum diberi perlakuan	Kondisi Jangkrik setelah diberi perlakuan	
			10 menit	15 menit
Toples A	Tidak ada	Hidup	Hidup	Hidup
Toples B	1 buah	Hidup	Hidup	Mati
Toples C	2 buah	Hidup	Mati	Mati

Berdasarkan tabel di atas, apa yang dapat kamu simpulkan?

6. Kayla melakukan percobaan tentang pencemaran udara menggunakan tumbuhan kecil yang memiliki daun sebanyak 10 daun dan asap obat nyamuk bakar untuk membuktikan pengaruh asap terhadap kehidupan tumbuhan (makhluk hidup). Berdasarkan percobaan yang Kayla peroleh, Ia menuliskan hasil percobaannya dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.



Grafik 2. Hasil percobaan pengaruh asap terhadap tumbuhan

Nyatakan infromasi dari grafik di atas dalam bentuk kalimat!

12. Siswa sedang mengamati 4 ekor ikan di dalam gelas yang diberi detergen dengan jumlah yang berbeda. Dapat dilihat pada masing-masing gelas pergerakan operkulum ikan memiliki perbedaan. Pergerakan operkulum ikan disajikan dalam tabel di bawah ini!

Menit Ke-	Jumlah Gerakan Operkulum Ikan		
	Gelas A (tanpa detergen)	Gelas B (1 sendok detergen)	Gelas C (2 sendok detergen)
1	105	100	70
2	105	80	45
3	104	65	15
4	105	30	5
5	104	15	0

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa pengaruh detergen pada gerakan operkulum ikan sangat berpengaruh yaitu semakin banyak jumlah detergen yang diberikan maka gerak operkulum ikan semakin lambat. Bantulah seseorang membuat grafik diagram batang yang dapat menujukkan hasil dari tabel di atas!

Gambar 2. Contoh pertanyaan keterampilan proses mengomunikasikan

Gambar 2 menunjukkan contoh pertanyaan keterampilan proses mengomunikasikan yaitu diujikan dengan 2 soal pada *pretest* dan *posttest* dengan bentuk soal yang sama.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Keterampilan proses sains pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dibandingkan dari hasil *posttest* keterampilan proses sains. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui dan memaparkan sejumlah data yang diperoleh, nilai maksimal, nilai minimal, dan nilai rata-rata (*mean)* dari data penelitian yang telah didapatkan. Analisis deskriptif statistik yang digunakan yaitu nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji statistik deskriptif yang telah diperoleh dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Statistik Deskriptif

	N	*Minimum*	*Maximum*	*Mean*
Pretest Kelas Eksperimen	18	11,11	50	32,41
Posttest Kelas Eksperimen	18	47,22	88,89	71,45
Pretest Kelas Kontrol	21	11,11	50	32,67
Posttest Kelas Kontrol	21	33,33	80,86	52,64

Berdasarkan tabel 2 rata-rata (*mean*) hasil *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh hasil yang hampir sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan awal yang sama. Rata-rata (*mean)* hasil *posttest* diperoleh hasil yang berbeda, dimana pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata hasil *posttest* lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal tersebut dibuktikan dengan uji hipotesis yaitu uji *independent sample t-test* yang sebelumnya telah dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun uji normalitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

	Statistic	*Df*	*Sig.*	Keterangan
Posttest Kelas Eksperimen	0,962	18	0,639	Normal
Posttest Kelas Kontrol	0,936	21	0,179	Normal

Tabel 3 menunjukkan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh signifikansi ≥ 0,05. Apabila nilai sig. ≥ 0,05, dikatakan data berdistribusi normal dan apabila nilai sig. < 0,05, dikatakan data tidak berdistribusi normal. Data yang diperoleh bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data yang berdistribusi normal karena nilai signifikansi ≥ 0,05. Uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Homogenitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji Homogenitas		*Levene Statistic*	df1	df2	Sig.
Based on Mean	*Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	0,054	1	37	0,818

Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,818. Data penelitian bersifat homogen apabila nilai sig. ≥ 0,05 dan apabila nilai sig. < 0,05 maka data tidak homogen. Berdasarkan data yang didapatkan bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk data homogen karena nilai signifikansi 0,818 ≥ 0,05.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian pada nilai *posttest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal karena nilai sig. yang diperoleh ≥ 0,05, sehingga penelitian ini menggunakan analisis parametrik yaitu uji *independent sample t-test.* Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji *independent sample t-test* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. *Uji* independent sample t-test *Hasil* Posttest

Uji Independent Sample t test		Sig. (2-tailed)
Equal Variences Assumed	Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	0,000

Tabel 5 menunjukkan hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi yaitu 0,000. Penafsiran terhadap nilai signifikansi mengacu pada ketentuan apabila nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak, namun apabila nilai signifikansi ≥ 0,05 maka H_0 diterima. Data yang diperoleh pada tabel yaitu pada *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka H_0 ditolak. Berdasarkan tabel tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan hasil *posttest* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Perbedaan hasil nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol karena penerapan pada model pembelajaran yang diterapkan berbeda. Kelas kontrol diterapkan menggunakan metode ceramah, sedangkan kelas eksperimen diterapkan dengan model *SSCS*. Perbedaan dari model pembelajaran yang berbeda dapat menyebabkan perbedaan hasil nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pembelajaran pada kelas kontrol yang diterapkan dengan metode ceramah mengalami peningkatan cenderung sama. Hal ini karena proses pembelajaran pada kelas kontrol diterapkan dengan cara menyampaikan materi secara langsung tanpa adanya diskusi kelompok, tanpa adanya pengalaman secara langsung dan hanya mengerjakan beberapa soal yang terdapat pada LKS, sehingga siswa tidak dilatih untuk menyelesaikan permasalahan dengan pengalaman langsung. Dengan begitu, siswa cenderung menghafal dan mencatat materi yang disampaikan oleh guru yang menjadikan siswa merasa jenuh di kelas (Dewi, 2020). Hal ini juga disampaikan oleh Siahaan *et al*., (2021), proses pembelajaran belum memaksimalkan kegiatan pengalaman secara langsung dalam menyelesaikan permasalahan sehingga keterampilan proses sains belum optimal.

Perbedaan model pembelajaran dengan kelas eksperimen dengan menerapkan model *SSCS* yang menuntut siswa untuk aktif dalam pembelajaran melalui tahapan model *SSCS.* Model *SSCS* mampu melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan siswa diberikan peluang dalam membangun pengetahuannya sendiri dalam penyelesaian masalah (Haniyah *et al*., 2020). Hal ini berbeda dengan metode ceramah yang menjadikan siswa kurang aktif dalam pembelajaran (Kurniawan *et al*., 2022).

Rismayanti & Pujiastuti (2020) menyatakan bahwa model *SSCS* mampu melibatkan siswa secara aktif. Siswa tidak hanya menghafal namun juga memahami pembelajaran melalui kegiatan pemecahan masalah yang diberikan oleh guru. Melalui model *SSCS* ini diharapkan siswa terlibat

secara aktif dalam pembelajaran melalui penyelidikan secara langsung dalam penyelesaian masalah (Munawaroh & Auliya, 2022). Hal ini berpengaruh terhadap hasil *posttest* keterampilan proses sains siswa, sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan yang dimilikinya.

Sikap aktif siswa berhubungan dengan teori belajar konstruktivisme Jean Piaget. Maskun & Rachmedita (2018) menyatakan bahwa teori konstruktivisme Jean Piaget merupakan proses pembelajaran yang mengutamakan keaktifan siswa. Teori konstruktivisme ini guru berperan sebagai fasilitator bukan sebagai sumber pemberi materi secara keseluruhan. Hal ini membuat siswa aktif untuk menemukan pengetahuan sendiri berdasarkan pengalamannya.

Uji *N-Gain Score* dilakukan untuk mengetahui hasil skor tes keterampilan proses sains pada masing-masing indikator keterampilan proses sains siswa. Hal tersebut ditujukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan proses sains sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rekapitulasi hasil perhitungan *N-Gain Score* tiap indikator keterampilan proses sains di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Skor *N-Gain* tiap Indikator Keterampilan Proses Sains pada Kelas Eksperimen

Indikator	Butir Soal	Kelas Eksperimen *Pretest*	*Posttest*	*N-Gain* Tiap Soal	*N-Gain* Tiap Indikator	Kategori
Mengamati	1	48,15	85,19	0,71	0,60	Sedang
	7	25,93	64,81	0,53		
Mengklasifikasi	2	83,33	85,19	0,11	0,53	Sedang
	8	37,04	77,78	0,65		
Mengukur	3	74,07	83,33	0,36	0,51	Sedang
	9	9,26	59,26	0,55		
Memprediksi	4	29,63	64,81	0,50	0,60	Sedang
	10	3,70	68,52	0,67		
Menyimpulkan	5	20,37	72,22	0,65	0,71	Tinggi
	11	7,41	77,78	0,76		
Mengomunikasikan	6	40,74	94,44	0,91	0,46	Sedang
	12	9,26	24,07	0,16		
Rata-Rata					0,57	Sedang

Tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains siswa setiap indikator pada kelas eksperimen diperoleh dengan kategori sedang. Nilai maksimum peningkatan keterampilan proses sains siswa yaitu pada indikator menyimpulkan dengan hasil *N-Gain Score* yaitu 0,71, sedangkan nilai minimum terdapat pada indikator mengomunikasikan dengan *N-Gain Score* sebesar 0,46. Rekapitulasi hasil perhitungan *N-Gain Score* tiap indikator keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Skor *N-Gain* tiap Indikator Keterampilan Proses Sains pada Kelas Kontrol

Indikator	Butir Soal	Kelas Kontrol *Pretest*	*Posttest*	*N-Gain* Tiap Soal	*N-Gain* Tiap Indikator	Kategori
Mengamati	1	50,79	52,38	0,03	0,20	Rendah
	7	38,10	58,73	0,33		
Mengklasifikasi	2	52,38	53,97	0,03	0,14	Rendah
	8	46,03	58,73	0,24		
Mengukur	3	41,27	63,49	0,38	0,35	Sedang
	9	25,40	49,21	0,32		
Memprediksi	4	53,97	55,56	0,03	0,08	Rendah
	10	14,29	23,81	0,11		
Menyimpulkan	5	30,16	65,08	0,50	0,51	Sedang
	11	4,76	53,97	0,52		
Mengomunikasikan	6	30,16	77,78	0,68	0,38	Sedang
	12	4,76	19,05	0,38		

Indikator	Kelas Kontrol					
	Butir Soal	*Pretest*	*Posttest*	*N-Gain* Tiap Soal	*N-Gain* Tiap Indikator	Kategori
Rata-Rata					0,28	Rendah

Tabel 7 menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains siswa di setiap indikator pada kontrol diperoleh dengan kategori rendah. Nilai maksimum pada kelas kontrol yaitu indikator menyimpulkan dengan hasil *N-Gain Score* sebesar 0,51. Nilai minimum terdapat pada indikator memprediksi dengan *N-Gain Score* sebesar 0,08.

Tahap *search* melatihkan indikator mengamati, mengklasifikasi, dan memprediksi. Hasil uji *N-Gain Score* pada indikator mengamati di kelas eksperimen diperoleh skor 0,60 dengan kategori sedang, indikator mengklasifikasi diperoleh skor 0,53 dengan kategori sedang, dan indikator memprediksi diperoleh skor 0,60 dengan kategori sedang. Kelas kontrol indikator keterampilan proses sains mengamati diperoleh skor 0,20 dengan kategori rendah, indikator mengklasifikasi diperoleh skor 0,14 dengan kategori rendah, dan indikator memprediksi diperoleh skor 0,08 dengan kategori rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada tahap *search* pada kelas eksperimen dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada indikator mengamati, mengklasifikasi, dan memprediksi lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah.

Indikator mengklasifikasi diujikan pada 2 soal, yakni soal nomor 2 memperoleh skor *pretest* sebesar 83,33 dan pada skor *posttest* sebesar 85,19, sedangkan pada soal nomor 8 memperoleh skor *pretest* sebesar 37,04 dan pada skor *posttest* sebesar 77,78. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada soal nomor 2 berkaitan dengan kemampuan kognitif siswa sehingga pada *pretest* siswa telah memperoleh nilai yang tinggi, sedangkan pada soal nomor 8 sebagian siswa memperoleh skor 0 pada soal *pretest* yang membuat nilai *pretest* menjadi rendah. Oleh sebab itu, jika dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* yang terdapat pada tabel 7 bahwa pada soal nomor 2 mengalami peningkatan dengan kategori rendah, sedangkan pada soal nomor 8 mengalami peningkatan dengan kategori tinggi.

Tahap *solve* pada kelas eksperimen melatihkan indikator mengukur. Kelas eksperimen diperoleh skor 0,51 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh skor 0,35 dengan kategori sedang. Hal itu menunjukkan bahwa indikator mengukur pada tahap *solve* meningkat pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah.

Tahap *create* di kelas eksperimen, melatihkan indikator menyimpulkan. Berdasarkan hasil uji *N-Gain Score* pada indikator menyimpulkan pada kelas eksperimen diperoleh skor 0,71 dengan kategori tinggi, sedangkan indikator menyimpulkan pada kelas kontrol diperoleh skor 0,51 dengan kategori sedang. Hal itu menunjukkan bahwa pada tahap *create* dapat meningkatkan indikator menyimpulkan yang lebih baik dibandingkan menggunakan metode ceramah.

Tahap *share* di kelas eksperimen melatihkan indikator mengomunikasikan. Uji *N-Gain Score* pada indikator mengomunikasikan kelas eksperimen diperoleh skor 0,46 dengan kategori sedang, sedangkan di kelas kontrol diperoleh skor 0,38 dengan kategori sedang. Hal itu menunjukkan pada tahap *share* dapat meningkatkan indikator mengomunikasikan yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah. Indikator mengomunikasikan kelas eksperimen diujikan pada 2 soal, yakni soal nomor 6 memperoleh skor *pretest* sebesar 40,74 dan pada skor *posttest* sebesar 94,44, sedangkan pada soal nomor 12 memperoleh skor *pretest* sebesar 9,26 dan pada skor *posttest* sebesar 24,07. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada soal nomor 6 berkaitan dengan kemampuan kognitif siswa sehingga pada *pretest* siswa telah memperoleh nilai yang tinggi, sedangkan pada soal nomor 12 berkaitan dengan kemampuan membuat grafik yang rendah. Oleh sebab itu, jika dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* yang terdapat pada tabel 6 bahwa pada soal nomor 6 mengalami peningkatan dengan kategori tinggi, sedangkan pada soal nomor 12 mengalami peningkatan dengan kategori rendah.

Hasil uji *N-Gain Score* pada masing-masing indikator keterampilan proses sains kelas eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains yang memiliki peningkatan tertinggi yaitu indikator menyimpulkan. Hal ini disebabkan pada saat proses pembelajaran, siswa

dilatih untuk menyimpulkan suatu permasalahan berdasarkan percobaan yang dilaksanakan dengan cara melakukan kerja sama antar kelompok berdasarkan bimbingan dari guru. Hal ini sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Firdaus & Subekti (2021), indikator menyimpulkan menjadi indikator tertinggi daripada indikator lainnya karena siswa diminta untuk menyimpulkan data berdasarkan percobaan dari permasalahan yang dialami sehingga kebanyakan siswa mampu mengaitkan hasil dari permasalahan berdasarkan pengamatan. Indikator mengomunikasikan merupakan indikator yang paling rendah. Hal ini disebabkan saat proses pembelajaran siswa kurang optimal dalam melakukan presentasi bersama anggota kelompok serta pada soal keterampilan proses sains terdapat salah satu indikator soal yang rendah. Penyebab kurang optimalnya siswa pada indikator tersebut karena siswa belum terbiasa untuk melakukan presentasi dan siswa belum terbiasa membuat grafik.

Model *SSCS* pada penelitian ini diterapkan secara berkelompok. Model pembelajaran *SSCS* melalui tahapan pembelajaran membantu siswa untuk menemukan hal baru sesuai dengan teori belajar Brunner. Brunner mengatakan bahwa belajar merupakan proses yang melibatkan seseorang dalam pembelajaran untuk menemukan sesuatu yang baru, sehingga dinamakan sebagai teori belajar penemuan (Ariyanto & Purwaningrum, 2022). Brunner mengemukakan bahwa dalam teori belajar penemuan, jika siswa mampu membuat kesimpulan maka proses pembelajaran akan berjalan dengan baik (Setiyadi *et al*., 2020).

Materi pencemaran lingkungan yaitu materi yang digunakan pada penelitian ini. Materi pencemaran lingkungan merupakan materi dalam pembelajaran IPA yang membahas mengenai permasalahan di lingkungan sekitar, sehingga dari permasalahan tersebut diharapkan siswa dapat menekankan pengalaman secara langsung yang dapat mendukung dalam peningkatan keterampilan proses sains siswa (Putri *et al.*, 2020). Materi pencemaran lingkungan dalam pembelajarannya dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Hal ini karena dalam pembelajaran siswa melakukan aktivitas yang dapat melatih keterampilan proses sains yaitu dengan cara mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada LKS, kemudian diklasifikasikan berdasarkan persamaan dan perbedaannya. Siswa juga melakukan percobaan secara langsung untuk membuktikan kebenaran dari prediksi yang diperoleh siswa. Oleh karena itu, dalam pembelajarannya keterampilan proses sains dapat meningkat menggunakan model *SSCS* pada materi pencemaran lingkungan.

Angket respons siswa diberikan pada kelas eksperimen (VIIC) yaitu kelas yang digunakan untuk menerapkan model *SSCS* pada materi pencemaran lingkungan. Angket respons siswa digunakan untuk mengetahui skor pada angket respons yang digunakan. Rekapitulasi hasil perolehan skor angket respons siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Perolehan Skor Angket Respons Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1	Ketertarikan terhadap Model *SSCS*	84,03	Sangat Baik
2	Kesesuaian Model dengan Penyajian Materi	82,64	Sangat Baik
3	Penggunaan Bahasa	84,03	Sangat Baik
	Rata-Rata	83,56	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 8 bahwa hasil respon siswa terhadap penerapan model *SSCS* pada materi pencemaran lingkungan memperoleh persentase sebesar 83,56 dengan kategori sangat baik. Jika diuaraikan berdasarkan tanggapan siswa pada setiap indikator, maka persentase perolehan skor pada indikator ketertarikan terhadap model *SSCS* yaitu 84,03 kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik dengan penerapan model *SSCS* sehingga dapat diartikan model *SSCS* dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Afifah *et al.* (2019), bahwa ketertarikan siswa semakin meningkat pada pembelajaran dengan menerapkan model *SSCS.*

Model *SSCS* menyajikan permasalahan yang harus diselidiki dan dipecahkan melalui proses pengalaman secara langsung dan menjadikan siswa untuk terlibat dalam pembelajaran. Hal inilah yang menjadikan siswa tertarik untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar menggunakan model

SSCS sesuai dengan teori David Ausubel. Teori belajar yang dikemukakakn oleh David Ausubel erat kaitannya dengan teori belajar bermakna (*meaningful learning)*. Belajar bermakna yaitu dengan menghubungkan pengetahuan yang telah dimilikinya, kemudian dikaitkan dengan pengetahuan yang sudah ada (Basyir *et al.*, 2022).

Indikator kesesuaian model dengan penyajian materi yaitu memperoleh nilai sebesar 82,64 kategori sangat baik. Hal ini dapat diartikan penafsiran jawaban indikator kesesuaian model dengan penyajian materi sangat sesuai. Model *SSCS* merupakan model pembelajaran yang mengajarkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan (Afifah *et al*., 2019). Adapun materi pencemaran lingkungan pada mata pelajaran IPA yang aplikasinya mudah dijumpai di kehidupan sehari-hari, sehingga hal ini menjadikan respons siswa pada indikator kesesuaian model *SSCS* terhadap penyajian materi pencemaran lingkungan dikategorikan sangat baik.

Indikator penggunaan bahasa yaitu memperoleh nilai sebesar 84,03 kategori sangat baik. Penggunaan bahasa yang baik dan benar dalam melakukan komunikasi bisa terhindar dari kesalahpahaman (Madina et al., 2019). Menggunakan bahasa yang baik dalam proses belajar mengajar menjadikan siswa bisa paham terhadap materi yang diajarkan oleh guru, sehingga siswa dapat memahami dan mengingat materi tersebut. Hal ini menjadikan penggunaan bahasa pada proses belajar mengajar dengan menerapkan model *SSCS* materi pencemaran lingkungan dikategorikan dengan sangat baik.

Tanggapan siswa pada penerapan model *SSCS* pada materi pencemaran lingkungan dikategorikan sangat baik. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata perolehan skor angket respons siswa pada ketiga indikator memperoleh tanggapan yang sangat baik dari responden. Sehingga dikatakan bahwa siswa sangat menyukai kegiatan belajar mengajar dengan model *SSCS* karena menjadikan siswa aktif dan menyukai pembelajaran yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) Terdapat perbedaan hasil *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan model *SSCS* dan kelas kontrol yang menerapkan metode ceramah. Hal ini dibuktikan melalui uji *independent sample t-test* yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh nilai *sig. (2-tailed)* yaitu 0,000; 2) Keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol dengan perolehan nilai *N-Gain Sore* secara berturut-turut 0,58 dan 0,297, masing-masing kelas secara berturut-turut memperoleh kategori sedang dan rendah; 3) Siswa merespons pembelajaran dengan menerapkan model *SSCS* materi pencemaran lingkungan sangat baik dengan rata-rata persentase respons siswa yaitu 83,56% dengan kategori sangat baik.

Saran yang dapat diajukan yaitu: 1) Penerapan model *SSCS* membutuhkan jam pelajaran yang lebih lama, sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya manajemen waktu lebih diperhatikan; 2) Penelitian ini terdapat peningkatan keterampilan proses sains yang paling rendah daripada lainnya yaitu indikator mengomunikasikan, sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan indikator tersebut; 3) Siswa belum terbiasa melakukan percobaan secara langsung, sehingga untuk penelitian selanjutnya siswa diharapkan membiasakan diri untuk melatih keterampilan proses sains di dalam kelas agar memperoleh hasil yang lebih baik.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Bestsea Adi R, S.T. selaku guru IPA dan Ibu Dra. Irjenna Judhinarsusi, MM. selaku kepala sekolah pada salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bangkalan yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan penulis dalam pengambilan data penelitian. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak pihak yang telah memberikan arahan, saran, dan dukungan penuh dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

Afifah, M., Aminah, N. S., & Radiyono, Y. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Search, Solve, Create, Share (SSCS) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Usaha dan Energi Kelas X MIPA 4 SMA Negeri 2 Surakarta. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, *9*(2), 145–152.

Andriani, K., Subiki, S., & Supriadi, B. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) disertai Video Berbasis Konstektual terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, *10*(1), 36. https://doi.org/10.19184/jpf.v10i1.19687

Ariyanto, M. P., & Purwaningrum, J. P. (2022). Penerapan Teori Bruner dalam Pembelajaran Menentukan Gradien Garis Lurus berbantuan PhET Simulation. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *13*(1), 75–84.

Basyir, M. S., Aqimi, D., & Diana, D. A. (2022). Kontribusi Teori Belajar Kognitivisme David P. Ausubel dan Robert M. Gagne dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, *7*(1), 89–100. https://doi.org/10.14421/jpm.2022.71.12

Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA. *Jurnal Kependidikan dan Sosial Keagamaan*, *6*(1), 26–37. Retrieved from https://jurnal.lp2msasbabel.ac.id

Deratama, D., Surahman, E., & Fitriani, R. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar dan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, *3*(2), 46–50. https://doi.org/10.17509/aijbe.v3i2.26376

Dewi, R. S. (2020). Penggunaan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbantuan Media Audio Visual Dalam Pembelajaran Ipa-Biologi Pada Pokok Bahasan Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Di MTs N 5 Kota Jambi. *Jurnal Literasiologi*, *4*(2), 1–22.

Firdaus, N. N., & Subekti, H. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa pada Pembelajaran Daring menggunakan Media Microsoft Teams. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, *9*(3), 297–303. Retrieved from https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa

Hafizah, S., Miriam, S., & Misbah, M. (2020). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Berorientasi Learner Autonomy. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, *4*(2), 76–88.

Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indian: Dept. of Physics, Indiana University.

Haniyah, L., Iskandar, K., & Rafianti, I. (2020). Pembelajaran Search, Solve, Create and Share (SSCS) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Disposisi Matematis Siswa. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, *4*(1), 97–110. https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.980

Kurniawan, F., Djukri, D., & Haka, N. B. (2022). The Predict-Observe-Explain Model: Is It Effective to Improve Science Process Skills?. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *10*(4), 803–815. https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.26172

Madina, L. ode, Pattiwael, M., Lahallo, F., Rupilele, F., & Palilu, A. (2019). Penggunaan Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar dalam Berkomunikasi. *Journal of Dedication to Papua Community*, *2*(2). https://doi.org/10.34124/jpkm.v2i2.47

Maskun, & Rachmedita, V. (2018). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Munawaroh, K., & Auliya, N. N. F. (2022). Eksperimentasi Model Pembelajaran SSCS (Search, Solve, Create And Share) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perbandingan Di Mts Al-Hikmah Pati Tahun Ajaran 2021/2022. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *5*(4), 1161–1170.

Mursyidah, R., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Hadi, W. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create and Share (SSCS) terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik. *Natural Science Education Research*, *2*(1), 85–96. https://doi.org/10.21107/nser.v2i1.5569

Noviyanti, N., Haryati, S., & Herdini, H. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Search, Solve, Create and Share (SSCS) pada Pokok Bahasan Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Penyangga. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, *5*(1), 8–16. https://doi.org/10.17977/um026v5i12020p008

Oktafiani, D., Nulhakim, L., & Alamsyah, T. P. (2020). Pengembangan Media embelajaran IPA berbasis Multimedia Interaktif menggunakan Adobe Flash pada Kelas IV. *Mimbar PGSD Undiksha*, *8*(3), 527–540.

Pizzini, E. L., Shepardson, D. P., & Abell, S. K. (1989). A Rationale for and the Development of a Problem Solving Model of Instruction in Science Education. *Science Education*, *73*(5), 523–534. https://doi.org/10.1002/sce.3730730502

Putri, D. A., Subekti, H., & Sari, D. A. P. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, *8*(3), 248–253.

Putri, F., Zainuddin, Z., & Miriam, S. (2019). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Cahaya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, *3*(1), 24–32.

Rismayanti, T. A., & Pujiastuti, H. (2020). Pengaruh Model Search Solve Create Share (SSCS) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, *5*(2), 183–190.

Samira, Mustami, M. K., & Taufiq, A. U. (2019). Pengaruh Model Search, Solve, Create and Share terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tinambung. *Jurnal Al-Ahya*, *1*(1), 83–95.

Sanusi, A. M., Septian, A., & Inayah, S. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Menggunakan Education Game Berbantuan Android pada Barisan dan Deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(3), 511–520.

Setiyadi, R., Kuswendi, U., & Ristiana, M. G. (2020). Penyuluhan Model-Model Pembelajaran berdasarkan Tahapan Perkembangan Anak Usia Sekolah Dasar kepada Guru-Guru di Kabupaten Purwakarta. *Abdimas Siliwangi*, *3*(1), 186–198.

Siahaan, K. W. A., Lumbangaol, S. T. P., Marbun, J., Nainggolan, A. D., Ritonga, J. M., & Barus, D. P. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA. *Jurnal Basicedu*, *5*(1), 195–205.

Suwartiningsih. (2021). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan di Kelas IXb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, *1*(2), 80–94. https://doi.org/10.53299/jppi.v1i2.39

Yunita, N., & Nurita, T. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Daring. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, *9*(3), 378–385.

PENGARUH KULIT SINGKONG SEBAGAI MASKER WAJAH BERJERWAT PADA KULIT BERMINYAK

Elvina Dhamayanti [1], Afida Nur Anggriyani [2], Khairu Mustati'ah [3], Hikmatul Mujahadah [4], Muhaimin [5], Dwi Bagus Rendy Astid Putera [6], Try Hartiningsih [7].

[1] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100015@student.trunojoyo.ac.id
[2] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100026@student.trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100021@student.trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100040@student.trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100053@student.trunojoyo.ac.id
[6] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
dwi.bagus@trunojoyo.ac.id
[7] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
ry.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan keluarga *Euphorbiaceae*, yang tumbuh subur di wilayah tropis seperti Indonesia. Bagian kulit singkong sering dibuang karena tidak banyak orang tahu pemanfaatanya. Jerawat pada kulit manusia disebabkan karena bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan salah satu bakteri patogen penyebab infeksi pada manusia. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh masker kulit singkong sebagai penyembuh jerawat pada kulit berminyak. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan metode eksperimen. Subjek yang diambil yaitu 3 mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura. Objek dari penelitian ini yaitu kulit singkong yang dibuat menjadi bubuk masker. Teknik pengumpulan data berupa eksperimen, observasi, dokumentasi dan analisis dari berbagai sumber. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh masker bubuk kulit singkong untuk jerawat pada kulit berminyak. Kulit singkong mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan mampu mengurangi atau menangkal bakteri penyebab jerawat. Kandungan vitamin C pada kulit singkong berfungsi menjaga kesehatan kulit wajah akibat radikal bebas, meningkatkan tekstur kulit dan mengurangi minyak berlebih pada wajah.

Kata Kunci: Kulit singkong, flavonoid, jerawat, wajah berminyak

Abstract *Cassava (Manihot esculenta) is from the Euphorbiaceae family, which grows abundantly in tropical regions such as Indonesia. The cassava skin part is often thrown away because not many people know about its use. Acne on human skin is caused by Staphylococcus aureus bacteria, which is one of the pathogenic bacteria that causes infections in humans. The aim of this research is to determine the effect of cassava skin masks as a cure for acne on oily skin. This research is a qualitative descriptive research with experimental methods. The subjects taken were 3 students from Trunojoyo University, Madura. The object of this research was cassava peel which was made into mask powder. Data collection techniques include experiments, observation, documentation and analysis from various sources. The results of this research are that there is an effect of cassava skin powder mask for acne on oily skin. Cassava skin contains flavonoids which function as antioxidants and can reduce or ward off acne-causing bacteria. The vitamin C content in cassava skin functions to maintain healthy facial skin due to free radicals, improves skin texture and reduces excess oil on the face.*

Keywords: Cassava skin, flavonoids, acne, oily face

Pendahuluan

Singkong (*Manihot Esculenta*) yang termasuk dalam keluarga *Euphorbiaceae*, merupakan jenis tanaman yang tumbuh subur di wilayah tropis seperti Indonesia. Singkong adalah umbi yang sangat dikenal di kalangan masyarakat Indonesia dan sering digunakan dalam berbagai produk makanan. Biasanya dalam produksi makanan olahan dari singkong seperti keripik, gethuk dan jajanan pasar lainya hanya bagian umbinya yang dimanfaatkan, sementara bagian kulit singkong seringkali terbuang sia-sia. Hal tersebut karena banyak masyarakat yang tidak tau pemanfaatan kulit singkong secara optimal (Asiah, *et al*, 2019). Singkong berasal dari Brasil dan termasuk dalam keluarga yang sama dengan tanaman karet. Singkong telah tersebar luas dalam budidaya dan dianggap sebagai komoditas yang memiliki potensi besar. Keunggulan utama tanaman ini adalah kandungan karbohidratnya yang melimpah (Reveny, *et al*, 2021). Sehingga di beberapa daerah banyak yang menjadikan singkong sebagai makanan pokok pengganti beras. Singkong merupakan tanaman yang mudah dalam perawatanya, cocok di tanam di daerah perbukitan dan bisa tumbuh baik pada musim dingin maupun panas. Masa panen singkon pun tidak lama, dalam 3 bulan sudah bisa di panen karena jika lebih dari 1 tahun maka rasanya akan pahit (Priyanto & Desmafianti, 2022).

Banyak makanan di Indonesia yang terbuat dari singkong sedangkan kulit singkong akan terbuang secara sia-sia. Menurut data pusat statistika pada tahun 2019 produksi singkong mencapai sekitar 16,35 juta ton singkong yang dapat diolah. Singkong setiap ton akan menghasilkan kulit singkong sebesar 50 sampai 150 kg. kulit singkong mengandung serat dan protein yang rendah. Kandungan lain yaitu terdapat senyawa linamarin atau glukosa sianogenik yang merupakan senyawa antineoplastik (anti kanker). Linamarin disebut nitrilosides yang mengandung vitamin B17 sebagai anti kanker (Khaeri, 2023). Kulit singkong mengandung sejumlah senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, kuinon, tanin, dan saponin, memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Ekstrak etanol dari kulit singkong memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella sp*. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak kulit singkong karet juga memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri seperti *Vibrio spp, Salmonella spp, Staphylococcus aureus, dan Escherichia coli.* Terutama, ekstrak kulit singkong karet efektif dalam mengurangi jumlah Staphylococcus aureus, yang merupakan bakteri patogen yang sering menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia, termasuk infeksi kulit, keracunan makanan, dan infeksi sistemik (Asiah, *et al*, 2019).

Kandungan antioksidan alami yang terdapat pada kulit singkong diantaranya yaitu fenolik dan flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk melindungi kulit, menonaktifkan radikal bebas dan mencegah proses oksidasi pada sel sehingga dapat mengurangi

kerusakan sel. Selain kandungan pada flavonoid, radikal bebas, hal ini yang dimaksud yakni sebagai jerawat (Aisah, *et al*, 2019). Banyak wanita mengeluhkan kulit wajah berminyak yang terlihat mengkilat, usam, dan pori-pori besar, bahkan kulit wajah berminyak rentan ditumbuhi jerawat sehingga mereka merasa kurang percaya diri. Jerawat (*Acne vulgaris)* merupakan penyakit kulit karena peradangan patogenesis kompleks kelenjar sebasea, hiperkeratinisasi folikuler yang terlibat sebagai pemicu adanya jerawat. Jerawat juga dapat timbul karena pengaruh genetik, hormon saat menstruasi (pada wanita) bisa menjadi tanda seseorang mengalami masa pubertas, pengaruh kebersihan dan makanan. Pada kulit berminyak jerawat lebih cepat muncul karena adanya sekresi minyak yang karena adanya penyumbatan pori-pori kulit sehingga menghambat sirkulasi kulit sehingga sekresi minyak akan membesar lalu mengering dan menjadi jerawat (Lestari, *et al*, 2021). Permasalahan jerawat dapat diatasi dengan memanfaatkan kulit singkong yang memiliki berbagai macam kandungan yang baik untuk perawatan wajah. Jerawat pada wajah dapat diobati, salah satunya dengan pemakaian masker. Masker kulit singkong yang memiliki kandungan flavonoid dan vitamin C. Studi literatur tentang masker wajah berbahan dasar kulit singkong yang tidak terpakai diharapkan dapat mengobati jerawat pada kulit yang berminyak (Hasanah, *et al.*2020).

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung mengarah pada analisis. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan agar diperoleh pemahaman proses berfikir induktif melalui sebuah fakta atau kenyataan (Adlini, 2022). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimen dengan menggunakan sampel 3 mahasiswi Universitas Trunojoyo Madura.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yakni kulit singkong yang didapatkan di penjual Getuk (makanan olahan singkong) yang tepatnya ada di Dusun Kambangan, Desa Lamongrejo, Kecamatan Ngimbang, Kabupaten Lamongan. Tahapan pertama adalah memisahkan kulit singkong yang berwarna putih dari kulit terluarnya yang berwarna coklat. Kemudian mencuci kulit tersebut menggunakan air mengalir. Langkah selanjutnya adalah menjemur dibawah terik matahari dengan suhu sekitar 37ºC – 38 ºC selama 3 hari. Setelah kering kulit singkong ditumbuk hingga halus dan diperoleh simplisia kering. Langkah selanjutnya untuk menjadikan masker adalah dengan mencampurkan 1 sdm atau setara dengan 20 gram simplisia bubuk kulit singkong kering tersebut dengan pelarut berupa air mawar sebanyak 3 sdm atau 50 ml. Mengaduknya secara rata hingga mendapatkan tekstur yang tidak terlalu cair. Kemudian mengaplikasikannya ke wajah hingga merata menggunakan kuas masker.



Gambar 1. Menyiapkan kulit singkong



Gambar 2. Menjemur kulit singkong dibawah terik matahari



Gambar 3. Menghaluskan kulit singkong menjadi simplisia kering atau bubuk



Gambar 4. Melarutkan simplisia masker kulit singkong dengan air mawar

Penggunaan masker ini diujikan pada mahasiswi yang memiliki jerawat dengan tipe wajah berminyak. Sebelum menggunakan masker, wajah dibersihkan terlebih dahulu dari sisa kotoran make up dan mencuci wajah menggunakan sabun. Percobaan pada penelitian ini dilakukan selama 2 minggu dengan 4 kali percobaan menggunakan masker kulit singkong.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari penggunaan masker kulit singkong yang diuji pada 3 mahasiswi dengan bagian jerawat yang yang berbeda. Subjek pertama mahasiswi yang berinisial A memiliki kulit wajah yang berjerawatan. Asal usul jerawat ini karena keseringan ganti produk skincare. Sebelum keseringan ganti produk skincare wajah berinisial A ini tidak berjerawat, tetapi agak sedikit kusam. Karena keseringan memakai skincare yang berbeda-beda maka sekarang kulit berinisial A ini mudah sensitif. Jerawat pada wajah pada inisial A tersebut disebabkan oleh peradangan kulit. Bisanya jerawat pada wajah ini muncul ketika tujuh hari sebelum periode menstruasi. Jerawat yang muncul ketika sebelum menstruasi ini disebabkan karena peningkatan hormon progesteron. Biasanya langkah yang dapat mengatasi jerawat sebelum menstruasi yaitu perawatan kulit yang tepat, memperhatikan pola makan maupun gaya hidup, dan memakai skincare yang benar. Tipe kulit jerawat pada inisial A ini yaitu tipe kulit yang berminyak. Wajah yang berminyak ini terlihat mengkilap setiap harinya. Wajah ini tidak pernah memakai bedak padat maupun foundation, karena jika memakai produk seperti bedak padat takutnya tidak cocok pada kulit tersebut.

Pada saat menggunakan masker kulit singkong, kesan pertama yaitu wajah terasa dingin, setelah pemakaian pertama hasil jerawat pada wajah sedikit berkurang dan tampak lebih fresh. Selang 3 hari setelah itu pemakaian kedua masker, hasil yang nampak yaitu jerawat sudah mulai berkurang. Percobaan ketiga yaitu tepat minggu ke dua selang 3 hari percobaan kedua, hasil yang didapatkan kulit tampak lebih bersih, setelah memakai masker dari kulit singkong tersebut jerawat pada wajah sedikit berkurang. Percobaan keempat yaitu tepat selang 3 hari percobaan ketiga, hasil yang didapatkan kulit nampak bersih, setelah memakai masker dari kulit singkong tersebut jerawat pada wajah bersih dan sudah tidak berwarna merah. Percobaan masker pada kulit yang berinisial A ini telah berhasil dan dapat membersihkan kulit dan jerawat akan hilang dan tidak kemerahan di wajah. Selama proses percobaan mahasiswi A tidak menggunakan skincare apapun kecuali *facial wash*.

Subjek kedua dalam percobaan ini yaitu mahasiswi berinisial E yaitu awal masalah timbulnya jerawat adalah adanya kurang memperhatikan kebersihan kulit. Munculnya jerawat pada pipi dikarenakan mahasiswa E jarang mencuci wajah sebelum tidur dan memiliki kebiasaan tidur dengan posisi miring. jerawat yang awalnya hanya muncul satu dua lalu mahasiswi tersebut mencoba mengobati dengan suatu produk yang tidak cocok sehingga mengakibatkan jerawat yang timbul semakin parah dan meradang. Jerawat yang ada di pipi berbentuk kecil semacam bruntusan namun di sekitarnya berwarna merah. dalam bahasa medis tipe jerawat seperti ini disebut *Post Inflammatory Erythema atau disingkat* dengan PIE. Mahasiswi inisial E ini memiliki aktivitas yang

banyak diluar ruangan, dan dia memiliki tipe kulit yang berminyak. jerawat akan semakin parah dan banyak muncul saat mahasiswa inisial E mengalami menstruasi. Sehingga ia sering mencuci muka sebanyak 4-5 kali sehari agar wajahnya tampak fresh daripada sebelumnya.

Hasil dari penggunaan masker singkong percobaan pertama adalah jerawat yang awalnya meradang setelah menggunakan masker menjadi agak kempes. Mahasiswi berinisial E merasa senang saat menggunakan masker karena saat dikulit terasa sejuk, namun terganggu dengan baunya seperti obat atau jamu. Setelah 3 hari kemudian percobaan masker ke 2 hasil yang didapatkan adalah kemerahan pada wajah berkurang. Hasil dari percobaan terakhir atau percobaan ketiga tepat setelah 3 hari kemudian pada mahasiswi E yaitu kulit pipi nampak jerawat meredah dan tidak ada kemerahan, jerawat yang meradang sudah kempes dan kulit wajah tidak mengalami minyak berlebih. selama proses percobaan masker mahasiswi hanya memakai rangkaian skincare basic yaitu sunscreen dan bedak tabur dalam kesehariannya.

Subjek ketiga dari subjek percobaan ini yaitu mahasiswi berinisial P yang memiliki kulit cenderung berminyak berjerawat. Awal mula jerawat yang dialami oleh mahasiswi berinisial P yakni skincare yang digunakan kurang cocok pada kulitnya atau tidak sesuai dengan jenis kulit, sehingga mengakibatkan tumbuhnya jerawat pada kulit wajah, selain itu mahasiswi berinisial P ini juga menyadari bahwa dulu memang dirinya kurang menjaga kebersihan sarung bantal sehingga kotoran dan sel-sel mati menyumbat pori-pori di wajah. Akibat dari hal-hal tersebut mahasiswi berinisial P mengalami jerawat yang sering muncul.

Pada saat menggunakan masker yang terbuat dari kulit singkong, pada hari pertama mahasiswi berinisial P merasakan bahwa jerawat yang tumbuh di area dahi sedikit mengempis. Setelah Selang 3 hari, mahasiswi berinisial P menggunakan masker wajah kembali dan menghasilkan jerawat mengempis. Percobaan dilakukan kembali pada Minggu kedua yakni setelah Selang 3 hari dari percobaan dari minggu pertama yakni setelah penggunaan masker dari kulit singkong ini, jerawat yang tadinya mengempis menjadi kering dan mengelupas serta wajah tampak lebih bersih dari sebelumnya. Dan setelah selang 3 hari saat mahasiswi berinisial P memberi masker wajah dari kulit singkong ini, bekas terlihat pudar dan wajah tampak lebih bersih.

Tabel 1. Gambar A, B dan C menunjukkan 3 subjek yang berbeda. Pada gambar di baris pertama menunjukkan kondisi wajah sebelum memakai masker kulit singkong, baris kedua gambar proses memakai masker, baris ketiga gambar wajah setelah memakai masker untuk kali pertama, gambar di baris keempat gambar wajah setelah pemakaian ke 2 dari masker dan baris kelima menunjukkan gambar setelah 3 kali pemakaian masker kulit singkong kering.

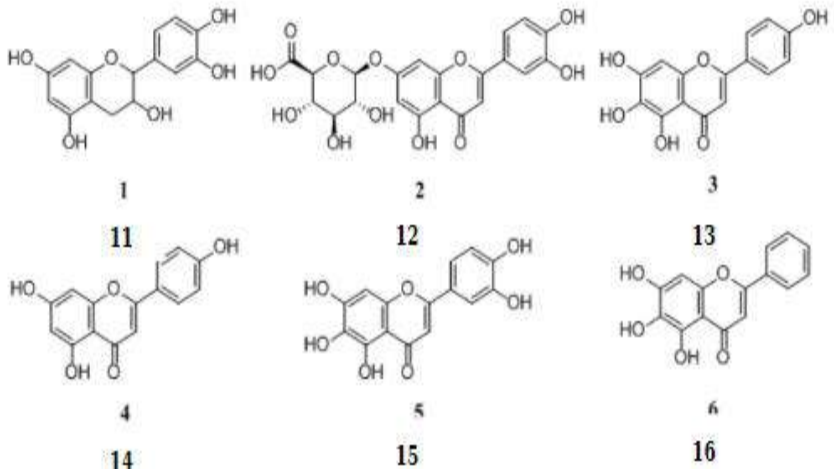


Berdasarkan gambar di tabel tersebut dapat diamati bahwa masker kulit singkong memiliki pengaruh pada jerawat di kulit berminyak. Kulit berminyak merupakan kondisi kulit ketika kelenjar minyak menghasilkan terlalu banyak sebum. sebum adalah minyak alami yang berfungsi dalam melapisis kulit dan rambut. Minyak ini berfungsi dalam melembabkan kulit agar tidak kering, namun produksi minyak berlebih dapat membuat kulit wajah mengkilap dan berkilau sehingga dapat menyebabkan pori-pori wajah membesar dan dapat membuat tekstur wajah kasar serta membuat kotoran menempel sehingga dapat menyebabkan wajah rentan berjerawat. Jenis kulit wajah berminyak memerlukan perawatan khusus dengan menggunakan bahan tradisional seperti singkong yang dapat menurunkan kadar minyak pada kulit wajah berminyak. selain itu, dapat mengangkat kotoran kulit sehingga menjadikan kulit lebih cerah. hal ini dikarenakan pada kulit singkong terdapat kandungan yang bermanfaat untuk kulit.

a. Kandungan Kulit Singkong

Singkong atau sebuah umbi yang memiliki nama latin *Manihot esculenta.* Kulit singkong yang diolah dengan dipotong kecil-kecil, dikeringkan pada dan digiling menjadi serbuk masker dapat bermanfaat untuk mengatasi jerawat pada kulit berminyak. Pada kulit singkong terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, kuinon. Saponin dan tanin yang dapat digunakan sebagai anti bakteri (Asiah, 2019). Senyawa flavonoid dan fenol memiliki fungsi sebagai anti bakteri alami yang dihasilkan dari kulit singkong. Singkong juga mengandung kalsium yang dapat mempercepat regenerasi kulit dan mengurangi kadar minyak pada wajah, kandungan protein dalam singkong bermanfaat untuk memproduksi dan mengganti sel kulit yang sudah mati (Putri,*et al.* 2022). Selain itu, pada kulit singkong terdapat kandungan vitamin B, C dan Ca. Vitamin C berperan dalam mengurangi produksi minyak dengan mengecilkan pori-pori kulit dan memelihara sel. Sedangkan Ca berperan dalam mengikat air dan mengurangi kadar minyak pada kulit wajah berminyak. Kandungan pati yang terkandung pada singkong mampu menghilangkan noda hitam pada kulit serta mencerahkan kulit, serta kandungan airnya sebagai anti inflamasi yang dapat mendinginkan kulit serta melindungi kulit dari kekeringan sengatan matahari sehingga bisa digunakan sebagai pelembab alami kulit. (Ramadhani & Minerva, 2021).

Senyawa Flavonoid merupakan senyawa organik yang bersifat alami pada tumbuhan. Flavonoid dengan struktur yang sama yakni, fenilpropan (C6C3C6) berupa senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai anti-bakteri, anti-inflamasi, dan anti oksidan. Flavonoid terdiri dari beberapa golongan, dimana setiap golongan hanya memiliki perbedaan jenis molukul pada atom C3. Senyawa ini umumnya bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, air, dan aseton (saptowo, *et al,* 2022). Struktur senyawa flavonoid sebagai berikut:

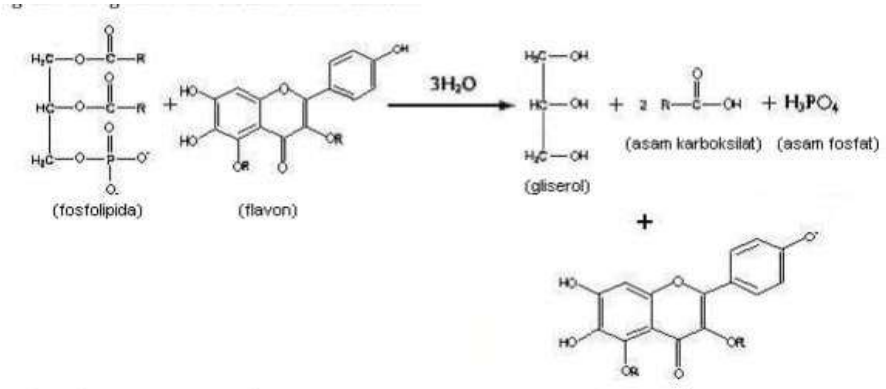


Gambar 5. Struktur senyawa flavonoid

Flavonoid berperan sebagai anti bakteri karena terjadinya suatu reaksi kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerja senyawa flavonoid sebagai anti bakteri yakni menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri dengan merusak membran sitoplasma dan

mendenaturasi protein sel bakteri. Senyawa ini dapat merusan membran sitoplasma sehingga dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menonaktifkan kerja enzim bakteri. Kerusakan ini yang kemudian mengakibatkan nukleotida dan asam amino merembes keluar serta mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel bakteri sehingga bakteri tersebut mati (Rahmawitiani, *el al.*2020).

Pada perusakan membran sitoplasma, ion H+ dari senyawa fenol dan turunannya (flavonoid) menyerang gugus polar (gugus fosfat) sehingga gugus fosfolipida terurai mejadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat. Hal tersebut menyebabkan fosfolipida tidak mampu mempertahankan bentuk membran sitoplasma dan sitoplasma akan bocor serta menyebabkan bakteri mengalami hambatan pertumbuhan bahkan kematian (Setiawan,*et al*, 2016) . Prajitno (2007) menjelaskan reaksi penguraian fosfolipida pada membran sitoplasma bakteri oleh flavonoid seperti berikut:



Gambar 6. Reaksi penguraian fosfolipida pada membaran sitoplasm abakteri oleh flavonoid**.**

b. Bakteri penyebab Jerawat dan Peran Kulit Singkong dalam Menangani Wajah Berjerawat

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan peradangan kronik pada wajah yang ditandai dengan komedo, papula, pustula, nodul dan skar. Adapun penyebab dari timbulnya jerawat yakni akibat aktivitas kelenjar minyak berlebih dan diperburuk oleh infeksi bakteri. Pada kulit berminyak yaitu adanya mikroba yang terpapar wajah dan mengalami penumpukan bersama minyak. Bakteri yang menyebabkan jerawat adalah bakteri *Staphylococcus aureas*, dimana bakteri tersebut merupakan bakteri yang menyerang manusia karena termasuk bakteri patogen yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit. Karakteristik dari bakteri tersebut menyerupai anggur yaitu berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm. sifat bakteri ini yaitu termasuk bakteri anaerob atau bakteri yang tidak menggunakan oksigen dalam fase tumbuhnya. bakteri ini tidak bergerak (filogeni) dan tidak berbentuk spora (Asiah, *et al*, 2019). Sekresi kelenjar keringat dan kelenjar sebasea yang menghasilkan asam lemak, asam amino, urea, air, dan garam adalah sumber nutrisi bagi pertumbuhan bakteri itu sendiri. Mekanisme timbulnya jerawat yakni ketika bakteri merusak *stratum corneum* dan *stratum germinativum* dengan mensekresikan bahan kimia yang dapat menghancurkan dinding pori sehingga dapat menyebabkan inflamasi. Hal ini mengakibatkan asam lemak dan minyak pada kulit tersumbat dan mengeras sehingga kemudian membentuk benjolan yang dikenal sebagai jerawat. Jerawat ini akan membesar ketika anti inflamasi meluas karena diberikan tekanan atau sentuhan tangan atau kuku yang kotor (Imasari & Emasari, 2021). Keadaan normal pada wajah setiap orang yakni Adanya bakteri Propionibacterium acnes pada kulit serta terjadinya folikel yang menyumbat sampai batas tertentu. Tingkat respons imun (hipersensitivitas) yang dipengaruhi secara genetik menentukan perkembangan lesi secara klinis (Lestari, *etal.* 2021).

Jerawat memiliki banyak macamnya, diantaranya yakni *Whitehead* jerawat, *blackhead* jerawat, jerawat hormonal, jerawat di zona T, *postula* jerawat, *papula* jerawat, jerawat kistik, jerawat *fulminans*, *nodul* jerawat, jerawat *mechanica* (Vivid & Saputri, 2022). Jerawat putih atau disebut dengan jerawat *whitehead* adalah jerawat yang terbentuk karena adanya sel kulit mati, minyak dan bakteri yang menyumbat pori-pori. Jerawat hitam atau *blackhead* jerawat

Yakni kumpulan dari bintik-bintik yang memiliki warna gelap atau hitam. *Postula* jerawat merupakan hasil dari infeksi bakteri yang terjadi pada pori-pori sehingga menimbulkan benjolan berisi nanah. *Papula* jerawat yakni jerawat yang memiliki bentuk bulatan kecil dan berwarna merah yang diakibatkan dari pori-pori yang beriritasi serta komedo yang meradang dan ketika sembuh dapat menyisakan bekas luka pada kulit. Jerawat *kistik* atau yang disebut dengan jerawat batu yakni jerawat yang mirip dengan nodul akan tetapi bentuknya lebih besar dan berisi banyak cairan nanah sehingga jika sembuh menimbulkan bopeng pada kulit wajah. Jerawat nodul yakni jerawat yang terbentuk berada di bawah lapisan kulit, dimana jika dibiarkan akan menjadi komedo yang keras serta meradang, jika jerawat sudah hilang akan menimbulkan bekas kemerahan atau hitam pada kulit wajah.

Staphylococcus aureas adalah bakteri sekunder yang mudah menginfeksi kulit dengan masuk ke dalam stratum korneum sehingga menyebabkan ruam dan gatal. *Licorice flavonoids* (LCF) merupakan senyawa aktif yang terdapat dalam singkong yang berfungsi sebagai antioksidan dan anti bakteri. senyawa flavonoid ini berperan sebagai anti jerawat dengan menghambat jalur sinyal PI3K-Akt dan aktivitas mitokondria, mengatur metabolisme kulit, metabolisme serum, serta mikroba pada kulit (Ruan, *et al.*2022). Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* yakni dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi dari bakteri yang tumbuh pada wajah berminyak sehingga menyebabkan bakteri pemicu timbulnya jerawat tidak berkembang biak sehingga bisa meminimalisir pencegahan munculnya jerawat. Semakin tinggi kandungan senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak dari kulit singkong, maka kemampuan menghambat pertumbuhan jerawatnya akan semakin besar. oleh karena itu masker dari kulit singkong merupakan salah satu cara efektif dan alami untuk mengatasi dan mencegah timbulnya jerawat.

c. Peran Kulit Singkong terhadap Penanganan Wajah Berminyak

Kulit berminyak terjadi karena produksi sebum pada wajah berlebih, sehingga menyebabkan wajah terlihat kusam dan rentan timbul jerawat. Penggunaan kulit singkong sebagai masker dapat mengatasi permasalahan wajah berminyak. karena didalamnya terkandung vitamin C sebagai sumber antioksidan yang kuat sehingga mampu mengurangi produksi minyak dengan mengecilkan pori-pori kulit dan memelihara kekokohan sel. Sedangkan vitamin B1 berperan sebagai zat pengatur serta antioksidan yang dapat mengikat dan menetralkan racun dari bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai penyebab timbulnya jerawat (Hasanah, *et al.*2020). Vitamin C dan flavonoid sebagai anti bakteri *staphylococcus aureus* pemicu timbulnya jerawat yang terkandung dalam kulit singkong adalah salah satu bahan yang bisa digunakan sebagai masker anti jerawat.

d. Kekurangan dan Kelebihan Masker Kulit Singkong

Kekurangan pada masker ini yaitu aroma yang kurang sedap. Saat percobaan masker kulit singkong berlangsung, dua subjek inisial A dan E mengeluhkan dan merasa terganggu dengan aroma masker. Kekurangan selanjutnya yaitu proses yang begitu panjang dari mulai penyiapan bahan, pengupasan, pengeringan, penumbukan hingga tahap terakhir peracikan sebelum di aplikasikan ke wajah. Adapun kelebihan dari pembuatan masker ini yaitu harganya terjangkau, bahkan bisa menambah nilai ekonomis jika mampu di produksi. Bahan yang dipakai mudah didapatkan dan berdasarkan percobaan efektif dalam meredakan jerawat pada kulit berminyak.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini mengenai kulit singkong sebagai masker berjerawat pada wajah berminyak. Singkong telah tersebar luas dalam budidaya dan dianggap sebagai komoditas yang memiliki potensi besar. Adapun Kulit singkong yaitu mengandung sejumlah senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, kuinon, tanin, dan saponin, memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Ekstrak etanol dari kulit singkong memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella sp*. Selain itu, kulit singkong menunjukkan bahwa ekstrak

kulit singkong karet juga memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri seperti *Vibrio spp, Salmonella spp, Staphylococcus aureus, dan Escherichia.*

Metode Penelitian ini termasuk jenis metode kualitatif yang bersifat deskriptif dan cenderung mengarah pada analisis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimen dengan menggunakan sampel 3 mahasiswi Universitas Trunojoyo Madura. Hasil dari penggunaan masker kulit singkong yang diuji pada 3 mahasiswi dengan bagian jerawat yang yang berbeda. Pada Percobaan masker pada kulit yang berinisial A ini telah berhasil dan dapat membersihkan kulit dan jerawat akan hilang dan tidak kemerahan di wajah. Selama proses percobaan mahasiswi A tidak menggunakan skincare apapun kecuali facial wash. Kedua diuji pada mahasiswi berinsial E, hasil dari penggunaan masker singkong percobaan pertama adalah jerawat yang awalnya meradang setelah menggunakan masker menjadi agak kempes. Mahasiswi berinisial E merasa penggunakan masker saat dikulit terasa sejuk, namun terganggu dengan baunya seperti obat atau jamu. selama proses percobaan masker mahasiswi hanya memakai rangkaian skincare basic yaitu sunscreen dan bedak tabur dalam kesehariannya. Ketiga di uji pada mahasiswi berinisial P. Pada saat menggunakan masker yang terbuat dari kulit singkong, pada hari pertama mahasiswi berinisial P merasakan bahwa jerawat yang tumbuh di area dahi sedikit mengempis. Setelah Selang 3 hari, mahasiswi berinisial P menggunakan masker wajah kembali dan menghasilkan jerawat mengempis. Percobaan dilakukan kembali pada Minggu kedua yakni setelah Selang 3 hari dari percobaan dari minggu pertama yakni setelah penggunaan masker dari kulit singkong ini, jerawat yang tadinya mengempis menjadi kering dan mengelupas serta wajah tampak lebih bersih dari sebelumnya. Dan setelah selang 3 hari saat mahasiswi berinisial P memberi masker wajah dari kulit singkong ini, bekas terlihat pudar dan wajah tampak lebih bersih. Singkong juga mengandung kalsium yang dapat mempercepat regenerasi kulit dan mengurangi kadar minyak pada wajah, kandungan protein dalam singkong bermanfaat untuk memproduksi dan mengganti sel kulit yang sudah mati. Selain itu, pada kulit singkong terdapat kandungan vitamin B, C dan Ca. Vitamin C berperan dalam mengurangi produksi minyak dengan mengecilkan pori-pori kulit dan memelihara sel.

Saran untuk pembuatan produk masker kulit singkong sebaiknya ditambah bahan lagi untuk pemberi aroma misalnya melati atau senyawa kimia yang aman. Saran untuk penelitian ini semoga dapat di uji lab agar bisa menjadikan limbah bekas kulit singkong yang tidak terpakai menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis. Saran yang dapat kami sampaikan kepada pembaca adalah dapat mengetahui manfaat kulit singkong, manfaat flavonoid, penyebab jerawat di kulit berminyak, macam jerawat dan perawatan terhadap jerawat. Disamping itu diharapkan pembaca dapat mengimplementasikan perawatan wajah murah dengan bahan sekitar yang alami.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kami ucapkan kepada Tuhan YME karena berkah dan rahmatnya kami dapat menyelesaikan artikel ini dengan sebaik-baiknya. Kami ucapkan terimkasih kepada pembina bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd selaku dosen pengampuh mata kuliah kimia jamu dan ibu Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah kimia bahan alam yang telah membimbing kami dalam menyusun artikel "Pengaruh Kulit Singkong sebagai Masker Wajah Berjerawat pada Kulit Berminyak". Kami ucapkan terimakasih juga kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan artikel ini, baik untuk pihak yang memberi kami kulit singkong, teman yang bersedia sebagai subjek percobaan ataupun penulis seperjuangan lainya. Kami mohon maaf jika terdapat salah dalam penulisan dan kata-kata yang kurang berkenan.

Daftar Pustaka

Ambarwati. N. S. S., *et al.* (2019). Pelatihan Pembuatan Produk Bahan Alam untuk Perawatan Kulit pada Peserta Pendidikan Kesetaraan Paket B. *Jurnal Paket B SMPN 138 Jakarta. 16*(2).

Asiah. N., Mulkiya. K., & Syafnir. (2019). Identifikasi Golongan Senyawa Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Kulit Singkong (Manihot Esculenta Crantz) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dengan Metode KLT Bioautografi. *Jurnal Posiding Farmasi. 5*(2). Pp 645-652

Chilicka. K., *et al.* (2022). Microbiome and Probiotics in Acne Vulgaris—A Narrative Review.

Dayuningsih., Permatasari. T. A. E., & Supriyatna. N. (2020). Pengaruh Pola Asuh Pemberian Makan Terhadap Kejadian Stunting pada Balita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas. 14*(2), 3-11. http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/view/527.

Hasanah. N., *et al*. (2020). Toksisitas Ekstrak Umbi Singkong (*Manihot Esculanta Crantz*). *Edu Dharma Journal, 4*(1). Pp 87-96.

Indrayati. O., Nurrahmania. V., & Wibowo. T. (2022). Pengolahan Limbah Kulit Singkong sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pengolahan Pangan, 7*(1). Pp 33-37.

Isro'aini. A. (2023). Pengaruh Perawatan Wajah Terhadap Timbulnya Jerawat pada Akseptor Kontrasop Hormonal. *Jurnal Keperawatan. 21* (2) Pp 112-1222

Ramadani. S., & Minerva. P. (2021). Kelayakan Bubuk Singkong Kuning sebagai Masker untuk Perawatan Kulit Wajah Berminyak. *Jurnal Tata Rias dan Kecantikan, 3*(2). Pp 96-100.

Reveny. J., *et al*. (2023). Training on Manufacture of Processed Cassava to Improve the Economy in Serasi Jaya Farmer Group. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 8*(1). Pp. 380-390.

Riana. I., & Ansori. M. (2018). Pemanfaatan Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantiifolia) dan Pati Singkong (Manihot esculenta) Sebagai Masker Peel Off Komedo Terbuka (Blackhead)

Risna Dewi. W. N., *et al.* (2019). Efektivitas Sediaan Salep Limbah Kulit Singkong Sebagai Penyembuhan Luka. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan, 5* (2). Pp 133-140

Sari. F. D. N., & Astili, R. (2018). Kandungan Asam Sianida Dendeng dari Limbah Kulit Singkong. *Jurnal Dunia Gizi. 1*(1). Pp 20-29.

Lemaking, V. B., Manimalai. M., & Djogo. H. M. A. (2022). Hubungan Pekerjaan Ayah, Pendidikan Ibu, Pola Asuh, dan Jumlah Anggota Keluarga dengan Kejadian Stunting pada Balita di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. *Ilmu Gizi Indonesia. 5*(2), 123-132. https://ilgi.respati.ac.id/index.php/ilgi2017/article/view/254.

Lestari, R. T., *etal.* (2021). Prilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas. 8*(1). 15-19.

Rahayu, T. S., Suryani. R, L., & Utami. T. (2021). Gambaran Tingkat Pengetahuan Ibu Tentang Stunting pada Balita di Desa Kedawung Kecamatan Susukan Kabupaten Banjarnegara. *Borneo Nursing Journal (BNJ). 4*(1), 10-17. https://akperyarsismd.e-journal.id/BNJ/article/view/44.

Sagita. S & Siregar. K. N. (2022). Faktor-Faktor Risiko Stunting pada Balita di Indonesia. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia The Indonesian Journal of Health Promotion. 5* (6), 654-661. https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/MPPKI/article/view/2289.

Priyanto, R., & Desmafianti, G. (2022). Nilai Budaya Pangan Singkong di Kampung Adat Cireundeu. *Jurnal Kajian Pariwisata, 4*(1), 48-58. https://doi.org/10.51977/jiip.v4i1.779

Khaeri, A., & Agustin, A. L. D. (2023). Analisa Kandungan Nutrisi Pada Limbah Daun, Batang Dan Kulit Singkong (Manihot utillisima) Yang Difermentasi Untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Mandalika Veterinary Journal*, *3*(1), 1-9. https://doi.org/10.33394/mvj.v3i1.7727

Vivid, R. W. N., & Saputri, N. (2022). Pemanfaatan Daun Sirsak Sebagai Masker Peel Off Untuk Mengurangi Jerawat. Garina, 14(1), 61-75.

Wahyudi., Kuswati. A., & Sumedi. T. (2022). Hubungan pendapatan Keluarga, Jumlah Anggota Keluarga, Terhadap Stunting pada Balita Umur 24-59 Bulan. *Journal of Bionursing. 4* (1), 63-69. http://bionursing.fikes.unsoed.ac.id/bion/index.php/bionursing/article/view/122.

Wardita. Y., suprayitno. E., & Kurniyati, E. M. (2021). Determinan Kejadian Stunting pada Balita. *Journal of Health Science (Jurnal Ilmu Kesehatan). 6* (1), 7-12. https://ejournalwiraraja.com/index.php/JIK/article/view/1347.

Yunawati, Mulyaningrum. F. M., & Susanti. M. M. (2021). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Stunting pada Balita di Kabupaten Grobogan. *Cendikia Utama. 10* (1), 74-84. https://www.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/stikes/article/view/704.

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB BANJIR DI DESA DEMANGAN, BANGKALAN MELALUI KEGIATAN MITIGASI BENCANA ALAM

Siti Asma[1], Wasilatun Nikmah[2], Wiwin Eka Alfiana[3] dan Lailatul Qodriyah[4]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia, *sitiasma0827@gmail.com*
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 692162, Indonesia, *wasillatunnikmah@gmail.com*
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 692162, Indonesia, *alfianawiwin90@gmail.com*
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 692162, Indonesia, *qodriyah512@gmail.com*

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan memperoleh informasi mengenai mitigasi bencana alam banjir di jalan Pesalakan, desa Demangan, kabupaten Bangkalan. Penelitian ini menggunakan metode analisis kualitatif melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, dengan teknik purposive sampling yang melibatkan subjek penelitian 4 orang warga (Bapak RW, Ibu RT, dan 2 orang pedagang) dan pihak ahli yaitu dari (Dinas Lingkungan Hidup Bangkalan). Penelitian berfokus pada penyebab banjir, risiko, dan mitigasi bencana banjir yang ada di Demangan. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama banjir adalah curah hujan yang tinggi, kurangnya resapan air karena selokan yang kecil dan tersumbat, kurangnya kesadaran warga terhadap kebersihan lingkungan serta kurangnya campur tangan pemerintah setempat mengenai bencana banjir yang terjadi. Fasilitas bak sampah di jalan Pesalakan dicabut agar warga setempat mengikuti program TPS 3R yang disediakan oleh pihak ahli di Kemayoran. Namun, masih banyak warga yang menolak program TPS 3R, sehingga tidak terdapat fasilitas pembersihan sampah di daerah tersebut. Kurangnya kesadaran warga dalam menjaga lingkungan menjadi salah satu penyebab banjir, sehingga peneliti ingin melakukan sosialisasi terkait bencana banjir di daerah tersebut.

Kata Kunci: banjir, Demangan, mitigasi

Abstract *This research was conducted to find out and obtain information regarding mitigating natural flood disasters on Pesalakan road, Demangan village, Bangkalan district. This research uses a qualitative analysis method through interviews, observation, and documentation, with a purposive sampling technique involving research subjects 4 residents (Mr. RW, Mrs. RT, and 2 traders) and experts, namely from (Bangkalan Environmental Service). The research focuses on the causes of flooding, risks and mitigation of flood disasters in Demangan. Research data shows that the main causes of flooding are high rainfall, lack of air absorption due to small and clogged gutters, lack of awareness among residents regarding environmental cleanliness and lack of local government intervention regarding flood disasters that occur. The trash facility on Pesanala Street will be removed so that local residents can take part in the 3R TPS program provided by experts in Kemayoran. However, there are still many residents who reject the TPS 3R program, so there are no waste cleaning facilities in the area. Lack of awareness among residents in protecting the environment is one of the causes of flooding, so researchers want to conduct outreach regarding flood disasters in the area.*

Keywords: flood, Demangan, mitigation

Pendahuluan

Indonesia berdasarkan letak geografisnya menjadi salah satu negara yang rawan terhadap terjadinya bencana alam. Negara Indonesia juga terletak pada garis khatulistiwa dan menyebabkan Indonesia terbagi menjadi 2 musim, yakni musim kemarau dan musim hujan. Adanya kedua musim tersebut menjadi salah satu penyebab bencana alam di Indonesia, baik bencana alam kecil maupun bencana alam yang besar. Bencana alam merupakan sebuah peristiwa alam yang berdampak besar bagi kehidupan manusia (Hardiyanto & Pulungan). Bencana alam dapat terulang pada tempat yang sama dengan jumlah kerusakan dan kerugian yang berbeda. Salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia yaitu banjir (Yulianto et al. 2021). Perubahan iklim yang terjadi di Indonesia dapat menyebabkan terjadinya perubahan pola iklim, variabilitas musim, meningkatnya cuaca ekstrem, dan beberapa bencana hidrometeorologi (Yudha Pahlawan, Asbar, and Ernaningsih 2020).

Banjir merupakan bencana alam yang terjadi karena berbagai faktor. Faktor penyebab banjir di wilayah perkotaan yang kita tahu secara umum adalah kurangnya resapan air, sistem tata ruang yang kurang baik, kiriman air dari wilayah lain, banyaknya sampah di saluran drainase dan curah hujan tinggi. Banyak sekali kerugian yang ditimbulkan akibat banjir, mulai dari terganggunya aktivitas warga sekitar hingga kerusakan pada fasilitas umum maupun pribadi (Sulistyo, Wati, and Pranoto, 2020). Banjir juga terjadi di daerah pedesaan tetapi tidak begitu mendapat perhatian publik. Banjir di derah pedesaan biasanya dapat terjadi karena hutan yang gundul dan mengakibatkan meluapnya debit air sungai (Muhendra & Solihin, 2022).

Banjir adalah suatu fenomena yang terjadi akibat dari meluapnya air sehingga terjadi penumpukan air yang tidak dapat ditampung oleh tanah. Banjir merupakan bencana yang terjadi karena adanya curah hujan yang tinggi dan tidak diimbangi dengan saluran pembuangan air seperti selokan sehingga dapat merendam suatu wilayah atau daerah (Aminudin 2013). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), banjir merupakan berair banyak dan deras, kadang-kadang meluap (mengenai sungai dan semacamnya). Banjir yang terjadi di Indonesia salah satu penyebab utamanya yakni curah hujan yang tinggi sehingga daerah resapan air seperti sungai dan selokan tidak dapat menampung jumlah air tersebut.

Penyebab banjir tidak hanya disebabkan oleh adanya curah hujan yang tinggi melainkan ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi, faktor-faktor yang menyebabkan bencana banjir dikelompokkan menjadi 2 faktor yaitu faktor penyebab banjir secara alam dan secara non-alam. Faktor penyebab banjir dari alam selain curah hujan tinggi yaitu kapasitas sungai, erosi, pengaruh fisiografi, kapasitas drainase yang tidak memadai, dan pengaruh air pasang. Sementara Faktor non-alam dapat disebabkan oleh adanya kawasan kumuh dan sampah (Yutantri et al. 2023).

Keberadaan sampah-sampah yang tidak terkendali semakin lama akan menumpuk, jika tidak ditanggulangi akan menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan seperti bau dan pemandangan yang tidak sedap serta bisa merusak lingkungan. Selain itu penumpukan sampah juga merupakan salah satu faktor utama terjadinya banjir selain berkurangnya lahan resapan air (Amalia, Baniva, and Ramadhan, 2023). Keberadaan sampah yang berserakan perlu menerapkan pengelolaan sampah yang tepat. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang dilakukan untuk menangani adanya sampah sejak penggunaan sampai akhir pembuangan (Dewanti, et al, 2020).

Salah satu wilayah yang juga sering terkena bencana banjir yaitu daerah Bangkalan, Madura, Jawa Timur. Salah satu daerah Bangkalan yang terjadi banjir yakni Daerah Pesalakan, Demangan. Letak daerah Pesalakan berada di daerah Bangkalan tepatnya di Jl. Pesalakan. Pesalakan mempunyai 2 kelurahan yakni kelurahan Demangan dan kelurahan Kemayoran. Daerah Pesalakan termasuk salah satu wilayah yang strategis karena letaknya yang berada di kota. Daerah Pesalakan memiliki iklim tropis basah dan kering dengan dua musim, yakni musim kemarau (panas) dan musim penghujan (hujan). Musim kemarau di daerah Bangkalan biasanya dimulai pada periode Bulan Mei–Oktober, sedangkan musim penghujan biasanya dimulai pada periode bulan November–April.

Daerah Pesalakan ini dapat dikatakan sering mengalami bencana banjir terutama ketika musim penghujan dengan curah hujan yang tinggi. Banjir tersebut tentunya mengganggu aktivitas dari warga setempat. Persolaan bencana banjir di kabupaten Bangkalan, khususnya daerah Pesalakan sampai saat ini belum dapat teratasi secara menyeluruh. Berdasarkan latar belakang peristiwa tersebut maka penelitian ini difokuskan pada analisis faktor penyebab bencana banjir di daerah Pesalakan, kabupaten Bangkalan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dan menggali informadi mengenai mitigasi bencana alam banjir di daerah Pesalakan, kabupaten Bangkalan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yakni metode analisis kualitatif melalui kegiatan wawancara, observasi dan dokumentasi. Metode ini digunakan untuk mencari dan mengkaji informasi tentang mitigasi banjir dengan pedoman wawancara. Metode tersebut dipilih untuk memudahkan peneliti melakukan survei kepada masyarakat sekitar dengan memberikan pertanyaan untuk dijawab. Penelitian ini dilaksanakan di jalan Pesalakan, desa Demangan, Bangkalan dengan subjek penelitian melibatkan 4 orang warga (Bapak RW, Ibu RT dan 2 orang pedagang) dan ahli (Dinas Lingkungan Hidup Bangkalan). Penelitian ini berfokus pada penyebab banjir, risiko, dan mitigasi bencana banjir yang ada di desa Demangan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu kegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan mengamati kondisi lingkungan di desa Demangan tepatnya di jalan Pesalakan. Kegiatan wawancara dilakukan dengan berinteraksi langsung dengan warga setempat dan ahli yang bersangkutan. Kegiatan dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto lingkungan sekitar yang terkena banjir dan foto pada saat sedang melakukan kegiatan wawancara.

Tahap pertama yang dilakukan peneliti yakni mengkaji dan menggali informasi tentang banjir di daerah tersebut dan juga mengkaji peraturan daerah mengenai bencana banjir. Tahap kedua yakni peneliti menyiapkan hipotesis solusi yang akan dilaksanakan untuk mengatasi permasalahan banjir berdasarkan informasi yang dikaji. Tahap ketiga peneliti menyusun pedoman wawancara dengan membuat beberapa pertanyaan yang nantinya akan dijawab oleh warga dan ahli. Tahap keempat yakni peneliti melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi kepada warga yang ada di daerah tersebut, serta pemerintahan setempat yang terkait yaitu Dinas Lingkungan Hidup (DLH).

Teknik yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik purposive sampling. Teknik purposive sampling merupakan teknik penentuan sampel dengan menentukan terlebih dahulu subjek yang akan dilibatkan. Pada penelitian ini kami menentukan subjek sebanyak 4 orang warga desa Demangan tepatnya di sekitar jalan Pesalakan dan 1 orang pihak ahli.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian dapat diperoleh data melalui kegiatan observasi, wawancara dan dokumentasi yang telah dilakukan oleh para peneliti. Hasil observasi pada desa Demangan tepatnya di jalan Pesalakan yang sering mengalami bencana banjir telah disajikan pada gambar. Data yang diperoleh atas dasar observasi langsung yang dapat dilihat pada data berikut ini:



Gambar 1. Keadaan selokan di samping kelurahan Demangan yang terdapat banyak sampah berserakan



Gambar 2. Keadaan selokan di jalan Pesalakan yang tersumbat oleh sampah dan air yang tercemar limbah rumah tangga



Gambar 3. Keadaan jalan Pesalakan yang rendah

Berdasarkan Gambar 1. dan Gambar 2., dapat diketahui bahwa pada selokan di sekitar jalan Pesalakan desa Demangan masih banyak sampah yang berserakan dan tidak dibuang pada tempatnya. Sampah yang dibuang pada selokan ini dapat memicu adanya penyumbatan air pada selokan, sehingga mampu berpotensi banjir. Pada Gambar 3. juga diketahui bahwa pada jalan Pesalakan merupakan jalan yang lebih rendah daripada jalan lainnya, sehingga pada saat turun hujan air akan selalu menuju tempat yang lebih rendah, hal ini juga dapat memicu terjadinya banjir.

Data pada penelitian ini juga diperoleh dari hasil wawancara dengan warga dan ahli yang telah dilaksanakan. Peneliti telah menyiapkan pedoman wawancara yang di dalamnya terdapat beberapa pertanyaan untuk dijawab oleh warga di daerah Pesalakan. Tujuan dari disusunnya pertanyaanpertanyaan tersebut adalah untuk memperoleh informasi mengenai terjadinya banjir, faktor penyebab terjadinya banjir, dan mitigasi bencana banjir yang telah dilakukan oleh warga dan pemerintah di daerah Pesalakan. Beberapa pertanyaan tersebut diantaranya yaitu:

1. Apakah di daerah Demangan sering terjadi banjir?
2. Di mana saja titik terjadinya banjir?

3. Apa saja yang telah menyebabkan terjadinya banjir?
4. Bagaimana keadaan desa setelah diterjang banjir?
5. Kira-kira berapa lama banjir itu sering terjadi? Perlu berapa lama air itu akan surut?
6. Penanganan apa saja yang telah dilakukan oleh warga setempat?
7. Bagaimana peran pemerintah dalam penanganan banjir yang sering terjadi ini?
8. Bagaimana dampak banjir terhadap lingkungan dan masyarakat setempat?

Pertanyaan wawancara tersebut dijawab oleh 4 narasumber, yang mana pernyataan yang disampaikan oleh narasumber-narasumber tersebut memiliki beberapa persamaan. Narasumber pertama, yaitu warga yang berprofesi sebagai pedagang. Warga tersebut menyampaikan bahwa banjir biasanya terjadi hanya pada saat hujan turun saja. Titik terjadinya banjir didaerah kecamatan Demangan jalan Pesalakan akan tetapi juga berdampak pada kecamatan Kemayoran. Banjir tersebut terjadi karena banjir kiriman dari kecamatan Demangan yang memiliki dataran yang lebih tinggi dari kecamatan Kemayoran. Selain itu, selokan yang ada terlalu kecil untuk menampung air yang banyak saat curah hujan tinggi, sehingga air yang ada menjadi meluap dan menyebabkan banjir. Keadaan desa setelah terjadinya banjir yaitu barang-barang warga yang berprofesi sebagai seorang pedangang sedikit mengalami kerusakan akibat air yang masuk ke dalam toko serta jalanan menjadi berlumpur akibat air dari banjir tersebut.

Banjir di Pesalakan ini tidak berlangsung lama, banjir hanya terjadi sekitar 1 hari 1 malam ketika curah hujan yang sangat tinggi saja tinggi dari banjir tersebut kurang lebih sebetis. Air banjir tersebut akan mengalir cepat, hanya saja selokan tidak mampu menampung air-air tersebut sehingga air meluap dan menyebabkan banjir. Penanganan yang sudah dilakukan oleh warga setempat yaitu melakukan kerja bakti serta pengerukan selokan sebagai persiapan musim hujan ke depannya. Penyebab banjir juga dapat terjadi karena kurangnya peran pemerintah atau tidak terlalu ikut campur dalam menangani masalah banjir tersebut. Dampak banjir terhadap lingkungan setempat atau sekitar warga yaitu warga yang melewati jalan sebagai sarana transportasi satu-satunya akan menyebabkan motor yang mogok, proses jual beli akan terganggu serta rumah-rumah warga terdapat lumpur.

Narasumber kedua, yaitu warga yang berprofesi sebagai pedagang sayur. Warga tersebut menyampaikan bahwa banjir biasanya terjadi hanya pada saat hujan turun saja dan banjir yang terjadi di daerah Pesalakan ini bergantung pada berapa lama dan seberapa besar derasnya hujan. Titik terjadinya banjir dimulai didaerah jalan KH Kholil gang 9. Menurut pedagang sayur menyampaikan bahwa banjir tersebut terjadi karena selokan yang tersumbat dan kurang lebar sehingga selokan tidak mampu menampung air-air tersebut sehingga air meluap dan menyebabkan banjir. Upaya yang dilakukan oleh warga daerah Pesalakan tersebut juga melakukan kegiatan bersih-bersih bersama, seperti kerja bakti dilakukan selama seminggu sekali dan membersihkan selokan selama setengah bulan sekali. Banjir ini mengakibatkan dampak yang sangat dirasakan oleh warga sekitar yaitu lambatnya mobilitas.

Narasumber ketiga, yaitu ibu RT. Ibu RT menyampaikan bahwa banjir biasanya terjadi hanya pada saat hujan turun. Titik terjadinya banjir yaitu di pertigaan depan jalan Pesalakan. Banjir ini disebabkan oleh selokan yang tidak berfungsi dengan semestinya saat sedang hujan. Banjir yang terjadi ini hanya menggenangi sebagian rumah warga dan tergantung pada tinggi rendahnya posisi rumah warga tersebut. Posisi rumah warga yang rendah memiliki risiko besar tergenang oleh banjir, bahkan hingga masuk ke dalam rumah. Upaya yang dilakukan oleh warga daerah Pesalakan sekitar ibu RT tersebut juga melakukan kegiatan bersih-bersih bersama, seperti diadakan program kerja bakti.

Narasumber keempat, yaitu Bapak RW, Bapak RW menyampaikan bahwa banjir biasanya terjadi hanya pada saat hujan turun dengan curah hujan yang sangat tinggi. Titik terjadinya banjir yaitu tepat di jalan Pesalakan. Daerah tersebut merupakan daerah yang memiliki dataran rendah sehingga airnya terus mengalir dari arah timur ke arah laut sehingga air pasti melewati daerah Pesalakan tersebut. Penyebab terjadinya banjir yaitu terjadi karena kurangnya inisiatif dari warga setempat dalam merawat dan menjaga selokan sehingga terdapat batu, tanah dan sampah di

dalamnya yang dapat menghambat air untuk mengalir. Selain itu, selokan yang ada terlalu kecil untuk menampung air yang banyak saat curah hujan tinggi, sehingga air yang ada menjadi meluap dan menyebabkan banjir serta kurangnya campur tangan dari pemerintah mengenai selokan. Tingkat kesadaran masyarakat juga masih rendah dan acuh tak acuh terhadap pentingnya dan perlunya dalam memecahkan permasalahan banjir dan juga terdapat beberapa rumah kosong sehingga minim warga yang berpartisipasi dalam menangani banjir tersebut. Hal tersebut dikarenakan masyarakat menganggap bencana banjir yang terjadi di daerah Pesalakan adalah hal yang biasa. Masyarakat di daerah Pesalakan ini juga melakukan gotong royong, akan tetapi kegiatan ini jarang dilakukan dan hanya dilakukan sekali dalam tiga bulan dan jika kondisi darurat saja. Banjir yang terjadi di daerah Pesalakan ini tidak berlangsung lama, banjir hanya terjadi sekitar 4-5 jam. Tinggi banjir sampai menutupi jalan raya kurang lebih sebetis.

Narasumber kelima, yaitu ahli pada Dinas Lingkungan Hidup (DLH) di Bangkalan. Bapak Yudistiro Abdi Nugroho, S.T., M.T. selaku kepala dalam bidang pengelolaan sampah dan limbah lingkungan menyatakan bahwa di Pesalakan fasilitas bak sampah telah ditarik kembali, untuk mengurangi pemandangan jalan yang kurang nyaman akibat banyak sampah yang berserakan. Hal ini dikarenakan pihak DLH telah menyediakan fasilitas pengolahan sampah, yang berupa TPS 3R di Kemayoran dan TPS 3R di dekat pondok Nurul Kholil. Konsep 3R terdiri dari reduce, reuse, dan recyle. Reduce adalah pengurangan yang di mana dalam kehidupan sehari-hari dapat dilakukan dengan cara pengurangan sampah. Reuse (penggunaan kembali) yaitu menggunakan kembali barang bekas yang sudah digunakan tanpa memprosesnya terlebih dahulu contohnya menggunakan kembali botol kaca. Recyle (mendaur ulang) yaitu mengolah sampah menjadi bahan lain yang bermanfaat (Siskayanti & chastanti, 2022). Adanya fasilitas tersebut, diharapkan warga di daerah Pesalakan akan menjadi pelanggan pada program ini, tetapi warga setempat masih menolak mengikuti program TPS 3R ini. Sehingga pembersihan atau pengangkutan sampah dari pihak DLH hanya memprioritaskan warga setempat yang telah mengikuti program TPS 3R tersebut.

Pembersihan atau pengangkutan sampah telah diterapkan, akan tetapi masih banyak warga setempat yang kurang memiliki kesadaran untuk membuang sampah pada tempatnya. Sehingga dapat dipastikan apabila terdapat selokan yang masih terdapat banyak sampah, merupakan pihak yang tidak mengikuti program TPS 3R, dan tidak mendapatkan perawatan seperti pihak yang telah berpartisipasi. Namun, saat ini pihak lurah di setiap kelurahan di tekankan untuk melakukan kegiatan bersih-bersih lingkungan sekitar terutama pada selokan. Pada tahun ini, untuk merayakan hari jadi kota Bangkalan pihak DLH akan memberikan fasilitas bak sampah sebanyak 100 buah pada setiap kelurahan, dengan catatan warga bersedia menjadi pelanggan TPS 3R tersebut. Saat ini, masih belum ada tempat pembuangan akhir pada sampah di Bangkalan, hal ini dikarenakan TPA sebelumnya telah ditutup oleh warga setempat di daerah Bulu karena menyebabkan bau yang sangat menyengat dan mengganggu aktivitas warga. Akan tetapi, pihak DLH masih berusaha untuk bekerja sama dengan warga dalam membuka kembali TPA yang telah ditutup.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat diketahui bahwa penyebab utama banjir yang terjadi di daerah Pesalakan yaitu curah hujan yang tinggi. Penyebab lainnya yaitu jalan di daerah pesalakan yang cukup rendah dan sampah yang berserakan di dalam selokan.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penyebab banjir di jalan Pesalakan, Demangan, Bangkalan yaitu Curah hujan yang tinggi, rendahnya permukaan jalan, selokan yang kurang luas, sampah yang berserakan di selokan, dan kurangnya partisipasi warga dalam program TPS 3R yang telah disediakan. Warga Pesalakan membutuhkan dorongan untuk memicu kesadaran supaya tidak membuang sampah sembarangan.

Saran yang dapat disampaikan oleh peneliti yaitu, peneliti melakukan sosialisasi terkait pentingnya menjaga lingkungan dari sampah. Peneliti juga meghimbau agar warga selalu menjaga kebersihan lingkunga, terutama kebersihan pada selokan.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan artikel tentang "Analisis Faktor Penyebab Banjir di Desa Demangan, Bangkalan Melalui Kegiatan Mitigasi Bencana". Tak lupa pula sholawat serta salam kami haturkan kepada Junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kita semua dari jalan yang gelap gulita menuju jalan yang terang benderang seperti yang kita rasakan saat ini. Kami ingin berterima kasih kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah Mitigasi Bencana Alam yang telah bersedia memberikan waktu dan saran dalam pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Warga daerah Demangan dan Dinas Lingkungan Bangkalan yang telah bersedia menjadi narasumber sehingga kami dapat mengumpulkan data melalui wawancara yang telah dilakukan. Terima kasih kepada teman-teman penulis (Siti Asma, Wasilatun Nikmah, Wiwin Eka Alfiana, dan Lailatul Qodriyah) yang telah bekerja sama dengan baik, dan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam menyusun artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Amalia, Ghina, Ratih Baniva, and Muhammad Fatur Ramadhan. (2023). "Edukasi Pemanfaatan Biopori Sebagai Upaya Penumpukan Sampah Organik Dan Banjir." *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)* 4(2). 851–58.

Aminudin.(2013). *Mitigasi Dan Kesiapsiagaan Bencana Alam*. Angkasa Bandung.

Dewanti, M., Purnomo, E. P., & Salsabila, L. (2020). Analisa Efektifitas Bank Sampah sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah dalam Mencapai Smart City di Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Ilmu Administrasi Publik, 5*(1), 21-29.

Hardianto, S., & Pulungan, D. (2019). Komunikasi Efektif sebagai Upaya Penanggulangan Bencana Alam di Kota Padangsidimpuan. *Jurnal Interaksi*. *3*(1). 30-39.

Muhendra, R., & Solihin. (2022). Pengembangan Sistem Pemantauan Potensi Banjir Online di Desa Mangun Jaya Kabupaten Bekasi. *Jurnal Sains Teknologi dalam Pemberdayaan Masyarakat*. *3*(2). 107-114.

Siskayanti, J., & Chastanti, I. (2022). Analisis Karakter Peduli Lingkungan pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. *6*(2). 1508-1516.

Sulistyo, Julian, Dan Wati, and Asriningsih Pranoto. (2020). Analisis Penyebab Banjir Kelurahan Tanjung Duren Utara. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil. 3*(4). 1397-1406.

Yudha Pahlawan, Rizky, Asbar, and Ernaningsih. (2020). Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Keberlanjutan Usaha (Produksi) Garam Rakyat Di Pesisir Kabupaten Jeneponto (Analysis of Climate Change Impacts on The Business Sustainability (Production) Of Salt In Coastal Jeneponto). *Journal of Indonesian Tropical Fisheries. 3*(2). 161-169.

Yulianto, Sugeng *et al*. (2021). "Histori Bencana Dan Penanggulangannya di Indonesia Ditinjau Dari Perspektif Keamanan Nasional." *PENDIPA Journal of Science Education* 5(2). 180–87.

Yutantri, Visca, Ratnawati Yuni Suryandari, Mega Novetrishka Putri, and Laili Fuji Widyawati. 2023. "Persepsi Masyarakat Terhadap Faktor-Faktor Penyebab Banjir Di Perumahan Total Persada Raya Kota Tangerang." *Journal of Regional and Rural Development Planning 7*(2). 199–214.

BANJIR MENERJANG TANGKEL, WARGA BANGKALAN KRISIS AIR BERSIH: TANTANGAN DAN SOLUSI

Sinta Nurriyah Kusuma Widianingrat[1], Frista Alfidya Hafidzn Zain[2], Kania Laura Nur Aida[3], Anggia Pangestu Gusti[4]

[1]Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100022@student.trunojoyo.ac.id
[2]Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100012@student.trunojoyo.ac.id
[3]Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100024@student.trunojoyo.ac.id
[4]Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100028@student.trunojoyo.ac.id

. Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Bencana banjir terjadi di daerah Tangkel, Bangkalan, pada tanggal 1 Januari 2023, yang disebabkan oleh tingkat curah hujan yang tinggi dan terjadi terus – menerus. Terjadinya bencana banjir tersebut berdampak pada pemutusan aliran air PERUMDA pada warga masyarakat Tangkel, yang disebabkan karena pompa air PERUMDA terendam oleh banjir. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui faktor lain penyebab terjadinya banjir dan solusi terhadap pemutusan aliran air PERUMDA pada saat terjadi banjir. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pendekatan kualitatif, yakni penelitian yang berdasarkan analisis data yang diperoleh berupa kata-kata dan gambar, analisis data yang diperoleh tidak dalam bentuk bilangan maupun angka statistik, melainkan memberikan paparan atau gambaran mengenai situasi atau kondisi yang diamati. Pengambilan data pada penelitian ini ialah melalui observasi dan wawancara yang kemudian diinterpretasikan. Hasil dari penelitian ini yaitu terjadinya bencana banjir disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan terjadi secara terus menerus serta banjir kiriman dari daerah yang berasal dari dataran tinggi. Pemutusan aliran air PERUMDA yang disebabkan karena pompa air terendam banjir, akan segera diatasi dengan memperbaiki tanggul air agar banjir tidak sampai mengenai daerah permesinan.

Kata kunci: Banjir, Hujan, PERUMDA

Abstract

The flood disaster occurred in the Tangkel area, Bangkalan, on January 1 2023, which was caused by high levels of rainfall which occurred continuously. The flood disaster had an impact on stopping the flow of PERUMDA water to residents of the Tangkel community, which was caused by the PERUMDA water pump being submerged by the flood. The aim of this research is to find out other factors that cause flooding and solutions to cutting off PERUMDA's water flow when a flood occurs. The approach used in this research is to use a qualitative approach, namely research based on analysis of data obtained in the form of words and images. Analysis of the data obtained is not in the form of numbers or statistical figures, but rather provides an explanation or description of the situation or conditions observed. Data collection in this research was through observation and interviews which were then interpreted. The results of this research are that flood disasters are caused by high and continuous rainfall as well as floods from areas originating from the highlands. The cut off of PERUMDA's water flow caused by the water pump being submerged in flooding will immediately be resolved by repairing the water embankment so that the flood does not reach the machinery area.

Keywords: Flood, Rain, PERUMDA

Pendahuluan

Bencana alam sering terjadi di beberapa wilayah di Indonesia, termasuk banjir. Banjir dapat menyebabkan banyak kerusakan parah pada infrastruktur dan kegiatan perekonomian serta mengganggu aktivitas masyarakat secara signifikan. Dampak kerusakan akibat banjir membuat banyak korban banjir masih waspada akan terjadinya banjir lanjutan. Salah satu penyebab umum di Indonesia adalah curah hujan yang sangat tinggi yang berkepanjangan sehingga menimbulkan resiko banjir yang tinggi. Serta tergenangnya air yang tidak dapat diserap oleh drainase dan kondisi alam di beberapa dataran rendah. Ditinjau dari karakteristik geografis dan geologis, Indonesia merupakan salah satu wilayah rawan banjir. Pola siklus bencana dan potensi di Indonesia yang berulang dalam selang waktu tertentu membutuhkan penanganan resiko banjir Penyebab banjir dapat dikategorikan menjadi dua, akibat dari kondisi alam dan kegiatan manusia. Hujan merupakan faktor utama dari penyebab terjadinya bencana banjir, terutama curah hujan yang sangat tinggi. Curah hujan yang tinggi memiliki debit air sekitar 20-100 mm/jam atau hujan lebat yang terjadi di berbagai daerah di Indonesia, sehingga dapat menyebabkan genangan air yang meninggi dan akhirnya banjir. Pembuangan sampah yang sembarangan, secara tidak langsung berhubungan dengan penyebab banjir yang pertama, yakni hujan. Hal tersebut karena air hujan tidak bisa mengalir di sungai jika sungainya terdapat banyak sampah sehingga air hujan tersebut menjadi meluap ke daratan. Erosi pada daerah aliran sungai tentunya dapat berdampak pada berkurangnya kapasitas penampang (luas permukaan) sungai. Selain itu, banyaknya sedimen yang terjadi tentunya dapat menurunkan kapasitas saluran sehingga menimbulkan genangan dan banjir pada sungai. Tanah atau medan akan menyerap air hujan, apalagi jika tanah tersebut ditumbuhi berbagai tanaman yang mempunyai daya serap air yang tinggi. Namun jika tanahnya dilapisi semen, paving stone, dan aspal tentu tidak bisa menyerap air hujan. Rusaknya bendungan air dan yang terakhir pembangunan tempat pemukiman yang dilakukan secara besar-besaran juga dapat menghilangkan daratan kosong tempat resapan air hujan, yang secara tidak langsung dapat menyebabkan banjir (Faiza *et al*, 2022).

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di berbagai wilayah di Indonesia. Mitigasi bencana banjir sebaiknya dilakukan sebagai langkah persiapan sebelum bencana tersebut terjadi. Upaya untuk pencegahan dan penanggulangan bencana banjir dapat dilakukan dengan melakukan persiapan diri dari sebelum bencana banjir terjadi, pada saat bencana banjir, maupun saat evakuasi dan relokasi sesudah bencana banjir tersebut terjadi. Bencana banjir merupakan bencana yang perlu diwaspadai dan diantisipasi. Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Program pengenalan mitigasi bencana juga bermanfaat dalam membentuk kebiasaan baik dalam menjaga lingkungan, serta mengedukasi anak agar memahami langkah awal untuk penyelamatan diri apabila bencana banjir terjadi (Nurani et al, 2022).

Curah hujan yang tinggi sejak akhir bulan Desember tahun 2022 mengakibatkan volume debit air sungai di beberapa titik di Bangkalan mengalami kenaikan yang cukup signifikan termasuk sungai Pocong di daerah Tangkel yang ikut meluap dan membanjiri fasilitas pengolahan air bersih milik PDAM Bangkalan. Akibatnya semua mesin pompa air terendam banjir yang menggenangi instalasi pengolahan di daerah tangkel, Kecamatan Burneh dan memaksa pihak PDAM untuk mematikan aliran listrik guna mencegah terjadinya konsleting. Banjir di tangkel tidak hanya terjadi pada akhir bulan Desember 2022 saja, melainkan banjir di daerah tangkel pernah terjadi pada tahun 90an, banjir ini terjadi karena curah hujan yang sangat tinggi.

Perlu diketahui, PERUMDA Bangkalan miliki 8 mesin pompa di instalasi pengolahan di Tangkel. Sebanyak 4 pompa air yang tergenang banjir. Akibat dari kejadian tersebut, distribusi air ke 16 ribu rumah pelanggan di Kota Dzikir dan Shalawat terganggu. Akibat dari kejadian ini bisa

dipastikan, layanan air bersih dari PERUMDA Bangkalan akan terganggu sementara, dan pihak PERUMDA meminta masyarakat agar berhemat air hingga layanan kembali dipulihkan. Proses pengeringan pompa air membutuhkan waktu kurang lebih 2x24 jam dan memohon doa kepada seluruh masyarakat Bangkalan terutama pelanggan PERUMDA semoga nanti malam pelayanan air bersih bisa dioperasikan kembali.

Metode Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif, yakni penelitian yang berdasarkan analisis data yang diperoleh berupa kata-kata dan gambar, analisis data yang diperoleh tidak dalam bentuk bilangan maupun angka statistik, melainkan memberikan paparan atau gambaran mengenai situasi atau kondisi yang diamati. Pengambilan data pada penelitian ini adalah melalui observasi dan wawancara langsung ke narasumber yang berkaitan kemudian diinterpretasikan. Penelitian ini dilakukan di Perumahan Umum Nasional, kecamatan Burneh, kabupaten Bangkalan. Lokasi terjadinya banjir yaitu di Tangkel, kecamatan Burneh, kabupaten Bangkalan. Jumlah sampel yaitu 2, sampel pertama yaitu PERUMDA Bangkalan dan sampel kedua yaitu masyarakat di daerah Perumahan Umum Nasional, kecamatan Burneh, kabupaten Bangkalan. Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara secara langsung ke lokasi, wawancara dengan bapak Subahan Hadi selaku kasubag. Trandis dan Produksi di PERUMDA Bangakalan dan dokumentasi penelitian. Instrumen penelitian yaitu berupa wawancara. Teknik analisis data melalui teknik analisis kualitatif karena di dalam penelitian ini telah dilakukan wawancara dan observasi secara langsung ke lokasi terjadinya bencana banjir tersebut.

Lokasi yang digunakan digunakan oleh peneliti untuk melakukan penelitian yaitu di daerah Perumahan Umum Nasional, kecamatan Burneh, kabupaten Bangkalan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 2 hari, yang mana pada hari pertama tanggal 26 September 2023 dari kelompok kami melakukan penelitian ke salah satu warga di Perumahan Umum Nasional, kecamatan Burneh, kabupaten Bangkalan terkait dampak dari banjir di daerah Tangkel. Hari Kamis, tanggal 13 Oktober 2023 salah satu rekan dari kelompok kami melakukan penelitian ke PERUMDA Bangkalan langsung untuk bertanya terkait sebab akibat dari banjir di daerah Tangkel. Akibat dari kejadian tersebut, distribusi air ke 16 ribu rumah pelanggan di Kota Dzikir dan Shalawat Bangkalan terganggu. Akibat dari kejadian ini dapat dipastikan, untuk layanan air bersih dari PERUMDA Bangkalan akan terganggu sementara dan pihak PERUMDA meminta masyarakat agar berhemat air hingga layanan kembali dipulihkan.

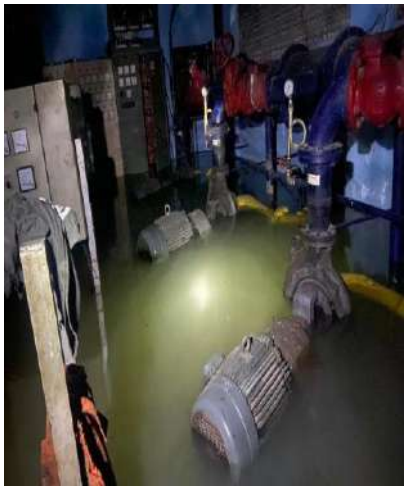
Hasil Penelitian dan pembahasan

Berdasarkan informasi yang diperoleh daerah Tangkel, Bangkalan merupakan kawasan daerah yang rentan terjadi bencana Banjir. Pasalnya di daerah tersebut merupakan daerah dataran rendah, sehingga air yang dari dataran tinggi mengalir menuju ke dataran yang rendah.



Gambar 1. Kondisi daerah sekitar Tangkel, Bangkalan

Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa kondisi di daerah sekitar tangkel tidak terawat dan tanahnya tidak rata. Kondisi tanah di daerah tersebut miring karena Tangkel berada pada dataran yang rendah, sehingga terlihat bahwa jalan yang ada disana seperti menanjak. Tidak hanya itu di daerah Tangkel juga masih terdapat banyak lahan kosong dan hanya terdapat sedikit pemukiman warga yang tinggal disana, sehingga walaupun banjir melanda daerah Tangkel, namun banjir dapat surut dengan cepat karena masih terdapat lahan – lahan yang kosong serta tumbuhan – tumbuhan yang tumbuh di daerah tersebu. Akan tetapi tidak dipungkiri bahwa banjir yang melanda intensitas ketinggiannya cukup tinggi sekisar 1,5 meter, hal ini dikarenakan daerah Tangkel merupakan daerah yang datarannya rendah.



Gambar 2. Banjir melanda wilayah Tangkel, Bangkalan



Gambar 3. Letak lokasi ruang permesinan PERUMDA

Banjir yang melanda PERUMDA hingga memasuki ruang permesinan dan menyebabkan mesin pompa air terendam yakni karena lokasi PERUMDA yang berada pada dataran rendah. Tangkel merupakan daerah yang berada di dataran rendah, namun lokasi PERUMDA tepatnya pada ruangan permesianan letaknya lebih rendah lagi dari jalan raya yang ada di daerah tersebut. Sehingga apabila banjir terjadi ketinggian air yang ada di ruangan permesinan lebih tinggi dari banjir yang ada di jalanan.



Gambar 4. Wawancara bersama warga terdampak krisis air



Gambar 5. Foto bersama narasumber 1

Wawancara pertama dilakukan kepada salah satu warga Perumnas Tunjung Burneh, Ibu Agustuningsih yang berprofesi sebagai guru, beliau telah menjadi guru selama 23 tahun yang sekarang mengajar di sekolah dasar Tunjung 3 Burneh. Ibu Agustuningsih sudah tinggal 24 tahun di perumahan tunjung menyatakan bahwa bencana banjir sudah biasa terjadi pada saat bulan bulan penghujan biasanya pada bulan pertengahan November, Desember, Januari, hingga Februari. Ibu Agustuningsih menyatakan jika mereka sudah beberapa kali mengalami banjir setiap kali musim hujan tiba. Terjadinya banjir ini sangat mengganggu aktifitas dari warga masyarakat yang ada di sekitar wilayah Tangkel. Meluapnya air ke permukaan tanah ini bersumber dari salah satu sungai yang ada di wilayah Tangkel meluap karna tidak dapat menampung air sungai. Meluapnya air sungai tersebut diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi dan terjadi secara terus – menerus. Dampak dari terjadinya banjir tidak hanya mengganggu aktifitas masyarakat seperti bekerja, sekolah, berjualan, namun juga berdampak pada krisisnya air bersih di lingkungan sekitar Tangkel. Pihak PERUMDA mengambil tindakan paksa untuk mematikan saluran air PERUMDA pada saat terjadi banjir, karena mesin pompa air yang ada di PERUMDA terendam oleh banjir. Pihak PERUMDA mengambil langkah tersebut dikarenakan takut akan terjadi konsleting pada mesin pompa air apabila dibiarkan terus menyala.

Warga masyarakat yang terdampak banjir mengaku bahwa dengan adanya peristiwa banjir ini menyulitkan mereka untuk melakukan aktivitas sehari – hari. Bahkan untuk sekedar mandi mereka juga harus mengirit karena adanya pemutusan aliran air bersih dari PERUMDA. Mereka menyebutkan walaupun mereka telah mengambil langkah-langkah persiapan menghadapi bencana banjir, namun tetap saja banjir terjadi secara tiba-tiba dan berdampak pada kehidupan sehari-hari warga salah satu yang membuat resah yaitu PERUMDA yang memilih untuk tidak mengalirkan air bersih kepada warga selama banjir masih menggenang, untuk itu upaya yang dilakukan oleh PERUMDA adalah menyortir air bersih kepada setiap warga sebagai pengganti dari aliran air bersih yang diputus. Berdasarkan pernyataan masyarakat tidak terdapat tanda – tanda signifikan yang

diberikan oleh pihak PERUMDA sebelum mematikan saluran air, mereka hanya memberikan himbauan atau pemberitahuan kepada masyarakat melalui media sosial bahwa akan ada pemutusan saluran air PERUMDA, selama banjir melanda. Upaya masyarakat untuk menghadapi hal tersebut yakni, warga berbondong – bondong untuk melakukan penghematan terhadap air dengan cara mengisi tendon air sebagai penyimpanan air bersih dan ada juga warga yang menggali sumur pribadi sebagai sumber air bagi mereka.



Gambar 6. Wawancara bersama bapak Subahan selaku kasubag PERUMDA (narasumber 2)

PERUMDA sendiri memiliki dua cara yakni cara konvensional dan cara yang kedua menggunakan mesin pengering (oven). Cara konvensional yaitu pengeringan dengan cara membiarkan begitu saja mesin airnya akan kering dengan sendirinya, dengan menggunakan cara ini PERUMDA membutuhkan waktu yang lumayan lama yaitu sekitar 1 minggu. Sedangkan cara yang kedua yaitu, menggunakan oven untuk mengeringkannya membutuhkan waktu yang lebih singkat yaitu hanya 24 jam. Mesin yang sudah kering akan dinyalakan secara bertahap.

Berdasarkan *study literature* yang peneliti baca dari maduraindenpth.com dan lingkarjatim.com dengan hasil observasi serta wawancara kepada beberapa narasumber terdapat kesesuaian. Bahwa banjir yang melanda wilayah Tangkel, Bangkalan disebabkan oleh adanya curah hujan yang sangat tinggi dan terjadi terus – menurus ditambah dengan daerah Tangkel yang berada pada dataran rendah, sehingga air yang berada pada dataran tinggi mengalir ke wilayah yang berada pada dataran rendah. Dampak dari bencana banjir ini yaitu pemutusan aliran air oleh pihak PERUMDA karena mesin pompa air terendam oleh banjir. Menrut sudut pandang dari peneliti untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti hanya dapat mengatasi melalui pengurangan resiko terhadap dampak dari banjir terutama pada pemutusan aliran air bersih pada warga, karena untuk mengurangi atau mencegah terjadinya banjir merupakan hal yang sulit dilakukan, sebab terjadinya banjir yaitu dsebabkan oleh faktor alam yang tidak dapat peneliti maupun orang lain hindari atau atasi. Untuk mengatasi dampak dari bencana banjir yaitu pemutusn aliran air bersih kepada warga, peneliti memiliki solusi untuk memperbaiki tanggul air yang ada pada PERUMDA agar tidak mengalami kebocoran dan dapat menampung air dengan baik. Hal ini juga telah disepakati oleh pihak PERUMDA karena faktor lain yang menyebabkan air masuk dan merendam mesin pompa air ialah karena tanggul air yang bocor,

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengamatan pada banjir yang melanda PERUMDA di tangkel yaitu tangkel merupakan dataran rendah yang tidak bisa dipungkiri bahwa banjir akan melanda tempat tersebut. Terjadinya banjir juga terjadi karena air Sungai yang dekat dengan

PERUMDA meluap sehingga tanggul yang menjadi penghadang banjir tersebut tidak bisa ditanggulangi disebabkan oleh tanggul yang jebol. PERUMDA terpaksa mematikan mesin PERUMDA untuk menghindari resiko konsleting pada listrik bertenaga tinggi sehingga hal ini menyebabkan wilayah Bangkalan mengalami krisis air mati yang disebabkan oleh matinya mesin PERUMDA yang diakibatkan oleh air hujan yang membanjiri PERUMDA.

Daftar Pustaka

Faiza, I, M., Gunawan., & Andriani, W. (2022). Tinjauan Pustaka Sistematis: Penerapan Metode Machine Learning untuk Deteksi Bencana Banjir. *Jurnal Minfo Polgan. 11* (2). 59 - 63.

Nurani, Y., et al. (2022). Pengenalan Mitigasi Bencana Banjir untuk Anak Usia Dini melalui Media Digital Vidio Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. 6 (6). 5747 - 5756.

Silalahi, B., & Harahap, M, E. (2021). *Penyebab Potensi Banjir di Daerah Aliran Subgai Deli Kota Medan*. Jawa Barat: Penerbit Adab

TEH HERBAL EKSTRAK DAUN SEMBUKAN (Paederia Foetida L.) SEBAGAI ALTERNATIF PENGOBATAN SAKIT PERUT

Istiana[1], Dwi Bagus Rendy Astid Putera [2], Try Hartiningsih[3] , Riyyul 'Izzah Diyana[4] , Nur Hasanah[5], Syeren Indana Lazulfa[6], Ach. Choril Gibron[7]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100045@student.trunojoyo.ac.id*
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *dwi.bagus@trunojoyo.ac.id*
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id*
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100004@student.trunojoyo.ac.id*
[5] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100006@student.trunojoyo.ac.id*
[6] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100009@student.trunojoyo.ac.id*
[7] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100025@student.trunojoyo.ac.id*

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Daun sembukan (Paederia foetida L.) merupakan salah satu tanaman liar yang mengandung senyawa bioaktif. Daun sembukan memiliki khasiat sebagai obat sakit perut dan penawar racun. Namun sampai saat ini penggunaan daun sembukan hanya dimanfaatkan secara tradisional dan belum digunakan secara modern. Teh herbal dari ekstrak daun sembukan merupakan salah satu cara alternatif dari adanya daun sembukan sebagai obat sakit perut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas teh herbal ekstrak daun sembukan dalam mengobati sakit perut. Penelitian ini dilakukan dengan metode kajian literatur, mengenai penjelasan teori suatu topik penelitian dalam mendukung penelitian mengenai daun sembukan. Hasil penelitian menunjukkan potensi dari teh sembukan sebagai alternatif pengobatan yang efektif untuk mengatasi masalah sakit perut. Harapan pada penelitian ini mampu memberikan wawasan baru dalam mengobati sakit perut.

Kata Kunci: Bioaktif, herbal, teh, sakit perut, *Paederia foetida L.*

Abstract

Sembukan leaves (Paederia foetida L.) are one of the wild plants that contain bioactive compounds. Sembukan leaves have properties as a medicine for stomach aches and as an antidote to poison. But until now sembukan leaves are only used traditionally and have not been used modernly. Herbal tea from sembukan leaf extract is an alternative way of using sembukan leaves as a medicine for stomach aches. This study aims to determine the effectiveness of sembukan leaf extract herbal tea in treating stomach aches. This research was carried out using a literature review method, regarding theoretical explanations of a research topic to support research on sembukan leaves. The research results show the potential of sembukan tea as an effective alternative treatment for treating stomach ache problems. It is hoped that this research will provide new insights into treating stomach ache.

Keywords: Bioactive, herbal, tea, stomach ache, *Paederia foetida L.*

Pendahuluan

Negara yang memiliki banyak keanekaragaman hayati jenis flora dan faunanya sangat melimpah adalah Indonesia. Salah satu jenis flora di Indonesia yaitu tumbuhan. Indonesia memiliki banyak jenis tumbuhan yang tumbuh subur, diperkirakan banyaknya jenis tanaman di Indonesia mencapai puluhan ribu spesies tumbuhan yang dapat ditemui di Indonesia. Menurut Alta, *et al* (2023) diperkirakan sebanyak 25% dari spesies tumbuhan berbunga terbesar yang ada di dunia

menempati urutan ke-7 dengan jumlah spesies mencapai 20.000 spesies, 40%nya merupakan tumbuhan asli dari negara Indonesia.

Seiring dengan berkembangnya zaman, seperti di *era society* 5.0 ini banyak sekali himbauan-himbauan yang dilakukan oleh pemerintah. Himbauan tersebut tidak lepas dari salah satu poin pelestarian budaya dan juga alam sekitar tempat tinggal. Himbauan tersebut secara tidak langsung memunculkan gagasan mengenai kembali ke alam (*back to nature*). Gagasan tersebut bertujuan agar setiap lapisan masyarakat, khususnya masyarakat Indonesia agar dapat menggali atau mengeksplorasi lebih dalam lagi mengenai kekayaan sumber daya alam yang dimiliki oleh negara Indonesia sehingga kekayaan alam yang ada di Indonesia dapat dimanfaatkan dengan baik.

Banyaknya suku di Indonesia menjadikan Indonesia memiliki banyak sekali keragaman budaya. Ragam budaya tersebut yang tercipta dalam suatu suku menjadi sebuah tombak bagi setiap lapisan masyarakatnya agar selalu melestarikan setiap adat istiadat budayanya. Keragaman tumbuhan yang ada di Indonesia juga menjadi penunjang salah satu negara yang memiliki banyak ramuan pengobatan secara tradisional secara turun temurun. Mengaca pada gagasan kembali ke alam (*back to nature*) maka sesuai dengan yang diungkapkan Ismawati, *et al* (2020) yang mengatakan bahwa sangat penting melakukan pemetaan serta kajian tentang pemanfaatan bahan alam yaitu tumbuhan yang ada di Indonesia sebagai pengobatan tradisional. Pernyataan yang diungkapkan Ismawati tersebut sesuai dengan gagasan kembali ke alam.

Indonesia kaya akan kekayaan tradisi, dimana tradisi meliputi tradisi tertulis ataupun tradisi turun temurun secara lisan. Hal tersebut menandakan bahwa masyarakat Indonesia sudah sejak zaman dahulu mengenal ilmu pengetahuan dengan cara menerapkan dan belajar pengalaman di dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan tersebut salah satunya yakni pengobatan tradisional. Pengobatan menggunakan tanaman telah diterima hampir di seluruh negara di dunia. Menurut *World Health Organization* (WHO), negara-negara di Afrika, Asia, dan Amerika menggunakan obat berbasis tanaman (herbal) sebagai pelengkap pengobatan primer. Sebanyak 80% dari populasi warga di Afrika menggunakan obat herbal untuk pengobatan, dengan adanya dukungan dari WHO dalam upaya peningkatan keamanan penggunaan obat tradisional (Mulia, *et al*., 2022). Penggunaan obat berbasis tanaman dalam pengobatan di negara maju mengalami peningkatan karena pengobatan modern dianggap tidak selalu memuaskan sedangkan reputasi pengobatan tradisional yang semakin membaik di seluruh dunia.

Akan tetapi fenomena yang terjadi sekarang belum sepenuhnya mencerminkan gagasan kembali ke alam (*back to nature*), hal tersebut ditunjukkan dari banyaknya masyarakat yang mengkonsumsi obat, pil atau tablet siap minum untuk meredakan sakit. Padahal dengan banyaknya kekayaan bahan alam khususnya tumbuhan harusnya dapat dimaksimalkan sebagai obat alami. Salah satu penyakit yang sering dialami oleh kebanyakan orang adalah sakit perut. Sakit perut merupakan sebuah masalah kesehatan yang sangat umum dialami oleh setiap kalangan masyarakat. Masalah kesehatan ini berhubungan dengan kondisi dimana muncul sensasi tidak nyaman dan dapat menyerang siapapun. Menurut Yendra, *et al* (2020) sakit perut menjadi salah satu masalah kesehatan yang paling banyak ditemukan pada praktik dokter-dokter spesialis anak, bukan berarti orang dewasa tidak mengalaminya. Penyebab sakit perut umum sangat bervariasi, salah satunya disebabkan oleh infeksi, gangguan pencernaan atau kondisi medis tertentu.

Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisonal di Indonesia akhri-akhir ini meningkat, bahkan beberapa bahan alam telah diproduksi secara fabrikasi dalam skala besar. Penggunaan obat tradisional dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan obat yang berasal dari bahan kimia, disamping itu harganya lebih terjangkau. Keuntungan lain penggunaan obat tradisional adalah bahan bakunya mudah diperoleh dan harganya relatif murah. Delapan puluh persen penduduk Indonesia hidup dipedesaan dan kadang sulit dijangkau oleh tim medis dan obat-obat modern. Mahalnya biaya pengobatan modern menyebabkan masyarakat kebanyakan berpaling keobat tradisional yang berasal dari alam. Selain keuntungan tersebut diatas, obat tradisional terdapat dalam jumlah yang banyak di Indonesia. Selanjutnya senyawa aktif yang terkandung

didalam obat tradisional dapat dijadikan sebagai senyawa penuntun. Oleh karena itu penarikan antimikroba baru yang lebih efektif dan aman menjadi perlu untuk terus dilakukan.

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai alternatif obat sakit perut adalah daun sembukan (*Paederia foetida L*). Tanaman ini merupakan salah satu jenis tanaman liar yang sangat mudah untuk ditemukan dan merupakan salah satu tumbuhan yang belum banyak yang mengetahui akan manfaatnya. Tanaman ini memiliki banyak kandungan senyawa bioaktif yang bermanfaat sebagai penangkal radikal bebas (Ekawati, *et al.*, 2017). Dulunya untuk mengobati sakit perut daun sembukan ini dikonsumsi dengan cara langsung dimakan atau direbus untuk dijadikan lalapan atau air rebusannya diminum. Hal tersebut terkesan kurang praktis, oleh karena itu untuk menciptakan produk yang lebih praktis dan menyesuaikan dengan kebiasaan masyarakat Indonesia. Kali ini daun sembukan tersebut dikemas dalam bentuk produk teh herbal yang lebih praktis dan ekonomis.

Teh herbal merupakan salah satu minuman yang dapat dihidangkan kapanpun dan sangat mudah proses penyeduhannya, cukup menambahkan air hangat pada serbuk daun sembukan dan bisa langsung dikonsumsi. Produk teh dari daun sembukan juga dapat dikonsumsi dan diterima oleh semua kalangan mulai dari anak-anak sampai orang dewasa. Sesuai dengan pernyataan Magfirah & Utami (2023) bahwa teh merupakan minuman yang dapat menyegarkan dan menyehatkan sekaligus banyak digemari oleh berbagai kalangan. Sehingga penelitian ini mengembangkan kajian literatur mengenai teh herbal daun sembukan sebagai alternatif pengobatan sakit perut dengan tujuan sebagai upaya menambah pengayaan pengetahuan dan dapat memaksimalkan pemanfaatan tumbuhan tradisional lokal dalam mendukung industri obat-obatan herbal di Indonesia.

Metode Penelitian

Teknik atau metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian berupa kajian literatur (*literatur review*). Kajian literatur (literature review) merupakan sebuah metode penelitian dengan cara mencari data, mengumpulkan informasi riset dari beberapa penelitian melalui membaca jurnal ilmiah, buku-buku referensi ataupun bahan bacaan yang dipublikasikan (Ridwan, *et al*., 2021). Penelitian ini menyajikan sebuah data sesuai dengan aslinya tanpa manipulasi data dan juga tambahan yang melebih-lebihkan dari hasil penelitian sebelumnya. Sumber utama yang dijadikan referensi dalam penelitian ini adalah karya tulis ilmiah khususnya karya tulis ilmiah yaitu jurnal yang berkaitan dengan tema pada penelitian ini. Pengambilan data dalam penelitian ini merupakan hasil kajian literatur (*literatur review*) terkait informasi terhadap lima aspek atau indikator yaitu 1) kandungan daun sembukan, 2) sakit perut dan penyebabnya, 3) peran daun sembukan mengobati sakit perut, 4) pemanfaatan ekstrak teh herbal daun sembukan, 5) pembuatan ekstrak teh herbal daun sembukan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Daun sembukan (*Paederia foetida L.*) merupakan sebuah tumbuhan yang awal mulanya ditemukan di Asia Timur. Seiring berjalannya waktu tumbuhan ini tersebar sampai ke daerah tropis, salah satunya yaitu Indonesia. Tumbuhan ini sangat mudah ditemukan karena banyak tumbuh di semak-semak. Kebanyakan orang-orang kurang menyukai adanya tumbuhan ini dikarenakan tumbuhan sembukan ini memiliki bau yang kurang sedap seperti bau kentut, akan tetapi jika tumbuhan sembukan ini direbus terlebih dahulu bau kurang sedap tersebut berangsur menghilang dan tidak begitu menyengat sehingga biasanya orang-orang yang igin mengonsumsi sembukan, sembukan tersebut dimasak terlebih dahulu seperti dijadikan lalapan atau botok (Mus, *et al*., 2023).

Jika ditelaah lebih mendalam daun sembukan ini sudah banyak digunakan masyarakat sebagai obat alami sakit perut seperti diare dan kembung. Masyarakat zaman dahulu percaya jika daun sembukan ini dapat menyembuhkan sakit perut. Cara yang dilakukan cukup sederhana biasanya untuk mengatasi sakit kembung daun sembukan cukup dililitkan pada perut, sedangkan pada kondisi sakit perut tertentu daun sembukan ini ditumbuk untuk dijadikan bahan jamu. Berdasarkan uraian tersebut memberikan acuan bahwa setiap bahan alam memiliki kandungan senyawa bioaktif

yang sangat bermanfaat bagi kehidupan khususnya dalam bidang kesehatan. Menurut Astija *et al*., (2022) penamaan "foetida" diberikan karena memberikan tanda daun sembukan memiliki bau yang busuk. Bau busuk tersebut dapat keluar dari daun sembukan ketika digosok ke telapak tangan, kemudian di makan, yang kemudian akan tercium saat sore hari (Surahmaida & Prasetyo, 2018).

Salah satu tumbuhan yang memiliki banyak kandungan senyawa bioaktif adalah daun sembukan (*Paederia foetida L.*). Setiap bagian dari tumbuhan memiliki senyawa bioaktif, seperti halnya pada tumbuhan sembukan ini. Batang dan daun sembukan memiliki kandungan senyawa masing-masing, pada batang sembukan senyawa bioaktif yang terkandung adalah senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid sedangkan pada daun sembukan mengandung senyawa bioaktif berupa alkaloid, tanin dan flavonoid (Salamah & Halim, 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Alta, *et al* (2023) pada tumbuhan sembukan selain senyawa bioaktif yang sudah disebutkan pada penelitian Salamah & Halim tumbuhan sembukan juga memiliki kandungan senyawa kimia berupa glikosida, iridoid, triterpen, 1 2 steroid, asperulin, sukobin, dan asam oleanolat.

Senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak daun sembukan antara lain yakni minyak atsiri, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan alkaloid. Daun sembukan juga mengandung senyawa fenolik yang tinggi pada sampel segarnya.Senyawa kimia yang terdapat dalam tumbuhan sembukan (*Paederia foetida L.*) cukup banyak diantaranya asperuloside, beragam diantaranya untuk imunomodulator, antihepatotoxic, antispasmodik, hipoglikemik, antitumor, antiinflamasi, antivirus, dan aktivitas purgatif, selain itu gugus fungsi pada bilangan gelombang yang ada pada daun sembukan (*Paederia foetida L.*) memiliki karakterisasi komponen senyawa ekstrak etanol Spektroskopi infra red fraksi terlihat adanya gugus O-H, N-H, C=O, RCH=CH2, C=N, C=C, Ar-H, C-H, C=O, C=H, C≡C, C=C pada fraksi.

Banyaknya kandungan senyawa aktif metabolit sekunder dalam tumbuhan sembukan dapat memberikan banyak manfaat bagi manusia. Menurut Tahar *et al* (2021) setiap tumbuhan memiliki aktivitas biologis termasuk tumbuhan sembukan, dimana aktivitas biologis yang terjadi pada daun sembukan dipengaruhi oleh senyawa aktif metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuhan sembukan antara lain yaitu glikosida iridoid, asperuloside, deasetilasperulosida, skandosida, dan asam poderosa. Ekstrak etanol daun sembukan (*Paederia foetida L.*) bermanfaat sebagai antidiare, sedangkan kandungan fitokimia yaitu saponin, tanin, dan flavonoid memiliki manfaat sebagai antibakteri (Salamah & Halim, 2021)

Sakit perut merupakan istilah awam yakni salah satu penyakit yang sering dijumpai di kalangan masyarakat. Sakit perut juga merupakan perasaan nyeri pada bagian abdomen, dimana penyakit tersebut timbul dari kesalahan kesalahan tertentu (Tapilouw, 2020). Perut sendiri didefinisikan sebagai bagian yang berotot, berongga serta mengecut pada bagian saluran gastrousus yang berfungsi untuk organ pencernaan yang penting. Menurut (Putri, *et al*., 2021) perut adalah bagian dari tubuh manusia yang harus di perhatikan, dimana perut sering menjadi keluhan yang di derita oleh masyarakat serta bersifat umum seperti keluhan pada anak - anak, remaja, orang dewasa bahkan orang tua. Beberapa macam rasa sakit perut tersebut bergantung pada jenis penyakit seperti sakit perut terjadi pada ulu hati, kanan perut, kiri perut ataupun rasa nyeri pada bagian lain. Gejala atau karakteristik ketika orang mengalami sakit perut yaitu timbul ketidaknyamanan pada bagian perut dengan waktu yang singkat ataupun lama. Gejala sakit perut juga dapat muncul berupa sensasi seperti mulas, kram, nyeri yang menusuk bahkan nyeri tingkatan rendah maupun tinggi. Keadaan sakit perut ini dapat di sertai dengan gejala mual, muntah, sendawa, perut kembung bahkan gejala yang lain.

Sakit perut dapat terjadi dengan gejala yang bervariasi, dimana kondisi sakit perut juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti masalah pencernaan hingga masalah yang lebih serius. Menurut (Sitorus, *et al*., 2022) faktor penyebab adanya sakit perut dapat disebabkan oleh pola makan, adanya infeksi, serta penyakit atau kelainan pada tubuh seseorang. Penyebab yang pertama pada seseorang yang mengalami sakit perut yakni dari pola makan, dimana dari pola makan tersebut baik mengkonsumsi makanan secara tidak teratur dan tidak *hygiene* menjadi faktor yang sangat beresiko karena terjadi ketidakseimbangan lambung dengan makanan dikonsumsi yang memiliki

kadar lemak tinggi sehingga produksi asam lambung tidak terkontrol (Sartika, 2020). Faktor kedua adanya sakit perut disebabkan oleh penyakit atau kelainan yang dimiliki seseorang di tubuhnya, dimana penyakit atau kelainan tersebut dapat dirasakan pada perut bagian atas dan bagian bawah. Sakit perut pada bagian atas dapat disebabkan oleh gangguan yang meliputi hati, ginjal, lambung, empedu dan usus halus. Sakit perut pada bagian bawah terjadi pada usus besar, rektum hingga anus.

Penyebab adanya sakit perut sebelah kanan di pengaruhi oleh beberapa faktor, dimana bahwa perut sebelah kanan merupakan lokasi dengan beberapa organ penting seperti lambung, ginjal, usus halus, dan usus besar. Penyebab sakit perut bagian kanan meliputi masalah lambung dan usus, dimana masalah tersebut dapat mengakibatkan infeksi, peradangan, ataupun tukak. Hal tersebut dapat menyebabkan rasa sakit perut pada bagian kanan atas. Penyebab sakit perut pada bagian kanan juga meliputi masalah peradangan usus buntu, dimana hal tersebut terjadi pada bagian kanan perut bawah. Penyebab selanjutnya yakni pada hati, dimana peradangan hati tersebut seperti batu empedu yang dapat menyebabkan rasa sakit pada bagian kanan atas perut. Masalah selanjutnya yakni ginjal, dimana dapat menyebabkan rasa sakit bagian kanan bawah. Penyebab sakit perut pada bagian kiri, telah di ketahui bahwa perut baguan kiri merupakan lokasi berkumpulnya organ yang penting seperti ginjal kiri, pankreas, usus besar (kolon), limpa, sebagian kecil lambung, kelenjar adrenal dan bagian kiri hati. Penyebab sakit perut baguan kiri, dimana penyebab tersebut terjadi karena beberapa masalah seperti divertikulitis, radang usus besar, hingga hernia

Menurut Ismawati, *et al*., (2020) daun sembukan telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional khususnya di wilayah Madura yang dipercaya mampu mengatasi berbagai masalah kesehatan, seperti diare, disentri, luka luar, diuretik, antibiotik meningkatkan nafsu makan, serta berperan dalam mengobati sakit perut atau perut kembung. Daun sembukan memiliki manfaat untuk mengobati penyakit maag, peluruh kentut (kaminatif), mengobati permasalahan kencing, membantu meluruhkan dahak (mukolitik) serta mengobati batuk (antitusif), mengobati sakit sembelit, mengobati disentri, antirematik, anti radang, mampu meningkatkan nafsu makan (stomakik) serta dapat meredakan rasa sakit (analgesik). Senyawa aktif yang terdapat pada daun sembukan mampu mempengaruhi tanaman mempunyai aktivitas biologis. Akibat efek kesehatan dari aktivitas biologis Tersebut mampu membantu penyembuhan penyakit yaitu sebagai penghilang rasa sakit, peluruh kentut, peluruh Kencing, peluruh dahak, penambah nafsu makan, antibiotik, antifungi, anti radang, obat batuk, Menghilangkan racun, obat cacing dan pereda kejang Selain itu daun sembukan juga dapat digunakan sebagai obat alami anti inflamasi, antioksidan, antibakteri, dan

Beberapa hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bukti ilmiah bahwa daun sembukan memiliki efek positif dan potensi yang besar dalam bidang kesehatan khususnya sebagai obat alami sakit perut. Senyawa-senyawa aktif dalam daun sembukan, seperti minyak atsiri sendiri berperan membantu mengurangi peradangan yang terjadi pada saluran pencernaan. Daun sembukan juga memiliki sifat analgesik. Senyawa-senyawa aktif dalam daun sembukan dapat mengurangi persepsi nyeri dan memberikan efek analgesik pada sakit perut. Hal ini dapat membantu mengurangi intensitas sakit perut yang dialami oleh individu. Selain itu, daun sembukan juga memiliki efek antimikroba.

Senyawa-senyawa aktif dalam daun sembukan dapat membantu meredakan peradangan, mengendurkan otot-otot perut, mengurangi nyeri, dan melawan infeksi yang mungkin menjadi penyebab sakit perut. Sehingga, daun sembukan berperan membantu meredakan sakit perut yang diakibatkan oleh peradangan dan dapat membantu melawan infeksi yang mungkin menjadi penyebab sakit perut. Selain itu, dalam daun sembukan juga memiliki sifat antispasmodik yang dapat membantu mengendurkan otot-otot perut yang kencang dan meredakan nyeri. Serta mampu berperan sebagai agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Ekstrak etanol yang terdapat di daun sembukan memiliki potensi yang berfungsi sebagai antiinflamasi dengan konsentrasi 20 mg/kg BB. Adapun kandungan metabolit sekunder yang lainnya pada daun sembukan yakni alkaloid serta flavonoid. Senyawa alkaloid merupakan kelompok metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di alam. Secara sensoris, daun yang memiliki rasa sepat dan pahit biasanya mengandung alkaloid. Selain daun, alkaloid juga dapat ditemukan pada akar, biji, ranting, dan kulit kayu. Hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam memiliki aktivitas biologis tertentu, baik itu sangat beracun maupun memiliki manfaat dalam pengobatan. Contohnya adalah kuinin, morfin, dan striknin, yang merupakan alkaloid terkenal dengan efek fisiologis dan psikologis. Secara umum, alkaloid ditemukan dalam jumlah yang kecil dan perlu dipisahkan dari campuran senyawa kompleks yang terdapat dalam jaringan tumbuhan (Hasby, *et al*., 2022).

Senyawa alkaloid tersusun dari karbon, hidrogen, nitrogen, dan oksigen. Terdapat beberapa senyawa alkaloid yang tidak mengandung oksigen dan umumnya berwujud cair, dan mudah menguap sedangkan senyawa alkaloid yang mengandung oksigen biasanya berbentuk padat. Kebanyakan alkaloid bersifat basa. Klasifikasi alkaloid didasarkan pada beberapa perbedaan seperti berdasarkan jenis cincin heterosiklik nitrogennya, berdasarkan jenis tumbuhan dari mana alkaloid itu ditemukan, berdasarkan asal usul biogenetiknya dan yang paling umum dan banyak diterima adalah berdasarkan pada sistem klasifikasi hegnauer (Julianto, 2019). Beberapa alkaloid yang ditemukan dalam daun sembukan, seperti mitragynine, memiliki sifat analgesik atau penghilang rasa sakit. Ketika daun sembukan dikonsumsi, alkaloid tersebut dapat berinteraksi dengan reseptor opioid di otak dan sistem saraf pusat. Hal ini dapat menghasilkan efek analgesik, yang dapat membantu mengurangi rasa sakit pada sakit perut.

Menurut Susiloningrum & Sari (2021) flavonoid merupakan metabolit sekunder yang tersebar dalam tumbuhan yang memiliki banyak peran terhadap aktivitas antioksidan. Flavonoid merupakan antioksidan yang berperan dalam melindungi antioksidan lipofilik sehingga dapat menguatkan antioksidan seluler. Aktivitas flavonoid memiliki ketergantungan terhadap jumlah dan tempat gugus –OH yang memiliki peran dalam menetralkan radikal bebas. Flavonoid terdiri dari beberapa golongan dimana setiap golongan hanya memiliki perbedaan pada jenis molekul pada cabang dari atom C3. Flavonoid umumnya dalam bentuk glikosida yang bersifat polar, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, aseton dan air.. Adanya kemampuan flavonoid dalam menekan radikal bebas sangat berkaitan dengan kemampuan untuk mendonorkan elektron. Sehingga flavonoid bagi tubuh mampu berperan dalam mencegah kerusakan sel oleh radikal bebas yang reaktif. Senyawa flavonoid yang bersifat antioksidan diantaranya katekin, flavon, flavanon, flavonol, kalkon, dan isoflavon. Flavonoid sendiri memiliki sifat antiinflamasi, yang dapat membantu mengurangi peradangan dalam saluran pencernaan yang dapat menyebabkan sakit perut. Selain itu, flavonoid juga dapat membantu mengurangi kejang otot dan meredakan rasa sakit pada perut..

Teh merupakan bahan minuman yang terbuat dari pucuk muda daun teh yang telah mengalami proses pengolahan tertentu seperti pelayuan, penggilingan, oksidasi enzimatis dan pengeringan. Manfaat yang dihasilkan dari minuman teh adalah memberi rasa segar, dapat memulihkan kesehatan badan dan terbukti tidak menimbulkan dampak negatif. Khasiat yang dimiliki oleh minuman teh tersebut berasal dari kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam daun teh. Teh tidak lagi hanya berperan sebagai minuman yang nikmat, tapi lebih dari itu, kini popularitas teh kian berkibar sejalan dengan makin banyaknya publikasi yang menyatakan bahwa teh juga mampu meningkatkan kesehatan seseorang. Polifenol dan katekin yang terdapat di dalam teh berperan sebagai antioksidan, antikanker, antidiabetes, anti penyakit jantung, dan anti sejumlah penyakit degeneratif lainnya (Hayati, *et al.*, 2022).

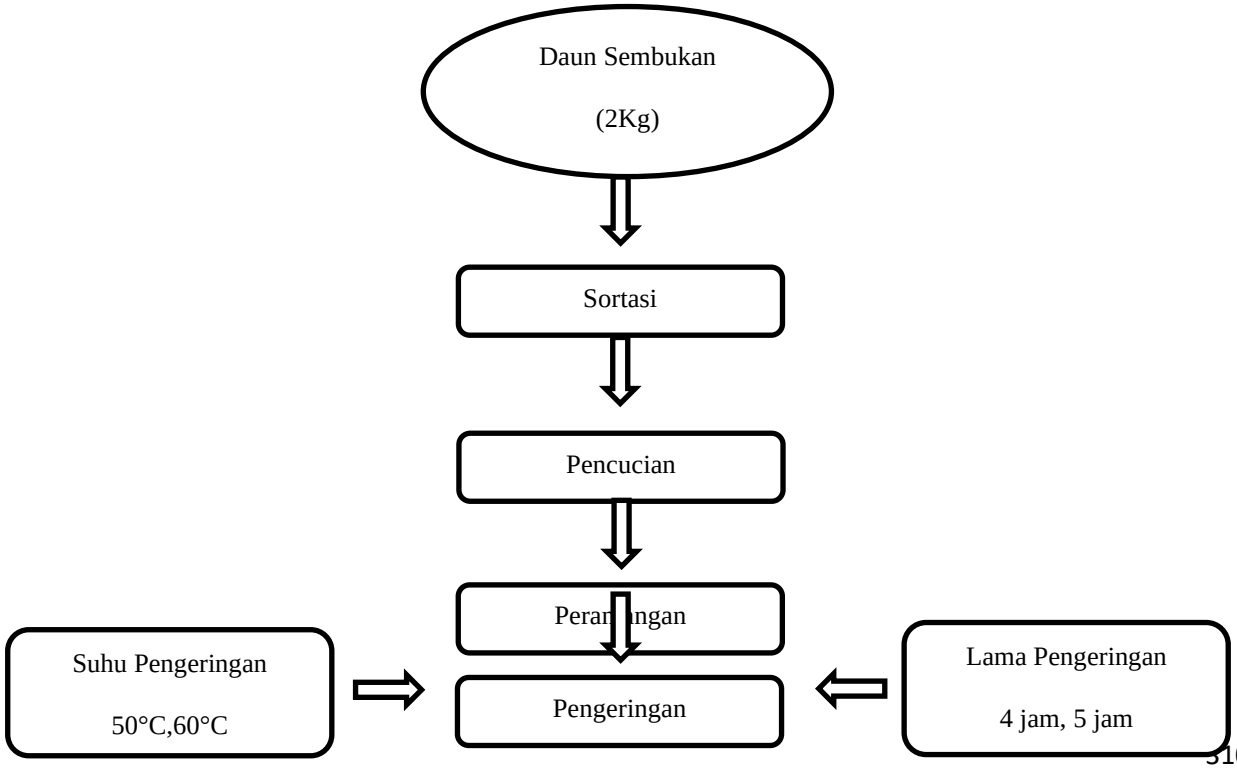
Pemanfaatan tumbuhan obat dalam masyarakat lokal Indonesia dapat dikategorikan menjadi 3 jenis yaitu sebagai jamu, herbal dan fitofarmaka. Jamu merupakan obat yang digunakan secara empiris dan turun temurun oleh masyarakat lokal sementara herbal adalah penggunaan tumbuhan sebagai obat yang telah mengalami uji praklinis serta telah terdapat dosis dan keamanan terhadap hewan uji sedangkan fitofarmaka merupakan telah mengalami uji praklinis untuk efikasi dan

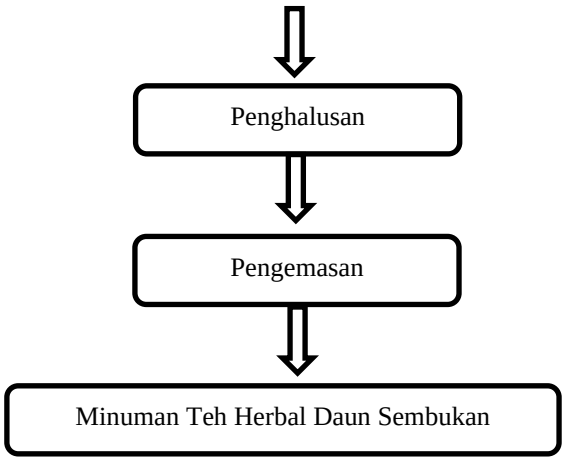
keamanan terhadap penggunaan terhadap manusia (Ismawati, *et al.,* 2020). Salah satu penyajian tumbuhan obat yang cukup mudah untuk disajikan ketika ingin dikonsumsi adalah dengan teh herbal. Teh herbal berbeda dengan teh pada umumnya karena tidak berasal dari tanaman teh melainkan dibuat dari rempah-rempah atau bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga atau umbi.

Teh herbal merupakan produk minuman, baik dalam bentuk tunggal atau campuran herbal, selain dikonsumsi sebagai minuman biasa, teh herbal juga biasa dikonsumsi sebagai minuman yang dapat meningkatkan kesehatan. Teh herbal dipercaya memiliki khasiat yang berasal dari bahan aktif yang terkandung dalam tanaman (Susanto, *et al.*, 2023). Teh herbal memiliki berbagai rasa dan sifat yang berbeda tergantung pada bahan herbal yang digunakan, seperti contoh teh herbal daun sembukan yang dapat mengobati berbagai penyakit khususnya sakit perut akibat diare dan perut kembung, selain itu juga daun sembukan juga dipercaya dapat meningkatkan nafsu makan. Daun sembukan memang potensial untuk dijadikan teh herbal dimana sembukan termasuk tumbuhan yang mudah didapat dan juga mudah dibudidayakan. Pemahaman masyarakat lokal terkait kegunaan daun sembukan tidak hanya berupa mitos atau kepercayaan saja, namun juga telah terbukti dengan adanya berbagai riset tentang fitokimia dan manfaat dari daun sembukan (Ismawati, *et al.,* 2020).

Teh herbal daun sembukan dapat membantu meredakan masalah pencernaan dan sakit perut. Sifat antiinflamasi dan berbagai senyawa di dalamnya dapat membantu mengurangi peradangan dalam saluran pencernaan. Teh herbal daun sembukan tidak hanya bisa mengobati sakit perut yang diakibatkan diare dan perut kembung, akan tetapi teh herbal ini juga memiliki beberapa manfaat yang baik bagi tubuh kita. Adapun manfaat teh herbal ekstrak daun sembukan ini yaitu daun sembukan mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid, terpenoid, dan fenolik. senyawa antioksidan ini membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas.

Sebelum menjadi produk teh herbal ekstrak daun sembukan. Daun sembukan tersebut di proses melalui beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan untuk menjadikan daun sembukan menjadi ekstrak teh herbal cukup sederhana dan dapat dilakukan dari rumah, tanpa membutuhkan peralatan laboratorium. Setiap tahapan yang dilakukan dalam proses pembuatan ekstrak teh herbal dari daun sembukan harus dilakukan sesuai dengan standar pembuatan jamu herbal, hal tersebut untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Tahapan pembuatan teh herbal ekstrak daun sembukan digambarkan dalam diagram alur seperti berikut.





Gambar 1. Tahapan proses pembuatan teh herbal ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida L*.)

Diagram alur tersebut memaparkan bagaimana langkah-langkah dalam proses pembuatan teh herbal ekstrak daun sembukan. Setelah daun sembukan dikumpulkan sebanyak 2kg tahapan selanjutnya yaitu sortasi. Sortasi merupakan proses memilah daun sembukan dari kotoran yang masih menempel, seperti sisa tanah, rumput liar, kerikil, dan beberapa kotoran yang menempeli daun sembukan. Menurut Marini, et al (2023) proses sortasi terjadi pada dua tahap yaitu sortasi basah dan sortasi kering. Sortasi basah dilakukan sebelum proses pengeringan seperti yang sudah dijelaskan yaitu memilah daun sembukan dari beberapa kotoran tanah, proses sortasi basah dapat membantu mengurangi mikroba yang menempel pada daun sembukan. Setelah daun sembukan di sortasi basah selanjutnya yaitu daun sembukan dicuci menggunakan air mengalir dengan tujuan untuk membersihkan sisa tanah dan kotoran yang masih menempel. Setelah dicuci daun sembukan masuk tahap perajangan yaitu memotong daun sembukan menjadi beberapa bagian sesuai kebutuhan.

Proses pembuatan produk teh herbal ekstrak daun sembukan dilakukan dengan teknik pengeringan. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam daun sembukan sehingga produk yang dihasilkan akan bertahan cukup lama. Nuraini & Hermanudi (2023) menyatakan bahwa proses pengeringan dalam proses pembuatan teh dilakukan dengan tujuan mengurangi kadar air dalam daun teh dan untuk mengurangi adanya pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim. Menurut Rahmi & Susanti (2023) proses pengeringan yang dilakukan pada daun teh akan meningkatkan kadar fenolik pembentuk warna, rasa, aroma pada daun teh. Hal tersebut jika dilakukan pada daun sembukan akan mendapatkan hasil yang sama juga yaitu meningkatkan kadar fenolik pembentuk warna, rasa, dan aroma pada daun sembukan.

Ada banyak teknik pengeringan yang dapat digunakan dalam proses pengeringan daun sembukan. Menurut Adhamatika (2021) teknik pengeringan yang sering digunakan dalam proses pengeringan daun teh yaitu pengeringan kabinet, pengeringan sangrai, dan teknik pengeringan menggunakan panas matahari. Teknik pengeringan yang digunakan dalam penelitian pembuatan ekstrak teh herbal daun sembukan adalah teknik pengeringan menggunakan oven dikarenakan proses pengeringan dengan bantuan sinar matahari termasuk dalam teknik pengeringan secara konvensional dan dinilai kurang optimal. Daun sembukan tersebut di oven selama kurang lebih 4-5 jam dengan suhu 50˚- 60˚ .

Proses pengeringan yang dilakukan harus sesuai dengan prosedur. Hal tersebut dikarenakan dalam proses pengeringan tidak boleh terlalu lama. Proses pengeringan yang terlalu lama akan mempengaruhi aktivitas antioksidan pada bahan yang dikeringkan sedangkan proses pengeringan yang terlalu singkat akan mempengaruhi kadar air pada bahan yang dikeringkan masih tinggi sehingga kualitas bahan yang dikeringkan akan menurun yang berpengaruh pada daya simpan dan ekstrak yang dihasilkan kurang bagus (Putri, et al., 2023).

Setelah tahap pengeringan, daun sembukan masuk dalam tahap sortasi kering. Tahapan sortasi kering ini opsional bisa dilakukan atau tidak. Jika dirasa sudah tidak perlu dibersihkan lagi maka langsung masuk tahap penghalusan. Proses penghalusan dilakukan dengan menggunakan mesin blender. Proses penghalusan menghasilkan bubuk daum sembukan. Bubuk daun sembukan tersebut akan dikemas dalam kemasan teh celup yang kedap udara.

Produk ekstrak teh herbal daun sembukan yang sudah dikemas dapat langsung dikonsumsi. Satu sachet ekstrak teh herbal daun sembukan diseduh dengan air hangat secukupnya dan dinikmati. Teh herbal ekstrak daun sembukan dapat dikonsumsi kapan saja, alangkah baiknya tetap dikonsumsi dalam dosis yang wajar.

Kesimpulan dan Saran

Sakit perut disebabkan oleh beberapa faktor seperti seperti mual dan kembung hingga masalah yang lebih serius. Faktor penyebab adanya sakit perut dapat disebabkan oleh pola makan, adanya infeksi, serta penyakit atau kelainan pada tubuh seseorang. Daun sembukan (*Paederia foetida L.*) memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Salah satu kandungan senyawa pada daun sembukan yaiu sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Produk teh herbal ekstrak daun sembukan merupakan alternatif pengobatan tradisional yang dikemas secara modern. Teh herbal ekstrak daun sembukan dapat membantu meredakan masalah pencernaan dan sakit perut. Sifat antiinflamasi dan berbagai senyawa di dalamnya dapat membantu mengurangi peradangan dalam saluran pencernaan. Proses pembuatan teh herbal ekstrak daun sembukan cukup sederhana dengan melewati beberapa tahapan yaitu disortasi, pencucian, perajangan, pencucian, pengeringan, penghalusan, dan pengemasan.

Penelitian ini masih fokus pada kajian literatur, sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk membuktikan kebenaran dari hasil kajian literatur. Peneliti berharap kedepannya penelitian ini dapat direalisasikan sampai pada tahap eksperimen dan uji coba. Hal tersebut nantinya akan membantu peneliti selanjutnya mengambil data bahwa kajian iteratur mengenai penelitian ini sudah teruji dengan eksperimen pembuatan produk dan sudah diuji cobakan pada beberapa sampel.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih yang tulus atas bimbingan yang diberikan oleh Bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd. selaku dosen mata kuliah kimia jamu dan kimia bahan alam yang telah memberikan waktu, saran, dan masukannya selama proses penyusunan artikel ini. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Eva Ari Wahyuni, S.Pd., M.Si., Ph.D selaku koordinator program studi Pendidikan IPA dan seluruh dosen program studi Pendidikan IPA. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan tim penelitian sehingga artikel penelitian ini dengan judul teh herbal ekstrak daun sembukan (*Paederia foetida L.*) dapat terelesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

Adhamatika, A., & Murtini, E. S. (2021). Pengaruh metode pengeringan dan persentase teh kering terhadap karakteristik seduhan teh daun bidara (*Ziziphus mauritiana L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, *9*(4), 196-207.

Alta, U., Arlina, Y., & Claudia, A. C. (2023). Formulasi Bedak Tabur dari Daun Sembukan (*Paederia foetida L.*) sebagai Antioksidan. *Jurnal 'Aisyiyah Palembang, 8*(1), 264-277.

Astija, Zuliana, N., & Febrianti V. I. (2022). Kandungan Karbohidrat dan Serat pada Daun Sembukan (*Paederia foetida L.*). *Jurnal Pendidikan Biologi*, *7*(1), 30-38.

Dutta, P. P., *et al* (2023). A Review on Phytochemistry of *Paederia foetida Linn*. *Phytomedicine Plus, 3*(1) 10041.

Ekawati, M. A., Suirta, I. W., & Santi, S. R. (2017). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Daun Sembukan (*Paederia foetida L*) serta Uji Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia*, *11*(1), 43-48.

Ismawati, I., Destryana, R. A., & Hodri, S. (2020). Pemanfaatan Kasembukan (*Paederia Foetida Linn.*) Sebagai Obat Tradisional Masyarakat Sumenep. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dengan Tema Kesehatan Modern dan Tradisional.*170-177.

Hayati, A. W., *et al*. (2022). Kandungan Gizi dan Manfaat Teh Herbal. Uwais Inspirasi Indonesia.

Julianto. T. S. (2019) *Fitokimia Tinjauan Metabolit sekunder dan Skrining Fitokimia.* Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

Magfirah & Utami, I. K. (2023). Pembuatan Teh dan Sirup Daun Bandotan Sebagai Terapi Komplementer Hiperkolestrolmia Masyarakat Lampo Kabupaten Donggala. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Farmasi: Pharmacare Society, 2*(1), 36-43.

Marini, M., Maesaroh, I., & Oktavia, N. (2023). Pendampingan Penanaman dan Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) Dalam Program Peningkatan Peranan Wanita menuju Keluarga Sehat Sejahtera (P2WKSS) di Desa Sakerta Timur Kabupaten Kuningan. *JURNAL BESEMAH: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat, 2*(1), 9-16.

Mulia, V. *et al.* (2022). Pengetahuan dan Sikap tentang Penggunaan Herbal oleh Geriatri di Banda Aceh. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala, 22*(1), 68-73.

Mus, S., Wahyuddin, N., Rahimah, S., & Melani, E. (2023). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Sembukan (*Paederia Foetida L*.) Terhadap Kadar Blood Urea Nitrogen dan Kreatinin Mencit (*Mus Musculus*). *Majalah Farmasi dan Farmakologi, 27*(4), 34-36.

Nuraini, T. V., & Hermanuadi, D. (2023). Analisis Faktor Penyebab Kecacatan Proses Pengeringan Teh Hijau Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA di PT. Candi Loka. *Jurnal Teknik Pertanian Terapan, 1*(1), 1-12.

Putri, N., Turaina, D., & Irvan. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Perut dengan Metode Certainty Factor Berbaris Web. *Jurnal Ensiklopedia, 3*(2), 291-300.

Putri, P. Y. A., Pratiwi, I. D. P. K., & Puspawati, I. G. A. K. D. (2023). Pengaruh Lama Pengeringan Daun Cemcem (Spodiaz pinnata LF Kurz) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Teh Celup Herbal. *ITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, 12*(1), 133-144

Rahmi, S., & Susanti, D. (2023). Pemanfaatan Daun Kirinyuh (*Chromolaen Odorata L*.) Sebagai Alternatif Teh Herbal Menggunakan Optimasi Suhu Pengeringan Oven. Serambi Journal of Agricultural Technology, 5(1).

Ridwan, M., Suhar, A. M., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya Penerapan Literature Review pada Penelitian Ilmiah. *Jurnal Masohi, 2*(1), 42-51.

Salamah, K., Z., & Halim, G. (2023). Uji Efektivitas Antidiare Ekstrak Etanol 96% Daun Sembukan (Paederia foetida L.) pada Mencit (Mus musculis) yang Diinduksi Bakteri *Escherecia coli*. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal, 6*(2), 10-19.

Tahar, N., Mukhtariani, & Insani, F. (2021). Karakterisasai Komponen Kimia Hasil Fraksi Ekstrak Etanol Daun Sembukan (*Paederia foetida L.*) dengan Menggunakan Spektroskopi Infra Red (IR). *Jurnal Farmasi FKIK UIN Alauddin Makassar, 9*(2), 20-25.

Sartika, R. (2020). Gambaran Tingkat Pengetahuan tentang Jenis Makanan pada Penderita Gastritis di Puskesmas. *Jurnal Lentera Perawat, 1*(2), 61-69.

Sitorus, A., Hutagalung, J., & Dermawan, A. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) Berbaris Web. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *6*(4), 14-21.

Surahmaida, S., & Handrianto, P. (2018). Analisis Kandungan Kimia Daun Dan Batang Sembukan (*Paederia Foetida L.*) Dengan Menggunakan 2 Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Farmasi, 3*(2), 23-27.

Susanto, N. C. A., *et al* (2023) Pengembangan Produk Teh Herbal Berbahan Dasar Toga Bersama Kwt Bagas Waras. *JCES (Journal of Character Education Society), 6* (4), 684-689.

Susiloningrum, D., & Sari, D. E. M. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga Valeton & Zijp)* Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *5*(2), 117-127.

Tapilouw, M. (2020). Inventerasasi Tumbuhan Obat Kelompok Budaya Sunda sebagai Suatu Potensi dalam Pengembangan Bahan Ajar Pembelajaran Tematik IPA Terpadu. *Jurnal Pembelajaran Biologi : Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, *7*(1), 7-11.

Yendra,A., Jurnalis, Y., D., & Masnadi, N., R. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan kejadian Sakit Perut Berulang pada Anak Usia 7-12 Tahun di Kecamatan Padang Timur. *Sari Pediatri, 22*(4), 203-207.

PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA SOAL MENGHITUNG MASSA JENIS DENGAN TEKNIK ICE BREAKING

Ning Fitri Navyanti[1], Yulita Fitriyah[2], dan Yamin[3]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
nfnavyanti26@gmail.com
[2] Guru IPA Terpadu, Sekolah Menengah Pertama, SMPN 1 Bangkalan, Bangkalan 69111, Indonesia
Yulita1907@gmail.com
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis peningkatan hasil belajar siswa dalam menghitung soal massa jenis dengan teknik ice breaking. Dilakukan penelitian ini karena hasil belajar siswa dalam menghitung massa jenis masih tergolong rendah dan di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental (pemberian ice breaking). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII A SMP Negeri 1 Bangkalan Tahun Ajaran 2023/2024 yang berjumlah 28 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes penghitungan massa jenis. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data bahwa pembelajaran dengan diterapkannya ice breaking dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal itu ditandai pada siklus 1 tanpa diberikan ice breaking hasil belajar siswa yang dinyatakan tuntas hanya 60,8% siswa. Sedangkan pada siklus 2 dimana diberikan ice breaking, siswa yang dinyatakan tuntas sebanyak 89,2%, jadi terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebanyak 28,4%.

Kata Kunci: Hasil belajar, *Ice Breaking,* Massa Jenis

Abstract

This study aims to determine and analyze the improvement of student learning outcomes in calculating density problems with the ice breaking technique. This research was conducted because the learning outcomes of students in calculating density are still relatively low and below the minimum completeness criteria (KKM). The method used in this study is a quantitative descriptive method with an experimental research design (giving ice breaking). The sample used in this study was all grade VII A students of SMP Negeri 1 Bangkalan for the 2023/2024 academic year, totaling 28 students. The instrument used in this study is a density calculation test question. Based on the results of the study, data was obtained that learning with the application of ice breaking can improve student learning outcomes. This was marked in cycle 1 without ice breaking student learning outcomes which were declared complete only 60,8% of students. While in cycle 2 where ice breaking was given, students were declared complete as much as 89,2%, so there was an increase in student learning outcomes by 28,4%.

Keywords: Learning outcomes, Ice Breaking, Density

Pendahuluan

Materi IPA Fisika menghitung massa jenis pada Kurikulum Merdeka ini diberikan pada siswa kelas VII Semester ganjil. Siswa menganggap pembelajaran IPA Fisika khususnya materi perhitungan massa jenis ini cukup sulit karena berkaitan dengan angka, rumus dan hitung-menghitung. Sehingga ketika ada pelajaran menghitung massa jenis siswa merasa malas, tidak semangat dan kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, materi penghitungan massa jenis, soal atau pertanyaannya sering disajikan ke dalam soal cerita. Tak jarang jika disajikan soal cerita tersebut, siswa kurang memahami bahkan tidak paham dengan soal yang disampaikan. Hal ini

mengakibatkan siswa tidak mampu menyelesaikan soal-soal menghitung massa jenis yang diberikan. Hal itu ditandai dengan hasil belajar siswa pada soal menghitung massa jenis yang dominan rendah, kurang memuaskan dan berada di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Rasa malas, kurang semangat dan kurang tertariknya siswa terhadap materi dan soal menghitung massa jenis merupakan tantangan bagi peneliti. Peneliti memutar otak bagaimana membuat siswa tertarik, lebih semangat dan mau belajar dengan senang hati sehingga materi menghitung massa jenis bisa diterima dan dipahami dengan baik oleh siswa. Salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan teknik *ice breaking. Ice Breaking* disebut juga dengan *ice breaker*. Banyak literatur menjabarkan bahwa *ice breaking* memiliki manfaat yang besar diantaranya yaitu membantu guru menambah semangat dan membuat siswa lebih aktif dan fokus dalam pembelajaran. *Ice Breaking* dapat juga diartikan sebagai pengalihan dari situasi dan kondisi yang membosankan, mengantuk atau tegang dengan permainan-permainan sederhana supaya suasana kembali segar dan siswa menjadi antusias dalam belajar. Tentunya, disini guru juga harus tepat dalam memilih *ice breaking* agar tidak mengahabiskan waktu pembelajaran. *Ice breaking* yang dipilih guru selain memperhatikan waktu juga harus memperhatikan bahwa *ice breaking* tersebut memiliki fungsi edukasi supaya dapat memberikan penguatan pembelajaran (Muharrir *et al.,* 2022). Penerapan *ice breaking* di awal atau di tengah proses pembelajaran juga bertujuan untuk mencairkan suasana kelas, mempererat hubungan antar siswa dan menambah minat siswa dalam belajar (Maslinawati, 2021).

Penelitian yang mendukung memgenai *ice breaking* dan hasil belajar siswa yakni pada penelitian Kaniawati *et al.* (2023) bahwa *ice breaking* meningkatkan hasil belajar siswa. Sihombing (2022), dengan hasil penelitiannya bahwa teknik *ice breaker* meningkatkan hasil belajar tematik siswa. Zuhariyah & Fahmi (2022) dengan hasil penelitian bahwa *ice breaking* mempengaruhi hasil belajar siswa. Pujiarti (2022) dengan hasil penelitian bahwa *ice breaking* meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Maghfirah *et al.* (2022) dengan hasil penelitian bahwa *ice breaking* meningkatkan hasil belajar pendidikan pancasila. Asmarani *et al*. (2023) dengan hasil penelitian bahwa *ice breaking* meningkatkan prestasi belajar siswa.

Oleh karena itu, peneliti mencoba mencari cara yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada, yakni dengan melakukan penelitian yang berjudul Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Soal Menghitung Massa Jenis dengan Teknik *Ice Breaking*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan menganalisis peningkatan hasil belajar siswa kelas VIIA SMP Negeri 1 Bangkalan tahun pelajaran 2023/2024 dalam menghitung soal massa jenis dengan teknik *ice breaking*. Hasil dari PTK ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi siswa, guru dan sekolah terutama dalam pembelajaran IPA Fisika khususnya materi perhitungan massa jenis. Adapun manfaat penelitian ini yaitu dapat meningkatkan prestasi hasil belajar siswa seperti yang diharapkan.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK). Dimana peneliti secara langsung melibatkan diri di kelas selama dua siklus pembelajaran. Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain eksperimental korelasional. Desain penelitian eksperimental korelasional merupakan desain dengan pemberian perlakuan pada subyek yang diteliti serta diberikan tes untuk mengetahui keterkaitan antara dua variabel Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, dua variabel tersebut yakni teknik *ice breaking* yang merupakan variabel bebas atau *independent* (yang dapat mempengaruhi variabel lain). Sedangkan hasil belajar merupakan variabel terikat atau *dependen* (yang dipengaruhi variabel lain) (Fauzy *et al.,* 2022)

Penelitian ini dilakukan selama dua siklus dengan empat kegiatan yang sama setiap siklusnya. Diantaranya ada perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Prosedur pelaksanaan siklus pertama meliputi perencanaan dengan menyiapkan rencana pembelajaran, instrumen dan sistem penilaian, lalu pelaksanaan tindakan dengan mengajarkan materi penghitungan massa jenis. Kemudian dilaksanakan observasi bersamaan dengan penelitian tindakan, terakhir dilakukan refleksi yakni pemberian tes tulis yang hasilnya dijadikan dasar perbaikan dan perubahan pada

siklus 2. Siklus kedua meliputi perencanaan dengan menyiapkan rencana pembelajaran, instrumen dan sistem penilaian, lalu pelaksanaan tindakan dengan mengajarkan materi penghitungan massa jenis yang diselingi dengan *ice breaking*. Kemudian dilaksanakan observasi bersamaan dengan penelitian tindakan, terakhir dilakukan refleksi yakni pemberian tes tulis. Hasil tes tulis dan observasi kemudian dijadikan dasar pengolahan data.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan soal tes penghitungan massa jenis, kemudian ada observasi keterlaksanaan proses pembelajaran dengan *ice breaking* beserta dokumentasi. Populasi pada penelitian ini yaitu siswa kelas VII SMPN 1 Bangkalan yang sudah mempelajari materi penghitungan massa jenis. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII A sebanyak 28 siswa dengan teknik *purposive sampling*, yang tidak melibatkan seluruh populasi untuk dijadikan sampel namun hanya beberapa dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan kebutuhan penelitian (Muhyi *et al*, 2018).

Mengenai analisis data, pertama dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data hasil belajar sudah terdistribusi dengan normal. Pengujian dilakukan dengan uji *liliefors* dengan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*, setelah itu jika data terdistribusi normal akan dilakukan uji hipotesis parametrik *Paired Sample T-Test* namun jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji hipotesis non parametrik *Wilcoxon* untuk diketahui adakah peningkatan hasil belajar siswa soal menghitung massa jenis secara signifikan apabila diberikan *ice breaking* di sela-sela pembelajaran.

Hasil Penelitian dan Pembahasan



Gambar 1. Pembelajaran siklus 1 tanpa *ice breaking*



Gambar 2. Pembelajaran siklus 2 dengan *ice breaking*

Berdasarkan kondisi awal yakni pada siklus 1 tanpa diberikan *ice breaking*, hasil belajar siswa tergolong rendah dalam menghitung soal massa jenis. Kemudian diberikan *ice breaking* pada siklus 2 yang mana hasil belajar siswa dalam menyelesaikan soal menghitung massa jenis menjadi meningkat. Berikut tabel hasil belajar siswa pada siklus 1 dan 2

Tabel 1. Hasil belajar Siklus 1 dan 2

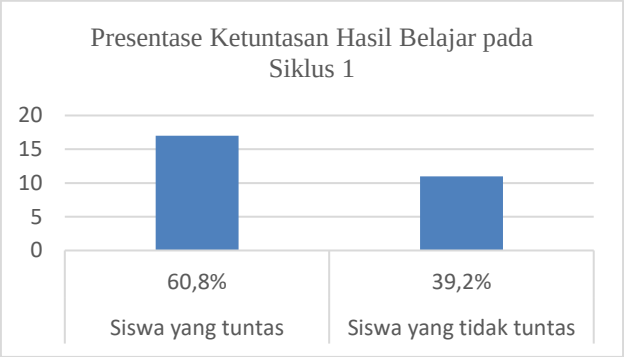
No.	Siklus 1	Siklus 2
1.	83	92
2.	83	100
3.	67	83
4.	67	83
5.	100	92
6.	50	67
7.	100	100
8.	83	92
9.	83	83
10.	92	100
11.	50	67
12.	67	92
13.	83	100
14.	67	83
15.	83	92
16.	83	83
17.	67	83
18.	83	83
19.	50	67
20.	92	100
21.	67	83
22.	100	100
23.	92	100
24.	50	67
25.	92	100
26.	67	83
27.	92	100
28.	92	100

Kemudian persentase hasil belajar dengan target ≥ 80 antara siklus 1 dan 2 dijabarkan di bawah ini.

Tabel 2. Persentase hasil belajar siklus 1

Target ≥ 80	Jumlah siswa	Persentase
Siswa yang tuntas	17	60,8 %
Siswa yang tidak tuntas	11	39,2 %

Berdasarkan tabel persentase hasil belajar soal perhitungan massa jenis pada siklus 1 di atas, siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal atau KKM dengan nilai ≥ 80 yakni 17 siswa dengan persentase 60,8%. Sedangkan siswa yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal dengan nilai ≤ 80 yakni 11 siswa dengan persentase 39,2%. Data ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengenai soal perhitungan massa jenis tergolong rendah. Hal ini terjadi karena siswa menganggap pembelajaran IPA Fisika khususnya materi perhitungan massa jenis cukup sulit karena berkaitan dengan angka, rumus dan hitung-menghitung. Sehingga ketika ada pelajaran menghitung massa jenis siswa merasa malas, tidak semangat dan kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, materi penghitungan massa jenis, soal atau pertanyaannya sering disajikan ke dalam soal cerita. Tak jarang jika disajikan soal cerita, siswa menjadi kurang bahkan tidak paham dengan soal yang disampaikan. Hal ini mengakibatkan siswa tidak mampu menyelesaikan soal-soal menghitung massa jenis yang diberikan. Hal itu ditandai dengan hasil belajar siswa pada soal menghitung massa jenis yang dominan rendah, kurang memuaskan dan berada di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Tabel tersebut kemudian dituangkan dalam diagram di bawah ini.



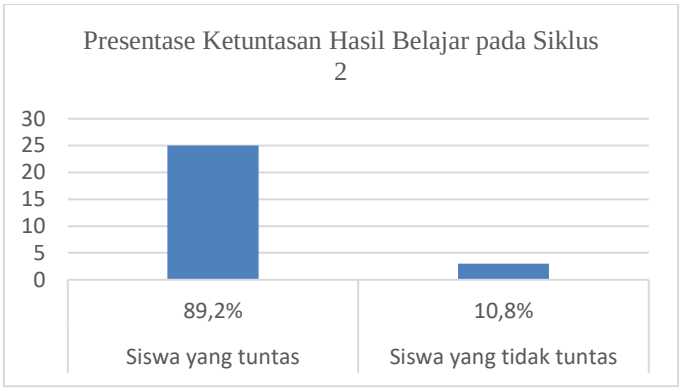
Gambar 3. Diagram persentase ketuntasan hasil belajar penghitungan soal massa jenis pada siklus 1

Berdasarkan hasil belajar siswa pada siklus 1 yang masuk dalam kategori rendah sehingga dijadikan dasar untuk perbaikan pada siklus 2. Hasil belajar siswa yang rendah karena siswa merasa malas, kurang semangat dan kurang tertarik terhadap materi dan soal menghitung massa jenis merupakan sebuah tantangan bagi peneliti. peneliti memutar otak bagaimana membuat siswa tertarik, lebih semangat dan mau belajar dengan senang hati sehingga materi menghitung massa jenis bisa diterima dan dipahami dengan baik oleh siswa. Sehingga digunakan metode *ice breaking.* Banyak literatur menjabarkan bahwa *ice breaking* memiliki manfaat yang besar diantaranya yaitu membantu guru menambah semangat dan motivasi siswa serta membuat siswa menjadi aktif dan fokus dalam pembelajaran. *Ice Breaking* dapat juga diartikan sebagai pengalihan dari situasi dan kondisi yang membosankan, mengantuk atau tegang dengan permainan-permainan sederhana supaya suasana kembali segar dan siswa semakin antusias dalam belajar (Muharrir *et al*., 2022) Adapun persentase hasil belajar siswa pada siklus 2 dengan diterapkannya teknik *ice breaking* dituangkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Persentase hasil belajar siklus 2

Target ≥80	Jumlah siswa	Persentase
Siswa yang tuntas	25	89,2%
Siswa yang tidak tuntas	3	10,8%

Berdasarkan tabel persentase hasil belajar soal perhitungan massa jenis pada siklus 2 dengan diterapkannya teknik *ice breaking* di atas, siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal atau KKM dengan nilai ≥ 80 yakni 25 siswa dengan persentase 89,2%. Sedangkan siswa yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal dengan nilai ≤ 80 yakni 3 siswa dengan persentase 10,8%. Data ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada siklus 2 mengalami peningkatan. Peningkatan hasil belajar ini disebabkan perasaan semangat dari dalam diri siswa setelah diberikan *ice breaking* sehingga siswa menjadi segar, semangat dan gembira serta lebih aktif dan fokus terhadap pembelajaran. Adapun tabel presentase ketuntasan hasil belajar siswa pada siklus 2 dituangkan pada diagram berikut ini.



Gambar 4. Diagram persentase ketuntasan hasil belajar penghitungan soal massa jenis pada siklus 2

Data hasil belajar menghitung massa jenis pada siklus 1 dan 2 dianalisis menggunakan software SPSS 22. Pertama dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data hasil belajar terdistribusi dengan normal atau tidak. Adapun hasil uji normalitas dituangkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Siklus 1 dan 2

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Siklus_1	.207	28	.003	.894	28	.008
Siklus_2	.203	28	.005	.831	28	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan *SPSS 22*, hasil belajar siklus 1 dan 2 dinyatakan tidak terdistribusi normal karena nilai signifikansi baik *Kolmogorov-Swirnov* maupun *Shapiro-Wilk* lebih kecil dari 0,05. Karena data dinyatakan tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan analisis non parametrik yakni uji *Wilcoxon*. Adapun hasil uji *Wilcoxon* dituangkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Uji *Wilcoxo*n Siklus 1 dan 2

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Siklus_2 - Siklus_1	Negative Ranks	1[a]	4.00	4.00
	Positive Ranks	22[b]	12.36	272.00
	Ties	5[c]		
	Total	28		

a. Siklus_2 < Siklus_1
b. Siklus_2 > Siklus_1
c. Siklus_2 = Siklus_1

Berdasarkan tabel di atas, mengenai data hasil belajar menghitung massa jenis pada siklus 1 dan 2 dengan kode a yang berarti nilai siswa pada siklus 2 lebih kecil dari siklus 1 terdapat satu siswa, kode b dimana pada siklus 2 nilai hasil belajar siswa lebih besar dari siklus 1 terdapat 22 siswa, kemudian nilai siswa pada siklus 2 dan siklus 1 sama yakni terdapat 5 siswa, sehingga jumlah siswa keseluruhan terdapat 28 siswa. Kemudian dilanjutkan analisis statistik utama untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan hasil belajar atau tidak ketika diterapkan teknik *ice breaking.* Adapun hasil *Output SPSS uji Wilcoxon* dituangkan pada tabel berikut

Tabel 6. *Output SPSS* uji wilcoxon siklus 1 dan 2

Test Statistics[a]

	Siklus_2 - Siklus_1
Z	-4.103[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on negative ranks.

Berdasarkan *Output SPSS* uji *Wilcoxon* yang diperoleh, *Asymp. Sig. (2-tailed)* yakni 0,000 yang berarti kurang dari 0,05, dimana Ho ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada soal menghitung massa jenis ketika diterapkan teknik *ice breaking.*

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas menggunakan uji statistik non parametrik uji *Wilcoxon* dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada soal perhitungan massa jenis dengan diterapkannya teknik *ice breaking.* Hal itu ditandai pada siklus 1 tanpa diberikan *ice breaking* hasil belajar siswa yang dinyatakan tuntas hanya 60,8% siswa. Sedangkan pada siklus 2 dimana diberikan *ice breaking,* siswa yang dinyatakan tuntas sebanyak 89,2%, jadi terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebanyak 28,4%. Berdasarkan pengamatan peneliti selama penelitian tindakan kelas, maka peneliti memberikan saran bagi guru agar memberikan *ice breaking* dalam setiap pembelajaran supaya siswa tidak merasa bosan serta menjadi aktif dan fokus kembali, bagi peneliti lain agar memberikan *ice breaking* yang sesuai dengan materi pembelajaran supaya pembelajaran bisa menjadi lebih efektif dan efisien.

Daftar Pustaka

Asmarani, R. W., Subekti, E. E., & Dwijayanti, I. (2023). Efektivitas Ice Breaking terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Kelas II di SDN Pandeanlamper 03 Semarang. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, Vol. *9*(2), Hal. 5113–5123.

Fauzy, A., Nisa, B., Napitupulu, D., Abdillah, F., Utama, A. A. G. S., Zonyfar, C., Nuraini, R., Purnia, D. S., Setyawati, I., Evi, T., Perman, S. D. H., & Sumartiningsih, M. S. (2022). *Metodologi Penelitian*. Purwokerto: CV. Pena Persada.

Kurniawati, W., Wibawa, R., & Ikawati, H. D. (2023). Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa melalui Ice Breaking pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Cahaya Mandalika*, Vol. *4*(3), Hal. 91-97.

Maghfirah, St. N., Wiranto, & Akib, T. (2022). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Pancasila Siswa Kelas I melalui Ice Breaking di SDN 36 Biring Ere. *Jurnal Guru Pencerah Semesta (JGPS)*, Vol. *1*(2), Hal. 1–6.

Maslinawati. (2021). Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Kartun Digital Berbasis Aplikasi Kartun Story Maker. *Indonesian Journal of Educational Development*, Vol. *2*(2), Hal. 229–239.

Muharrir, Herdah, & Effendy, R. (2022). Penggunaan Ice Breaking dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas VIII SMP Muhammadiyah Pinrang. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. *20*(2), Hal. 179–186.

Pujiarti, T. (2022). Pengaruh Penggunaan Teknik Ice Breaking terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, Vol. *3*(1), Hal. 30–35.

Sihombing, C. L. (2022). Pengaruh Pemberian Teknik Ice Breaker terhadap Hasil Belajar Tematik Siswa Kelas V UPTD SD Negeri 122390 Pematangsiantar. *Tematik: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, Vol. *1*(2), Hal. 62–67.

Zuhariyah, Z., & Fahmi, I. (2022). Pengaruh Ice Breaking terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas II di SD Negeri Pusakajaya Utara I Kabupaten Karawang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. *7*(1), Hal. 25–38.

KAJIAN BENCANA BANJIR DI DAERAH AROSBAYA BANGKALAN

Caroline Meitha Aulia[1], Dewi Puspita Sari[2], Imroatur Rosida[3], Meisyka Rivani Kayla Achmad[4], Nurrizki Silviani Suryadi[5], Aditya Rakhmawan[6]

[1] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
Carolinemeitha3@gmail.com.
[2]Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
Puspitapuspita039@gmail.com.
[3] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
Rosidaimroatur02@gmail.com.
[4] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
rvnimsyka@gmail.com
[5] Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
nurrizkisilviani@gmail.com

Diterbitkan tanggal: . 29 Februari 2024

Abstrak

Banjir sering terjadi di kabupaten Bangkalan kecamatan Arosbaya tepatnya terjadi di pertigaan, depan puskesmas Arosbaya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui masalah banjir yang terjadi pada kecamatan Arosbaya, sebab akibat terjadinya banjir di Arosbaya dan solusi pencegahan banjir di Arosbaya. Metode pendekatan yang digunakan yaitu kualitatif karena menyelidiki masalah, memahami persepsi tentang banjir, penyusunan perencanaan darurat, dan mengevaluasi progam mitigasi banjir. Data yang telah diambil dari wawancara kepada beberapa warga, kepala desa, serta dinas lingkungan hidup ini kemudian digunakan solusi untuk masyarakat. Penelitian kualitatif bisa membantu meningkatkan kesiapan dan ketahanan masyarakat terhadap banjir di Arosbaya ini. Bencana banjir di Arosbaya ini sering terjadi setiap tahunnya. Banjir menimbulkan banyak kerugian bagi masyarakat sekitar. Hasil mitigasi bencana yang telah dilakukan menunjukkan bahwa menurut warga penyebab banjir yaitu masalah sampah dan sempitnya selokan dan solusi yang dapat diberikan yaitu pelebaran selokan, menurut kepala desa setempat beranggapan penyebab banjir yaitu masalah sampah, kepala desa berpendapat solusi dari bencana ini yaitu pembuatan TPS. Namun hal tersebut bertolak belakang dengan pendapat ahli, dimana pihak DLH mengatakan sampah bukan penyebab banjir bahkan di Arosbaya sudah diterdapat TPS. Solusi dari kami untuk menangani bencana ini dengan pembuatan TPS dan pelebaran selokan.

Kata Kunci: banjir; Arosbaya; kualitatif

Abstract *Floods often occur in Bangkalan district, Arosbaya sub-district, precisely at the T-junction, in front of the Arosbaya health center. The aim of this research is to determine the flooding problem that occurs in Arosbaya sub-district, the causes and effects of flooding in Arosbaya and solutions for preventing flooding in Arosbaya. The approach used is qualitative because it investigates problems, understands perceptions about flooding, prepares emergency plans, and disseminates flood mitigation programs. Data taken from interviews with several residents, village heads and the environmental service was then used as a solution for the community. Qualitative research can help increase community preparedness and resilience to floods in Arosbaya. Flood disasters in Arosbaya often occur every year. Floods cause many losses to local communities. The results of the disaster mitigation that has been carried out show that according to residents the cause of the flood is the problem of rubbish and the narrowness of the gutter and the solution that can be given is widening the gutter. According to the local village head, he thinks the cause of the flood is the rubbish problem, the village head stated that the solution to this disaster is the creation of a TPS. However, this is contrary to expert opinion, where DLH said that waste is not the cause of flooding, even in Arosbaya there is a TPS. Our solution to deal with this disaster is by constructing TPS and widening ditches.*

Keywords: flood; Arosbaya; qualitative

Pendahuluan

Letak geografis Indonesia menempatkannya di antara wilayah yang rentan terhadap bencana alam dan bencana alam. Bencana alam adalah bencana yang disebabkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, antara lain gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, banjir, kekeringan, badai, dan tanah longsor. Indonesia juga terletak di zona iklim tropis sehingga terdapat dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Karena letak geografisnya, india menempati peringkat ketiga di dunia sebagai negara paling rentan dan sering mengalami bencana banjir, setelah India dan Tiongkok. Berkaitan dengan hal tersebut maka diperlukan manajemen bencana. Dalam upaya mitigasi dampak bencana banjir, kesiapsiagaan bencana dapat dilakukan mulai dari peringatan dini hingga kesadaran masyarakat dan persiapan penanganan pengungsi. Salah satu solusi permasalahan ancaman bencana banjir dapat dilakukan dengan kegiatan sosialisasi dan simulasi pencegahan bencana banjir (Ula., Siartha & Citra, 2019).

Banjir merupakan permasalahan yang memerlukan Upaya mitigasi terutama dari berbagai pihak, baik pemerintah maupun masyarakat. Banjir bisa terjadi karena naiknya permukaan air akibat hujan deras. Banjir terjadi hampir terjadi setiap musim hujan, banjir dating tanpa mengenal tempat dan waktu atau secara tiba-tiba. Banjir terjadi di pemukiman, persawahan, jalan, ladang, kolam dan danau serta bisa juga terjadi di permukaan. Bencana banjir tidak dapat dihindari, namun dampaknya dapat diminimalisir dengan cara bagaimana menyikapi bencana alam dan banjir. Banjir seringkali menjadi masalah besar terutama yang tinggal didesa dan yang tinggal di daerah tepi sungai. Jarak rumah yang dekat dengan Sungai menjadi faktor utama penyebab banjir. Banjir dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar, seperti kerusakan infrastruktur, kerugian ekonomi, bahkan menyebabkan kematian. Oleh karena itu, pemetaan dan identifikasi daerah rawan banjir sangat penting dalam upaya penanggulangan dan mitigasi bencana, Indonesia merupakan salah satu daerah rawan banjir Kawasan ini terletak di Pulau Seram yang kondisi geografisnya mudah terpengaruh oleh fenomena alam seperti banjir. Faktor seperti curah hujan yang tinggi, medan yang datar atau curam, serta drainase yang buruk berkontribusi terhadap peningkatan risiko banjir di desa ini (Muin & Rakuasa, 2023).

Madura memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap banjir. Curah hujan yang sangat deras menjadi salah satu penyebab utama terjadinya banjir. Pemanasan global mengubah tingkat curah hujan yang ekstrim. Bencana alam yang sering terjadi antara lain banjir. Salah satu faktor utama penyebab banjir adalah curah hujan di atas normal yang sering disebut dengan curah hujan ekstrim (Fura, Wiyono, & Indarto, 2020).

Banjir rob adalah fenomena alam di mana masuknya air laut sampai daerah daratan sangat permukaan air laut mengalami pasang. faktor penyebab terjadinya banjir rob adalah pasang air laut dan kondisi topografi yang rendah. Banjir rob terjadi akibat pergerakan air laut ke daratan saat air laut pasang menyebabkan air laut masuk melalui sungai lalu meluap sehingga menggenangi kawasan permukiman. salah satu kawasan yang sering terdampak banjir rob dan memberikan kerugian bangunan cukup tinggi yaitu wilayah pesisir. Banjir rob adalah fenomena alam di mana masuknya air laut sampai daerah daratan sangat permukaan air laut mengalami pasang. faktor penyebab terjadinya banjir rob adalah pasang air laut dan kondisi topografi yang rendah. Banjir rob terjadi akibat pergerakan air laut ke daratan saat air laut pasang menyebabkan air laut masuk melalui sungai lalu meluap sehingga menggenangi kawasan permukiman. salah satu kawasan yang sering terdampak banjir rob dan memberikan kerugian bangunan cukup tinggi yaitu wilayah pesisir (Semedi, B., dkk, 2023).

Pulau Madura merupakan salah satu pulau yang dikenal cukup maju dari segi potensi perikanan maupun kelautan, baik dalam segmen usaha perikanan tangkap budidaya, dan pengolahan hasil perikanan. kabupaten Bangkalan sebagai salah satu kabupaten yang memiliki potensi dan berada di ujung barat Pulau Madura yang terdiri dari 18 kecamatan yaitu Kamal, Labang, Kwanyar, Modung Blega, Konang, Galis, Tanah Merah, Tragah, Socah, Bangkalan, Burneh, Arosbaya, Geger, Kokop, Tanjung bumi, Sepulu, dan Klampis. kecamatan arosbaya adalah salah satu wilayah pesisir yang berada di kabupaten Bangkalan yang memiliki potensi dan dapat dikembangkan dalam pembangunan perikanan (Hur, R.R, Ruchimat, T., & Nuriani, Y., 2020).

Kerawanan banjir merupakan kondisi di mana menggambarkan tidak atau mudahnya suatu daerah akibat dari banjir dengan didasarkan beberapa faktor alam yaitu seperti faktor meteorologi antara lain curah hujan frekuensi dan lamanya hujan berlangsung, serta karakteristik dari daerah aliran sungai atau kemiringan lahan ketinggian lahan serta tekstur tanah dan penggunaan lahan. Kemiringan lahan yaitu perbandingan antara jarak atau tinggi lahan dengan jarak lahan datar semakin miring lahannya maka semakin berpotensi terjadi banjir. Semakin curam kemiringan maka semakin aman dari bencana banjir. Curah hujan diperlukan untuk perancangan pengendalian banjir yaitu curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan bukan curah hujan pada suatu titik tertentu atau disebut curah hujan wilayah. Semakin tinggi curah hujannya maka semakin berpotensi terjadi banjir. Sebaliknya semakin rendah curah hujan maka semakin aman dari bencana banjir (Darmawan, Hani'ah, & Suprayogi, 2017).

Permasalahan Banjir di Kabupaten Sejauh ini Bangkalan belum menerimanya namun dirawat secara menyeluruh melalui Kabupaten Bangkalan departemen perumahan dan wilayah mediasi telah melakukan yang terbaik mungkin itu akan menyelesaikannya. Untuk memperbesar populasi yang tidak seimbang penyediaan infrastruktur dan fasilitas perkotaan menyebabkan penggunaan lahan daerah perkotaan menjadi berantakan. Ini adalah budidaya yang tidak teratur yang menyebabkan masalah kawasan perkotaan menjadi sangat kompleks. masalah ini juga disebabkan oleh tingkat kesadaran masyarakat masih rendah dan acuh tak acuh acuh tak acuh terhadap kepentingan dan kebutuhan mengatasi masalah banjir pertemuan pemerintah daerah. bersama maka ada masalah pemerintah daerah akan memutuskan masalah ini.Semua pembangunan harus diawasi mengatasi banjir di wilayah tersebut (Abrianto., *et.al*, 2022).

Permasalahan banjir di Kabupaten Bangkalan sampai saat ini belum dapat tertangani secara menyeluruh walaupun Pemerintah Kabupaten Bangkalan melalui Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman telah berupaya semaksimal mungkin untuk mengatasinya. Pertambahan penduduk yang tidak diimbangi dengan penyediaan prasarana dan sarana perkotaan mengakibatkan pemanfaatan lahan perkotaan menjadi tidak teratur. Pemanfaatan lahan yang tidak tertib inilah yang menyebabkan persoalan drainase di perkotaan menjadi sangat kompleks. Hal ini juga disebabkan oleh tingkat kesadaran masyarakat yang masih rendah dan acuh tak acuh terhadap penting dan perlunya memecahkan permasalahan banjir yang dihadapi Pemerintah Daerah. Dengan adanya permasalahan diatas maka Pemerintah Daerah menetapkan bahwa setiap adanya pembangunan harus diikuti dengan penyelesaian banjir disekitar wilayah tersebut (Hur, R.R, Ruchimat, T., & Nuriani, Y., 2020).

Madura mempunyai tingkat kerawanan bencana banjir yang sangat tinggi salah satu faktor utamanya yaitu curah hujan yang ekstrem. selain itu pemanasan global juga pemicu dalam terjadinya perubahan atau besaran curah hujan. caranya gimana curah hujan tinggi memiliki ketinggian hujan mencapai 430 mm. faktor utama dari penyebab banjir yaitu curah hujan di atas batas normal atau juga disebut dengan curah hujan ekstrem.

Penelitian yang dilakukan berkaitan dengan banjir, tepatnya di kecamatan Arosbaya. Penilitian ini dilakukan karena banjir terjadi diakses jalan utama untuk dilewati, karena dapat merugikan warga seperti penjual toko. Banjir ini terjadi saat curah hujan tinggi khususnya pada malam tahun baru. Banjir ini mengakibatkan warga sekitar kesulitan dalam mengakses jalan utamanya.

1. Kajian masalah penelitian bencana banjir di daerah Arosbaya yaitu:
2. Bagaimana bencana banjir di daerah Arosbaya dapat terjadi?
3. Bagaimana upaya mitigasi bencana banjir yang dilakukan warga daerah Arosbaya?
4. Apa yang dilakukan oleh warga dan pihak DLH setelah terjadi bencana banjir di daerah Arosbaya?

Tujuan dari penelitian mitigasi banjir di daerah Arosbaya yaitu:

1. Untuk mengetahui upaya dari warga, kepala desa, dan DLH daerah Bangkalan dalam mencegah dan menanggulangi bencana banjir.
2. Untuk mengetahui penyebab terjadinya banjir di Arosbaya.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif. Metode yang diterapkan dalam penelitian kualitatif ini adalah melalui wawaancara langsung terhadap narasumber yang berkaitan dan observasi. Metode sampling yang digunakan oleh peneliti yaitu metode purpose sampling. Purpose sampling adalah metode penelitian melalui pengambilan sampel dengan cara menentukan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga dapat menjawab permasalahan penelitian. Jumlah sampelnya yaitu tiga. Satu sampel yang pertama yaitu DLH Bangkalan, sampel yang kedua yaitu masyarakat Desa Tengket, sampel yang ketiga yaitu kepala Desa Tengket. Fokus penelitian ini yaitu pada penyebab banjir, resiko, dan mitigasi bencana banjir di Desa Tengket. Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara secara langsung ke lokasi, wawancara DLH Bangkalan, wawancara warga Desa Tengket, serta kepala Desa Tengket, dan dokumentasi penelitan. Wawancara dibantu dengan pedoman wawancara untuk disampaikan pada narasumber. Teknik analisis data melalui teknik analisis kualitatif yaitu penelitian ini dilakukan melalui wawancara dan observasi secara langsung ke lokasi terjadinya bencana banjir

Lokasi yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah di desa Tengket, kecamatan Arosbaya, kabupaten Bangkalan disekitar puskesmas Arosbaya sampai pertigaan Arosbaya dengan alamat Jl., Desa Tengket, Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur 69115. Pelaksanan penelitian ini dilakukan dalam waktu 2 hari, yang mana pada hari pertama semua anggota peneliti melakukan penelitian ke warga dan kepala desa Tengket, kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan langsung untuk bertanya mengenai informasi terkait banjir yang terjadi. Pada hari kedua salah satu peneliti melaksanakan penelitian ke pihak DLH untuk bertanya mengenai solusi yang dapat diberikan untuk mengatasi permasalahan banjir yang terjadi. Dokumentasi pengambilan gambar maupun data dilakukan secara berkelanjutan yang digunakan untuk memperkuat hasil dari observasi. Dokumentasi pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data sekunder berupa foto arsip jalan yang rusak akibat banjir, serta proses interaksi antara warga sekitar.

Dokumentasi jalan rusak akibat banjir dan dokumentasi interaksi dengan warga sekitar

Gambar 1. Dokumentasi lokasi banjir



Jalan utama Arosbaya yang biasanya terjadi banjir di lokasi ini. Tempat ini berada pada poros utama jalan pertigaan Arosbaya depan kapolres.

Gambar 2. Wawancara kepala desa Tengket kec. Arosbaya



Membersamai Bapak Abdurrohman guna mewawancarai narasumber sendiri yaitu kepala desa di desa tengket kecamatan arosbaya.

Gambar 3. Wawancara kepada salah satu warga kec.Arosbaya



Hasil wawancara kepada ibu Mukarromah salah satu warga Tengket kec.Arosbaya terkait penyebab adanya banjir di Arosbaya.

Gambar 4. Gambar lokasi banjir pasca adanya pelebaran gorong-gorong jalan.



Hasil dokumentasi lokasi banjir pasca adanya perbaikan untuk pembesaran gorong gorong di pinggir jalan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Banjir genangan yaitu banjir yang terjadi karena air meluap dari aliran selokan karena tersumbat sehingga pembuangannya kurang baik. Penyebab dari banjir genangan tersebut yaitu hujan yang lebat, selokannya kotor, serta selokan kurang lebar. Banjir genangan biasanya volume airnya lebih sedikit daripada banjir bandang dan durasi lama banjirnya juga lebih cepat. Akibat yang ditimbulkan dari banjir genangan yaitu masalah kesehatan, akitivitas warga terhambat, kesulitan air bersih serta kerugian material. Cara mengatasi banjir bandang yaitu membersihkan selokan yang terdapat sampah, membuang sampah pada tempatnya, menanam pohon disekitar dan membuat biopori dilingkungan. Solusi untuk terjadinya bencana dari pemerintah yaitu membuat kebijakan pembangunan yang tidak beresiko menimbulkan bencana, melakukan kegiatan pencegahan bencana, penanggulangan bencana baik yang berada di pusat yaitu DLH.

Peneliti melakukan penelitian di lokasi Arosbaya yang menjadi langganan banjir. Peneliti juga melakukan wawancara kepada warga setempat, kepala desa, dan pihak DLH Bangkalan. Peneliti melakukan deskripsi hasil penelitian yang dihubungkan dengan kajian teori yaitu penelitian mitigasi banjir di daerah arosbaya Bangkalan. Berikut hasil wawancara yang dilakukan peneliti:

1.Tabel Hasil Wawancara warga

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa penyebab dari banjir?	Warga mengatakan penyebab banjir adalah sampah dan selokan yang sempit.
2.	Menurut Anda, siapa yang harus bertanggungjawab jika terjadi banjir?	Menurut warga yang bertanggungjawab atas terjadinya banjir yaitu pihak kepala desa. Pihak kepala desa bertanggungjawab atas bencana ini karena untuk melakukan pencegahan atau memberikan solusi dan membantu warga saat bencana banjir.
3.	Bagaimana akibat dari banjir ini?	Akibat dari banjir, warga merasakan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan akibat banjir tersebut warga mengalami banyak kerugian.
4.	Menurut Anda, bagaimana cara mencegah agar tidak terjadi banjir?	Cara mencegah banjir, menurut warga yaitu dengan pelebaran selokan dan memperbesar TPS yang ada atau dengan menambahkan TPS baru.
5.	Bagaimana keadaan desa setelah diterjang banjir?	Keadaan desa setelah diterjang banjir salah satunya yaitu jalanan desa menjadi penuh genangan dan akses jalan sulit di gunakan untuk aktivitas warga.
6.	Kerugian apa yang menimpa bapak setelah terjadinya banjir ini?	Kerugian yang menimpa para warga yaitu rusaknya beberapa harta benda, rumah warga menjadi kotor, dan lain-lain.
7.	Apakah ada yang mengajukan ke pihak aparat desa untuk penanggulangan keadaan banjir tersebut?	. Sudah mengajukan ke kepala desa setempat mengenai penanggulangan tersebut.
8.	Usaha apa yang dilakukan aparat desa?	Usaha yang telah dilakukan aparat desa yaitu dengan melakukan pelebaran selokan yang ada sehingga jika banjir datang diharapkan selokan tersebut dapat menampung dan mengalirkan air.
9.	Bagaimana usaha tersebut ber efek atau tidak kepada masyarakat?	Usaha tersebut berefek atau tidak belum mengetahuinya, karena masih belum terjadi banjir setelah pelebaran selokan tersebut
10.	Bantuan seperti apa yang dilakukan aparat?	Bantuan yang diberikan aparat yaitu beberapa relawan

		pada masa banjir itu dan beberapa pihak ahli yang turun langsung ke lapangan di waktu banjir berlangsung

Profil hasil wawancara pada 1 sampai dengan 2 orang warga Arosbaya memuat hasil sebagai berikut : wawancara pada warga 1 bernama ibu Mukarromah dan warga 2 bernama Siti Hatimah hampir sama penjelasan beliau tentang penyebab terjadinya banjir di Arosbaya yaitu disebabkan oleh bawaan angin dari kecamatan Geger dan beberapa tumpukan sampah di gororng- gorong pinggir jalan yang kurang besar. Menurut warga tersebut yang bertanggung jawab terhadap hal ini adalah kepala desa kecamatan Arosbaya. Karena banyaknya kerugian yang di timpa oleh warga arosbaya setempat seperti barang-barang rusak dan rumah tergenang air.

2. Tabel Hasil Wawancara Kepala Desa

Profil hasil wawancara kepada kepala desa Tengket kecamatan Arosbaya beliau bernama bapak Abdurrahman berusia 52 tahun dan telah menjabat sebasgai kepala desa selama beberapa

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menurut bapak, apa penyebab dari banjir?	Penyebab banjir, menurut saya yaitu sampah dan sempitnya selokan. Adanya sampah ini dapat mengakibatkan banjir karena dengan menumpuknya sampah dari warga akan menjadi salah satu faktor penyebab banjir dan sempitnya selokan akan mengakibatkan banjir karena air hujan tidak dapat tertampung sehingga meluap ke jalan raya dan mengakibatkan banjir.
2.	Menurut bapak, siapa yang harus bertanggungjawab jika terjadi banjir?	Menurut kepala desa yang bertanggung jawab atas bencana banjir yang terjadi yaitu kerja sama antar warga desa karena pihak dari kepala desa sudah menghimbau seluruh warga untuk tidak membuang sampah sembarangan dan mengajak seluruh warga untuk kerja bakti. Selain itu, pihak DLH juga bertanggung jawab ketika terjadi banjir sebab pihak DLH seharusnya melakukan solusi untuk mengatasi bencana banjir tersebut.
3.	Bagaimana akibat dari banjir ini bapak?	Akibat dari banjir ini yaitu merugikan para warga setempat, merusak lingkungan, dan membuat jalanan menjadi tergenang air.
4.	Menurut bapak, bagaimana cara mencegah agar tidak terjadi banjir?	Cara mencegah agar tidak banjir yaitu dengan menghimbau warga agar tidak membuang sampah sembarangan, melakukan pelebaran selokan, pembuatan TPS.
5.	Bagaimana keadaan desa setelah diterjang banjir?	Keadaan desa setelah diterjang banjir, salah satunya yaitu rusaknya lingkungan desa, rusaknya jalanan, dan kurangnya air bersih.
6.	Kerugian apa yang menimpa bapak setelah terjadinya banjir ini?	Kerugian yang menimpa saya yaitu rusaknya beberapa harta benda serta rumah menjadi kotor.
7.	Apakah bapak sudah mengajukan ke pihak DLH untuk penanggulangan keadaan banjir tersebut?	Saya sudah mengajukan ke pihak DLH untuk masalah banjir ini mengenai pembuatan TPS dan pelebaran selokan, namun masih belum ada jawaban untuk masalah pembuatan TPS. Tetapi untuk pelebaran selokan masih dalam proses pembuatan.
8.	Usaha apa yang dilakukan aparat desa?	Usaha yang telah dilakukan yaitu dengan mengkoordinir sampah setiap bulan dengan membayar iuran setiap bulannya dan melakukan pelebaran selokan.
9.	Bagaimana usaha tersebut ber efek atau tidak kepada masyarakat?	Usaha tersebut berefek atau tidaknya belum tahu karena belum ada banjir setelah pelebaran selokan ini.
10.	Bantuan seperti apa yang dilakukan aparat?	Bantuan ketika terjadi banjir untuk warga yaitu beberapa tenaga relawan untuk masyarakat banjir

bulan, memuat hasil pembahasan bahwa terjadinya banjir disebabkan oleh banyak nya sampah yang kekurangan TPS,.maka dari itu kepala desa meminta untuk pihak DLH membuatkan TPS di kecamatan Arosbaya.

Tabel Hasil Wawancara Dinas Lingkungan Hidup

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa solusi yang sudah diberikan oleh DLH?	Secara khususnya Pihak DLH belum memberikan solusi secara keseluruhan dimana guna pencegahan banjir total, hanya saja upaya yg akan dilakukan DLH adalah memproses sampah yang menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir serta berupaya untuk membuat TPS untuk masyarakat sekitar tengket kec. Arosbaya.
2.	Kapan tindakan yang akan dilakukan oleh pihak DLH?	DLH mengatakan aslinya untuk upaya pembangunan TPS sudah dilakukan dari tahun 2021 sebanyak satu TPS kemudian sekarang sudah proses pembangunan kembali di tahun 2023 sampai selesai.
3.	. Menurut beliau, apa yang menyebabkan terjadinya banjir?	DLH mengatakan bahwa banjir ini tidak disebabkan oleh sampah aslinya, akan tetapi disebabkan oleh bawaan dari geger terhadap tengket kec. Arosbaya. Dan kurang nya pembangunan gorong gorong jalan secara menyeluruh dan pelebarannya.

Profil hasil wawancara kepada pihak dinas lingkungan hidup kabupaten bangkalan mengemukakan bahwa Sanya selain curah hujan yang tinggi banjir di arosbaya disebabkan oleh bawaan dari kecamatan geger serta warga yang sembarangan membuang sampah di arosbaya Sehingga membuat banjir besar melanda.Upaya penanggulangannya adalah akan dibangunkannya TPS di kecamatan Arsobaya.

Banjir yang terjadi di Arosbaya tersebut termasuk kedalam banjir bandang karena debit volume air yang lebih batasan normal. Banjir tersebut dapat merugikan rumah warga setempat karena terjadi kerusakan akibat banjir. Sarana dan prasarana milik warga menjadi rusak. Banjir tersebut mengakibatkan warga tidak dapat beraktivitas seperti biasanya. Kepala desa telah melakukan pencegahan banjir dengan memperbaiki atau memperlebar selokan yang ada di pinggir jalan Arosbaya. Kepala desa juga menjadwalkan kegiatan kerja bakti di kampung tersebut. Kepala desa juga menghimbau kepada masyarakat untuk selalu membuang sampah pada tempatnya. Kepala desa juga memberikan fasilitas pengangkutan sampah setiap minggunya kepada warga. Dinas lingkungan hidup memberikan solusi secara khususnya Pihak DLH belum memberikan solusi secara keseluruhan dimana guna pencegahan banjir total, hanya saja upaya yg akan dilakukan DLH adalah memproses sampah yang menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir serta berupaya untuk membuat TPS untuk masyarakat sekitar tengket kec. Arosbaya.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini mengambil topik bencana alam berupa terjadinya bencana banjir di desa Tengket Kecamatan Arosbaya Kabupaten Bangkalan. Banjir ini diakibatkan karena penumpukan sampah dan curah hujan tinggi. Banjir ini juga diakibatkan karena sempitnya selokan yang ada dipinggir jalan. Selokan ini dapat menampung air hujan agar tidak meluap ke jalan raya. Upaya mitigasi bencana banjir ini bertujuan agar dapat membawa hasil yaitu tidak terjadinya bencana banjir di daerah ini. Solusi yang dapat diberikan guna mengatasi bencana banjir di daerah ini yaitu dengan melakukan pelebaran selokan dan sosialisasi warga mengenai pembuangan sampah pada tempatnya.

Saran bagi peneliti sebaiknya memberikan batasan masalah agar penelitian dapat fokus pada subjek yang diteliti. karena di wilayah Bangkalan khususnya Desa Tengket masih kekurangan tempat sampah sehingga diperlukan TPS yang lebih besar lagi serta dibuat tempat sampah dipinggir

jalan agar masyarakat tidak membuang sampah sembarangan. salah satu upaya yang dilakukan di wilayah Bangkalan khususnya di desa tengket yaitu melakukan kegiatan peningkatan kesadaran terkait pencegahan bencana banjir serta memerlukan peran masyarakat juga peran pemerintah setempat. Diharapkan pembaca maupun warga setempat serta peneliti berikutnya dapat memperoleh informasi dan data yang sebenar-benarnya guna dijadikan referensi Ketika melakukan observasi dilapangan.

Ucapan Terimakasih

Alhamdulillah puji syukur kami dari kelompok 5 panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta hidayahnya sehingga artikel penelitian yang berjudul "Penelitian Mitigasi Banjir di Daerah Arosbaya Bangkalan" telah terselesaikan. Tak lupa pula sholawat serta salam kami ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukan jalan dari yang gelap gulita menuju jalan yang terang benderang yakni agama islam. Terselesaikannya artikel ini tak luput dari bantuan semua pihak yang ikut serta dalam membantu menyelesaikan penelitian dan penyusunan artikel ini. Oleh karena itu kami akan menyampaikan terimkasih yang sebesar-besarnya kepada: Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M.Pd.; Dinas Lingkungan Hidup daerah Bangkalan; Narasumber masyarakat serta kepala desa;Caroline Meitha Aulia; Dewi Puspita Sari;Imroatur Rosida; Meisyka Rivani Kayla Achmad; Nurrizky Silviani Suryadi.

Daftar Pustaka

Abrianto, H. A., *et al*. Strategi pengelolaan sistem drainase perumahan Soka Park kabupaten Bangkalan sebagai upaya pengendalian banjir. *Jurnal sumber daya alam dan lingkungan*. 9 (2). 26-57.

Fura, A. N. A. J., Wiyono, R. U. A. W., & Indarto. (2020). Analisis kecenderungan dan perubahan hujan ekstrem harian di pulau Madura. *Jurnal ilmu pendidikan*. *18* (1). 89-96.

Hani'ah, & Suprayogi, A. (2017). Analisis tingkat kerawanan banjir di kabupaten Sampang menggunakan metode overlay dengan scoring berbasis sistem informasi geografis. *Jurnal Geodesi Undip*. 6(1). 31-40.

Hur, R.R, Ruchimat, T., & Nuriani, Y., 2020. Analisis potensi dan permasalahan pengembangan wilayah pesisir di kecamatan arosbaya kabupaten Bangkalan Madura provinsi Jawa Timur. *Jurnal penyuluhan perikanan dan kelautan*. 14 (2). 137-138.

Muin, A., & Rakuasa, H. (2023). Pemetaan daerah rawan banjir di desa Loki kecamatan Huamual kabupaten Seram bagian barat. *Gudang jurnal multidisiplin ilmu*. *1*(2), 47-52.

Semedi, B, *et al*. (2023). Pemetaan dan analisis kerugian daerah terdampak banjir rob di kecamatan Kraksaan, Probolinggo. *Geo Image (Spatial-Ecological-Regional*.12 (2). 108-120.

Setiawati, I., Utami,G,T & Sabrian, F. (2020). Gambaran Pengetahuan dan Sikap Perawat tentang Kesiapsiagaan Pelayanan Kesehatan dalam Menghadapi bencana banjir. *Jurnal Ners Indonesia*. 10(2), 158-159.

PROFIL BENCANA BANJIR DI DESA LEBAK, KECAMATAN AROSBAYA, KABUPATEN BANGKALAN

Sinta Dwi Ningrum[1], Leny Nur Aisyah Fatmawati[2], Iftinaniyah[3], Radina Ekasiwi[4] dan Aditya Rakhmawan[5]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
sintaningrum9@gmail.com
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Ica20022004@gmail.com
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
iftinaniyah4@gmail.com
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
radinaekasiwi@gmail.com
[5] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
adityarakhmawwan@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Banjir merupakan salah satu bencana yang kerap melanda berbagai negara di dunia. Indonesia menjadi salah satu negara yang rutin dilanda banjir. Banjir umumnya terjadi karena curah hujan yang tinggi sehingga sistem drainase tidak mampu menampung debit air yang meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa penyebab terjadinya banjir yang ada di desa Lebak, kecamatan Arosbaya, sehingga informasi tersebut kemudian digunakan untuk memberikan upaya mitigasi yang tepat. Penelitian tersebut menggunakan metode wawancara dan observasi dengan instrumen pedoman wawancara. Sampel dari penelitian ini ialah kepala desa, tokoh masyarakat, dan warga sekitar yang diambil dari teknik *purposive sampling*. Hasil yang didapatkan ialah banjir terjadi karena masyarakat masih membuang sampah di sungai dan masih kurangnya saluran air. Banjir yang terjadi diperparah dengan adanya kiriman dari kecamatan Geger. Solusi yang dapat diupayakan ialah menyediakan tempat pembuangan sampah, memperbaiki infrastruktur sungai, dan membangun sumur resapan agar air yang menggenang cepat menyerap. Oleh karena itu diperlukan peran masyarakat untuk memperbaiki sistem drainase secara bersama-sama.

Kata Kunci: Arosbaya, banjir, mitigasi

Abstract

Floods are one of the disasters that often hit various countries in the world. Indonesia is one of the countries regularly hit by floods. Floods generally occur due to high rainfall so that the drainage system is unable to accommodate the increased water discharge. This research aims to find out what causes flooding in Lebak village, Arosbaya sub-district, so that this information can then be used to provide appropriate mitigation efforts. This research uses interview and observation methods with interview guide instruments. The samples for this research were headman, community leaders and local residents taken using purposive sampling techniques. The results obtained are that flooding occurs because people still throw rubbish in the river and there is still a lack of water channels. The flooding that occurred was made worse by shipments from Geger sub-district. Solutions that can be sought are providing rubbish dumps, improving river infrastructure, and building infiltration wells so that stagnant water can be absorbed quickly. Therefore, the role of the community is needed to improve the drainage system together.

Keywords: Arosbaya, flood, mitigation

Pendahuluan

Indonesia menjadi salah satu negara yang rawan terhadap bencana alam karena letak geografisnya yang berada di garis khatulistiwa. Hal ini menjadikan Indonesia memiliki iklim tropis dengan dua musim setiap tahun, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Akibatnya, Indonesia

menjadi negara urutan ketiga di dunia selaku negara yang paling sering dan paling rawan mengalami bencana banjir (Mas'Ula et al., 2019).

Struktur alam Indonesia terdiri dari pertemuan antar lempeng-lempeng tektonik. Lempeng-lempeng tektonik tersebut ialah lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Indo-Australia (Febriansyah et al., 2020). Lempeng-lempeng ini bergerak dengan arah yang berbeda-beda sehingga tak jarang mengalami tubrukan dan mengakibatkan potensi bencana. Bencana adalah suatu fenomena alam yang disebabkan oleh makhluk hidup atau lingkungan alam yang dapat membahayakan kehidupan manusia. Bencana terjadi karena faktor alam, non alam, dan manusia sehingga menimbulkan korban jiwa, kerusakan pada lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Afni et al., 2022).

Banjir merupakan salah satu bencana yang kerap melanda Indonesia. Bencana banjir ini terjadi hampir di sepanjang tahun. Hujan lebat atau kondisi lingkungan yang tidak mendukung dapat menyebabkan banjir (Afni et al., 2022). Selain banjir, Indonesia juga kerap dilanda bencana lainnya, diantaranya ialah bencana hidrometeorologi yang meliputi angin puting beliung dan longsor. Bencana banjir dapat mengganggu aktivitas masyarakat karena sungai yang tidak mampu untuk menampung debit air. Banjir adalah peristiwa permukaan tanah yang tergenang oleh air dalam jangka waktu tertentu yang tidak dapat ditentukan dan mengakibatkan beberapa kerugian, baik kerugian kecil maupun kerugian besar. Banjir tidak hanya melanda Indonesia tapi juga melanda beberapa negara lainnya, misalnya Thailand, China, Malaysia, dan lain-lain. Oleh karena itu, banjir masuk dalam kategori salah satu bencana yang paling berbahaya di dunia (Thoha et al., 2023).

Umumnya, banjir disebabkan oleh faktor alam yakni curah hujan yang tinggi sehingga sistem drainase sungai dan selokan-selokan tidak mampu menampung debit air yang meningkat (Yutantri et al., 2023). Curah hujan yang tinggi dan ekstrim merupakan akibat dari pemanasan global atau global warming yang terjadi akhir-akhir ini. Kenaikan suhu rata-rata di Indonesia adalah 0,8 °C per 100 tahun. Kenaikan suhu menyebabkan penguapan air yang berlebihan pada sumber air sehingga curah hujan akan semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa akan semakin banyak bencana hidrologi yang terjadi. Bencana hidrologi adalah bencana yang disebabkan oleh air yang ada di bumi (Fura et al., 2020).

Faktor alam lain adalah erosi tanah yang menyebabkan air hujan tidak dapat meresap ke dalam tanah sehingga air langsung mengalir. Pengaruh fisiografis yakni pengaruh mengenai bentuk fisik sungai yang meliputi bentuk, kemiringan, penyalahgunaan fungsi sungai, kedalaman, lokasi sungai, dan material yang ada di dasar sungai. Pasang surut air laut juga dapat menjadi faktor alam penyebab banjir karena jika air laut pasang, maka aliran air sungai menuju laut menjadi lambat. Selain faktor alam, banjir juga dapat disebabkan oleh faktor non alam. Faktor non alam yang menyebabkan banjir ialah masyarakat yang sering kali membuang sampah sembarangan, terutama membuang di aliran sungai. Adanya kerusakan pada sistem pengendali air yang tidak langsung diperbaiki serta sistem pengendalian air yang kurang tepat (Yutantri et al., 2023).

Bencana banjir menjadi bencana yang layak untuk diantisipasi karena dapat membahayakan. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mencegah dan menanggulangi bencana banjir. Hal ini dapat dilakukan dengan menyiapkan diri untuk mengantisipasi sebelum banjir datang, saat banjir datang, dan saat setelah banjir datang (Nurani et al., 2022). Upaya penanggulangan bencana alam telah diatur pada Undang-Undang Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Pemerintah berkuasa dan bertanggung jawab atas penyelenggaraan penanggulangan banjir. Hal ini dikarenakan upaya untuk penanggulangan bencana alam merupakan elemen yang tidak terpisahkan dari pembangunan nasional pada suatu negara. Upaya tersebut dilakukan saat sebelum bencana terjadi atau disebut sebagai pra bencana dan saat terjadi bencana atau setelah bencana terjadi atau disebut sebagai pasca bencana (Mas'Ula et al., 2019).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat dari bencana dapat disebut dengan mitigasi bencana. Upaya ini dapat dilakukan secara struktural yang berupa pembangunan fisik maupun non struktural yang hanya berupa aturan perundang-undangan sebagai acuan dan penelitian terdahulu. Upaya mitigasi bencana dapat dilakukan pada berbagai jenis

bencana, baik bencana alam maupun bencana non alam dengan tujuan supaya kerugian yang dialami dapat berkurang (Hengkelare et al., 2021).

Zona iklim di Jawa Timur dan pulau Madura memiliki kesamaan, yaitu wilayah dengan iklim lembab yang mendominasi. Oleh karena itu Madura menjadi salah satu daerah dengan kondisi rawan banjir. Daerah dengan topografi atau dataran yang lebih tinggi di sekitar pegunungan dan di sekitar wilayah barat pulau memiliki nilai curah hujan yang tinggi dibandingkan dengan daerah pulau Madura lainnya. Frekuensi hujan lebat terjadi di wilayah Arosbaya, Ketapang, dan Ambunten (Fura et al., 2020).

Kekurangan tumbuh-tumbuhan karena aktivitas penggundulan hutan tanpa reboisasi dan alih fungsi lahan menjadi perumahan juga menyebabkan banjir karena air hujan tidak bisa langsung diserap dengan baik oleh tanah (Yutantri et al., 2023). Upaya yang dapat dilakukan untuk membantu penyerapan air hujan adalah dengan membuat sumur resapan. Sumur resapan merupakan tempat yang digunakan untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah sehingga pasokan air tanah bertambah. Air tanah yang tersimpan dapat dimanfaatkan kembali untuk sumber air melalui mata air atau sumur (Nurwidyaningrum et al., 2023).

Sumur resapan menjadi salah satu teknik yang digunakan untuk merancang pelestarian air tanah yang berupa sebuah bangunan. Bangunan ini dibuat dengan sedemikian rupa sehingga bentuknya serupa dengan sumur gali tradisional dengan kedalaman yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan. Pembuatan sumur resapan diharapkan dapat mengendalikan banjir dan mengupayakan pelestarian air tanah. Pembangunan sumur resapan dapat dilakukan dengan menggunakan dua model, yaitu model tunggal dan model komunal. Model tunggal menggunakan satu bangunan sumur resapan untuk satu rumah, artinya setiap rumah memiliki sumur resapannya masing-masing. Model komunal menggunakan satu bangunan sumur resapan untuk lebih dari satu rumah dan digunakan secara bersama-sama. Pemilihan konstruksi sumur resapan disesuaikan dengan keadaan tanah dan batuan yang ada (Sulistyowati et al., 2023).

Lebak merupakan salah satu desa yang terletak di wilayah kecamatan Arosbaya, desa ini merupakan salah satu wilayah yang sering terkena banjir dari beberapa desa yang ada di kecamatan Arosbaya yang disebabkan karena curah hujan yang cukup tinggi. Banjir terparah di desa Lebak terdapat di Lebak Utara dengan ketinggian mencapai 40 cm yang disebabkan karena banjir kiriman dari kecamatan Geger. Masalah utama yang dapat menyebabkan desa ini menjadi langganan banjir karena sungai menjadi sasaran tempat pembuangan sampah oleh masyarakat sekitar dan kurangnya saluran pembuangan air yang menjadi salah satu penyebab dari terjadinya banjir. Dalam hal ini langkah yang dapat dilakukan adalah memperbaiki infrastruktur sungai, menyediakan tempat untuk pembuangan sampah supaya meminimalisir pembuangan sampah ke sungai. Hipotesis yang disusun oleh peneliti adalah membuat sumur resapan pada setiap rumah untuk menampung atau meresap air yang menggenang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya banjir di desa Lebak, dan memberikan solusi atau masukan dalam mengatasi bencana alam banjir di sekitar wilayah tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode wawancara dan observasi untuk memperoleh informasi mengenai banjir dengan menggunakan pedoman wawancara. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, teks pedoman wawancara, handphone. Subjek dari penelitian ini ada satu orang tokoh masyarakat, satu orang kepala desa, tiga orang warga sekitar desa Lebak dan kepala seksi operasional pemeliharaan sumber daya air dinas PUPR. Penelitian ini dilakukan di daerah Arosbaya tepatnya di desa Lebak, pada tanggal 30 September 2023.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti adalah wawancara, observasi, dan dokumentasi. Proses observasi dilakukan langsung oleh peneliti untuk memperoleh informasi mengenai bencana banjir yang terjadi dan mengetahui kondisi di desa Lebak. Tahap pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah mengkaji peraturan-peraturan mengenai bencana alam banjir. Tahap kedua yaitu peneliti melakukan observasi dan dokumentasi langsung ke tempat penelitian. Peneliti

melakukan observasi di desa Lebak mengamati sungai dan mengamati selokan yang kemudian akan dianalisis oleh peneliti mengenai kondisi di desa Lebak tersebut. Tahap ketiga yaitu peneliti menyusun pedoman wawancara yang berisi beberapa pertanyaan yang akan dijawab oleh responden. Tahap keempat yaitu peneliti melakukan wawancara dan dokumentasi kepada kepala desa, tokoh masyarakat, warga sekitar desa Lebak dan kepala seksi operasional dan pemeliharaan sumber daya air dinas PUPR. Wawancara adalah suatu proses yang dilakukan untuk mendapatkan sebuah data atau informasi dengan melibatkan narasumber dan responden. Tujuan dilakukannya wawancara yaitu untuk memperoleh informasi dari responden mengenai bencana banjir yang terjadi dari permasalahan yang dianalisis oleh peneliti terhadap bencana banjir di desa Lebak. Peneliti melakukan dokumentasi untuk mengumpulkan data berupa foto dan video dari objek yang akan diteliti. Kegiatan dokumentasi digunakan sebagai bukti dalam penelitian dan wawancara yang telah dilakukan. Setelah melakukan kegiatan wawancara peneliti membuat laporan hasil wawancara yang dilakukan terhadap tokoh masyarakat, kepala desa, warga sekitar desa Lebak dan kepala seksi operasional dan pemeliharaan sumber daya air dinas PUPR.

Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Pengambilan sampel pada kegiatan wawancara oleh peneliti akan dilakukan secara terpilih di desa Lebak. Sampel penelitiannya yaitu kepala desa, tokoh masyarakat, warga sekitar dan kepala seksi operasional dan pemeliharaan sumber daya air dinas PUPR (responden) yang akan menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan oleh penanya. Bapak Wawan adalah kepala desa yang baru menjabat pada tahun 2023 tepatnya di bulan Juni, kepala desa bertugas untuk menyelenggarakan pemerintahan di desa, melakukan pembangunan sarana dan prasarana yang ada di desa, ikut andil dalam mendukung masyarakat untuk mengurangi dan mencegah terjadinya bencana banjir yang terjadi di desa tersebut. Bapak Mustain menjadi seorang sukarelawan kurang lebih selama 12 tahun, pengamalan yang didapat dalam menjadi sukarelawan memiliki rasa peduli yang tinggi sesama manusia yang membutuhkan pertolongan, peka terhadap lingkungan sekitar dan dapat mengajarkan sabar dan kuat dalam menghadapi keadaan pada kondisi yang paling sulit, tugas menjadi sukarelawan yaitu melakukan koordinasi ke desa yang terdampak bencana alam, membuka dapur umum dan tempat pengungsian.

Profil warga sekitar yaitu sebagai ibu rumah tangga yang memiliki usaha kecil-kecilan seperti warung dan menjadi salah satu masyarakat yang terdampak dari bencana alam banjir yang berlangsung selama 1 sampai 2 hari, warga tersebut berumur sekitar 40 sampai 50 tahun. Bapak Novan menjabat sebagai kepala seksi operasional dan pemeliharaan sumber daya air kurang lebih selama 2 tahun yang bertugas sebagai pelaksanaan penanggulangan kerusakan akibat bencana, pelaksanaan penyusunan rencana alokasi air tahunan, dan pelaksanaan pemantauan dan pengawasan pemanfaatan sumber daya air. Penelitian ini akan melakukan teknik analisis setelah melakukan kegiatan observasi, wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif yang berfokus pada kegiatan wawancara. Hasil data penelitian yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk tabel yang diberi keterangan. Peneliti membuat sebuah kesimpulan dari hasil data pengamatan yang telah dianalisis.

Hasil dan Pembahasan

Penanganan dan pencegahan bencana diupayakan pemerintah dengan membentuk lembaga penyelenggaraan pencegahan bencana meliputi berbagai inisiatif termasuk tekad kebijakan pembangunan yang disebabkan oleh bencana, langkah-langkah pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Penanggulangan bencana menjadi tugas dan tanggung jawab pemerintah yang harus dilakukan secara menyeluruh dan terpadu melalui Badan Penanggulangan Bencana. Badan Penanggulangan Bencana ini bisa yang berada di pusat yaitu Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) maupun yang berada di daerah masing-masing yang disebut BPBD.

Untuk mengetahui informasi lebih lanjut mengenai banjir yang terjadi di desa Lebak kecamatan Arosbaya, peneliti melakukan penelitian di desa Lebak yang dimana merupakan salah

satu desa yang rawan terkena banjir di Arosbaya. Observasi dilakukan peneliti pada kondisi sungai utama dan kondisi sungai anakan yang ada di desa Lebak. Berikut hasil observasi yang dilakukan.



Gambar 1. Kondisi sungai yang ada di desa Lebak



Gambar 2. Kondisi anakan sungai yang ada di desa Lebak

Peneliti juga melakukan wawancara dengan kepala desa, tokoh masyarakat, warga sekitar, dan kepala seksi operasional dan pemeliharaan sumber daya air PUPR kabupaten Bangkalan yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Berikut hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti.

Tabel 1. Hasil wawancara dengan kepala desa Arosbaya

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah benar di daerah Arosbaya sering terjadi banjir?	Benar, hampir setiap musim penghujan Arosbaya terkena banjir. Banjir tersebut terjadi di desa Lebak. Desa lain di arosbaya yang terdampak banjir yaitu Bullanas, Ranggujang, Segaran, Mor lorong, Ngantemoran, dan Lebak utara. Dua dusun lain yang terdampak banjir kiriman ini, yaitu dusun Buduran dan desa Ta'anyar,
2.	Bagaimana kronologis/cerita kejadian pada saat banjir?	Banjir ini biasanya datang dari daerah dataran tinggi seperti kecamatan Geger dan mengalir ke daerah yang berada di dataran rendah seperti daerah Arosbaya, tepatnya pada desa Lebak.
3.	Menurut Bapak/Ibu, apa penyebab dari banjir ini?	Penyebab dari banjir di Arosbaya yaitu karena banjir kiriman dari kecamatan Geger, yang mana daerah tersebut selalu terkena banjir setiap musim penghujan. Faktor lainnya yaitu karena tanggul yang ada di sungai tidak dapat menahan debit air yang terlalu tinggi, sehingga banjir akan terus terjadi setiap musim penghujan tiba.
4.	Kira-kira berapa ketinggian banjir pada tahun lalu?	Ketinggian air saat banjir pada desa Lebak paling parah yaitu selutut orang dewasa, akan tetapi pada desa Buduran ketinggian airnya cukup dalam yaitu mencapai ketinggian 60 cm.
5.	Kapan terakhir kali banjir terjadi di Arosbaya?	Banjir terakhir kali terjadi pada tahun lalu, tepatnya tahun 2022. Tahun tersebut merupakan banjir terparah dari beberapa tahun sebelumnya, yang mana hujan terjadi 2-3 hari berturut turut dan banjir datang dengan ketinggian sekitar diatas 30 cm.

6.	Apakah ada korban jiwa atau hanya kerugian tertentu saja?	Sejauh ini tidak ada korban jiwa, hanya kerugian material seperti kerusakan pada rumah, warung dan lainnya. Warga tidak dapat melakukan aktivitas seperti biasanya, banyak warga yang tidak bisa berjualan dan tidak bisa bekerja karena terhambat banjir.
7.	Bagaimana upaya dari pemerintah setempat?	Pemerintah setempat sudah melakukan banyak upaya untuk mengurangi banjir di Arosbaya, salah satunya yaitu membuat tanggul di tepi sungai untuk menahan debit air yang berlebih saat musim penghujan berlangsung. Tanggul tersebut dibentuk seperti terasering dan dibuat dengan batu dan kawat agar kuat menahan debit air yang berlebih. Pemerintah juga membuat selokan di daerah desa Lebak, agar air hujan dapat mengalir pada selokan dan tidak menggenang di jalan.



Gambar 3. Foto bersama dengan kepala desa

Tabel 2. Hasil wawancara dengan sukarelawan banjir Arosbaya

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah benar di daerah Arosbaya sering terjadi banjir?	Benar, Arosbaya selalu terdampak banjir setiap tahun karena mendapatkan banjir kiriman dari daerah kecamatan Geger.
2.	Bagaimana kronologis/cerita kejadian pada saat banjir?	Banjir yang terjadi di Arosbaya merupakan banjir kiriman dari daerah dataran tinggi yaitu di kecamatan Geger ke daerah dataran rendah seperti di desa Lebak Arosbaya. Arosbaya tidak akan terjadi banjir jika bukan karena adanya kiriman dari desa lain, karena tanah di Arosbaya adalah tanah yang mudah menyerap air, sehingga tidak akan terjadi banjir, kemungkinan hanya ada genangan air.
3.	Kira-kira berapa ketinggian banjir pada tahun lalu?	Ketinggian air saat banjir pada desa Lebak paling parah yaitu selutut orang dewasa, akan tetapi pada desa Buduran ketinggian airnya cukup dalam yaitu mencapai ketinggian 60 cm.
4.	Menurut Bapak/Ibu, apa penyebab dari banjir ini?	Penyebab terjadinya banjir yaitu curah hujan yang tinggi yang bersamaan dengan laut pasang, sehingga sangat memungkinkan daerah dataran tinggi mengalirkan banjir ke daerah dataran rendah seperti daerah desa Lebak. Penyebab lainnya yaitu saluran air dalam lingkar Arosbaya sudah tidak ada, jadi air yang akan mengalir ke hilir menjadi terhambat. Kesadaran masyarakat tentang kebersihan sangat kurang juga menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya banjir di Arosbaya.
5.	Apakah ada faktor sampah sebagai penyebab terjadinya banjir?	Kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan sangatlah kurang, terutama menjaga kebersihan sungai. Banyak warga yang membuang sampah di sungai, sehingga air akan meluap ketika hujan turun dengan terus menerus.
6.	Apakah ada korban jiwa atau hanya kerugian tertentu saja?	Tidak ada korban jiwa saat banjir terjadi. Kerugian dari terjadinya banjir yaitu kerugian pada tambak udang, karena terendam air banjir. Aktivitas pasar juga terganggu, banyak pedagang tidak dapat berjualan seperti biasanya.

7.	Bagaimana upaya dari warga setempat/ pemerintah?	Pembuatan sumur resapan air merupakan salah satu solusi untuk mengurangi banjir yang ada di Arosbaya, hal tersebut dibuktikan dengan berkurangnya ketinggian air pada saat banjir. Bergotong royong membersihkan sampah yang ada di sekitar rumah dan mengurangi pembuangan sampah di sungai. Sampah yang ada di sungai sangat mempengaruhi terjadinya banjir, selain banjir juga terdapat banyak kerugian dari membuang sampah di sungai yaitu mengurangi mata pencaharian warga. Banyak ikan yang tercemar, sehingga tidak dapat lagi mencari ikan di daerah tersebut. Pemerintah telah melakukan pengerukan anak sungai sungai sekitar 1 meter, hal itu cukup berpengaruh pada ketinggian air saat banjir.



Gambar 4. Foto pada saat wawancara dengan sukarelawan

Tabel 3. Hasil wawancara dengan warga sekitar

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah benar di daerah Arosbaya sering terjadi banjir?	Benar, banjir biasanya terjadi setiap tahun dan pada musim penghujan.
2.	Bagaimana kronologis/cerita kejadian pada saat banjir	Banjir terjadi ketika hujan yang terjadi berhari hari tanpa henti dan air akan perlahan masuk ke pemukiman warga.
3.	Kira-kira berapa ketinggian banjir pada tahun lalu?	Ketinggiannya kira-kira setinggi mata kaki, tetapi jika hujan yang terjadi derasan lama. Ketinggian mencapai lutut orang dewasa
4.	Apakah dampak dari terjadinya banjir?	Dampaknya tidak dapat berjualan karena terendam banjir, sulit untuk melakukan aktivitas seperti biasanya.



Gambar 5. Foto pada saat wawancara dengan warga sekitar

Tabel 4. Hasil wawancara dengan kepala seksi operasional dan pemeliharaan sumber daya air dinas PUPR

No	Pertanyaan	Jawaban

1.	Apa definisi dan tujuan utama dari sumur resapan menurut pandangan PUPR?	Jika dilihat dari definisi sumur resapan itu agar dapat ditampung lalu air meresap ke dalam tanah. Jadi air tidak langsung mengalir ke sungai.
2.	Apa hambatan dalam pelaksanaan dan pemeliharaan sumur resapan?	Untuk hambatan sebenarnya tidak ada, tergantung dari jenis konstruksinya seperti apa. Kendalanya jika ada di tempat yang berbatu agak susah untuk menggalinya.
3.	Apakah sumur resapan efektif jika dibuat di daerah yang rawan banjir?	Kalau menurut saya masih efektif karena sangat membantu sekali, semisal di pemukiman drainasenya tidak optimal karena kurang pembersihannya, penormalisasiannya sehingga dengan adanya resapan akan lebih cepat membantu meminimalisir banjir tersebut.
4.	Menurut bapak apakah ada saran atau upaya yang dilakukan untuk daerah rawan banjir?	Kesadaran masyarakat, karena dari dulu saya sudah bilang namun mindset masyarakat belum masuk, baik itu tentang sampah dan lain-lain.



Gambar 6. Foto Bersama dengan kepala seksi operasional dan pemeliharaan PUPR

Hasil dari wawancara yang telah dilakukan oleh penelitian kepada kepala desa Arosbaya mengenai bencana banjir yang sering terjadi di Arosbaya adalah benar sering terjadi setiap musim penghujan biasanya banjir datang dari daerah dataran tinggi seperti kecamatan Geger dan mengalir ke daerah yang berada di dataran rendah seperti di desa Lebak, Bunalas, Ranggujan, Mo lorong, Ngantemoran. Dua dusun lain yang juga terdampak banjir kiriman seperti dusun Buduran dan Ta'anyar. Penyebab dari banjir yang terjadi di Arosbaya karena banjir kiriman dari kecamatan Geger, yang mana daerah tersebut sering terkena banjir. Faktor lain dari terjadinya banjir di daerah Arosbaya khususnya di desa Lebak yaitu tanggul yang terdapat di sungai tidak mampu menahan debit air yang terlalu tinggi sehingga tanggul tersebut mengalami keretakan yang mengakibatkan banjir terus terjadi setiap musim penghujan. Ketinggian air paling parah pada saat terjadinya banjir mencapai setinggi lutut orang dewasa sampai ketinggian 60 cm. Banjir yang terjadi pada tahun 2022 adalah banjir terparah dari beberapa tahun sebelumnya dengan curah hujan yang terjadi secara berturut-turut selama 2 sampai 3 hari yang menyebabkan datangnya dengan ketinggian sekitar 30 cm. Bencana tersebut memakan korban jiwa akan tetapi menimbulkan kerugian material seperti kerusakan pada rumah, warung, dan warga tidak dapat melakukan aktivitas seperti biasanya. Pemerintah telah melakukan beberapa upaya untuk mengurangi banjir Arosbaya antara lain yaitu membuat tanggul yang dibentuk seperti terasering yang dibuat dengan batu dan kawat supaya kuat menahan debit air yang berlebih dan membuat selokan supaya air hujan dapat mengalir pada selokan tersebut. Berdasarkan hasil observasi mengenai banjir yang terjadi di Arosbaya ialah kondisi tanggul memang mengalami keretakan walaupun telah diperbaiki tetap tidak dapat menahan debit air yang tinggi dan kurangnya selokan di desa Lebak. Argumen dari peneliti yaitu pembuatan tanggul dan selokan perlu dilakukannya pembangunan dan peningkatan infrastruktur.

Hasil dari wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti kepada sukarelawan banjir di Arosbaya adalah benar banjir sering terjadi di wilayah tersebut setiap tahunnya karena mendapatkan kiriman dari daerah kecamatan Geger. Kronologinya, banjir dari dataran tinggi di kecamatan Geger mengalir menuju ke dataran rendah di desa Lebak. Sebenarnya, Arosbaya memiliki struktur tanah yang mudah menyerap air namun karena ada kiriman banjir maka tanah di wilayah Arosbaya tidak mampu menampung air yang menggenang. Ketinggian air saat banjir di desa Lebak yang paling parah mencapai lutut orang dewasa. Penyebabnya adalah karena curah hujan yang tinggi dan bersamaan dengan air laut yang sedang pasang. Selain itu, saluran air di wilayah Arosbaya tidak berfungsi dengan maksimal. Hal ini terjadi karena kurangnya kesadaran dari masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan terutama kebersihan sungai sehingga banjir di Arosbaya dapat terjadi. Saat terjadi banjir, tidak ada korban jiwa tetapi terdapat kerugian yakni masyarakat tidak bisa beraktivitas seperti biasanya. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi banjir, salah satunya dengan membuat sumur resapan. Berdasarkan hasil observasi, banyak sampah yang berserakan di sekitar sungai. Hal ini membuat wilayah Arosbaya sering terjadi banjir karena air tidak dapat mengalir. Argumen dari peneliti adalah masyarakat perlu bergotong royong untuk membersihkan sampah yang ada di sekitar rumah dan mengurangi pembuangan sampah di sungai.

Hasil dari wawancara yang telah dilakukan oleh penelitian kepada tiga warga sekitar mengenai bencana banjir yang sering terjadi di Arosbaya adalah benar sering terjadi banjir setiap tahun dan pada musim penghujan. Hujan yang terjadi berhari hari tanpa henti mengakibatkan air perlahan masuk ke pemukiman warga. Ketinggian air saat curah hujan tidak terlalu tinggi mencapai mata kaki, akan tetapi saat curah hujan yang tinggi ketinggian air mencapai lutut orang dewasa. Dampak dari terjadinya banjir adalah warga sekitar tidak dapat berjualan dan beraktivitas seperti biasa. Berdasarkan hasil observasi, argumen dari peneliti adalah datangnya banjir sangat berdampak bagi warga sekitar seperti terganggunya aktivitas sehari-hari sehingga warga sekitar membutuhkan bantuan berupa obat-obatan dan makanan dari pemerintah

Hasil dari wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti kepada kepala seksi operasional dan pemeliharaan sumber daya air dinas PUPR adalah tujuan dibuatnya sumur resapan adalah agar air tidak terlalu lama menggenang saat banjir melainkan air ditampung terlebih dahulu di sumur tersebut. Pembuatan sumur resapan tergantung dari jenis tanahnya. Berdasarkan hasil observasi, sumur resapan dirasa efektif untuk membantu meminimalisir banjir karena sumur resapan membantu air yang menggenang agar cepat meresap ke dalam tanah dan membantu menjaga keseimbangan air di lingkungan tersebut. Argumen dari peneliti adalah pembuatan sumur resapan perlu dilakukan untuk mengurangi muatan air hujan yang akan mengalir ke sungai dan menambah cadangan air tanah sehingga dapat dimanfaatkan pada musim kemarau.

Hasil penelitian melalui kegiatan wawancara dilakukan oleh peneliti kepada aparat desa, tokoh masyarakat dan warga sekitar. Aparat desa yang diwawancarai oleh peneliti adalah Kepala Desa setempat, tokoh masyarakatnya adalah sukarelawan yang membantu pada saat banjir terjadi dan warga sekitar yang terdampak. Hasil penelitian tersebut tertuang dalam tabel 1, 2, dan 3 yang menunjukkan bahwa benar banjir sering terjadi di wilayah Arosbaya setiap tahun di musim penghujan. Kronologinya, banjir biasanya datang dari dataran tinggi yaitu wilayah di kecamatan Geger yang turun menuju dataran rendah seperti desa Lebak, Arosbaya. Penyebab utamanya adalah kiriman dari kecamatan Geger, namun selain itu ada faktor lain yang menyebabkan banjir terjadi di desa Lebak. Faktor lainnya yaitu tanggul yang ada di sungai tidak mampu menahan debit air yang meningkat, saluran air sudah tidak ada serta kesadaran masyarakat akan kebersihan sangat kurang.

Ketinggian banjir bervariasi, ada yang hanya sebatas mata kaki sedangkan di desa Lebak sendiri ketinggian paling parah ialah sebatas lutut orang dewasa dan di desa Buduran ketinggiannya mencapai 60 cm. Banjir terakhir yang terjadi yaitu pada akhir tahun 2022 yang menjadi banjir terparah dari tahun-tahun sebelumnya. Sejauh ini tidak ada korban jiwa, tetapi kerugian material seperti rumah yang rusak, warung, dan lainnya sehingga aktivitas sehari-hari warga menjadi terhambat. Upaya yang dilakukan warga ialah menjaga kebersihan dengan tidak membuang sampah di sungai serta membersihkan selokan dan sungai agar air mengalir dengan lancar. Upaya yang

telah dilakukan pemerintah adalah pengerukan sungai dan membuat tanggul di tepi sungai. Tanggul tersebut berbentuk seperti terasering dengan tujuan dapat menahan debit air yang meningkat.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan dinas PUPR (Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang) kabupaten Bangkalan. Hasil wawancara tercantum pada tabel 4 yang menunjukkan bahwa tujuan dari pembangunan sumur resapan adalah air yang menggenang bisa ditampung terlebih dahulu agar proses penyerapan ke dalam tanahnya tidak terlalu lama dan agar air tidak langsung mengalir ke sungai apalagi dengan kondisi sungai yang kurang efektif pada saat banjir terjadi. Hambatan yang ditemui dalam pembangunan sumur resapan ini adalah kondisi tanah yang berbatu sehingga susah dalam hal penggalian. Sumur resapan ini efektif digunakan untuk membantu mengurangi air yang menggenang akibat banjir. Misalnya di pemukiman terdapat sistem drainase yang tidak bekerja dengan optimal karena masalah kebersihannya maka dengan adanya sumur resapan ini bisa membantu air agar lebih cepat meresap ke dalam tanah dan meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh banjir. Upaya yang dilakukan untuk daerah yang terdampak banjir adalah dimulai dari kesadaran masyarakatnya, baik itu tentang sampah maupun hal-hal lainnya.

Hipotesis yang disusun oleh peneliti untuk meminimalisir dampak banjir yang terjadi di desa Lebak ialah dengan membangun sumur resapan. Sumur resapan dipilih oleh peneliti karena efektif untuk meminimalisir air banjir yang menggenang. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kondisi sungai memungkinkan untuk terjadinya banjir yang disebabkan karena banyaknya sampah, sehingga pembuatan sumur resapan terbukti dapat mengurangi air banjir. Hal tersebut sependapat dengan jawaban sukarelawan mengenai upaya yang dapat dilakukan oleh warga di desa Lebak untuk mengurangi dampak banjir.

Solusi dari permasalahan adanya banjir di desa Lebak, Arosbaya ini dengan membangun sebuah sumur resapan. Sumur resapan memiliki peran penting dalam penanggulangan banjir dan manajemen air yang berkelanjutan. Fungsi dari sumur resapan untuk penanggulangan banjir yaitu untuk menyerap air hujan ke dalam tanah. Hal ini membantu mengurangi volume air permukaan yang mengalir ke saluran drainase dan sungai, sehingga mengurangi risiko banjir. Sumur resapan membantu mengurangi aliran air permukaan yang dapat menyebabkan erosi tanah. Hal ini mendukung keberlanjutan lahan dan mengurangi kerusakan lingkungan. Sumur resapan dapat menyuplai air ke dalam lapisan air tanah, yang kemudian dapat digunakan untuk menyokong pasokan air tanah. Hal ini bermanfaat dalam mengatasi kekurangan air dan meningkatkan kualitas air bawah tanah. Sumur resapan dapat meningkatkan kelembaban tanah di sekitarnya, yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan ekosistem terestrial. Sumur resapan dapat membantu menyaring air hujan sebelum mencapai sumber air alami. Ini membantu mengurangi pencemaran air dengan menyaring kontaminan seperti oli, zat kimia, dan limbah lainnya. Di daerah-daerah yang rawan banjir, sumur resapan dapat membantu meningkatkan drainase lahan basah, sehingga mengurangi risiko banjir yang terkait dengan hujan berlebih. Sumur resapan adalah cara konservasi sumber daya air, membantu mengelola air hujan dan mengurangi kebutuhan sistem drainase yang mahal. Penggunaan sumur resapan merupakan strategi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam manajemen air. Sumur ini dapat digunakan di lingkungan perkotaan maupun pedesaan untuk mengurangi risiko banjir dan memitigasi dampak banjir yang disebabkan oleh aliran air permukaan yang tinggi.

Kesimpulan dan Saran

Banjir yang terjadi di Arosbaya dikarenakan tingginya curah hujan pada musim penghujan yang mengakibatkan daerah di dataran tinggi mengalami banjir, sehingga daerah di dataran rendah mendapatkan banjir kiriman dari daerah dataran tinggi. Daerah dataran tinggi yang mengirimkan banjir yaitu Geger dan daerah yang terdampak banjir kiriman yaitu di Arosbaya, desa Buduran dan desa Ta'anyar. Banjir Arosbaya terjadi setiap tahun pada saat musim penghujan. Banyak upaya pemerintah yang telah dilakukan untuk menanggulangi terjadinya banjir yaitu dengan membuat tanggul, membuat selokan dan pengerukan anak sungai. Ketiga upaya tersebut cukup membantu dalam mencegah terjadinya banjir, selain itu dibutuhkan kesadaran warga untuk tidak membuang

sampah di sungai. Pembuatan sumur resapan air merupakan salah satu solusi dari sukarelawan bencana banjir di Arosbaya, setiap rumah perlu memiliki sumur resapan setidaknya dengan kedalaman 1 meter.

Saran yang dapat diberikan yaitu perlu adanya tindak lanjut untuk dapat melakukan mitigasi bencana banjir di Arosbaya dengan cara membuat sumur resapan air di setiap rumah dan tidak membuang sampah ke sungai. Masyarakat perlu melakukan kegiatan gotong royong untuk membersihkan saluran air. Berdasarkan hasil penelitian, maka diperlukan upaya yang akan berdampak panjang, misalnya dalam bentuk sosialisasi implementasi sumur resapan.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur kehadirat Allah SWT kami panjatkan karena atas karunia, hidayah, dan rahmat-Nya peneliti dapat menyelesaikan tugas mata kuliah Mitigasi Bencana Alam yang berjudul "Profil Bencana Banjir di Desa Lebak, Kecamatan Arosbaya Kabupaten Bangkalan" dengan tepat waktu. Peneliti mengucapkan terima kasih banyak kepada pihak-pihak terkait yang membantu menyelesaikan tugas ini. Peneliti mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak Aditya Rakhmawan S.Si., M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah Mitigasi Bencana Alam yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran serta masukan saat proses penelitian hingga proses pembuatan artikel. Peneliti juga mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak Wawan selaku kepala desa setempat, Bapak Mustain sebagai sukarelawan banjir Arosbaya, warga sekitar, serta Bapak Novan selaku kepala seksi operasional dan pemeliharaan sumber daya air dinas PUPR Bangkalan yang bersedia untuk diwawancarai dan dimintai informasi terkait banjir yang pernah terjadi. Terima kasih banyak tak lupa kepada teman-teman kelompok yang bersedia untuk bekerja sama.

Daftar Pustaka

Afni, W. N., *et al*. (2022). Penelitian Mitigasi Banjir di Daerah Bangkalan dan Sekitarnya. *Proceeding Science Education National Conference*, hal. 166-174.

Febriansyah, A., *et al*. (2020). Penerapan Machine Learning dalam Mitigasi Bencana Banjir Menggunakan Data Mining. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, *3*(3), 215-218.

Fura, A. N. A. J., Wiyono, R. U. A., & Indarto. (2020). Analisis Kecenderungan dan Perubahan Hujan Ekstrem Harian di Pulau Madura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *18*(1), 89-96.

Hengkelare, S. H. S., Rogi, O. H. A., & Suryono. (2021). Mitigasi Risiko Bencana Banjir di Manado. *Jurnal Spasial*, *8*(2), 267-274.

Mas'Ula, N., Siartha, I. P., & Citra, I. P. A. (2019). Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir di Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, *7*(3), 103-112.

Nurani, Y., *et al*. (2022). Pengenalan Mitigasi Bencana Banjir untuk Anak Usia Dini melalui Media Digital Video Pembelajaran. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *6*(6), 5747-5756.

Nurwidyaningrum, D., *et al*. (2023). Penerapan Rain Water Harvesting pada Sumur Resapan untuk Kawasan Rawan Banjir. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *7*(1), 123-127.

Sulistyowati, T., *et al*. (2023). Penerapan Sumur Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir dan Konservasi Air Tanah di Desa Lembah Sari Kecamatan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(1), 34-43.

Thoha, A. S., Fadhilla, S., & Hulu, D. L. N. (2023). Buku Ajar Mitigasi Bencana Akibat Perubahan Iklim. Sleman: CV Bintang Semesta Media.

Yutantri, V., *et al*. (2023). Persepsi Masyarakat Terhadap Faktor-Faktor Penyebab Banjir di Perumahan Total Persada Raya Kota Tangerang. *Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan*, *7*(2), 199-214.

Korelasi IPA Terapan Terhadap Pengembangan Produk Keset Kaki

Correlation of Applied Science to the Development of Foot Mat Products

Maulina Hajarotul Azaniyah

Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
maulinaazaniyah@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak Industri fashion menjadi sumber permasalahan karena banyaknya limbah kain perca yang dapat mencemari lingkungan dan kurang dimanfaatkan secara maksimal, kain perca yang menumpuk kemudian dibakar sehingga terjadi pencemaran lingkungan yang menimbulkan asap dan gas yang tidak baik bagi Kesehatan. Pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui korelasi IPA Terapan terhadap pengembangan produk keset kaki yakni menggunakan metode studi literatur. Korelasi dalam bidang fisika terdapat pada gaya proses menganyam dan menjahit kain menjadi sebuah keset. Korelasi dalam bidang kimia terdapat pada bahan utama keset kaki yaitu kain yang mengandung Pb dan Cr. Korelasi dalam bidang biologi terdapat pada bahan dasar kain seperti kapas yang termasuk bahan serat alami. Kerajinan perca pada produksi keset kaki ini termasuk dalam bisnis industri kreatif yang dapat memanfaatkan bahan- bahan bekas dan menjadikan suatu produk yang unik dan memiliki nilai jual.

Kata kunci : IPA Terapan, Kain Perca, Keset Kaki

Abstract *The fashion industry is a source of problems because there is a lot of waste rags which can pollute the environment and they are not utilized optimally. The rags are piled up and then burned, resulting in environmental pollution which creates smoke and gas which is not good for health. Data collection was carried out to determine the correlation of applied science to the development of foot mat products using the literature study method. The correlation in the field of physics is in the process of weaving and sewing cloth into a doormat. Correlation in the field of chemistry is found in the main material of foot mats, namely cloth which contains Pb and Cr. Correlation in the field of biology is found in basic fabric materials such as cotton, which is a natural fiber material. This patchwork craft in the production of doormats is included in the creative industry business which can utilize used materials and make a product that is unique and has selling value.*

Keywords: Applied Science, patchwork, Foot Mat

Pendahuluan

Bisnis fashion semakin berkembang di Indonesia, bahkan Prospek pengembangan usaha fashion sangat menjanjikan, mengingat pakaian adalah kebutuhan primer (sandang) selain makanan (pangan) dan perumahan (papan), pakaian menjadi peringkat kebutuhan satu dalam kehidupan seseorang khususnya daerah-daerah kota besar. Jika industri fashion berlomba-lomba memproduksi pakaian dalam jumlah yang banyak. Hal ini dapat menimbulkan limbah kain bekas potongan yang ukurannya kecil-kecil atau yang sering disebut dengan kain perca. Limbah kain perca menjadi prioritas dalam pemanfaatan bahan bekas untuk barang-barang yang menarik. Kain tersebut dimanfaatkan dan diolah dengan benar, maka kain perca tersebut dapat menjadi barang yang indah dan menarik bahkan dapat menjadi barang yang benilai jual. Industri pengguna kain dengan serat alam berkontribusi sebagai sumber pendapatan bagi Indonesia. Industri berbasis serat alam di Indonesia perlu terus dikembangkan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan rakyat Indonesia.

Limbah kain perca merupakan limbah anorganik yang sulit diurai oleh lingkungan. Industri fashion menjadi sumber permasalahan karena banyaknya limbah kain perca yang dapat mencemari lingkungan dan kurang dimanfaatkan secara maksimal, kain perca yang menumpuk kemudian dibakar sehingga terjadi pencemaran lingkungan yang menimbulkan asap dan gas yang tidak baik bagi Kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan adanya pemanfaatan kembali limbah kain perca tersebut menjadi produk-produk yang memiliki nilai estetika. Adapun barang yang bisa memanfaatkan kain perca seperti keset kaki.

Limbah kain perca dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan keset kaki. Keset kaki sendiri merupakan salah satu alat pembersih yang digunakan oleh ibu rumah tangga. Selain dimanfaatkan untuk membersihkan, keset juga dapat dimanfaatkan sebagai interior rumah. Proses pengembangan produk keset kaki ini dapat dikorelasikan dalam Ilmu Pengetahuan Alam Terapan, baik dari proses pembuatan maupun bahan-bahan yang digunakan. Hal tersebut dapat memicu adanya pengembanganteori dan materi pembuatan keset secara ilmiah.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui korelasi terhadap pengembangan produk keset kaki yaitu menggunakan metode studi literatur. Menurut M. Nazir dalam bukunya yang berjudul Metode Penelitian mengemukakan bahwa studi kepustakaan atau studi literatur adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur- literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan. Pengumpulan data pada artikel ini menggunakan jurnal-jurnal terbaru dan memiliki identitas yang baik dan terpercaya.



Gambar 1. Menganyam keset

Hasil dan Pembahasan

Korelasi dalam bidang fisika terdapat pada proses menganyam dan menjahit kain menjadi sebuah keset. Proses menganyam dan menjahit ini terjadi adanya gaya. Gaya merupakan tarikan atau dorongan yang diberikan sehingga dapat terjadi perubahan pada suatu benda. Proses mengayam termasuk adanya tarikan, tarikan yang diberikan saat menganyam bisa menghasilkan keunikan pada keset, juga termasuk salah satu kreatifitas pembuatan keset kaki. Hal tersebut dilakukan untuk menghasilkan keset yang rapi, supaya memiliki nilai estetika dan keunikan yang dapat menarik perhatian konsumen. Gaya tarikan yang diberikan harus lebih besar dari massa bendanya (kain), karena semakin besar gaya yang diberikan keset yang dihasilkan juga terlihat lebih kuat dan tahan lama.

Korelasi dalam bidang kimia terdapat pada bahan utama keset kaki yaitu kain perca. Kain dengan berbagai macam warna yang menarik juga tidak luput dari adanya pewarna sintetik. Sebagian pewarna sintetik memiliki kandungan logam berat seperti timbal (Pb) dan kromium (Cr)

yang cukup tinggi, sehingga kandungan tersebut berbahaya terhadap kulit. Pewarna sintetik merupakan zat warna yang dibuat melalui perlakuan pemberian asam sulfat atau asam nitrat yang sering berkontaminasi oleh logam berat lain yang bersifat racun. Selain itu, modifikasi kapas dan tekstil dengan lapisan antibakteri telah menarik banyak perhatian industri tekstil dan minat produsen karena sifatnya yang unik. Modifikasi ini berlaku untuk industri manufaktur *fashion* dan tekstil. Bahan kimia ini dapat berdampak negatif pada manusia dan lingkungan, sehingga dikumpulkan bahan nano yang dapat mengurangi efek berbahaya.

Korelasi dalam bidang biologi terdapat pada bahan utama keset kaki yaitu kain perca. Kain ini terbuat dari bahan dasar serat atau benang. Serat dapat dikelompokkan sebagai serat alam, serat semisintetik, dan serat sintetik. Contoh serat alam adalah serat kapas, rami, sutra, wol, dan asbes. Serat alam memiliki berbagai keunggulan dan sudah lama digunakan dalam memenuhi kebutuhan manusia dan berbagai industri. Serat alam digunakan dalam industri tekstil, kertas, kerajinan, aksesoris, dekorasi, dan material biokomposit. Kapas merupakan serat yang paling banyak dikenal sekaligus bahan baku yang banyak digunakan dalam industri tekstil. Kapas yang ditanam secara alami tidak membahayakan lingkungan kecuali jika digunakan pupuk, pestisida, dan bahan kimia berbahaya lainnya

Korelasi *STEAM* pada Proses Pengembangan Keset Kaki

1. *Science*

   Kain perca adalah bahan utama yang digunakan dalam pembuatan keset kaki. Berbagai macam kain yang didapatkan memiliki bahan dasar serat kapas *(Gossypium sp.),* seperti pada kain katun. Kapas merupakan serat yang paling banyak dikenal sekaligus bahan baku yang banyak digunakan dalam industri tekstil. Kapas yang ditanam secara alami tidak membahayakan lingkungan kecuali jika digunakan pupuk, pestisida, dan bahan kimia berbahaya lainnya. Secara ilmiah katun organik menjadi salah satu produk fashion yang mendukung konsep berkelanjutan. Katun organik terbuat dari kapas yang ditanam tanpa menggunakan bahan kimia sintetik. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh organisasi nirlaba internasional *Textile Exchange,* katun organik menggunakan 91% lebih sedikit air padaproses produksinya.

2. *Technology*

   Tenaga kerja pada proses pembuatan keset kaki sangat berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Proses penjahitan keset kaki sudah menggunakan mesin jahit listrik dan alat press perekat saat packing sebagai bentuk pemanfaatan teknologi yang semakin canggih. Selain itu, untuk mengembangkan suatu usaha perlu adanya kegiatan pemasaran yang merupakan kunci kesuksesan dibalik sebuah usaha. Pemasaran merupakan suatu fungsi bisnis yang mengidentifikasi kebutuhan konsumen yang harus dipuaskan oleh kegiatan manusia lainnya. Pemasaran secara online menjadi salah satu usaha menawarkan produk dengan memanfaatkan adanya teknologi yang dapat memperluas jangkauan, dan itu sangat diperlukan saat pemasaran produk keset kaki. Pemasaran secara online adalah suatu usaha pemasaran melalui internet yang dilakukan dengan berbagai macam cara sehingga dapat menghasilkan uang. Beberapa media sosial yang efektif untuk digunakan yakni website, whatsapp, Instagram, facebook, toko online dan lain sebagainya. Pemasaran produk juga bisa dilakukan secara offline yaitu dengan menyediakan pamflet dan buku katalog di lokasi usaha. Meskipun secara offline, juga dapat memanfaatkan teknologi dengan pemanfaatan aplikasi seperti canva dan aplikasi-aplikasi pengeditan lainnya.

3. *Engineering*

Adapun Teknik pembuatan produk keset kaki

a. Teknik menjahit
   Menjahit adalah membuat desain, membuat pola pada media seperti kain. Teknik menjahit selalu digunakan dalam pembuatan keset kaki ketupat, oval dan spons. Fungsi dari Teknik menjahit yaitu untuk membuat keset bisa lebih rapi, tahan lama dan nyaman. Proses menjahit juga diperlukan ketelitian dan keuletan untuk menghasilkan produk yang maksimal.
b. Teknik menganyam (memasukan kain)
   Anyaman adalah teknik membuat karya seni rupa yang dilakukan dengan cara menumpang tindihkan (menyilangkan) bahan anyam.teknik menganyam selalu digunakan dalam pembuatan keset kaki Mutiara dan ketupat. Fungsi dari Teknik menganyam yaitu untuk membuat keset lebih rapi, menarik dan nyaman.

Adapun Teknik pemasaran produk keset kaki

a. Teknik pemasaran offline
   Produk keset kaki dapat dilakukan pemesanan melalui offline, dengan cara mendatangi lokasi pembuatan produk. Pemasaran secara offline merujuk pada upaya menarik perhatian konsumen dengan melakukan promosi secara fisik. Kelebihan dalam pemasaran offline terdapat pada kepercayaan secara penuh oleh konsumen dan pembeli, karena konsumen bisa langsung memilih dan mengecek produk di lokasi penjualannya. Media yang dapat digunakan pemasaran offline yaitu pamflet produk, buku katalog produk, kartunama dan lain sebagainya.
b. Teknik pemasaran online
   Produk keset kaki dapat dilakukan pemesanan melalui online, dengan cara mencari user nama bisnis yang tercantum. Beberapa media sosial yang efektif untuk digunakan yakni whatsapp, Instagram, facebook, toko online dan lain sebagainya. Kelebihan dalam pemasaran online yaitu dapat melakukan pemesanan jarak jauh. Selain itu, pemasaran produk lebih luas dan dengan mudah mendapatkan konsumen baru. Penggunaan media sosial juga menjadi tolak ukur banyaknya konsumen, untuk mendapatkan itu harus menyediakan konten dan gambar-gambar yang menarik tentang produk yang diperjualbelikan.

4. *Art*

Kerajinan merupakan sesuatu yang mempunyai nilai sebagai alternatif kreasi atau suatu benda yang diciptakan melalui keterampilan manual. Kerajinan tangan adalah suatu proses menciptakan suatu produk atau barang yang dibuat dengan tangan dan mempunyai fungsi atau keindahan yang bermanfaat sehingga memberikan nilai jual. Kerajinan tambal sulam merupakan seni buatan tangan yang memadukan seni tradisional dan kontemporer. Keahlian tambal sulam dalam pembuatan keset ini merupakan bagian dari sektor industri kreatif yang dapat memanfaatkan bahan-bahan bekas dan menciptakan suatu produk yang unik danmempunyai nilai jual.

5. *Mathematic*

Keset kaki memiliki ukuran yang berbeda setiap jenisnya. Terdapat dua jenis keset yaitu keset oval dan persegi panjang. Pada keset oval memiliki diameter 35 cm, sedangkan keset persegipanjang memiliki panjang 55 cm dan lebar 35 cm.

Table 1. Harga setiap produk yang dihasilkan

No.	Nama produk	Jenis produk	Harga /kodi	Harga satuan
1.	Keset Bulu Macan	Persegi panjang	Rp. 85.000	Rp. 4500
2.	Keset Ketupat	Persegi panjang	Rp. 100.000	Rp. 5000
3.	Keset Mutiara Rajut	Persegi panjang	Rp. 85.000	Rp. 4500
4.	Keset Spon	Persegi panjang	Rp. 200.000	Rp. 10.000
5.	Keset Mutiara	Persegi panjang	Rp. 80.000	Rp. 4000
6.	Keset Oval	Oval	Rp. 85.000	Rp. 4500

Harga tersebut sesuai dengan hasil dari observasi bisnis yang dilakukan. Adapun harga produk antar memiliki selisih sebesar Rp. 1000 per produk/item.

Kesimpulan

Industri fashion menjadi sumber permasalahan karena banyaknya limbah kain perca yang dapat mencemari lingkungan dan kurang dimanfaatkan secara maksimal, kain perca yang menumpuk kemudian dibakar sehingga terjadi pencemaran lingkungan yang menimbulkan asap dan gas yang tidak baik bagi Kesehatan. Proses pengembangan produk keset kaki ini dapat dikorelasikan dalam Ilmu Pengetahuan Alam terapan, baik dari proses pembuatan maupun bahan-bahan yang digunakan. Metode Pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui korelasi terhadap pengembangan produk keset kaki yaitu menggunakan metode studi literatur.

Korelasi dalam bidang fisika terdapat pada gaya proses menganyam dan menjahit kain menjadi sebuah keset. Korelasi dalam bidang kimia terdapat pada bahan utama keset kaki yaitu kain perca yang memiliki kandungan Pb dan Cr. Berbagai macam kain yang didapatkan memiliki bahan dasar seperti kapas pada kain katun, wol dan lain sebagainya. Pemasaran secara online menjadi salah satu usaha menawarkan produk dengan memanfaatkan adanya teknologi yang dapat memperluas jangkauan, dan itu sangat diperlukan saat pemasaran produk keset kaki.

Kerajinan perca pada produksi keset kaki ini termasuk dalam bisnis industri kreatif yang dapat memanfaatkan bahan-bahan bekas dan menjadikan suatu produk yang unik dan memiliki nilai jual. Keset kaki memiliki ukuran yang berbeda setiap jenisnya. Terdapat dua jenis keset yaitu keset oval dan persegi panjang. Pada keset oval memiliki diameter 35 cm, sedangkan keset persegi panjang memiliki panjang 55 cm dan lebar 35 cm.

Saran

Tidak ada tulisan yang sempurna dengan data yang valid berkelanjutan. Sehingga pada artikel kali ini bisa dijadikan awal untuk perbaikan penelitian selanjutnya. Sebaiknya peneliti lebih menggali secara mendalam dengan refrensi-refrensi internasional untuk memperkuat kevalidan hasil penelitian. Selain itu juga dapat memperbaiki bahasa yang ditulis sesuai dengan bahasa Indonesia yang baku dan format pada umumnya.

Daftar Pustaka

Arifa, D, et al. (2022). PEMANFAATAN KAIN PERCA MENJADI KERAJINAN

KESET YANG BERNILAI JUAL. *Jurnal Pengabdian Multidisiplin*. 4(2) p.38-45.

Cai, et al. (2022). Eco-Friendly Clothing Market: A Study of Willingness to Purchase Organic Cotton Clothing in Bangladesh. *Sustainability article*. P.1-13

Dharob, et al. (2022). ANTIBACTERIAL EFFICACY OF COTTON NANOFIBER SOAKED IN

Ag, ZnO AND TiO2 NANOPARTICLES. *Chemistry International Journal*. 8(2) p.58-67.

Munir, *et al*. (2021). PEMANFAATAN LIMBAH KAIN PERCA MENJADI

PRODUK BERNILAI EKONOMIS BAGI ORMAS PKK DESA BUGEL. *Jurnal Abdimas*

Singkerru. 2(1) p.134-140.

Sukmawati, C, *et al.* (2022). PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF

TEKNOLOGI MENJAHIT SEBAGAI SCAFFOLDING PENGUASAAN PENGETAHUAN

KONSEPTUAL. *Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan.* 16(1) p.185-192.

Suparno. (2020). POTENSI DAN MASA DEPAN SERAT ALAM INDONESIA

SEBAGAI BAHAN BAKU ANEKA INDUSTRI. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 30(2) p.221-227.

Wijaya, J & Poerbantanoe, B. (2022). GALERI PENGOLAHAN KAIN ORGANIK DI BALI. *Jurnal Ardimensi Arsitektur*. 5(1) p.753-760.

Yuliana. (2022). RISIKO PENGGUNAAN PEWARNA SINTETIS PADA PEWARNAAN BATIK

UNTUK KESEHATAN PENGRAJIN. *Jurnal Industri Kerajinan dan Batik.*

PENINGKATAN HASIL BELAJAR PADA MATERI KERAPATAN ZAT MELALUI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) SESUAI GAYA BELAJAR

Novia Rabiatul Adawiyah[1], Yulita Fitriyah[2], Yamin[3]

[1]Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69111, Indonesia
noviarabiatul@gmail.com
[2]SMP Negeri 1 Bangkalan, Bangkalan, 69111, Indonesia
yulita1907@gmail.com
[3]Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69111, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak: Kurikulum Merdeka menuntut guru untuk lebih kreatif dalam pengelolaan kelas serta mementingkan kebutuhan masing-masing peserta didik. Pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Bangkalan masih menggunakan perangkat ajar yang sama untuk setiap peserta didik dengan beragam kemampuan, minat dan potensi sehingga hasil belajar peserta didik kurang maksimal, khususnya pada materi Kerapatan Zat. Setiap peserta didik memiliki cara yang berbeda dalam proses belajarnya. Hal ini disebabkan karena perbedaan gaya belajar. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan hasil belajar melalui perangkat ajar yang sesuai dengan gaya belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang disesuaikan dengan gaya belajar pada materi Kerapatan Zat. Metode pembelajaran yang digunakan yakni metode pembelajaran diferensiasi. Jenis penelitian ini yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan dalam dua siklus dengan empat fase meliputi perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah kelas VII C berjumlah 32 peserta didik. Penelitian ini menggunakan asesmen formatif. Hasil observasi pada siklus I dan siklus II, diperoleh peningkatan hasil belajar pada gaya belajar visual sebesar 26%, gaya belajar audiotori 35% dan gaya belajar kinestetik 20%. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD sesuai gaya belajar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kata kunci: gaya belajar, hasil belajar, lembar kerja peserta didik

Abstract: *The Independent Curriculum requires teachers to be more creative in classroom management and prioritize the needs of each student. Science learning at SMP Negeri 1 Bangkalan still uses the same teaching tools for each student with varying abilities, interests and potential so that student learning outcomes are less than optimal, especially in the Density of Substances material. Each student has a different way of learning. This is due to differences in learning styles. Therefore, efforts are needed to improve learning outcomes through teaching tools that suit students' learning styles. This research aims to improve student learning outcomes with the help of Student Worksheets (LKPD) which are adapted to learning styles in the Substance Density material. The learning method used is the differentiation learning method. This type of research is Classroom Action Research (PTK) which is carried out in two cycles with four phases including planning, action, observation and reflection. The subjects of this research were class VII C, totaling 32 students. This research uses formative assessment. The results of observations in cycle I and cycle II showed an increase in learning outcomes in visual learning styles of 26%, auditory learning styles of 35% and kinesthetic learning styles of 20%. So it can be concluded that using LKPD according to learning styles can improve student learning outcomes.*

Keywords: learning styles, learning outcomes, student worksheets

Pendahuluan

Perkembangan zaman menjadi faktor utama dari adanya perubahan dalam dunia pendidikan. Pembaharuan kurikulum di Indonesia telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Kurikulum Merdeka mendorong pengembangan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik melalui pemberian kebebasan dalam pembelajaran, peserta didik dan guru diharapkan mampu melaksanakan pembelajaran yang lebih berinovasi, mandiri, dan kreatif (Miladiah et al., 2023) Pengeimplementasian kebebasan dalam pembelajaran yaitu adanya merdeka belajar yang bertujuan agar peserta didik mendapatkan kekebasan belajar sesuai dengan minat dan kemampuan yang dimiliki. Minat dan kemampuan setiap peserta didik memiliki perbedaan atau beragam, sehingga guru sebaiknya mampu mengakomodasi keberagaman peserta didik. Kurikulum Merdeka memiliki kerangka yang dapat mendorong pengembangan kemampuan yang dimiliki oleh setiap peserta didik (Insani & Munandar, 2023).

Guru sebagai penggerak dalam pelaksanaan pembelajaran diharapkan dapat menyesuaikan kebutuhan peserta didik dengan kemampuan yang beragam. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi keberagaman peserta didik yaitu dengan pembelajaran berdifrensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan memperhatikan kebutuhan belajar sehingga dapat mengembangkan kemampuan individu peserta didik (Fitra, 2022). Berdasarkan observasi dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Bangkalan, sekolah belum menerapkan pembelajaran berdiferensiasi. Hal ini dikarenakan sekolah masih terbilang baru dalam melaksanakan penerapan Kurikulum Merdeka sehingga guru belum memahami pembelajaran berdiferensiasi. Sedangkan dalam kurikulum Merdeka, guru memiliki peran untuk mengaplikasikan pembelajaran yang berdiferensiasi yang efektif untuk peserta didik yang beragam (Husna & 'Aini, 2023).Dalam pembelajaran berdiferensiasi terdapat empat aspek yanag dapat diperhatikan oleh guru yaitu konten, proses, produk dan lingkungan belajar. guru dapat menerapkan salah satu atau keseluruhan dari keempat aspek tersebut dalam pelaksanaan pembelajaran. Aspek konten yaitu berkaitan dengan materi yang dipelajari oleh peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi pada aspek konten dapat dilakukan dengan menyediakan bahan bacaan, bahan ajar seperti modul, video atau praktek (Wahyuningsari et al., 2022).

Aspek konten yang dapat digunakan dalam pembelajaran berdiferensiasi yaitu dengan menggunakan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang biasa digunakan untuk menunjang pembelajaran yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD) (Juwana & Fitriana, 2023). LKPD digunakan selama proses pembelajaran untuk dipelajari dan dikerjakan oleh peserta didik. LKPD juga dapat meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran dan memberikan dampak

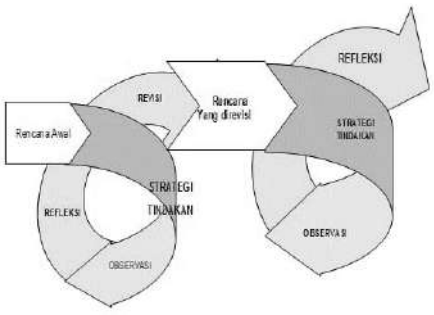
terhadap aktivitas belajar sehingga pembelajaran dapat lebih interaktif terhadap peserta didik. Melalui LKPD peserta didik dapat termotivasi, berlatih dan mandiri dalam pembelajaran. Dengan adanya LKPD yang lebih manarik, mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik (Mulia et al., 2022). LKPD dapat dibuat dengan penyesuaian kebutuhan peserta didik sehingga dapat membantu proses pembelajaran maupun penyajian materi atau konsep.

Kebutuhan peserta didik dapat dikategorikan dalam tiga aspek yaitu kesiapan belajar peserta didik, minat peserta didik dan profil belajar peserta didik yang dapat meliputi budaya, Bahasa, lingkungan, dan gaya belajar (Suwartiningsih, 2021). Gaya belajar merupakan kecenderungan peserta didik dalam menentukan stategi belajar sehingga dapat menemukan satu pendekatan belajar yang sesuai dengan tuntutan belajar. Gaya belajar meliputi gaya belajar visual yang akan lebih mudah untuk memahami berdasarkan apa yang dilihat. Gaya belajar auditori akan lebih mudah memahami apa yang didengar. Serta gaya belajar kinestetik akan lebih mudah memahami melalui sentuhan atau gerakan (Utami, 2022).Gaya belajar merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar (Ermiyanto et al., 2023).

Hasil belajar merupakan proses yang dilakukan oleh seseorang untuk mendapatkan perubahan baik secara prilaku maupun pengetahuan sehingga hasil perubahan dapat bermanfaat bagi disi sendiri maupun sekitar. Dalam pembelajaran IPA, hasil belajar dapat berupa pengetahuaan, sikap dan keterampilan sebagai suatu proses yang dapat dinilai dari tes formatif (Suwartiningsih, 2021). Peserta didik dalam mata pelajaran IPA seringkali mendapatkan hasil belajar yang kurang maksimal. Salah satu materi pelajaran IPA yang dipelajari di kelas VII pada semester ganjil yaitu kerapatan zat. Materi ini merupakan salah satu materi di bidang fisika. Peserta didik seringkali menganggap fisika merupakan mata pelajaran yang sulit (Nuraida et al., 2022). Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA, peserta didik pada materi kerapatan zat khususnya menghitung massa jenis mendapatkan nilai yang kurang maksimal. Hal tersebut dikarenakan peserta didik kurang memahami cara menghitung massa jenis. Peserta didik juga kurang memiliki semangat untuk belajar karena pembelajaran yang tidak sesuai dengan kemampuan yang ada pada diri peserta didik serta kurang menariknya proses pembelajaran dalam kelas. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kerapatan zat melalui LKPD dengan menyesuaikan gaya belajar peserta didik.

Metode Penelitian

Penelitian ini di SMP Negeri 1 Bangkalan yang berkolasi di Jalan Trunojoyo, Bangkalan, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan selama semester ganjil tahun Pelajaran 2023/2024. Subjek penelitian tindakan kelas yaitu peserta didik kelas VII-C yang berjumlah 32. Penelitian ini tentang materi kerapatan zat khususnya menghitung massa jenis. Tahap dalam penelitian menurut Kemmis dan MC. Taggart terdapat empat fase yang meliputi perencanaan, tindakan, observasi/pengamatan dan refleksi seperti pada gambar berikut.



Gambar 1. Alur tahapan penelitian menurut Kemmis dan McTaggart (Jakni, 2017)

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi selama proses pembelajaran, pemberian tes dalam LKPD untuk mengukur hasil belajar dan dokumentasi. Pengamatan dilaksanakan selama proses pembelajaran yang terdiri dari pra siklus, siklus I dan siklus II. Metode

analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu melalui analisis data kuantitatif yang dihitung menggunakan rumus statistik sederhana untuk mengetahui hasil belajar peserta didik. Rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata yaitu:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:
X = Rata-rata hasil belajar
$\sum x$ = Jumlah seluruh hasil belajar
n = Jumlah data

Hasil belajar digunakan dalam penentuan ketuntasan belajar peserta didik pada materi kerapatan zat dengan memperoleh 80% atau memperoleh nilai 80 untuk melampaui kriteria kompetensi minimum (KKM) atau mencapai ketuntasan. Peningkatan hasil belajar dan ketuntasan belajar dapat dipersentasekan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathrm{P} = \frac{\mathrm{F}}{\mathrm{N}} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:
P = Angka persentase
F = Frekuensi yang dicari persentasenya
N = Jumlah frekuensi

Hasil dan Pembahasan

Sebelum tahap pelaksanaan, peneliti melakukan pra siklus dan pemetaan peserta didik berdasarkan gaya belajar dengan menggunakan instrumen tes gaya belajar. didapatkan hasil jumlah peserta didik dengan gaya belajar visual sebanyak 10 peserta didik, gaya belajar auditori sebanyak 16 peserta didik dan gaya belajar kinestetik sebanyak 6 peserta didik. Proses pembelajaran diajarkan dengan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar pada aspek konten. Pada tahap pelaksanaan siklus I, proses pembelajaran berdiferensiasi dengan aspek konten dengan menyampaikan materi sesuai gaya belajar peserta didik. Pada siklus II, pembelajaran berdiferensiasi dengan aspek konten melalui pemberian lembar kerja peserta didik (LKPD) sesuai gaya belajar peserta didik. Pengerjaan LKPD melalui kelompok yang dibagi dalam 6 kelompok kecil terdiri 5-6 anggota dengan beragam gaya belajar. Pada tahap pelaksanaan proses pembelajaran dilakukan selama tiga kali pertemuan dengan tahapan pra siklus, siklus I dan siklus II.

Hasil tes formatif pada tahap pra siklus peserta didik banyak mendapatkan nilai dibawah kriteria kompetensi minimum (KKM) atau tidak tuntas. Nilai KKM yang ditetapkan bersama yaitu dengan nilai 80. Adapun data hasil belajar peserta didik pada tahap pra siklus diperoleh sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil belajar peserta didik kelas VII-C pada pra siklus, siklus I dan siklus II

Aspek	Tahapan		
	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Jumlah peserta didik yang mengikuti tes	32	32	32
Jumlah peserta didik gaya belajar visual yang tuntas	2	4	7
Jumlah peserta didik gaya belajar visual yang tidak tuntas	8	6	3
Jumlah peserta didik gaya belajar auditori yang tuntas	2	9	16
Jumlah peserta didik gaya belajar auditori yang tidak tuntas	14	7	0
Jumlah peserta didik gaya belajar kinestetik yang tuntas	3	3	5
Jumlah peserta didik gaya belajar kinestetik yang tidak tuntas	3	3	1
Rata-rata hasil belajar peserta didik gaya belajar visual	66,5	71	89,5
Rata-rata hasil belajar peserta didik gaya belajar auditori	64,4	70,9	95,6
Rata-rata hasil belajar peserta didik gaya belajar kinestetik	76,7	76,7	91,7

Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwasannya hasil belajar peserta didik kelas VII-C materi kerapatan zat masih pada pra siklus berada di tingkatan rendah yaitu terdapat 25 peserta didik yang tidak tuntas atau mendapatkan nilai < 80 dengan rincian pada gaya belajar visual terdapat 8 peserta didik, pada gaya auditori terdapat 14 peserta didik dan pada gaya kinestetik terdapat 3 peserta didik. Sedangkan jumlah peserta didik yang tuntas atau mendapatkan nilai ≥ 80 yaitu 7 yang terdiri dari 2 peserta didik gaya belajar visual, 2 peserta didik gaya belajar auditori dan 3 peserta didik gaya belajar kinestetik. Rata-rata hasil belajar peserta didik di pra siklus masih berada dibawah KKM yaitu pada gaya belajar visual rata-rata hasil belajar peserta didik yaitu 66,5, pada gaya belajar auditori rata-rata hasil belajar peserta didik yaitu 64,4 dan pada gaya belajar kinestetik hasil belajar peserta didik yaitu 76,7. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Pada siklus I jumlah peserta didik yang tidak tuntas menurun daripada di pra siklus yaitu sebanyak 18 peserta didik. Pada gaya belajar visual terdapat 6 peserta didik, pada gaya auditori terdapat 7 peserta didik dan pada gaya kinestetik terdapat 3 peserta didik yang mendapatkan nilai < 80 atau tidak tuntas. Sedangkan jumlah peserta didik yang tuntas dengan nilai ≥ 80 yaitu sebanyak 16 peserta didik yang terdiri dari 4 peserta didik gaya belajar visual, 9 peserta didik gaya belajar auditori dan 3 peserta didik gaya belajar kinestetik. Rata-rata hasil belajar peserta didik dengan gaya belajar visual yaitu 71, pada gaya belajar auditori yaitu 70,9 dan pada gaya belajar kinestetik yaitu76,7. Meskipun mengalami peningkatan hasil belajar dari pra siklus, akan tetapi rata-rata hasil belajar peserta didik masih berada dibawah KKM yang telah ditentukan. Sehingga dibutuhkan perencanaan dan tindakan pada siklus II.

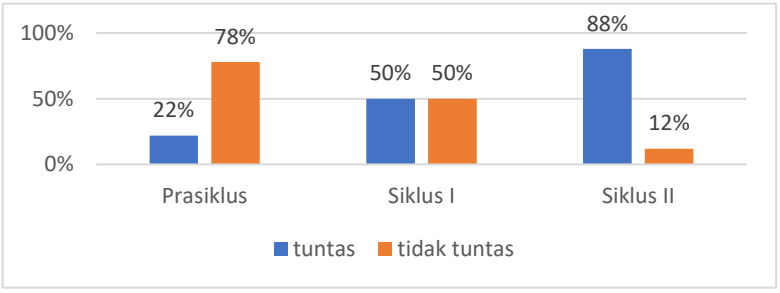
Siklus II diadakan sesuai dengan refleksi pada siklus I bahwasannya pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena dapat menyesuaikan kemampuan masing-masing yang dimiliki peserta didik. Akan tetapi, pada pelaksanaan pembelajaran, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam pengerjaan asesmen yang diberikan sehingga rata-rata hasil belajar pada siklus I masih berada dibawah KKM. Selain itu, peserta didik juga kurang memahami materi dikarenakan kurang fokus saat pembelajaran. Berdasarkan refleksi siklus I, maka diadakan kembali perencanaan pembelajaran untuk perbaikan melalui siklus II. Pada siklus II, hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dari siklus I. jumlah peserta yang tidak tuntas atau mendapatkan nilai < 80 pada siklus II semakin berkurang yaitu hanya terdapat 4 peserta didik dengan rincian 3 peserta didik gaya belajar visual dan 1 peserta didik gaya belajar kinestetik. Sedangkan peserta didik yang tuntas dengan nilai ≥ 80 sebanyak 28 yang terdiri dari 7 peserta didik gaya belajar visual, 16 peserta didik gaya belajar auditori dan 5 peserta didik gaya belajar kinestetik. Rata-rata hasil belajar di siklus II sudah diatas KKM yaitu pada gaya belajar visual yaitu 89,5, pada gaya belajar auditori yaitu 95,6 dan pada gaya belajar kinestetik yaitu 91,7. Pembelajaran pada siklus II lebih terarah dan fokus pada materi dan pengerjaan asesmen sesuai dengan gaya belajar peserta didik. Hasil belajar pada setiap gaya belajar peserta didik mengalami peningkatan pada siklus I ke siklus II. Berikut data peningkatan hasil belajar pada masing-masing gaya belajar.

Tabel 2. Data peningkatan hasil belajar pada masing-masing gaya belajar

Gaya Belajar	Rata-rata Nilai Siklus I	Rata-rata Nilai Siklus II	Peningkatan	Persentase peningkatan
Gaya belajar visual	71	89,5	18,5	26%
Gaya belajar auditori	70,9	95,6	24,6	35%
Gaya belajar kinestetik	76,7	91,7	15	20%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwasannya setiap tipe gaya belajar juga mengalami peningkatan hasil belajar pada gaya belajar visual, peningkatan hasil belajar yaitu sebesar 26%. Pada gaya belajar auditori mengalami peningkatan sebesar 35%. Dan gaya belajar kinestetik

mengalami peningkatan sebesar 20%. Ketuntasan hasil belajar peserta didik juga mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 2. Diagram ketuntasan hasil belajar peserta didik

Dari gambar 2. diatas, dapat diketahui bahwasannya ketuntasan hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan yaitu pada pra siklus persentase peserta didik yang tuntas yaitu 22%, pada siklus I meningkat menjadi 50% dan terus meningkat pada siklus II menjadi 88%.

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilakukan dengan empat tahapan yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi (Rahmawati et al., 2023). Adapun tahapan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut. **Perencanaan:** Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pembelajaran dengan nuansa baru pada materi Kerapatan Zat di SMP Negeri 1 Bangkalan sebagai implementasi Kurikulum Merdeka. Peserta didik menganggap materi ini sebagai materi yang sulit dikarenakan adanya perhitungan untuk menghitung massa jenis suatu zat. Setelah mengidentifikasi masalah, pada tahap perencanaan yaitu meliputi memetakan kebutuhan peserta didik, mempersiapkan bahan ajar beserta media pembelajaran. Dari hal tersebut didapatkan bahwasannya pembelajaran berdiferensiasi dibutuhkan agar proses belajar terfokus pada kebutuhan dan kemampuan peserta didik dengan penerapan aspek konten melalui pemberian lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai media pembelajaran sesuai dengan gaya belajar.

Pelaksanaan: Pelaksanaan pada siklus I peserta didik diberikan pembelajaran dengan sumber belajar yang berdiferensiasi dengan memperhatikan gaya belajar masing-masing peserta didik. Pada pembelajaran materi Kerapatan Zat, peneliti mengajar dengan menampilkan PPT yang dipresentasikan di depan kelas sebagai bentuk pemenuhan kemampuan peserta didik dengan gaya belajar visual. Selain itu, peneliti juga memberikan penjelasan materi dengan metode ceramah sebagai pemenuhan kemampuan peserta didik dengan gaya belajar auditori, serta menerapkan metode demonstrasi bagi peserta didik dengan gaya belajar kinestetik. Setelah pemberian materi, peserta didik diberikan asesmen formatif untuk mengukur hasil belajar siklus I. Terlihat dari hasil belajar pada siklus I mengalami peningkatan dari pra siklus. Pada siklus II peneliti menggunakan aspek konten pada pembelajaran berdiferensiasi dengan pemberian LKPD sesuai dengan gaya belajar yang diharapkan mampu memberikan motivasi belajar sehingga hasil belajar dapat meningkat. Asesmen formatif diberikan dengan pengerjaan LKPD secara berkelompok, akan tetapi setiap anggota kelompok tetap mengerjakan pembagian soal sesuai dengan petunjuk atau menyesuaikan tipe gaya belajar masing-masing. Berikut dokumentasi pembelajaran pada siklus I dan siklus II.

Gambar 3. Pembelajaran siklus I



Gambar 4. Pembelajaran siklus II



Observasi: Berdasarkan observasi pada siklus I dan siklus II, peningkatan hasil belajar dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal peserta didik. Pada faktor internal diantaranya yaitu dipengaruhi oleh motivasi belajar untuk memperbaiki pemahaman materi, kesiapan belajar dan minat peserta didik. Sedangkan pada faktor eksternal meliputi peran guru dalam memberikan suasana pembelajaran yang lebih kondusif dan sarana pembelajaran yang mendukung yaitu LKPD dengan penyesuaian gaya belajar peserta didik.

Refleksi: Pada setiap siklus terdapat evaluasi dari tahapan sebelumnya sehingga pembelajaran akan lebih disesuaikan dengan peserta didik. Hal tersebut menjadikan motivasi peserta didik semakin meningkat untuk belajar. kelebihan pada siklus I yaitu peserta didik dapat memperoleh pembelajaran yang bervariasi untuk penyesuaian gaya belajar masing-masing. Dengan pembelajaran berdiferensiasi, peserta didik dapat memenuhi kebutuhan untuk belajar sesuai dengan kemampuan. Akan tetapi kekurangan pada siklus I yaitu peserta didik kurang terfokus pada materi yang dipelajari sehingga ketika pengerjaan asesmen formatif beberapa peserta didik masih mengalami kesulitan yang menjadikan hasil belajar kurang maksimal. Kelebihan pada siklus II yaitu peserta didik dapat fokus untuk belajar sesuai dengan masing-masing gaya belajar memalui pengerjaan asesmen di LKPD. Dengan mengerjakan soal yang ada di LKPD, peserta didik jauh lebih termotivasi untuk belajar menghitung massa jenis suatu zat. Selain itu, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan bergotong royong sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila dalam Kurikulum Merdeka melalui pengerjaan LKPD secara berkelompok. Meskipun berkelompok, setiap peserta didik mendapatkan tanggungjawab untuk mengerjakan soal yang terdapat pada LKPD sesuai dengan gaya belajar masing-masing.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwasannya pembelajaran berdiferensiasi melalui penggunaan LKPD sesuai gaya belajar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Kerapatan Zat dalam perhitungan massa jenis suatu zat. Hal ini terbukti dengan hasil belajar peserta didik yang mengalami peningkatan pada tiap siklusnya. Selain itu, pembelajaran menggunakan LKPD sesuai gaya belajar peserta didik dapat meningkatkan motivasi belajar sehingga peserta didik memiliki ketertarikan dalam belajar yang mendukung proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian Juwana & Fitriana (2023) bahwasannya pembelajaran berdiferensiasi dengan berbantuan LKPD dapat meningkatkan motivasi belajar sehingga menunjang hasil belajar peserta didik.

Kesimpulan dan Saran

Penerapan LKPD sesuai dengan gaya belajar peserta didik pada materi Kerapatan Zat di kelas VII-C SMP Negeri 1 Bangkalan, memberikan pengaruh dalam peningkatan hasil belajar di setiap siklus yang dilaksanakan dengan asesmen formatif. Aspek konten dalam pembelajaran berdiferensiasi juga dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik. Hal ini terbukti dari ketuntasan hasil belajar pada tiap siklus. Pada pra siklus ketuntasan hasil belajar yaitu 22%, pada siklus I ketuntasan hasil belajar yaitu 50%, dan pada siklus II ketuntasan hasil belajar mencapai 88%. Pada tiap gaya belajar juga mengalami peningkatan di siklus I dan siklus II. Gaya belajar visual mengalami peningkatan sebesar 26%, gaya belajar auditori mengalami peningkatan 35% dan gaya belajar kinestetik mengalami peningkatan 20%. Oleh karena itu, berdasarkan data

yang didapatkan diketahui bahwasannya LKPD sesuai gaya belajar dapat meningkatkan hasil belajar pada materi Kerapatan Zat. Berdasarkan pengamatan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran kepada guru agar dalam pembelajaran lebih memperhatikan proses belajar dan kemampuan masing-masing peserta didik. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian mengenai pembelajaran berdiferensiasi khususnya yang mengangkat aspek konten melalui LKPD untuk lebih menyempurnakan komponen LKPD sehingga pembelajaran dapat mencapai hasil yang lebih maksimal.

Daftar Pustaka

Ermiyanto, E., B.S, I. A., & Ilyas, A. (2023). Asesmen Diagnostik Gaya Belajar Siswa Kelas VII di SMPN 4 Padang Panjang. *Jurnal Manajemen Dan Ilmu Pendidikan*, Vol. 5, Hal. 166–177.

Fitra, D. K. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Perspektif Progresivisme pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Filsafat Indonesia*, Vol. 5, Hal. 250–258.

Husna, F. E., & 'Aini, F. Q. (2023). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Pembelajaran Berdiferensiasi Proses Berdasarkan Kesiapan Belajar dengan Berdasarkan Gaya Belajar Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 7, Hal. 14189–14196.

Insani, A. H., & Munandar, K. (2023). Studi Literatur: Pentingnya Pembelajaran Berdiferensiasi di Era Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pndidikan IPA*, Vol. 6, Hal. 6–11.

Jakni. (2017). *Penelitian Tindakan Kelas.* Bandung: CV Alfabeta.

Juwana, I. D. P., & Fitriana, A. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Berbantuan Liveworksheet untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, Vol. 12, Hal. 76–87.

Miladiah, S. S., Sugandi, N., & Sulastini, R. (2023). Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Di Smp Bina Taruna Kabupaten Bandung. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, Vol. 9, Hal. 312–318.

Mulia, A. P., Kesumawati, N., & Fakhrudin, A. (2022). Berbasis Gaya Belajar Visual Pada Materi Pecahan Kelas IV SD. *Bina Gogik*, Vol. 9, Hal. 36–50.

Nuraida, S., Bhakti, Y. B., & Mutakin, T., Z. (2022). Pengembangan Komik Digital Berbasis Metode Demonstrasi sebagai Suplemen pada Pokok Bahasan Massa Jenis Zat. *Journal of Physics Education*, Vol. 4, Hal. 68–74.

Rahmawati, B., Aulia, S. N., Rosdiana, S., Zaenah, Y. I., & Zaenudin, Z. (2023). Isu tentang Jumlah Siklus Penelitian dalam Penelitian Tindakan. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, Vol. 1, Hal. 76–84.

Suwartiningsih, S. (2021). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan di Kelas IXb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, Vol. 1, Hal. 80–94.

Utami, K. B. (2022). Pengaruh Teknik Brainstorming Menggunakan LKPD Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis dengan Memperhatikan Gaya Belajar Siswa Kelas XI MIA SMAN 1. *Ekasakti Educational Journal*, Vol. 2, Hal. 11–20.

Wahyuningsari, D., Mujiwati, Y., Hilmiyah, L., Kusumawardani, F., & Sari, I. P. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Rangka Mewujudkan Merdeka Belajar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, Vol. 2, Hal. 529–535.

MANFAAT BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA L.*) SEBAGAI MINUMAN KESEHATAN BAGI TUBUH MANUSIA

Wirdatul Izzah[1], Nadivatul Hasanah[2], Aditya Putra Pratama[3], Ahliyani[4], Rani Febriani[5], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[6], Try Hartaningsih[7]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100096@student.trunojoyo.ac.id
[2]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100091@student.trunojoyo.ac.id
[3]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100100@student.trunojoyo.ac.id
[4]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100115@student.trunojoyo.ac.id
[5]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100097@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan salah satu dari tanaman yang memiliki banyak sekali fungsional pada masing – masing bagiannya untuk tubuh manusia. Manfaat yang telah diketahui yakni pada bagian kelopaknya yaitu sebagai antioksidan, antidiabetes, antiobesitas, antikanker, antiinflamasi, antibiotic, menurunkan kadar gula darah, mencegah terjadinya resistensi insulin dan melindungi jaringan hati. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan minuman herbal dari bunga telang. Bunga telang memiliki kandungan senyawa bioaktif, seperti antosianin, yang memiliki potensi Kesehatan serta menambah pengetahuan dan memanfaatkan bunga telang secara optimal menjadi produk yang bermanfaat bagi kesehatan, Metode ekstraksi air panas digunakan untuk menghasilkan ekstrak bunga telang, yang kemudian dicampur dengan berbagai bahan tambahan alami untuk menciptakan minuman yang enak dan sehat. Uji organoleptik dan analisis kimia dilakukan untuk mengevaluasi rasa dan kandungan senyawa dalam minuman herbal ini. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Sampel dalam penelitian ini adalah bunga telang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman herbal dari bunga telang memiliki warna yang menarik dan kaya akan antosianin, yang memiliki potensi manfaat antioksidan. Minuman ini bisa menjadi alternatif minuman sehat dan menarik bagi masyarakat.

Kata Kunci: Antioksidan; Antosianin; Bunga telang; Minuman herbal

Abstrack *The butterfly pea flower (Clitoria ternatea) is one of the plants that has many functions in each part for the human body. The known benefits of the petals are as an antioxidant, anti-diabetic, anti-obesity, anti-cancer, anti-inflammatory, antibiotic, lowers blood sugar levels, prevents insulin resistance and protects liver tissue. This research aims to develop herbal drinks from butterfly pea flowers. Butterfly pea flowers contain bioactive compounds, such as anthocyanins, which have health potential as well as increasing knowledge and optimal use of butterfly pea flowers into products that are beneficial for health. The hot water extraction method is used to produce butterfly pea flower extract, which is then mixed with various natural additives to create a delicious and healthy drink. Organoleptic tests and chemical analysis were carried out to evaluate the taste and compound content in this herbal drink. This research uses experimental research methods. The sample in this research was butterfly pea flower. The research results show that the herbal drink from butterfly pea flowers has an attractive color and is rich in anthocyanins, which have potential antioxidant benefits. This drink can be a healthy and attractive alternative drink for the public.*

Keywords: antioxidant; anthocyanin; butterfly pea flower; herbal drink

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan tanaman obat yang sangat melimpah, sehingga masyarakat memanfaatkannya sebagai obat alternatif untuk menyembuhkan penyakit. Salah satu tumbuhan yang menjadi trend pola hidup sehat yaitu bunga telang. Tumbuhan atau tanaman di Indonesia ini banyak sekali yang bisa di manfaatkan sebagai obat alternatif dan dapat dikembangkan, tumbuhan obat tersebut sangat layak sekali untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Berbagai tumbuhan yang dijadikan alternatif pilihan untuk obat – obatan seperti sahusilawane Et al., (2023), menggunakan daun nangka (Annona muricata) penelitian tersebut ditunjukkan bahwa tumbuhan mendapati hasil untuk melihat manfaat daun nangka karena memiliki aktivitas antioksidan untuk menyembuhkan sakit perut dan sakit gigi, Huda Et al., (2019). Melakukan kajian terkait Uji aktivitas antibakteri fraksi dari maserat Zibethinus folium (daun pohon durian) terhadap Escherichia coli yang dapat menyembuhkan demam. Patah, dan terkilir.

Bunga telang (*Clitoria ternatea L*) merupakan tanaman yang berasal dari daerah Ternate, Maluku yang dapat beradaptasi dan tumbuh didaerah tropis lainnya dari Asia sampai ke Amerika Selatan, Afrika, Brazil, Pasifik Utara, dan Amerika Utara. Alat perkembangbiakan berupa biji memberikan kemudahan bagi penyebaran Bunga Telang pada daerah-daerah tropis tersebut (Lisa, 2019). Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) sering disebut juga sebagai "*butterfly pea*" atau *blue pea* yakni bunga yang khas dengan kelopak tunggal berwarna ungu, biru, merah muda (pink) dan putih (Lating et all., 2021). Bunga telang memiliki ciri bentuk menyerupai kupu-kupu. Kelopak bunga berwarna hijau, sedangkan mahkota berwarna biru nila dengan warna putih di tengahnya. Buah polong berbentuk pipih memanjang. Bunga telang digunakan sebagai antioksidan karena memiliki kandungan antioksidan didalamnya. Senyawa yang mampu menunda, memperlambat, atau menghambat reaksi oksidasi serta dapat melawan radikal bebas adalah antioksidan (Prayogo, 2022). Radikal bebas merupakan suatu molekul yang sangat reaktif karena mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Kelebihan radikal bebas dapat menyerang senyawa apa saja dan berimplikasi terhadap timbulnya berbagai penyakit seperti jantung, kanker, arteriosklerosis serta gejala penuaan (Prataman dan Busman, 2020).

Pertumbuhan bunga telang terbilang mudah karena termasuk tumbuhan liar dan pertumbuhannya merambat. Bunga yang oleh sebagian masyarakat dianggap hanya tanaman biasa ini ternyata memiliki khasiat yang luar biasa untuk kesehatan jika dikonsumsi (Marpaung, 2020). Salah satu khasiat bunga telang yaitu bisa digunakan sebagai obat diabetes (Sumartini & Ikrawan, 2020). Selain itu, kandungan antioksidan yang tinggi umumnya dimanfaatkan sebagai obat mata, obat untuk menghilangkan dahak pada bronchitis kronis, menurunkan demam, serta iritasi pada

kandungan kemih dan saluran kencing (Widyasanti et al., 2022). Bunga telang dapat dibuat menjadi menjadi produk seperti teh herbal bunga telang. Teh herbal merupakan salah satu minuman dari daun atau bunga dari tanaman yang diolah atau diproses seperti dalam pembuatan teh. Teh herbal biasanya terbuat dari bunga, biji-bijian, daun, dan akar dari tanaman (Nisa, 2021) dan dapat dikonsumsi sebagai minuman sehat yang praktis untuk menjaga kesehatan. Selain itu teh herbal dapat meningkatkan cita rasa dari tiap bahan yang digunakan tanpa mengurangi khasiatnya.

Kandungan yang terdapat pada bunga telang ini juga dapat menyembuhkan para pengidap penyakit diabetes terutama pada penyakit diabetes milletus. Diabetes milletus ini adalah sindrom yang memiliki gangguan metabolit karbohidrat, lemak dan protein yang mana di tandai dengan hiperglikemia kronis, gangguan tersebut berhubungan dengan kerja insulin. Pengujian aktivitas antidiabetik pada bunga *Clitoria ternatea* dilakukan kepada tikus diabetes dan terbukti bahwa secara signifikan dapat menurunkan kadar glukosa serum dan meningkatkan berat badan tikus tersebut. Selain itu ekstrak daun bunga telang (*Clitoria ternatea*) dapat menjadi solusi pengobatan herbal bagi penderita diabetes. Ekstrak daun ini dapat menurunkan kadar gula darah dan meningkatkan kadar insulin pada tubuh manusia. Adapun kandungan fitokimia bunga telang yaitu tannin, flobatanin, saponin, triterpenoid, karbohidrat, fenolmfavanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antisianin, stigmasit 4-ena-3, 6 dion, minyak volatile dan steroid. Mahkota bunga telang mengandung flavonoid, antosianin, flavanol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida dan mirisetin glikosida (Purba, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan minuman herbal dari bunga telang. Bunga telang memiliki kandungan senyawa bioaktif, seperti antosianin, yang memiliki potensi Kesehatan serta menambah pengetahuan dan memanfaatkan bunga telang secara optimal menjadi produk yang bermanfaat bagi kesehatan, Metode ekstraksi air panas digunakan untuk menghasilkan ekstrak bunga telang, yang kemudian dicampur dengan berbagai bahan tambahan alami untuk menciptakan minuman yang enak dan sehat. Uji organoleptik dan analisis kimia dilakukan untuk mengevaluasi rasa dan kandungan senyawa dalam minuman herbal ini.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian eksperimen. Dalam proses pembuatan teh herbal yang dilakukan pada Minggu, 15 Oktober 2023 pada pukul 15.00 WIB. yang bertepatan di Desa Telang, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan. Proses pembuatan teh herbal bagi kesehatan menggunakan alat dan bahan sederhana dengan melakukan studi literatur dan kajian tentang potensi dan pembuatan minuman sehat yang bermanfaat bagi kesehatan:

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam percobaan yaitu 15 gr bunga telang kering, 750 ml air panas/ mendidih, gula pasir secukupnya. Tahap pembuatan teh herbal ini dilakukan dengan cara 2 tahap, yang pertama pengeringan dan yang kedua tahap pengolahan teh herbal bunga telang. Cara pembuatannya yaitu pertama siapkan alat dan bahan, lalu rendam bunga telang kering dengan air panas. Setelah direndam, kemudian aduklah sampai rata dan biarkan selama 10 menit sampai air berwarna biru pekat. Selanjutnya saring air dari kelopak bunga yang tersisa dan tambahkan gula secukupnya. Teh herbal bunga telang siap disajikan.

Cara pembuatan teh dari bahan bunga telang segar yang disampaikan dalam kegiatan ini mengacu kepada Munim dan Mulangsari (2019). Hampir setiap hari tanaman bunga telang menghasilkan bunga yang mekar di pagi hari. Bunga segar ini sebaiknya dipetik pada pagi hari. Bunga yang dipilih untuk pembuatan teh kering adalah bunga yang berada di bagian atas tanaman karena bebas dari kotoran tanah. Selanjutnya bunga disusun di atas tampah. Saat menyusun, bunga telang sebaiknya tidak saling bertumpuk karena dapat mempengaruhi proses pengeringan tidak sempurna. Pengeringan sederhana tidak memerlukan dryer oven yang harganya cukup mahal.



Gambar 1. Bunga telang yang sudah dicuci diletakkan pada tampah plastik berukuran kecil



Gambar 2. Bunga telang diletakkan pada tampah saat proses pengeringan dengan menggunakan energi panas



Gambar 3. Hasil seduhan teh bunga telang

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bunga telang adalah tanaman asli indonesia Bunga telang adalah tanaman asli Indonesia (Afrianto et al., 2020) dan memiliki sejumlah bahan aktif yang terkandung di dalamnya yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan senyawa kimia bunga telang berperan sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti kanker, antibiotik (Handito et al., 2022). Bunga ini memiliki banyak varian warna diantaranya yaitu berwarna biru, merah muda, ungu, dan putih. Bunga ini cocok diolah menjadi minuman kesehatan karena tidak memiliki bau sehingga tidak mengganggu jika dijadikan campuran (Marpaung et al., 2020). Selain itu campuran bunga telang pada minuman juga dapat mempercantik tampilan karena warnanya yang bervariasi.



Gambar 4. Hasil Produk teh bunga telang

Kandungan Senyawa Kimia Bunga Telang Ungu

Tabel 1. Kadar Senyawa Aktif pada Bunga Telang

Senyawa	Kadar (mmol/mg bunga)	Kadar (%)
Flavonoid	20.00 ± 0,55	0,1927
Antosianin	5,40 ± 0,23	
Flavonol glikosida	14,66 ± 0,33	
Kaempferol glikosida	12,71 ± 0,46	
Quersetin glikosida	1,92 ± 0,12	
Mirisetin glikosida	0,04 ± 0,01	

Tabel 2. Uji Orgenoleptik

Uji organoleptik	Hasil
Aroma	Berbau bunga telang
Rasa	Sensasi kesegaran
Tekstur	Cair
Warna	Biru alami

Bunga telang terdapat komponen fungsional, yaitu anthocyanin, phenol, tanin, alkaloid, flavonoid, saponin, protein, dan lain - lain. Menurut Jeremy (2019) senyawa kimia yang terdapat pada bunga telang antara lain antosianin, glikosida flavonol, triterpenoid, dan steroid yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Sedangkan apabila dilihat dari tinjauan fitokimia, bunga telang memiliki bahan aktif yang berpotensi farmakologi, antara lain sebagai antioksidan, antidiabetes, antimikroba, antibakteri, antikanker, antikatarak, anti-inflamasi, analgesik, antihistamin, antiparasit, dan potensi berperan dalam susunan syaraf pusat. Dengan adanya berbagai komponen tersebut bunga telang memiliki banyak sekali manfaat seperti mengatasi penyakit kadiovaskuler, gangguan pencernaan, mengatasi penuaan dini, dan lain-lain. Senyawa flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang dapat di temukan di alam dengan berbagai warna yang menarik seperti zat merah, ungu, biru, kuning yang dapat ditemukan pada tumbuhan. Sebagian besar senyawa lavonoid dapat di temukan pada alam dalam bentuk glikosida (unit flavonoid terikat pada gula). Glikosida adalah sebuah kombinasi suatu gula dan alkohol yang saling berikatan melalui ikatan glikosida.

Dari gambar tabel 2. Hasil Uji Organoleptik dari aroma, rasa, tekstur, dan warna. Uji Organoliptik pertama dari bunga telang yaitu aromanya berbau khas bunga telang, Uji Organoleptik kedua yaitu memiliki rasa kesegaran. Uji Organoleptik ketiga yaitu tekstur, bunga telang memiliki tekstur yang cair, dan Uji Organoleptik pada warna, bunga telang memiliki warna biru alami.

Manfaat Teh Herbal Bunga Telang Ungu

Terdapat beberapa manfaat dalam mengonsumsi teh herbal bunga telang meliputi: (1) Khasiat reaksinya, teh herbal sendiri dapat meredakan stress dan meningkatkan relaksasi. (2) Kaya Antioksidan dimana bunga telang ungu dapat membantu sel-sel tubuh dari kerusakan redikal bebas. (3) Mendukung Pencernaan, dalam mengonsumsi teh herbal bunga telang dapat membantu pencernaan dan meredakan masalah pencernaan. (4) Dapat meningkatkan kualitas tidur, dengan mengonsumsi teh herbal penderita insomnia dapat sembuh dengan perlahan. (5) Teh herbal bunga telang ungu dapat dikonsumsi setiap hari untuk menjaga tubuh tetap segar dan memberikan sensai penyegaran. (6) Pada saat mengonsumsi teh herbal bunga telang dapat mengurangi radang, yang mana terdapat kandungan didalamnya yang memiliki sifat anti-inflamasi dan dapat membantu meredakan peradangan pada kulit dan selaput lendir.

Kesimpulan dan Saran

Bunga telang merupakan tanaman asli Indonesia memiliki sejumlah bahan aktif yang terkandung di dalamnya. Bunga telang memiliki peran sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti kanker, antibiotik. Pada bunga telang terdapat komponen fungsional, yaitu anthocyanin, phenol, tanin, alkaloid, flavonoid, saponin, protein, dan lain - lain. Dengan adanya berbagai komponen tersebut bunga telang memiliki banyak sekali manfaat seperti mengatasi penyakit kadiovaskuler, gangguan pencernaan, mengatasi penuaan dini, dan lain-lain. Hasil uji organoliptik dari bunga telang yaitu aromanya berbau khas bunga telang, memiliki rasa kesegaran dan berwarna biru alami.

Saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penulis menyadari masih terdapat banyak keterbatasan dan kekeliruan yang ada dalam penelitian ini. Namun, dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dan diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan masukan dengan upaya menarik keputusan tentang pemanfaatan teh bunga Telang bagi kesehatan Tubuh manusia. Saran bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan terkait dengan manfaat teh bunga telang bagi kesehatan tubuh manusia. Saran bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dimasa yang akan datang dapat digunakan sebagai salah satu sumber data dan rujukan untuk penelitian dan dilakukan penelitian lebih lanjut berdasarkan informasi yang lebih lengkap dan lebih luas.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putra, M.Pd selaku dosen pembimbing Mata Kuliah Kima Jamu atas dukungan dan juga bimbingan nya dan Ibu Try Hartiningsih, S.Pd, M.Pd selaku dosen pengampu Mata Kuliah Kimia Bahan Alam waktu dan saran serta masukannya selama proses pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Eva Ari Wahyuni Ph.D selaku koordinator Program Studi Pendidikan IPA dan seluruh dosen Program Studi Pendidikan IPA beserta tim peneliti yang telah mendukung proses penelitian dari awal sampai selesai penelitian sehingga penelitian ini berjalan sesuai harapan.

Daftar Pustaka

Ansori, A., *et al.* (2023). Edukasi Pembuatan Teh Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Di Desa Bagorejo Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, Vol. 7(3), Hal. 2026-2034.

Faridy, N., *et al.* (2022). Pelatihan Pembuatan Teh Celup Bunga Telang Sebagai Suplemen Daya Tahan Tubuh. *Jurnal Of Community Service*, Vol. 4(3), Hal. 297-303.

Fathurrohim, M., *et al.* (2022). Analisis Potensi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Dengan Konsentrasi Gula *Stevia* Sebagai Inhibitor Pertumbuhan Bakteri Patogen. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Biologi*, Vol. 9(2), Hal. 729-738.

Handito, D., *et al.* (2022). Analisis Komposisi Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Sebagai Antioksidan Alami Pada Produk Pangan. *Prosiding Lppm Universitas Mataram,* Vol. 4, Hal. 64-70.

Ikhwan, A., *et al.* (2022). Pemanfaatan Teh Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) sebagai Minuman Kesehatan dan Meningaktkan UMKM di Masa Pandemi Covid 19 kepada Masyarakat di Desa Simonis Kecamatan Aek Natas. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 6(1), Hal. 1-7.

Khairina, H., *et al*. (2021). Edukasi Pembuatan Teh Bunga Telang *(Clitoria ternatea*) Di Desa Manik Majara Kec. Sidamanik, Kab. Simalungun Dalam Rangka Pengabdian Masyarakat. *Best Jounal (Biologi education science and technology),* Vol. 4(2), Hal. 298-303.

Kusuma, A. (2019). Potensi Teh Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Sebagai Obat Pengencer Dahak Herbal Melalui Uji Mukositas. *Resenologi (Jurnal sains, teknologi, sosial, pendidikan, bahasa),* Vol. 4(2), Hal. 65-73.

Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan Manfaat Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*.) Bagi Kesehatan Manusia. *Journal Of Functional Food and Nutraceutical,* Vol. 1(2), Hal. 47-69.

Marpaung, A. M. (2020). Menakar Potensi Bunga Telang Sebagai Minuman Fungsional Abdullah Muzi Marpaung. *Journal Food Review Indonesia*, Vol. 15(2), Hal. 1-6.

Melizsa., *et al.* (2021). The Preparation of Herbal Drink from Telang Flower to Increase Immunity During Pandemic in the in Kopad Complex, Bogor Regency. *Jurnal Abdi Masyarakat,* Vol. 2(2), Hal. 28-35.

Nabila, F. S., *et al.* (2022). Potensi Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*.) Sebagai Anti Bakteri Pada Produk Pangan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan Unisri,* Vol. 7(1), Hal. 68-77.

Nasrulloh, F. M., Sutrisno, E. & Ifadah, R. A. (2023). Uji Organoleptik Teh Herbal Bunga Telang *(Clitoria Ternatea L*) Dan Jahe Emprit (*Zingiber Officinale Var Amarum*) Pada Perbedaan Variasi Suhu Dan Lama Penyeduhan. *Prosiding Semastek 2023 "Applied Science, Engineering, and Technology*", Vol. 2(1). Hal. 233-239.

Purba, E. C. (2020) Kembang Telang (*Clitoria ternatea L*.): Pemanfaatan dan Bioaktivitas. *Jurnal Edumatsains,* Vol. 4(2), Hal. 111- 124.

Puspitasari, M., *et al* (2022). Kemampuan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*) Sebagai Antimikroba (*Listeria Monocytogenes, Staphylococcus Hominis, Trycophyton Mentagrophytes, Dan Trycophyton Rubrum*) Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha. *Jurnal Medical Laboratory*, Vol. 1(2), Hal. 1-10.

Rosita, C. F., et al. (2022). Sosialisasi Manfaat Bunga Telang Dan Pengolahannya: Kkn Mahasiswa Universitas Pgri Adi Buana Di Desa Betro. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 3(1), Hal. 89-94.

Sahusilawene, J, F., Puttileihalat, M, M, S., & Latbual, A., et al. (2023). Etnobotani Tumbuhan Obat Di Desa Waimangit Kecamatan Air buaya Kabupaten Buru. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil:Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan Dan Pertanian*, Vol. 7(1), Hal. 67-80.

Sulasmi, *et al.* (2023). Penyuluhan Manfaat Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Bagi Kesehatan Di Posyandu Desa Langenharjo, Kecamatan Grogol, Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Budiman*, Vol. 5(2), Hal. 1-5.

Sumartini., Ikrawan, Y., & Muntaha, M, F. (2020). Analisis Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dengan Variasi Ph Metode *Liquid Chromatograph-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS). Pasundan Food Technology Journal*, Vol. 7(2), Hal. 70-77.

Wahibah, N. N., *et al.* (2022). Pemanfaatan Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai Teh yang bermanfaat bagi kesehatan masyarakat di Kampung Eduwisata Alam Sungai Masjid Kota Dumai. *seminar nasional pemberdayaan masyarakat*, Vol. 4, Hal. 144-148.

Widjajanti, H. et al. (2023). Pengolahan Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) sebagai Minuman Kaya Antioksidan dan Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 3(3), Hal. 423-431.

Widjaya, D. P., et al. (2023). Penyuluhan Dan Pelatihan Pemanfaatan Bunga Telang Menjadi Produk Kaya Antioksidan Untuk Meningkatkan Kesehatan di Desa Ulak Kerbau Baru Tanjung Raja. *Jurnal Abdi Insani*, Vol. 3(2), Hal. 689-696

PROFIL BENCANA ALAM BANJIR DI JALUR UTAMA DESA SEPULU, KECAMATAN SEPULU, BANGKALAN

Durotun Nasichah[1], Adira Ragil Mayda[2], Safiyatus Safitri[3], Anggun Putri Nusantari[4], Muhammad Sayfriel Hidayat[5]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100111@strudent.trunojoyo.ac.id*
[2]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100095@strudent.trunojoyo.ac.id*
[3]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100112@strudent.trunojoyo.ac.id*
[4]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100097@strudent.trunojoyo.ac.id*
[5]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia, *220641100099@strudent.trunojoyo.ac.id*

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai bencana alam serta untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam mengurangi resiko bencana banjir yang berada di desa Sepuluh, Kecamatan Sepuluh, Kabupaten Bangkalan. Adanya penelitian ini agar masyarakat dapat meminimalisir dampak bencana banjir. Penelitian ini dilakukan menggunakan teknik random sampling dan teknik purposive sampling kepada masyarakat desa Sepuluh. Saat pengambilan informasi menggunakan empat narasumber. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif, wawancara dan observasi. Berdasarkan wawancara dan observasi yang telah dilakukan, desa Sepuluh memiliki kondisi wilayah yang ekstrim terjadinya banjir, awal mula terjadinya banjir pada tahun 2020 dan sudah terjadi sebanyak 3 kali. Penyebab terjadinya banjir karena aliran air sungai dari beberapa desa di Kecamatan Sepulu dialirkan ke jalur sungai desa Sepulu, sehingga saat musim penghujan sungai tersebut terjadi banjir yang besar dan gorong-gorong aliran sungai tidak mumpuni untuk menampung air banjir. Hal tersebut disebabkan karena gorong-gorong aliran sungai berukuran sangat kecil, sehingga air sungai mencari jalur lain. Upaya yang dilakukan oleh warga yakni membersihkan tempat saluran air pada gorong-gorong, tetapi permasalahan tersebut belum teratasi secara maksimal, di sisi lain dari permasalahan tersebut tidak adanya penanganan dari pemerintah akan kondisi ini.

Kata Kunci: Banjir, Bencana alam, Observasi.

Abstract *This research was conducted to obtain information about natural disasters and to increase public knowledge in reducing the risk of flood disasters in Sepulu Village, Sepulu District, Bangkalan Regency. This research is carried out so that the community can minimize the impact of flood disasters. This research was carried out using random sampling techniques and purposive sampling techniques among the people of nine village. When collecting information using four sources. This research method uses qualitative methods, interviews and observation. Based on interviews and observations that have been carried out, Sepulu village has extreme flooding conditions, the first flood occurred in 2020 and has occurred 3 times. The cause of the flood is because river water from several villages in Sepulu District is channeled into the Sepulu village river channel, so that during the rainy season the river experiences large floods and the river culverts are not capable of holding flood water. This is because the river culverts are very small, so the river water looks for another route. Efforts made by residents are to clean the water channels in the culverts, but this problem has not been resolved optimally, on the other hand, there is no response from the government regarding this condition.*

Keywords: Flood, Natural disaster, Observation.

Pendahuluan

Bencana banjir yang berada di desa Sepulu Kecamatan Sepulu Kabupaten Bangkalan telah terjadi kurang lebih 3 tahun silam sampai sekarang. Banjir yang ada di desa Sepulu ini terjadi tentunya dikarenakan adanya dampak atau penyebabnya. Salah satu dari penyebab banjir tersebut disebabkan karena aliran air sungai dari beberapa desa dialirkan ke jalur aliran sungai yang ada di desa sepulu, sehingga ketika terjadi musim penghujan sungai tersebut terjadi banjir yang besar dan gorong-gorong aliran sungai tersebut tidak mumpuni untuk menampung air banjir yang besar. Hal tersebut disebabkan karena gorong-gorong aliran sungai yang ada di desa Sepulu berukuran sangat kecil, jadi air sungai pun mencari jalur aliran lain yang mengakibatkan air meluap ke bagian jalan utama desa Sepulu serta air banjir pun masuk ke rumah warga desa Sepulu. Akibat terjadinya banjir tidak hanya itu saja melainkan banjir yang meluap ke daerah warga disebabkan karena banyaknya sampah yang tertimbun di dalam selokan dan jembatan pada pinggir jalan raya.

Banjir merupakan salah satu bencana tahunan yang terjadi di Indonesia. Peristiwa meluapnya air ke daratan disebut dengan banjir. Bencana banjir disebabkan oleh sungai yang dangkal, pasangnya air laut, badai serta tsunami, kerusakan infrastruktur contohnya seperti bendungan jebol dan kesalahan dalam penataan ruang. Akibat dari bencana banjir yaitu kerusakan pada bangunan serta jalan, banyak yang terkena penyakit, kerusakan lahan pertanian dan sulit dalam memperoleh air yang bersih (Harjioko *et al*., 2021).

Banjir merupakan salah satu masalah yang hingga saat ini masih perlu dilakukan penanganan khusus dari berbagai pihak baik dari pemerintah maupun masyarakat. Banjir bukan permasalahan yang ringan. Banjir dapat terjadi karena disebabkan naiknya permukaan air akibat curah hujan yang tinggi. Banjir hampir terjadi di setiap musim penghujan. Banjir yang datang tanpa mengenal tempat dan waktu, banjir biasanya terjadi di wilayah pemukiman, persawahan, jalan, ladang, dan tambak bahkan bisa terjadi didaerah perkotaan (Anggun *et al*, 2022).

Pengendalian banjir dapat dilakukan dengan cara melakukan perencanaan penanggulangan bencana, contohnya dengan cara penyesuaian wilayah genangan air, penetapan aturan persyaratan struktur bangunan yang sesuai dengan tataguna lahan. Penggunaan lahan untuk pembuatan bangunan di sekitar sungai biasanya sering terjadi, namun harus memenuhi ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan, contonya seperti bangunan harus di atas genangan air atau jembatan yang melewati sungai lebih ditingkatkan agar terhindar dari terjangan saat air sungai meluap (Djauhari, 2014).

Cara menanggulangi bencana banjir, harus ada upaya mitigasi agar dampak negatif yang berupa kerugian agar dapat terkurangi. Sistem Informasi Geografis (SIG) bisa digunakan sebagai

alat agar mengevaluasi kebijakan pengelolaan dataran banjir terhadap penduduk desa dan penanganan kepentingan lainnya. SIG dapat mengidentifikasi besar dan luasnya bencana banjir untuk membuat rekomendasi seperti pengetahuan dan kebutuhan lokal. Sehingga pengambilan keputusan bisa menggunakan saran agar kegiatan pengurangan pada resiko banjir (Thoha *et al*., 2023).

SIG juga mampu memetakan daerah-daerah yang sering tejadi banjir. Daerah-daerah yang sering banjir biasanya terletak pada daerah yang datar, dekat dengan sungai, daerah pasang surut laut, dan daerah cekungan. Daerah yang rendah dan sering berulang kali mengalami banjir juga menyebabkan kelembaban tanah yang tinggi (Thoha *et al*., 2023).

Tujuan dari penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengumpulkan data dalam menganalisis penyebab bencana alam banjir yang terjadi di desa Sepulu serta mencari solusi dalam menanggulangi bencana alam tersebut. Pengumpulan data dari wawancara dan observasi ini, diperoleh penyebab bencana banjir yaitu dikarenakan gorong-gorong sungai pada jalan utama Sepulu sudah tidak mumpuni untuk menampung aliran air ketika hujan datang, hal ini terjadi karena aliran air dari beberapa kecamatan mengalir menjadi satu di seungai yang terdapat di desa Sepulu tersebut.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian kali ini yaitu menggunakan jenis penelitian kualitatif. Metodologi dari jenis penelitian kualitatif ini digunakan sebagai acuan untuk menggali informasi dengan menyeluruh dan mendalam mengenai mitigasi bencana alam banjir. Dengan demikian, perlu dilakukan pengumpulan data dengan rinci dan kompleks melalui observasi dan mencari informasi terhadap tokoh-tokoh masyarakat dan ahli dari bencana alam yang dikaji. Penelitian kali ini dilakukan di Desa Sepulu, Kabupaten Bangkalan. Titik lokasi yang dijadikan sampel pada penelitian ini yaitu tepat di jalan raya utama Sepulu yang menjadi lalu lintas lalu lalang kendaraan untuk ke daerah pantura, sehingga sering terjadinya banjir. Penelitian ini melakukan pengambilan data dengan dua cara, yaitu:

Observasi, pada cara yang pertama ini peneliti melakukan pengamatan secara langsung ke tempat bencana banjir tersebut terjadi. Dilakukannya metode ini, peneliti akan mengetahui dengan melihat secara langsung tempat serta titik lokasi yang mengalami bencana banjir sesuai dengan pengamatan peneliti.

Wawancara, pada cara yang kedua ini peneliti akan melakukan wawancara serta tanya jawab terhadap tokoh-tokoh masyarakat sekitar dan aparat desa tempat bencana banjir, sehingga peneliti mendapatkan informasi yang lebih mendalam mengenai bencana yang terjadi.

Pengambilan subjek penelitian ini menggunakan teknik random sampling dan purposive sampling yaitu sebuah metodologi pengambilan sampel secara acak dimana kelompok sampel ditargetkan memiliki atribut-atribut tertentu sehingga dengan mempertimbangkan tujuan tertentu. Kriteria yang digunkan dalam penelitian kali ini yaitu warga dan apparat desa yang terlibat dalam kegiatan penelitian untuk mengetahui informasi terkait penelitian. Berdasarkan hal tersebut, sehingga subjek yang diambil dalam penelitian sesuai dengan kriteria yaitu:

1. Kepala desa Sepulu
2. Bpk. Kapolsek Sepulu
3. Warga sekitar lokasi penelitian
4. Dinas Penataan Umum dan Penataan Ruang

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Banjir merupakan peristiwa terjadinya bencana yang sering terjadi di Indonesia yang salah satunya disebabkan oleh curah hujan yang tinggi serta letak geografis wilayah tersebut. Dari bencana banjir tersebut juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor dari lingkungan itu sendiri ataupun faktor dari warganya. Dampak bencana banjir yang terjadi dapat di tangani atau

berupaya pencegahan dengan melakukan hal-hal yang kecil terlebih dahulu seperti tidak membuang sampah sembarangan, tidak menebang pohon secara liar, bergotong royong membersihkan saluran aliran sungai. Tidak hanya itu saya upaya pencegahan bencana banjir dapat melalui penyesuaian wilayah genangan air, penetapan aturan persyaratan struktur bangunan yang sesuai dengan tata guna lahan, Penataan ruang pada gorong-gorong sungai harus di bangun sesuai dengan aturan agar terhindar dari genangan air sungai yang meluap. Daerah yang biasanya terjadi bencana banjir salah satunya yakni terdapat di wilayah Kecamatan Sepulu yang bertepatan di Desa Sepulu. Peristiwa banjir tersebut terjadi setiap satu tahun sekali dan banjir yang terjadi tersebut sangat ekstrem yang menyebabkan banyak kerugian material-material bagi masyarakat di sekitar wilayah yang mengalami banjir. Setiap tahun bencana banjir selalu merendam jalan utama di desa Sepulu yang sangat mengganggu aktivitas sehari-hari, banyak sandal-sandal masyarakat yang hanyut terbawa arus banjir.

1. Faktor-Faktor penyebab Banjir di Desa Sepulu

Menurut hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan terdapat beberapa informasi yang telah di dapat. Informasi yang telah di dapat tersebut memperoleh hasil yang berbeda-beda dimulai dari narasumber Kapolsek, Kepala Desa Sepulu, Dinas PUPR, serta warga sekitar yang terkena dampak bencana banjir. Berikut hasil wawancara yang telah diperoleh diantaranya yaitu:

Tabel 1. Tabel hasil informasi dari 4 narasumber

No.	Narasumber	Profil Narasumber	
1.	Kepala desa Sepulu	Kepala desa merupakan seorang pemimpin pertama di desa yang mempunyai tugas dalam setiap permasalahan desa. Salah satu upaya yang harus dilakukan yaitu dalam menanggulangi bencana alam. Dengan demikian, kepala desa yang memberikan solusi terhadap warga nya ketika terjadi bencana	Informasi yang di dapat dari kepala desa Sepulu penyebab dari banjir tersebut dikarenakan aliran air sungai dari beberapa desa di Kecamatan Sepulu dialirkan ke jalur sungai desa Sepulu, sehingga saat musim penghujan sungai tersebut terjadi banjir yang besar dan gorong-gorong aliran sungai tidak mumpuni untuk menampung air banjir.
2.	Bpk. Kapolsek Sepulu	Kapolsek merupakan aparat kepolisian yang bertugas mengayomi semua warga. Dengan demikian, kapolsek ikut pertisipasi dalam menangani bencana alam banjir	Informasi yang di dapat dari kapolsek Sepulu penyebab dari banjir tersebut dikarenakan tanggul yang dipinggir jalan terjadi jebol dan menyebabkan air yang mengalir mengambil jalan lain sehingga menyebabkan banjir.
3.	Warga sekitar lokasi penelitian	Masyarakat desa yang berperan untuk berpartisipasi dalam respon tanggap darurat terhadap bencana alam serta menjadi korban terjadi banjir.	Informasi yang di dapat dari warga Sepulu penyebab dari banjir tersebut dikarenakan kiriman air banjir yang besar dari desa Geger.
4.	Dinas Penataan Umum dan Penataan Ruang	Dinas PUPR yang berperan untuk melaksanakan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah dan tugas pembantuan di bidang pekerjaan umum, penataan ruang dan pertahanan.	Informasi yang telah di dapat dari PUPR Bangkalan penyebab dari banjir tersebut diduga karena salah satu jembatan warga desa sepuluh yang tidak sesuai dengan kententuan Pembangunan serta menumpuknya sampah pada kolong jembatan.

Faktor lain penyebab banjir yang terjadi di desa Sepulu yaitu terdapat kiriman air dari daerah lain yang terdapat di Kecamatan Sepulu dan mengalir ke arah sungai di sepulu. Hal tersebut di bersamai akibat dengan adanya curah hujan yang tinggi. Selain itu banjir tersebut dikarenakan penataan ruang struktur bangunan jembatan rumah dari salah satu warga yang tidak sesuai dengan ketentuan yang ada. Berdasarkan pernyataan tersebut menyebabkan gorong-gorong sungai terlalu sempit sehingga sungai yang ada di desa Sepulu tidak dapat menampung volume air yang tinggi.

Oleh karena itu menyebabkan air sungai meluap ke permukaan daratan. Tempat saluran sungai juga terdapat banyak sampah yang berserakan, karena banyak warga setempat yang sering membuang sampah sembarangan.



Gambar 1. Penataan ruang jembatan yang tidak sesuai ketentuan



Gambar 2. Sampah yang berserakan padasaluran aliran sungai

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa letak struktur pembangunan jembatan yang dimiliki oleh salah satu warga desa Sepulu tidak sesuai dengan aturan. Jembatan tersebut jika dilihat dari bawah jembatan, terdapat pembatas yang berdampak pada aliran sungai yang tidak lancar, sehingga mengakibatkan meluapnya volume air ke permukaan daratan. Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa tempat aliran sungai yang berada di desa Sepulu terdapat banyak sampah yang berserakan. Banyak warga sepulu yang masih rendah kesadaran terkait peduli terhadap lingkungan dengan membuang sampah pada tempatnya.



Gambar 3. Kondisi jembatan saat hujan datang dan terjadi banjir



Gambar 4. Kondisi jalan utama di desa Sepulu terendam banjir

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa kondisi pada desa sepuluh saat ketika hujan mengalami banjir akibat gorong-gorong yang dibawah jembatan terlalu kecil dan akibatnya air yang mengalir tidak lancar sehingga air tersebut mengambil jalur lain. Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa kondisi pada jalan utama di desa sepuluh terendam air, dan banyak motor yang mati akibat banjir tersebut. Sehingga aparat desa, polsek dan koramil telah menyiapkan tim kerja untuk terjun ke kawasan banjir untuk membantu mendorong motor warga yang mati.

2. Upaya pencegahan yang dilakukan oleh warga desa Sepulu

Berdasarkan kejadian yang sudah pernah terjadi tersebut, warga desa Sepulu melakukan upaya penanggulangan bencana. Upaya tersebut yaitu serangkaian tahapan yang berupaya penanggulangan bencana sebelum terjadi nya bencana atau dikenal sebagai pra – bencana. Sehingga pemerintah desa menjadi salah satu elemen utama yang mempunyai kuasa dan memiliki tanggung jawab untuk menyelenggarakan penanggulangan bencana. Pada tanggal (23 Oktober 2023 masyarakat desa Sepulu mengadakan kegiatan kerja bakti masal yang bertemakan Aliansi Masyarakat Peduli Lingkungan (AMPEL), kegiatan tersebut guna untuk mengantisipasi dampak banjir pada musim penghujan. Warga Sepulu setempat berupaya untuk mengurangi dampak bencana banjir yang dapat dilakukan yaitu dengan persiapan menghadapi dampak bencana banjir dari peringatan dini untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat. Salah satu solusi terhadap permasalahan ancaman bencana alam banjir, warga Sepulu melakukan kesiapsiagaan melalui

kegiatan kerja bakti masal untuk pembersihan gorong – gorong jalur lintasannya air. Warga Sepulu yang mengikuti partisipasi dalam kegiatan tersebut yakni aparat kepolisian, babinsa Sepulu, kepala desa, warga sepulu, guru dan siswa, satuan pagar nusa, dan lain sebagainya. Kesiapsiagan masyarakat dalam penanggulangan bencana mempunyai peranan yang sangat penting, dikarenakan akan berpengaruh pada tindakan masyarakat ketika bencana terjadi.

Upaya Solusi yang direncanakan yaitu memperdalam gorong-gorong agar air dapat mengalir dengan lancar dan membersihkan sampah-sampah yang ada di sekitaran sungai. Berdasarkan pernyataan tersebut untuk mendukung penataan ruang jalur aliran sungai. Solusi yang akan dilakukan dalam menanggulangi dampak bencana banjir ini yaitu dengan mengadakan sosialisasi kepada masyarakat desa Sepulu untuk tidak membuang sampah pada aliran sungai, dengan diadakannya sosialisasi ini dapat mengurangi dan meminimalisir dampak bencana banjir. Dengan harapan supaya masyarakat tidak membuang sampah pada aliran sungai yang menjadi salah satu penyebab terjadinya bencana banjir. Hal tersebut yang menjadi salah satu solusi agar di wilayah desa Sepuluh tidak terjadi bencana banjir kembali.

Kesimpulan dan Saran

Terjadinya bencana alam banjir di desa Sepulu disebabkan karena aliran air sungai dari beberapa desa di Kecamatan Sepulu dialirkan ke jalur sungai desa Sepulu, sehingga saat musim penghujan sungai tersebut meluap dan tidak dapat menampung air dengan sempurna yang dapat menyebabkan terjadinya banjir serta gorong-gorong aliran sungai yang terlalu dangkal. Hal tersebut disebabkan karena gorong-gorong aliran sungai berukuran sangat kecil, sehingga air sungai mencari jalur lintasan lain. Bencana banjir sudah terjadi sebanyak 3 kali. Tidak adanya penanganan dari pemerintah akan kondisi ini. Dikarenakan pemerintah acuh tak acuh dalam permasalahan bencana banjir di desa Sepulu. Informasi dari warga sekitar yaitu, banjir disebabkan oleh aliran air sungai dari desa sebelah yang mengalir ke sungai desa Sepulu sehingga mengakibatkan terjadinya banjir. Informasi dari kepala desa banjir terjadi disebabkan karena Dinas Perairan tidak bertindak untuk menormalisasikan sungai desa Sepulu. Informasi dari Kapolsek Sepulu banjir terjadi karena tanggul yang ada di pinggir jalan jebol dan air mencari aliran lain. Terkait informasi dari Dinas Penataan Umum dan Penataan Ruang, banjir terjadi karena salah satu jembatan warga desa Sepulu tidak sesuai dengan ketentuan pembangunan, serta adanya tumpukan sampah di sepanjang jembatan sungai. Dengan demikian, sosialisasi kepada masyarakat untuk tidak membuang sampah pada sungai menjadi salah satu solusi yang dapat mengurangi bencana banjir yang terjadi di desa Sepulu.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur kami panjatkan kepada tuhan yang maha esa karena atas rahmat dan hidayahnya kami dapat menyelesaikan artikel mengenai “Mitigasi Bencana Alam Banjir sebagai jalur utama di daerah Sepuluh yang bertepatan di desa Sepuluh, Kabupaten Bangkalan” hingga selesai. Kami dari kelompok satu ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah mitigasi bencana yang telah bersedia memberikan waktu, saran, dan masukan dalam pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada warga desa Sepulu, aparat desa Sepulu serta dinas PUPR yang telah bersedia menjadi narasumber sehingga kami dapat mengumpulkan data penelitian melalui wawancara yang telah dilakukan. Terima kasih juga kepada teman-teman kelompok yang sudah ikut berpartisipasi atas kerjasama nya dan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk penyusunan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Djauhari,N. (2014). *Pengantar Mitigasi Bencana Geologi*. Yogyakarta: Deepublish

Harijoko, A, *et al*. (2021). *Manejemen Penanggulangan Bencana dan Pengurangan Risiko Bencana di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Sulastri, E. *et al*. (2022). Mitigasi Bencana Alam Banjir dengan Pemanfaatan Daerah Bekas Selokan di Desa Gili Timur, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan. *Jurnal NSER*. hal 108-115

Thoha, A.S., *et al*. (2023). *Buku Ajar Mitigasi Bencana Akibat Perubahan Iklim*. Yogyakarta: CV Bintang Semesta Media

Wijayanti, A. *et al*. (2022). Pengaruh Curah Hujan Yang Tinggi Sehingga Dapat Menyebabkan Banjir Di Desa Buduran Arosbaya. *Jurnal NSER*. Hal 157-165

MITIGASI BANJIR DI DAERAH KUPANG KRAJAN SURABAYA DENGAN HIPOTESIS BIOPORI

Frisca Adillah Khoiri[1], Nawa Desynta Salshabilla[2], Mohammad Shony Zainurrahman[3], Nur Afifatul Izza[4], Warida Firdausy[5]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100063@student.trunojoyo.ac.id
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100066@student.trunojoyo.ac.id
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100075@student.trunojoyo.ac.id
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100078@student.trunojoyo.ac.id
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100087@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Banjir merupakan peristiwa atau keadaan yang menyebabkan terendamnya suatu daerah ataupun daratan dengan meningkatnya volume air. Tujuan dilakukannya penelitian kali ini yaitu untuk melakukan mitigasi bencana banjir di daerah Kupang Krajan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu kualitatif, karena tidak menggunakan perhitungan dalam penyelesaian artikel ini dan membutuhkan pengumpulan data dari hasil wawancara dari narasumber serta warga sekitar. Kesimpulan dari artikel kali ini yaitu berdasarkan hasil penelitian, wawancara, dan beberapa sumber refrensi bahwa banjir di daerah Kupang Krajan dapat diatasi dengan melakukan sosialisasi pada masyarakat sekitar tentang pembuatan biopori.

Kata Kunci: banjir, mitigasi, biopori

Abstract

Flooding is an event or situation that causes an area or land to be submerged by increasing air volume. The aim of this research is to mitigate flood disasters in the Kupang Krajan area. The type of research used is qualitative, because it does not use calculations in completing this article and requires data collection from interviews with sources and local residents. The conclusion of this article is based on the results of research, interviews and several reference sources that flooding in the Kupang Krajan area can be overcome by conducting outreach to the surrounding community about making biopores.

Keywords: flood, mitigation, biopore

Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang memiliki kerawanan rentan bencana alam. Bencana alam dapat mengakibatkan banyak kerugian yang berdampak langsung maupun tidak langsung seperti korban jiwa, rusaknya fasilitas dan insfrastruktur, hilangnya barang berharga, rusaknya lingkungan hidup, dan gangguan psikologis warga yang terkena bencana. Bencana merupakan rangkaian peristiwa yang mengancam atau mengganggu kehidupan masyarakat, yang disebabkan baik oleh faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia. Sehingga hal tersebut dapat menyebabkan timbulnya korban bencana. Banjir merupakan debit aliran air sungai yang secara relative lebih besar akibat hujan yang turun di hulu atau disuatu tempat tertentu secara terus menerus, sehingga tidak dapat ditampung oleh alur sungai yang ada, sehingga air melimpah dan mengenai daerah sekitarnya. Banjir dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor alam dan faktor manusia. Contoh dari faktor alam yaitu curah hujan, erosi, sedimentasi, topografi, geofisik Sungai, kapasitas Sungai, dreinase yang tidak memadai, penurunan tanah, kerusakan bangunan pengendali banjir dan lain sebagainya. Sedangkan contoh penyebab dari faktor manusia yaitu perubahan tata guna lahan, pembuangan

sampah, kawasan kumuh disepanjang sungai, perencanaan sistem pengendalian banjir tidak tepat, dan sebagainya (Taryana et al., 2022).

Banjir merupakan peristiwa atau keadaan yang menyebabkan terendamnya suatu daerah ataupun daratan dengan meningkatnya volume air. Definisi banjir adalah keadaan dimana suatu daerah tergenang air dalam jumah yang besar. Banjir juga dapat terjadi di sungai, ketika alirannya melebihi kapasitas saluran air, terutama di kelokan sungai. Banjir sering mengkibatkan kerusakan rumah dan pertokoan yang dibangun di dataran banjir sungai alami. Terdapat berbagai dampak negatf banjir terhadap pemukiman manusia dan aktivitas ekonomi.

Penyebab terjadinya banjir secara umum seperti pembuangan sampah yang tidak sesuai tempatnya yang akhirnya akan menjadi tumpukan, meluapnya air sungai, kepadatan penduduk, permukaan jalan yang lebih tinggi daripada pemukiman warga, serta saluran selokan yang kurang lebar menyebabkan air hujan meluap didataran.

Mitigasi bencana merupakan upaya untuk mengurangi risiko bencana alam, melalui pengembangan fisik dan kognitif, serta peningkatan kapasitas masyarakat di daerah rawan bencana dalam menghadapi ancaman bencana alam. Mitigasi bencana merupakan topik penelitian yang penting karena mitigasi bencana memegang peranan yang sangat penting dalam proses bencana. apabila ancaman dan risiko bencana dapat diminimalkan, maka upaya Kesiapsiagaan, intervensi darurat, dan pemulihan tidak memerlukan biaya yang lebih tinggi (Hasna & Darumurti, 2023).

Banjir sering melanda sebagian kota-kota di Indonesia yang disebabkan karena berkurangnya resapan air. Lahan hijau sebagian daerah resapan beralih fungsi menjadi bangunan rumah dan gedung. Kurangnya resapan air, menyebabkan air tidak bisa terserap kedalam tanah dan mengalir dipermukaan. Bila intensitas hujan tinggi air meluap dan menyebabkan banjir. Masalah lainnya yaitu sampah rumah tangga yang dibiarkan menumpuk. Kesadaran manusia yang rendah dalam mengelola sampah dapat menimbulkan permasalahan serius bagi lingkungan. Jumlah sampah organik dapat dikurangi dengan pengomposan. Proses pengomposan sampah organik akan diuraikan menjadi unsur hara yang dibutuhkan tanah dengan bantuan mikroorganisme. Pengomposan menjadi alternatif solusi mengurangi pencemaran sampah organik yang bermanfaat. Berkaitan dengan solusi untuk genangan air yaitu pembuatan kompos dan lahan resapan air yang keduanya memiliki kendala yang sama yaitu kurangnya lahan untuk digunakan. Jadi untuk menanggulangi masalah tersebut dibuat lubang resapan yang disebut lubang biopori. Lubang resapan biopori efektif untuk menanggulangi genangan air yang bisa menyebabkan banjir (Wibowo et al, 2022).

Banjir dan genangan air hujan merupakan masalah yang timbul akibat perubahan penggunaan lahan yang tidak diatur dengan baik. Lahan terbangun memiliki daya resap air hujan yang lebih kecil dari lahan terbuka. Banjir sering terjadi akibat hujan deras karena minimnya daerah resapan hijau dan padatnya bangunan di areal kota. Bencana banjir dapat menyebabkan kerugian pada sektor ekonomi. Dampak banjir di sektor ekonomi bisa berupa penurunan nilai aset, rusaknya infrastruktur, terganggunya pasokan bahan baku, penurunan produksi, dan hilangnya lapangan pekerjaan bagi penduduk lokal. Bencana banjir bisa merubah tatanan sosial masyarakat di sekitar daerah yang terkena dampak dari bencana banjir. Bencana banjir memiliki dampak sistemik yang signifikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya-upaya preventif dan mitigasi bencana sebelum terjadinya banjir. Beberapa upaya untuk mengatasi upaya banjir yaitu pembangunan Drainase dan Saluran, peningkatan Kapasitas Tampungan Air, Sosialisasi dan Edukasi tentang biopori (Hari et al, 2023).

Empat manfaat yang didapatkan dari pembuatan lubang resapan biopori yaitu dapat mengurangi limbah, dimana dengan menggunakan biopori dapat membantu penduduk untuk memilah sampah apa saja yang termasuk organik atau non organik. Sehingga dengan menggunakan biopori dapat meminimalisir pembuangan sampah rumah tangga (organik) ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Dapat digunakan untuk pemupukan tanah. Sampah organik yang dimasukkan ke dalam pipa biopori, mengalami proses biologis yang dapat mengubah sampah menjadi kompos. Terbentuknya kompos di dalam pipa tentu akan membuat tanah semakin subur. Penggunaan biopori dapat mencegah banjir. Adanya pipa biopori maka air dapat langsung mengalir ke tanah. Cacing

yang masuk kedalam pipa akan membuat lubang-lubang kecil didalam tanah menuju pipa yang berisi sampah organik yang memungkinkan air lebih cepat terserap oleh tanah. Biopori juga mempengaruhi jumlah air tanah. Lubang-lubang kecil yang di bentuk oleh cacing dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam menyerap air (Merta & Gifari, 2022).

Metode Penelitian

Penelitian kali ini dilakukan di daerah Kupang Krajan, Kecamatan Sawahan, Kota Surabaya. Pengambilan data wawancara dan penelitian dilakukan pada Minggu, 1 Oktober 2023. Jenis penelitian kali ini menggunakan kualitatif dengan metode *purposive sampling*. Wawancara pada penelitian kali ini melibatkan beberapa pihak diantaranya yaitu Ketua RT, warga sekitar, dan DLH.

Desain penelitian yang dilakukan melalui wawancara secara langsung pada narasumber atau lembaga terkait. Tujuan dilakukannya wawancara yaitu untuk mengetahui kondisi lingkungan di daerah tersebut sehingga dapat mencari solusi dari permasalahan ini. Wawancara kali ini membutuhkan surat tugas dari Prodi untuk memperoleh permohonan izin pada lokasi yang ditujuh.

Teknik yang dilakukan pada artikel kali ini yaitu dengan cara menggabungkan pendepata yang diperoleh antara narasumber dari warga sekitar dan lembaga terkait, sehingga peneliti dapat mengetahui titik permasalahan di daerah Kupang Krajan, kemudian peneliti melakukan diskusi untuk memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan. Setelah melakukan diskusi tahap selanjutnya yaitu menyampaikan hasil diskusi kepada dosen pengampuh mata kuliah Mitigasi Bencana Alam supaya mendapatkan persetujuan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1. Wawancara Terhadap Warga

No.	Pedoman wawancara	Jawaban wawancara
1.	Sejak kapan banjir di Kampung Kupang Krajan terjadi?	Banjir dik Kampung Kupang Krajan terjadi sejak tahun 2011.
2.	Apa dampak yang dirasakan oleh warga?	Barang pribadi menjadi basah dan rusak sera rumah kotor sehingga harus membersihkan rumah dari air banjir.
3.	Berapa rata-rata ketinggian banjir yang terjadi?	Ketinggian banjir biasanya dipertengahan betis dan paling tinggi biasanya di atas lutut.
4.	Apakah ada faktor tertentu yang dapat menyebabkan banjir terjadi?	Karena ukuran selokan yang sempit dan kedalaman selokan yang dangkal.
5.	Apakah sampah juga termasuk penyebab terjadinya banjir?	Iya, sampah yang membuat selokan menjadi tersumbat dapat menyebabkan terjadinya banjir.
6.	Bagaimana peran aparat desa atau pemerintah terhadap bencana banjir ini?	Peran aparat desa dan pemerintah menjadi fasilitator.
7.	Apakah ada usaha yang dilakukan warga untuk menyikapi bencana banjir ini?	Ada, salah satu usaha yang dilakukan warga yaitu mengajukan proposal ke pemerintah untuk melakukan pemasangan paving.
8.	Apakah ada persiapan warga apabila bencana banjir ini terjadi kembali?	Ada, warga mengamankan dokumen-dokumen penting serta mengamankan barang-barang berharga agar tidak terkena banjir.
9.	Bagaimana pengaruh banjir terhadap aktivitas yang biasa dilakukan oleh warga?	Aktivitas menjadi terganggu, karena tempat tinggal warga terendam banjir dan harus dibersihkan terlebih dahulu untuk melanjutkan aktivitas yang lain.

Tabel 2. Wawancara Terhadap RT

No.	Pedoman wawancara	Jawaban wawancara
1.	Apakah banjir di kampung ini sering terjadi?	Banjir sering terjadi di tahun 2011 hingga 2021. Akan tetapi saat ini sudah tidak pernah banjir karena jalan di kampung RT 4 RW ini sudah di perbaiki dengan membangun paving.
2.	Berapa rata-rata ketinggian banjir tersebut?	Dipertengahan betis orang dewasa.
3.	Apakah ada faktor tertentu yang menyebabkan banjir terjadi?	Penyebabnya disebabkan kecil dan pendeknya kedalaman selokan dan juga adanya sampah.

4.	Apakah sampah juga termasuk penyebab terjadinya banjir?	Iya, sampah menjadi penyebab utama terjadinya banjir.
5.	Apakah sudah ada upaya yang dilakukan aparat desa atau pemerintah terhadap bencana banjir ini?	Untuk saat ini sudah, warga mengajukan keluhan kepada pemerintah untuk meninggikan jalan dan beberapa tempat untuk menampung sampah warga.
6.	Kerugian apa yang terjadi akibat banjir bagi warga sekitar?	Belum ada kerugian secara material yang disebabkan banjir untuk saat ini. Hanya saja warga harus membersihkan air banjir yang masuk ke dalam rumah.
7.	Apakah ada program edukasi mengenai banjir terhadap masyarakat?	Ada, dikarenakan program edukasi sangat penting bagi warga agar dapat menanggulangi banjir.
8.	Apakah ada dukungan atau bantuan dari pemerintah daerah atau lembaga lainnya?	Untuk bantuan pemerintah sudah dilakukan yaitu meninggikan jalan di kampung ini agae banjir tidak terjadi lagi.



Gambar 1. Wawancara ketua RT Kupang Krajan

Bencana banjir yang terjadi di daerah Kupang Krajan ini memberikan beberapa kerugian terhadap warga sekitar namun tidak dalam jumlah yang besar. Informasi tentang banjir yang terjadi ini didapatkan dari hasil wawancara terhadap Bapak RT Kampung Kupan Krajan yaitu Bapak Pujianto. Bapak Pujianto tinggal di kampug Kupang Krajan selama 26 tahun sejak 2002. Menurut informasi yang didapat yaitu warga mengalami kerugian dalam bentuk rumah menjadi kotor karena terkena air genangan banjir namun tidak sampai merusak barang-barang warga yang ada. Selain itu warga juga merasa mengalami kerugian di tenaga yaitu harus membersihkan rumah yang terkena banjir dan juga menguras air yang masuk ke dalam rumah. Banjir yang terjadi sejak tahun 2011 ini bisa mencapai setinggi 40 cm yaitu sekitar pertengahan betis betis orang dewasa.



Gambar 2. Wawancara salah satu warga Kampung Kupang Krajan

Informasi yang di dapat dari hasil wawancara pada salah satu warga yang bernama Alfarizi yang sudah tinggal di Kampung Kupang Krajan sejak tahun 2004 didapatkan beberapa



Gambar 3. Kondisi kampung Kupang Krajan

Beberapa upaya dari pemerintah untuk menanggulangi banjir yang terjadi di daerah Kupang Krajan ini yaitu adanya bantuan berupa pemasangan paving di daerah ini. Pemasangan paving dilakukan pada tahun 2021. Warga mengajukan proposal kepada pemerintah sehingga bantuan ini dilakukan agar pemukiman daerah ini menjadi lebih tinggi sehingga perbedaan antara dataran dari jalan raya yang lebih tinggi dan pemukiman ini tidak terlalu jauh. Pada pemasangan paving ini daerah jalan di dibangun lebih tinggi agar genangan air tidak terlalu parah. Bantuan pemasangan paving ini cukup berguna untuk menanggulangi banjir yang semakin parah setiap hujan deras turun di daerah ini. Semenjak adanya bantuan pemasangan paving daerah ini sudah lebih baik daripada sebelumnya. Banjir yang awalnya bisa mencapai setinggi lutut, menjadi setinggi mata kaki.

Beberapa upaya dari masyarakat sekitar sendiri untuk menanggulangi terjadinya banjir di daerah ini yaitu masyarakat bergotong-royong setiap 3 bulan sekali untuk membersihkan selokan yang ada di daerah ini. Masyarakat membersihkan sampah-sampah pasir yang menumpuk di selokan. Hal ini dilakukan agar saluran air berjalan dengan lancar sehingga genangan air yang masih ada tidak semakin parah karena adanya sampah yang menumpuk di dalam selokan.

Berdasarkan hasil terjun lapangan pada daerah Kupang Krajan banjir yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu karena wilayahnya yang menurun dari jalan raya. Kondisi inilah yang menyebabkan air dari dataran atas mengalir ke daratan yang lebih rendah dan menggenang sehingga menyebabkan adanya banjir. Menurut (Aditiya & Soebagio, 2019) drainase merupakan salah satu faktor penting dalam perencanaan pembangunan perumahan. Sistem drainase yang baik harus mampu menampung debit sebanyak-banyaknya, sehingga jika debit lebih besar dari yang diharapkan maka sistem drainase masih dapat menampung dan mengalirkan air agar tidak ada genangan air lagi saat hujan dan banjir saat muncul air. Sungai pasang surut di pemukiman. Selain itu, sistem drainase membantu mengurangi erosi dan pembusukan tanah dengan meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah.



Gambar 4. Kondisi kepadatan kampung Kupang Krajan

Kepadatan penduduk pada Kupang Krajan ini juga menjadi faktor penyebab terjadinya bencana banjir ini. Pemukiman di daerah Kupang Krajan ini sangat padat bahkan setiap gangnya hanya cukup untuk satu sepeda motor saja dan jalannya juga sangat sempit. Bahkan aktifitas warga sekitar ikut terganggu, karena kepadatan penduduk yang ada. Menurut (Imaaduddiin, et al, 2022) banjir di kawasan ini disebabkan oleh antrian panjang aliran masuk ke sungai utama. Sebab, penampang saluran tidak mampu menampung aliran air berlebih jika terjadi hujan deras. Permukiman yang padat meningkatkan aliran puncak karena lebih sedikit air yang merembes ke dalam tanah, sehingga menyebabkan lebih banyak limpasan permukaan. Aliran permukaan yang besar ini menyebabkan kecepatan air menjadi destruktif sehingga menyebabkan tanah longsor dan sedimentasi. Sedimentasi pada saluran akan memperkecil penampang saluran sehingga menurunkan kapasitas saluran dan berpotensi menimbulkan banjir. Faktor penyebab banjir cukup kompleks karena melibatkan berbagai wilayah, mulai dari kondisi topografi medan hingga kondisi sosial. Dalam artikel ini batasan permasalahan difokuskan pada sistem pengendalian banjir yang belum memadai akibat dimensi penampang saluran yang tidak sesuai dan kemiringan dasar saluran yang terlalu landai.





Gambar 5. Kondisi selokan di daerah Kupang Karajan

Selokan dengan ukuran yang minim juga menjadi faktor dari terjadinya banjir di daerah Kupang Krajan ini. Selokan pada pemukiman ini sangat kecil sehingga tidak mampu mengalirkan air dengan jumlah yang banyak saat hujan deras terjadi. Menurut (John & Soebagio, 2023) beberapa faktor penyebab banjir yang umum terjadi di Kota Surabaya adalah kurangnya dan tidak aktifnya saluran drainase yang ada, perubahan penggunaan lahan yang menyebabkan pendangkalan saluran, dan pembangunan perumahan yang tidak tepat. ukuran, menyebabkan penyempitan ukuran saluran. Dengan adanya beberapa perubahan dan permasalahan yang timbul maka akan terjadi pula perubahan perilaku air yang mengalir dari sungai atau sistem drainase dari saluran tingkat 3 ke saluran tingkat 2 kemudian berlanjut ke saluran utama dan akhirnya ke laut, serta perilaku air yang jatuh ke sungai. Tanah (meresap ke dalam tanah). Kondisi seperti ini biasa terjadi di berbagai wilayah Kota Surabaya yang saluran-salurannya kemungkinan besar menampung limpasan air hujan.

Setelah melakukan observasi dilapangan di daerah Kupang Karajan, kondisi selokan di lapangan yaitu sempit dan hanya terdapat di salah sisi satu jalan, seharusnya terdapat 2 selokan di kanan dan kiri jalan, akibat adanya 1 sekolah di daerah Kupang Karajan menyebabkan kurangnya serapan air sehingga ketika ada hujan deras di daerah Kupang Karajan mudah terjadi banjir, untuk mengurangi terjadinya banjir di daerah Kupang Karajan warga setempat melaksanakan rutinitas bersih bersih selokan dengan mengambil endapan pasir-pasir yang terdapat pada selekan tersebut dan sampah- sampah yang terdapat di dalam selokan terseebut, rutinitas bersih bersih tersebut dilakukan setiap 3 bulan sekali. Bersih-bersih selokan dilakukan setiap 3 bulan sekali dikarenakan mayoritas warga di daerah Kupang Karajan bekerja sehingga agenda bersih-bersih selokan dilakukan setiap 3 bulan sekali. Di daerah Kupang Karajan terdapat 1 selokan yang disebabkan karena kepadatan permukiman. Rumah-rumah penduduk di daerah Kupang Karajan berhadap-hadapan dan terdapat jalan yang kecil sehingga hanya bisa dilewati satu kendaraan bermotor. Kondisi jalan di daerah Kupang Karajan miring dan kondisi permukiman warga lebih rendah dibandingkan dengan jalan raya sehingga apabila terdapat air di jalan raya maka akan mengalir ke permukiman warga di daerah Kupang Karajan.



Gambar 6. Sungai di Kmapung Kupang Krajan

Kondisi Sungai di Kampung Kupang Krajan terbilang cuukup bersih. Hal ini dikarenakan setiap tiga bulan sekali diadakan kerja bakti untuk membersihkan sungainya. Kerja bakti ini sudah diterapkan sejak lama, dan para warga juga antusias akan pelaksaanaan kerja bakti ini. Kerja bakti dilaksanakan secara bergantian setiap warganya, agar semua warga ikut berpartisipasi.

Menurut (Idati *et al*, 2020) peristiwa banjir atau genangan air merupakan suatu fenomena dimana lahan yang biasanya kering (bukan lahan basah) tergenang air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah dari dataran rendah hingga cekungan. Selain itu, banjir juga dapat disebabkan oleh limpasan permukaan yang volumenya melebihi kapasitas drainase sistem drainase atau sistem aliran sungai. Terjadinya bencana banjir juga disebabkan buruknya permeabilitas tanah sehingga tidak mampu lagi menyerap air.

Banjir dapat terjadi karena naiknya permukaan air akibat curah hujan di atas normal, perubahan suhu, rusaknya tanggul/bendungan, cepatnya pencairan salju, tersumbatnya aliran air di tempat lain. Banjir genangan dapat dilihat dari saat terjadinya banjir yang biasanya hanya berlangsung beberapa jam hingga air kembali surut ketika hujan berhenti, dan banjir genangan sering terjadi di tempat yang topografi atau medannya relatif datar. Berbeda dengan banjir yang terjadi di kota-kota besar lainnya, seperti yang sering terjadi di Ibu Kota Jakarta, banjir yang terjadi bisa berlangsung hingga berhari-hari bahkan berminggu-minggu. Terjadinya banjir juga dapat disebabkan oleh limpasan air ermukaan (run off) yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas pengaliran sistem drainase atau sistem aliran sungai. Terjadinya bencana banjir juga disebabkan oleh rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, sehingga menyebabkan tanah tidak mampu lagi menyerap air. Banjir dapat terjadi akibat naiknya permukaan air lantaran curah hujan yang diatas normal, perubahan suhu, tanggul/bendungan yang bobol yang kemudian masuk ke pemukiman halaman rumah warga, pencairan salju yang cepat, serta terhambatnya aliran air di tempat lain sehingga air akan meluap keluar.

Biopori adalah lubang-lubang kecil yang digali di tanah untuk memperbaiki penetrasi air. Menerapkan teknik biopori dapat membantu mengurangi dampak bencana banjir dengan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air sehingga genangan air permukaan dapat diminimalkan. Biopori memiliki potensi untuk mengurangi risiko banjir dengan meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap air. Lubang biopori membantu air hujan meresap ke dalam tanah dengan lebih efisien daripada mengalir di permukaan, sehingga mengurangi risiko terjadinya genangan air. Meskipun bukan satu-satunya cara untuk mengatasi bencana banjir, penggunaan biopori dapat menjadi bagian dari upaya untuk melestarikan air dan mengelola tata air dengan cara yang berkelanjutan.

Biopori adalah sebuah sistem penyaring air yang menggunakan mikroorganisme dan media organik sebagai media penyaring. Biopori dapat digunakan untuk menghilangkan zat-zat berbahaya

seperti senyawa organik, nitrogen, dan fosfor dari air limbah, serta untuk meningkatkan kualitas air dalam proses pengolahan air limbah. Biopori juga dapat digunakan untuk menghasilkan air bersih dan berkualitas untuk keperluan domestik, industri, dan pertanian. Menurut (Cahyani *et al*, 2023) Manfaat dari pemasangan biopori yaitu pertama Mencegah banjir. Banjir merupakan dampak umum yang diakibatkan oleh pencemaran lingkungan. Dengan adanya lubang bioabsorben dapat menjadi solusi pencegahan banjir. Lubang penyerapan Biopori dapat memperbaiki keseimbangan di lingkungan yang tidak memiliki situs penyerapan. Hal ini mengurangi penyerapan air ke dalam tanah yang dapat menyebabkan banjir saat musim hujan. Manfaat kedua yaitu menggunakan metode pengolahan sampah organik. Sampah organik yang tidak ditangani dengan benar juga dapat membahayakan lingkungan. Sampah organik yang terakumulasi dapat meledak akibat reaksi gas dari sampah tersebut. Selain itu, bertambahnya jumlah UMKM di sektor makanan dan minuman saja menghasilkan lebih banyak sampah dapur. Hal ini dapat diatasi dengan memisahkan sampah organik dan non-organik, kemudian mengolahnya dalam penyerap pori biologis yang kami buat. Ketiga yaitu membantu menyuburkan tanaman sekitar. Sampah organik yang dimasukkan ke dalam biopori akan menjadi makanan bagi mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Mikroorganisme tersebut kemudian dapat mengubah sampah organik menjadi kompos dan berguna untuk menyuburkan tanaman di sekitarnya. Keempat yaitu membantu meningkatkan kualitas air tanah. Kualitas air tanah menjadi lebih baik jika terdapat mineral. Mineral tersebut berasal dari organisme tanah yang mengubah sampah organik dan kemudian larut dalam air.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Surabaya, diperoleh beberapa poin penting. Banjir terjadi pada setiap tahunnya disebabkan karena lokasi banjir yang berupa daratan rendah. Selain daratan rendah juga terdapat jalan raya yang tidak memiliki selokan. Hal itu menyebabkan air mengalir dari jalan raya menuju daerah yang banjir di desa Kupang Krajan Kecamatan Sawahan Kota Surabaya. Banjir terjadi disetiap tahunnya disebabkan karena curah hujan yang selalu datang tiap tahunnya. Luas wilayah yang terkena dampak banjir yaitu 0,20 km². Sebelumnya pihak DLH sudah memberikan wawasan mengenai bagaimana penerapan gaya hidup bersih dan sehat. DLH dapat menghadapi banjir yang kemungkinan terjadi dengan edukasi kembali dan peringatan keras untuk mengetahui faktor penyebab banjir. Solusi selanjutnya yang mungkin dapat dilakukan oleh DLH agar banjir tidak terjadi yaitu dengan pemasangan biopori.

Kesimpulan dan Saran

Bencana banjir yang terjadi di daerah Kupang Krajan ini memberikan beberapa kerugian terhadap warga sekitar namun tidak dalam jumlah yang besar. Informasi tentang banjir yang terjadi ini didapatkan dari hasil wawancara terhadap Bapak RT Kampung Kupan Krajan yaitu Bapak Pujianto. Bapak Pujianto tinggal di kampug Kupang Krajan selama 26 tahun sejak 2002. Menurut informasi yang didapat yaitu warga mengalami kerugian dalam bentuk rumah menjadi kotor karena terkena air genangan banjir namun tidak sampai merusak barang-barang warga yang ada. Selain itu warga juga merasa mengalami kerugian di tenaga yaitu harus membersihkan rumah yang terkena banjir dan juga menguras air yang masuk ke dalam rumah. Banjir yang terjadi sejak tahun 2011 ini bisa mencapai setinggi 40 cm yaitu sekitar pertengahan betis betis orang dewasa. Kepadatan penduduk pada Kupang Krajan ini juga menjadi faktor penyebab terjadinya bencana banjir ini. Pemukiman di daerah Kupang Krajan ini sangat padat bahkan setiap gangnya hanya cukup untuk satu sepeda motor saja dan jalannya juga sangat sempit. Bahkan aktifitas warga sekitar ikut terganggu, karena kepadatan penduduk yang ada. banjir di kawasan ini disebabkan oleh antrian panjang aliran masuk ke sungai utama. Sebab, penampang saluran tidak mampu menampung aliran air berlebih jika terjadi hujan deras. Permukiman yang padat meningkatkan aliran puncak karena lebih sedikit air yang merembes ke dalam tanah, sehingga menyebabkan lebih banyak limpasan permukaan. Aliran permukaan yang besar ini menyebabkan kecepatan air menjadi destruktif sehingga menyebabkan tanah longsor dan sedimentasi. Sedimentasi pada saluran akan memperkecil

penampang saluran sehingga menurunkan kapasitas saluran dan berpotensi menimbulkan banjir. Faktor penyebab banjir cukup kompleks karena melibatkan berbagai wilayah, mulai dari kondisi topografi medan hingga kondisi sosial. Dalam artikel ini batasan permasalahan difokuskan pada sistem pengendalian banjir yang belum memadai akibat dimensi penampang saluran yang tidak sesuai dan kemiringan dasar saluran yang terlalu landai.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Tuhan semesta alam dimana dengan kehadira-Nya penulis mendapat kesempatan menuliskan artikel ini. Terimakasih juga disampaikan atas bimbingan dan arahan yang diberikan oleh bapak Adit. Terima kasih yang tak terhingga atas kesempatan yang diberikan untuk menuangkan artikel kali ini. Yang mana dengan adanya artikel ini para penulis dapat memenuhi tugas mata kuliah mitigasi bencana alam di semester 3 program studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura. Saya sangat menghargai waktu dan perhatian yang telah diberikan oleh tim wawancara. Kepada tim pendukung yang mendampingi tim wawancara untuk menjalankan kegiatan survei dan wawancara ke tempat yang akan di mitigasi.

Terimakasih disampaikan kepada warga sekitar Desa Kupang Krajan Kecamatan Sawahan Kota Surabaya yang menerima kehadiran mahasiswa Universitas Trunojoyo Madura. Khususnya kepada Bapak Pujianto selaku RT 01 desa Kupang Krajan yang bersedia menjadi narasumber atas wawancara pada hari Minggu, 01 Oktober 2023. Penyampaian pertanyaan yang diterima dengan baik oleh bapak RT di jawab sesuai dengan fakta yang ada. Wawancara untuk keduakalinya di sampaikan kepada warga Alfarizi yang memberikan jawaban yang mendukung hasil dari wawancara bersama bapak RT. Terimakasih disampaikan kepada Alfarizi karena menjadi tim pendukung wawancara yang berjalan dengan baik dan lancar. Adanya wawancara ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak. Khususnya bagi tim yang ikut serta menjalankan kegiatan observasi, wawancara, dan penulisan laporan. Semoga hasil wawancara ini membuka peluang baru, dan saya berkomitmen untuk memberikan kontribusi terbaik saya jika diberikan kesempatan lebih lanjut. Atas kesabaran dan dedikasi para penulis dalam menulis artikel yang panjang semoga mendapatkan hasil yang maksimal. Kontribusi dan informasi sangat berarti dan telah membantu menyampaikan hasil wawancara dengan detail dan jelas.

Daftar Pustaka

Aditiya, R., & Soebagio, S. (2019). Kajian banjir di wilayah Ketintang Surabaya. axial: *Jurnal rekayasa dan manajemen konstruksi.* 7(2). 157-162.

Cahyani, K. R., et al. (2023). Lubang Resapan Biopori Jumbo Sebagai Teknologi Tepat Guna Untuk Pengolahan Sampah Organik. INCOME: Indonesian *Journal of Community Service and Engagement.* 2(2). 167-172.

Hari. Y., et al. (2023). Kajian Early Warning System Untuk Banjir Studi Kasus di Kenjeran Surabaya. *Journal Spirit Pro Patria*. 9(1).p 84-92

Imaaduddiin, M, H., et al (2022). Pemanfaatan Kolam Tampung Sebagai Upaya Mitigasi Banjir Kawasan Pada Sub Sistem Medokan Ayu Kota Surabaya. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. 20 (2). 243-253

John, J. A. & Soebagio. (2023). Studi Banjir di Wilayah Tanjungsari Surabaya. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Konstruksi.* 11(1). 55-60.

Khotimah, K, et al. (2022). latihan Pembuatan Biopori untuk Mengatasi Banjir Cileuncang di Desa Demuk Kecamatan Pucanglabang Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Widya Laksana*. 11(1). 165-175

Merta, E., Darmanika, I. W. M., & Gifari, R. J. (2022). Penanggulangan Banjir melalui Biopori sebagai Bentuk Pemberdayaan Masyarakat Guna Mewujudkan Desa Siaga Bencana. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 5(2). 53-57

Saves, F. (2002). Penerapan Ecodrainage melalui Biopori di Jalan Dukuh Kupang Surabaya. 2(5). 185-200

Taryana, A., Mahmudi, M, R, E., & Bekti, H. (2022). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir di Jakarta. *Jurnal Administrasi Negara.* 13 (2). 302 - 311

Wibowo, T., Istiana, A., & Zakiyah, E. (2022). Pembuataj Biopori untuk Resapan Air Hujan dan Pemanfaatan Sampah Organik. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarkat*. 3(3). 387-392

Formulasi Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) sebagai Salep Cacar Air

Ainunnuril Amelia[1], Alfina Ma'rifatu Azizah[2], Atiq Elifia Mahfuzah Mk[3], Fathur Haris Asroful[4], Sri Astutik[5], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[6], Ana Yuniasti Retno Wulandari[7]

[1] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100084@student.trunojoyo.ac.id
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100093@student.trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100068@student.trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100129@student.trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100125@student.trunojoyo.ac.id
[6] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
dwi.bagus@trunojoyo.ac.id
[7] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
ana.wulandari@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Cacar air atau *varicella* merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus *Varicella zoster*. Penyait cacar air ini memiliki dampak fisik pada kulit penderita dengan adanya bekas cacar atau luka. Pengobatan yang umum digunakan adalah obat salep resep Dokter. Kandungan yang dapat menghilangkan bekas cacar air adalah kandungan bahan yang kaya vitamin A, vitamin B, vitamin B1, vitamin C, vitamin E, vitamin K, karbohidrat, protein, dan mineral yang terkadung dalam jagung *zea mays*. Tujuan penelitian ini untuk membuat formulasi alternatif pengobatan alami cacar air menggunakan jagung manis (*zea mays*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimen dengan tahapan uji pH, uji homogentitas, uji organoleptis, uji daya sebar dan uji daya lekat. Hasil dari penelitian ini formulasi salep yang dibuat sebagai alternatif pengobatan alami dari jagung manis (*zea mays*) memenuhi syarat standar daya sebar dan daya lekat yang baik untuk produk salep, salep ekstrak jagung manis (*zea mays*) memberikan pengaruh terhadap penyembuhan dan proses pengeringan penyakit cacar air.

Kata kunci : cacar air, jagung, salep.

Abstract

Chickenpox or varicella is an infectious disease caused by the Varicella zoster virus. Chickenpox disease has a physical impact on the sufferer's skin with smallpox scars or wounds. The commonly used treatment is a doctor's prescription ointment. The ingredients that can remove chicken pox scars are ingredients rich in vitamin A, vitamin B, vitamin B1, vitamin C, vitamin E, vitamin K, carbohydrates, protein and minerals contained in zea mays corn. The aim of this research is to create an alternative formulation for natural treatment of chickenpox using sweet corn (zea mays). The method used in this research is experimentation with the stages of pH test, homogeneity test, organoleptic test, spreadability test and adhesiveness test. The results of this research are that the ointment formulation made as an alternative natural treatment from sweet corn (zea mays) meets the standard requirements for good spreadability and adhesion for ointment products, sweet corn extract ointment (zea mays) has an effect on the healing and drying process of smallpox. water.

Key words: chickenpox, corn, ointment.

Pendahuluan

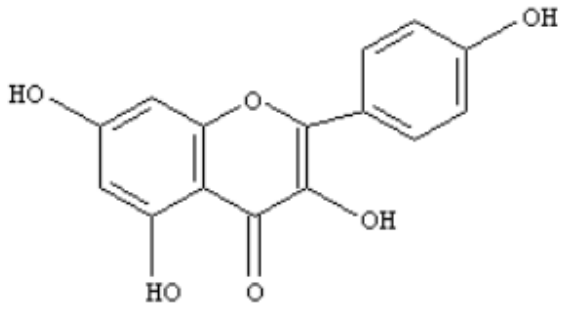
Cacar air merupakan penyakit kulit yang diakibatkan oleh virus *Varicella zaster virus* (VZV). Cacar air umumnya bersifat menular. Cacar air dapat menjangkiti seseorang dengan rentang usia berapapun, tetapi cacar air lebih rentan menjangkiti anak yang berusia 3-8 tahun (Permatasari, *et al*, 2023). Cacar air merupakan penyakit kulit yang tergolong ringan, tetapi dapat berubah menjadi

berbahaya ketika menjangkiti bayi yang berada di rentang usia di bawah 12 bulan, remaja, dewasa, ibu hamil, dan seseorang yang memiliki sistem imun yang lemah. Cacar air umunya bersifat pandemik, artinya dapat menular. Penularan cacar air dapat melalui kontak secara langsung dengan penderita, melalui pernapasan, hingga melalui udara. Cacar air lebih mudah menular kepada orang yang belum pernah terjangkit penyakit tersebut sebelumnya (Siregar, *et al,* 2023).

Cacar air umumnya hanya menjangkiti sesorang satu kali seumur hidup. Cacar air dapat dicegah kemunculannya dengan vaksinasi. Fungsi vaksinasi bagi penyakit cacar air, yaitu dapat mendorong sistem imun menjadi lebih matang. Vaksinasi cacar air dibuat dengan melemahkan virus cacar air. Vaksinasi cacar air diberikan saat balita memasuki usia satu tahun, kemudian vaksinasi tahap kedua diberikan ketika usia sekolah . Selain pemberian vaksin, cacar air dapat diobati menggunakan simtomatik dengan asetaminofen dan obat pengurang gatal. Obat antivirus yang efektif untuk pengobatan cacar air adalah nukleosida analog acyclovir (ACV). Obat-obatan tersebut dapat dikonsumsi secara oral, yaitu melalui mulut (Siregar, *et al,* 2023).

Selain vaksinasi dan pengobatan modern terdapat juga pengobatan alternatif lain untuk cacar air secara tradisional. Alternatif pengobatan cacar air secara tradisional dapat memanfaatkan jagung manis. Jagung manis mengandung beberapa senyawa kimia yang bermanfaat sebagai alternatif pengobatan cacar air. Senyawa kimia yang terkandung dalam jagung manis diantaranya, yaitu senyawa bahan alam, seperti fenolik yang dapat berperan sebagai *sunscreen,* senyawa antioksidan, seperti flavonol glikosida dan kuersetin dari biji jagung. Senyawa antioksidan yang terkandung dalam jagung manis bermanfaat untuk menghambat oksidasi. Cara kerja jagung manis dalam menghambat oksidasi, yaitu dengan bereaksi dengan radikal bebas yang sifatnya reaktif sehingga membentuk radikal bebas yang sifatnya tidak reaktif. Dengan terbentuknya radikal bebas yang bersifat tidak reaktif, maka akan relatif stabil sehingga dapat memperlambat proses fotooksidasi akibat paparan sinar UV yang dihasilkan oleh Matahari (Dewi, *et al,* 2018).

Senyawa kimia yang terkandung di dalam jagung manis yang dapat mengobati cacar air, yaitu fenolik yang berjenis flavonol glikosida. Struktur kimia senyawa fenolik jenis flavonol yaitu seperti gambar di bawah ini.



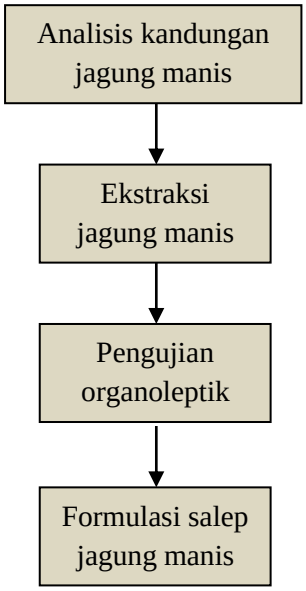
Gambar 2. Struktur kimia senyawa flavonol

Hipotesis dari penelitian ini yaitu formulasi kandungan jagung manis dapat menyembuhkan penyakit cacar air. Tujuan penelitian ini untuk membuat formulasi alternatif pengobatan alami cacar air menggunakan jagung manis (*zea mays*).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di daerah Bangkalan Madura dengan metode penelitian eksperimen dan analisis kandungan berdasarkan studi literatur. Bahan yang digunakan dalam eksperimen ini yaitu jagung manis, sedangkan alat yang digunakan yaitu mangkok, alat penghalus, alat penyaring dan pengaduk. Metode pengumpulan data dari penelitian ini dilakukan dengan pengujian organoleptik yang melibatkan indra manusia untuk mengamati warna, aroma, tekstur dan

kekentalan. Prosedur dalam penelitian ini diawali dengan pengambilan ekstrak jagung manis (pati jagung). Langkah kedua yaitu pembuatan salep cacar air dari jagung manis dimana salep ekstrak jagung manis dibuat dengan pengeringan sederhana menggunakan sinar matahari hingga air pati jagung sedikit mengental. Langkah ketiga yaitu menguji hasil ekstrasi jagung manis dengaan uji organoleptik meliputi pengamatan warna, tekstur, aroma dan kekentalan. Desain penelitian dapat dilihat pada bagan dibawah ini:



Hasil Penelitian dan Pembahasan

Cacar air merupakan gelembung air yang didalamnya berisi air yang akan muncul yang diakibatkan oleh virus cacar air. Cacar air umumnya akan diidap oleh semua kalangan. Cacar air menyebabkan luka pada kulit, karna luka sendiri yaitu rusaknya jaringan tubuh yang berasal dari faktor internal atau berasal dari luar tubuh seperti luka kecelakaan sedangkan yang berasal dari faktor eksternal yaitu yang berasal dari bakteri di dalam tubuh seperti virus cacar air. Masyarakat mayoritas masih menggunakan obat obat tradisional yang berasal dari resep turun temurun. Obat tradisional cacar air sendiri yang berasal dari nenek moyang yaitu salep cacar air yang berasal dari bahan alam yaitu jagung manis. Jagung manis banyak ditemukan disekitar kita. Jagung manis memiliki nama latin *Zea mays* yang memiliki banyak khasiat yaitu menyehatkan kulit dan sumber protein yang baik bagi tumbuhan dapat menghilangkan bekas cacar air dengan baik (Diana, 2023). Kandungan kimia pada jagung manis antara lain mengandung energi 96 cal, Protein 3,5 gram, Lemak 1,0 g, Karbohidrat 22,8 g, Kalsium 3,0 mg, Fosfor 111 mg, Besi 0,7 mg, Vitamin A 400 SI dan Vitamin B 0,15 mg dengan air sebanyak 72,7 g.

Prosedur dalam penelitian ini diawali dengan pengambilan ekstrak jagung manis (pati jagung). Langkah kedua yaitu pembuatan salep cacar air dari jagung manis dimana salep ekstrak jagung manis dibuat dengan pengeringan sederhana menggunakan sinar matahari hingga air pati jagung sedikit mengental. Langkah ketiga yaitu menguji hasil ekstrasi jagung manis dengaan uji organoleptik meliputi pengamatan warna, tekstur, aroma dan kekentalan.



Gambar 2. Prosedur pengambilan ekstraksi jagung manis

Tabel 1. Uji organoleptik

No.	Parameter	Hasil Uji
1.	Warna	Kuning
2.	Aroma	Beraroma asam
3.	Tekstur	Halus
4.	Kekentalan	Lembek

Uji organoleptik pada salep jagung tanpa menggunakan campuran bahan lainnya yaitu menggunakan bahan jagung manis 100%. Uji organoleptik ini menggunakan indra yang ada pada manusia yaitu indra peraba, indra pembau dan indra penglihatan. Uji organoleptik pada indra pembau yaitu sari dan ampas jagung manis mengeluarkan aroma yang khas dan lama kelamaan memiliki aroma sedikit kecut. Sedangkan hasil uji organoleptik pada indra peraba ampas jagung manis memiliki teketur yang kasar dan sedikit cair, sedangkan untuk patinya memiliki tekstur yang lembek dan halus. Hasil uji organoleptik pada indra penglihatan dengan mengamati warnanya dimana warna pati jagung hasil ektraksi berwarna kuning. Kekentalan dari pati jagung yang telah melalui proses pengeringan yaitu rendah karena masih terdapat kandungan air sehingga teksturya menjadi sedikit lembek.

Analisis kandungan ekstrak jagung manis. Kandungan gula jagung manis 4 – 8 kali lebih tinggi dibanding jagung normal. Biji jagung manis kaya akan karbohidrat. Sebagian besar berada pada endospermium. Kandungan karbohidrat dapat mencapai 80 %. Karbohidrat dalam bentuk pati pada umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin. Pada jagung manis, ketan sebagian besar atau seluruh patinya merupakan amilopektin. Perbedaan ini tidak banyak berpengaruh pada kandungan gizi tetapi lebih berarti dalam pengolahan sebagai bahan pangan. Jagung manis muda tidak mampu memproduksi pati sehingga bijinya terasa manis ketika masih muda. Jagung manis memiliki kandungan lemak protein yang dapat menghasilkan asam amino yang dibutuhkan untuk regenerasi kulit. Selain itu, jagung manis juga kaya akan vitamin seperti vitamin A, B, C dan E, kaya akan mineral yang baik untuk kulit. Vitamin E memiliki peranan penting sebagai antioksidan yang dapat membantu kulit melawan radikal bebas, membantu menjaga kelembaban kulit dan membantu memperbaiki elastisitas kulit (Khansa, *et al*. 2019).

Adapun formulasi pembuatan salep yang kami tawarkan berdasarkan kajian literatur menurut penelitian yang dilakukan oleh (Novita, *et al*. 2023) sebagai berikut:

Tabel 2. Formulasi salep jagung manis

Formula	FI (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak Jagung Manis	10	15	20
Vaseline	100	100	100

Penentuan Dosis:

a. Konsentrasi ekstrak jagung manis yang digunakan yaitu 10, 15 dan 20%
b. Penimbangan bahan salep

Perhitungan salep ekstrak konsentrasi 10%, 15% dan 20%, jumlah bahan yang harus ditimbang yaitu jika salep dibuat sebanyak 10 gram.

a. Perhitungan pembuatan salep ekstrak jagung manis konsentrasi 10%

$= \frac{10\%}{100g} = \frac{x}{10\ g}$

$X= \frac{10\%\ x\ \ 10\ gram}{100g}$

= 1g dalam 10g salep

Jumlah ekstrak yang ditimbang sebayak1g

Jumlah vaseline atau bahan tambahan lain yang ditimbang 10g - 1g = 9g

b. Perhitungan pembuatan salep ekstrak jagung manis konsentrasi 15%

$= \frac{15\%}{100g} = \frac{x}{10\ g}$

$X= \frac{15\%\ x\ \ 10\ gram}{100g}$

= 1,5g dalam 10g salep

Jumlah ekstrak yang ditimbang sebayak 1,5 g

Jumlah vaseline atau bahan tambahan lain yang ditimbang 10g - 1,5g = 8,5g

c. Perhitungan pembuatan salep ekstrak jagung manis konsentrasi 20%

$= \frac{20\%}{100g} = \frac{x}{10\ g}$

$X = \frac{20\%\ x\ \ 10\ gram}{100g}$

= 2g dalam 10g salep

Jumlah ekstrak yang ditimbang sebayak 2g

Jumlah vaseline atau bahan tambahan lain yang ditimbang 10g - 2g = 8g

Formulasi salep ekstrak jagung manis untuk mengobati cacar air ini dibuat dengan konsentrasi 10, 15 dan 20 % dengan meleburkannya menggunakan vaselin atau bahan tambahan lain dan memungkinkan apabila konsentrasi ekstrak jagung manis ditambah untuk keefektifan kandungan jagung manis dalam mengobati cacar air.

Kesimpulan dan Saran

Dari penelitian yang kami lakukan mendapatkan hasil bahwa kandungan jagung manis cocok digunakan sebagai obat luka pada cacar air karena kandungan jagung manis yang memiliki lemak protein yang dapat menghasilkan asam amino yang dibutuhkan untuk regenerasi kulit. Selain itu, jagung manis juga kaya akan vitamin seperti vitamin A, B, C dan E, kaya akan mineral yang baik untuk kulit. Vitamin E memiliki peranan penting sebagai antioksidan yang dapat membantu kulit melawan radikal bebas, membantu menjaga kelembaban kulit dan membantu memperbaiki

elastisitas kulit. Hasil penelitian ini yaitu uji organoleptik memperoleh hasil pada indra pembau yaitu sari dan ampas jagung manis mengeluarkan aroma yang khas dan lama kelamaan memiliki aroma sedikit kecut. Sedangkan hasil uji organoleptik pada indra peraba ampas jagung manis memiliki teketur yang kasar dan sedikit cair, sedangkan untuk patinya memiliki tekstur yang lembek dan halus. Hasil uji organoleptik pada indra penglihatan dengan mengamati warnanya dimana warna pati jagung hasil ektraksi berwarna kuning. Kekentalan dari pati jagung yang telah melalui proses pengeringan yaitu rendah karena masih terdapat kandungan air sehingga teksturya menjadi sedikit lembek. Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian kali in adalah sebaiknya eksperimen dilakukan di laboratorium dengan alat laboratorium agar peneliti dapat mengkaji lebih dalam mengenai kandungan jagung manis.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penelitiani ini dengan rincian:

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putera selaku dosen pengampu matakuliah kimia jamu yang telah membimbing penulis dalam penyusunan artikel ini.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Ibu Try Hartiningsih selaku dosen pengampu matakuliah kimia jamu yang telah membimbing penulis dalam penyusunan artikel ini.

Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada rekan-rekan peneliti dalam artikel ini yang telah bekerja sama, dan meluangkan serta menyelesaikan artikel ini dengan penuh usaha dan semangat.

Daftar Pustaka

Dewi, I. K., *et al.* (2018). Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Tongkol Jagung (*Zay mays L*). *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional, 3 (2):* 57-106.

Permatasari, A. A., *et al.* (2023). Asuhan Keperawatan Pemberian Edukasi Kesehatan Tentang *Personal Hygene* pada Ibu Anak R yang Terkena Cacar Air (Varicella) di Desa Panggisari Kecamatan Mandiraja. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1 (7):* 453-460.

Siregar, P. A., *et al.* (2023). Epidemiologi Penyakit Menular Cacar Air. *jurnal Kesehatan, 1 (1):* 10-24.

Rizal, R., e*t al* Uji Efektivitas Pemberian Salep Ekstrak Etanol Daun Rimbang *(Salamun torvum Swartz)* Terhadap penyembuhan Pada Mencit Putih Jantan (*Mus murculus), 1 (1):* 1-8.

Khansa, M., *et al*. (2019). Jagung Sebagai Masker Terhadap Kesehatan Kulit Wajah Kering Secara Alami. *Jurnal Tata Rias*. 9 (2), P. 1-10.

Prasetyo, D., D., & Fauziyah, E. (2020). Efisiensi Ekonomi Usaha Tani Jagung Lokal di Pulau Madura. Agriscience. 1 (1), P. 26-38.

Novita, D. *et al*. (2023). Uji Efektivitas Pemberian Salep Ekstrak Etanol Daun Rimbang (*Solanum torvum* Swartz) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Journal Sains Farmasi dan Kesehatan.* 1(1), p. 1-8.

Jaya, M., F, *et al*. (2022). Formulasi sediaan Masker *Peel off* Gelatin Kulit Ikan Gabus (*Channa striata*) dan Pati Jagung. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 19 (1), p. 47-54.

Julianto, T., S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia.* Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

Victory, E., G, *et al*. (2023). Klasifikasi Monkeypox Menggunakan Ekstraksi Fitur LBP. *MDP Student Conference (MSC)*. p. 167-171.

Suarayasa, K., I, *et al*. (2023). Mekanisme Penyebaran Cacar Monyet dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*. 2 (1), p. 28-34.

Astuti, R., *et al.* (2017). *CREAMY:* Krim Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrhizuz erosus*) Sebagai Alternatif Obat Antimyasis yang Aman, Efektif, dan Ekonomis. *Asian Journal of Inovation and Entrepreneurship, 2 (3):* 315-320.

Firdaus, M., W., *et al.* Keragaan dan Tingkat Pendapatan Petani Kemitraan Jagung di Kabupaten Pamekasan. *Prosiding Seminar Nasional Magister Agribisnis.*

Ndruru, E. (2019). Penerapan Metode Certainty Factor dalam Mendiagnosa Penyakit Cacar pada Kulit Manusia. *Jurnal Armada Informatika, 3 (1):* 1-13.

Ningsih, K., *et al.* (2023). Kontribusi Usaha Tani Jagung Madura Tiga Terhadap Total Pendapatan Rumah Tangga Petani Jagung. *Cemara, 20 (1):* 56-63.

Susanto, L., A., *et al.* (2023). Klasifikasi Citra Lesi Kulit Serupa Virus *Monkeypox* Menggunakan VGG-19 *Convolutional Neural Network. Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia, 8 (1):* 1-9.

Wulandari, S., F., *et al.* (2023). Efektivitas Salep Ekstrak Daun Bambu, Meniran, Biji Pepaya Sebagai Penjinak Tumor dan Kanker Payudara. *Jurnal Inovasi Daerah, 2 (1):* 96-104.

Yasir, M., & Asnah. (2018). Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisonal di Desa Batu Hamparan Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Biotik, 6 (1):* 17-34.

Khansa, M., *et al. Jagung Sebagai Masker Terhadap Kesehatan Kulit Wajah Kering Secara Alami.*

Nasaruddin, R., P. (2021).Perspektif Antropologi Kesehatan: Pengobatan Tradisional Cacar Air pada Anak di Minanga Kabupaten Tana Toraja. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan, 1 (1):* 52-64.

ANALISIS POTENSI BENCANA BANJIR ROB DAERAH PANGERANAN BANGKALAN

Bintang Festivani[1], Dita Anggraini[2], Jihan Ardillah Durrotul Nasah[3], dan Meilan Dwi Ferdiana[4]

[1] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Bintangfestivani12@gmail.com
[2] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ditaditttt@gmail.com
[3] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Jihanadn2@gmail.com
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
meilanferdiana@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Mitigasi bencana banjir rob melibatkan serangkaian strategi untuk mengurangi resiko dan dampak banjir rob. Banjir rob adalah banjir yang disebabkan oleh naiknya permukaan air laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab utama banjir rob di daerah Pangeranan Bangkalan. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan alternatif pemecahan masalah atau solusi bagi daerah Pangeranan agar dapat mengurangi dampak terjadinya banjir rob. Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah metode purposive sampling. Metode penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara langsung ke narasumber yang bersangkutan. Jumlah sampelnya yaitu ada empat. Sampel yang pertama yaitu masyarakat daerah Pangeranan, sampel yang kedua yaitu kepala kelurahan Pangeranan, sampel yang ketiga yaitu DLH Bangkalan, dan sampel yang keempat yaitu BPBD Bangkalan. Berdasarkan hasil wawancara daerah Pangeranan Bangkalan merupakan daerah yang sering mengalami bencana banjir rob. Penyebab bencana banjir rob di daerah Pangeranan diperkirakan karena kondisi sungai yang dangkal dan masyarakat yang masih banyak membuang sampah di sungai.

Kata Kunci: banjir rob; mitigasi bencana alam; wawancara.

Abstract

Tidal flood disaster mitigation involves a series of strategies to reduce the risk and impact of tidal floods. Tidal floods are floods caused by rising sea levels. This research aims to determine the main causes of tidal floods in the Pangeranan Bangkalan area. This research also aims to provide alternative problem solving or solutions for the Pangeranan area in order to reduce the impact of tidal floods. The research method used by researchers is the purposive sampling method. This research method was carried out by conducting direct interviews with the relevant sources. The number of samples is four. The first sample is the people of the Pangeranan area, the second sample is the head of the Pangeranan subdistrict, the third sample is DLH Bangkalan, and the fourth sample is BPBD Bangkalan. Based on the results of interviews, the Bangkalan Princely area is an area that often experiences tidal flood disasters. The cause of the tidal flood disaster in the Pangeranan area is thought to be due to the shallow condition of the river and people still throwing a lot of rubbish into the river.

Keywords: tidal flood; natural disaster mitigation; interview.

Pendahuluan

Fenomena alam atau peristiwa alam adalah suatu keadaan atau peristiwa yang tidak biasa yang disebabkan oleh alam. Fenomena alam merupakan gejala yang sangat alami yang sering terjadi di muka bumi. Di Indonesia fenomena atau peristiwa alam sering terjadi. Gejala atau peristiwa alam contohnya antara lain adalah terjadinya letusan gunung berapi, banjir, gempa bumi, badai, tsunami, angin topan dan tanah longsor. Peristiwa alam yang terjadi dilingkungan sekitar

memang disebabkan oleh alam, namun ada pula peran manusia yang tidak bertanggung jawab yang mengakibatkan fenomena alam dapat terjadi. Fenomena alam yang dapat merugikan manusia disebut bencana alam. Dampak dari bencana alam yaitu dapat menghancurkan harta benda atau material manusia bahkan, bencana alam dapat merenggut nyawa manusia (Julianto *et al,* 2019).

Banjir rob adalah banjir yang disebabkan oleh naiknya air dari permukaan laut. Masalah banjir telah terjadi cukup lama dan makin parah karena terjadi penurunan permukaan air laut. Banjir rob yang menggenangi daratan dapat terjadi dikarenakan tingginya pasang air laut. Banjir rob ini merupakan permasalahan yang terjadi di beberapa daerah di Indonesia, terutama jika daerahnya lebih rendah pada permukaan tanah dan permukaan air laut yang meninggi karena adanya pemanasan suhu Bumi. Banjir rob akan menjadi masalah yang makin besar apabila pemanasan suhu Bumi terus meningkat dan penyedotan air tanah yang dilakukan secara berlebihan yang dapat menyebabkan turunnya permukaan tanah. Wilayah yang biasa terkena banjir rob adalah daerah pesisir dan daerah perkotaan di dekat pantai (Kurniasih, 2023).

Karakteristik dari banjir rob adalah selalu terjadi ketika air laut pasang, warna air banjir rob lebih jernih dan tidak terlalu keruh seperti banjir pada umumnya, banjir rob dapat terjadi kapan saja, bahkan pada saat musim kemarau dan daerah yang lebih rendah dari permukaan air laut akan sering mengalami banjir rob. Banjir rob disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat berdampak negatif pada berbagai aspek kehidupan seperti merubah fisik lingkungan, menurunnya kualitas lingkungan, dan kerugian ekonomi. Faktor-faktor penyebab terjadinya banjir rob antara lain pemanasan global, fenomena pasang air laut dan sistem drainase yang tidak terawat.. Dampak dari terjadinya bencana banjir rob adalah menimbulkan kerugian material atau fisik, menyebabkan lingkungan menjadi kotor dan becek, menyebarnya bibit penyakit dan kelangkaan air bersih (Lisdiyono et al, 2021).

Wilayah pesisir pantai merupakan daerah yang berbatasan langsung dengan laut. Wilayah pesisir dapat diartikan sebagai suatu jalur yang saling berhubungan antara daratan dan lautan. Desa pangeranan merupakan salah satu desa nelayan yang terletak di Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur. Kurang lebih sekitar 71% masyarakat di desa Pangeranan bermata pencaharian sebagai nelayan. Desa Pangeranan merupakan desa yang terletak di tepi Kabupaten Bangkalan yang berbatasan dengan laut.

Salah satu desa yang berada di pesisir Pantai yaitu desa Pangeranan. Desa pangeranan merupakan desa yang sering dilanda oleh fenomena alam berupa banjir rob. Banjir rob sering terjadi di wilayah tersebut yang mengakibatkan masyarakat desa Pangeranan mengalami kesulitan dalam menjalankan aktivitas kesehariannya. Terjadinya banjir rob dikawasan desa lain ternyata bersumber atau berasal dari laut yang sama yaitu laut yang berada di desa Pangeranan (Arfianto &Soeroso, 2019).

Fenomena banjir rob yang terjadi di daerah Desa Pangeranan menurut kepala lurah dan masyarakat setempat memang sering terjadi dan peristiwa tersebut terjadi secara tiba-tiba tanpa bisa diprediksi kedatangannya. Faktor penyebab terjadinya banjir rob di desa pangeranan disebabkan oleh drainase yang tidak terawat serta banyaknya selokan yang ditutup sebagai lahan jalanan mengakibatkan fungsi drainase dan selokan tidak maksimal. Selain itu, minimnya kesadaran masyarakat dengan membuang sampah sembarangan juga menjadi salah satu faktor lamanya genangan banjir rob surut di desa tersebut. Oleh karena itu, para peneliti berpendapat bahwa semua bencana tersebut terjadi dikarenakan tindakan masyarakat, sehingga diperlukan tindakan pencegahan untuk mengantisipasi kemungkinan bencana tersebut dapat terulang kembali yang dikenal dengan istilah mitigasi (Oktaviani, et al, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi terkait fenomena banjir rob yang terjadi di desa Pangeranan. Informasi tersebut meliputi penyebab banjir rob, dampak banjir rob, dan upaya yang telah dilakukan masyarakat Pangeranan untuk mengurangi resiko terjadinya banjir rob. Hasil dari penelitian ini diharapkan diperoleh informasi mengenai fenomena banjir rob yang terjadi di desa Pangeranan. Selain itu, hasil informasi yang diperoleh diharapkan dapat memberikan solusi terkait penanganan banjir rob.

Metode Penelitian



Penelitian ini dilakukan di daerah Pangeranan, Kabupaten Bangkalan. Desa ini memiliki jumlah penduduk kira-kira 3.000 orang. Mayoritas suku bangsa di desa ini adalah suku Madura. Sebagian besar penduduk desa ini memeluk agama islam. Pengambilan data dilakukan pada hari senin 25 Oktober 2023. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, dan menggunakan metode wawancara dan observasi.

Peneliti menggunakan Teknik sampling dan menggunakan metode purposive sampling. Metode purposive sampling merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono,2009:300). Alasan peneliti menggunakan metode penelitian purposive sampling yaitu merasa sampel yang diambil paling mengetahui tentang masalah yang akan diteliti oleh peneliti. Metode ini digunakan oleh banyak populasi karena lebih efektif dengan ukuran sampel yang lebih kecil dan populasi yng lebih homogen. Metode penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara langsung ke narasumber yang bersangkutan. Metode pengambilan sampel yang digunakan sangat akurat dan relevan dalam konteks penelitian dan survei. Lokasi terjadinya banjir rob di kelurahan Pangeranan ini yaitu disekitar jalan pemukiman warga dekat sungai yang digunakan para nelayan untuk berlayar mencari ikan di laut. Jumlah sampelnya yaitu ada empat. Sampel yang pertama yaitu masyarakat daerah Pangeranan, sampel yang kedua yaitu kepala kelurahan Pangeranan, sampel yang ketiga yaitu kepala DLH Bangkalan, dan sampel yang keempat yaitu sekretaris BPBD Bangkalan. Fokus dari penelitian ini yaitu penyebab banjir rob, resiko dari banjir rob dan mitigasi bencana banjir rob di daerah pangeranan. Instrumen yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini berupa pedoman wawancara untuk disampaikan kepada narasumber. Data yang diperoleh dipaparkan secara deskriptif

Pelaksaan penelitian ini dilakukan dalam waktu 4 hari, penelitian yang pertama datang ke lokasi yang sering terjadi bencana banjir rob di daerah Pangeranan pada tanggal 25 September 2023 dengan mewawancari salah satu warga dan kepala kelurahan Pangeranan. Penelitian yang kedua dilakukan oleh salah satu rekan kami yang melakukan penelitian ke Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Bangkalan pada tanggal 19 Oktober 2023 dengan bertanya langsung mengenai sampah yang ada di lokasi. Penelitian yang ketiga yaitu pada Badan Penanggulangan Bencana Banjir (BPBD) Bangkalan dengan bertanya langsung mengenai dampak banjir rob dan upaya apa yang telah dilakukan. Dokumentasi pada penelitian ini memiliki tujuan untuk mendapatkan data sekunder berupa foto arsip jalan, sungai yang menyebakan banjir rob dan proses interaksi antara warga sekitar.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Gambar 1. Warga desa pangeranan (Narasumber 1)

Narasumber pertama yang dipilih oleh peneliti yaitu salah satu warga pangeranan yaitu ibu Hj Suudiah yang dapat dilihat pada Gambar 1. wawancara dilakukan pada hari Senin, 25 September 2023 di rumah ibu Hj Suudiah. Ibu suudiah sudah 25 tahun tinggal di Pangeranan. Beliau bekerja sebagai penjual jajanan di depan sekolah. Berdasarkan hasil wawancara peneliti memperoleh informasi bahwa daerah tersebut memang sering terjadi bencana banjir rob. Ketika terjadi bencana

banjir rob, air yang masuk ke dalam rumah warga menyebabkan kerusakan pada alat-alat rumah tangga seperti lemari, kursi, barang elektronik, dan lain sebagainya. Mayoritas masyarakat Pangeranan mata pencahariannya sebagai nelayan yang apabila terjadi bencana banjir rob akan membuat nelayan tidak dapat mencari ikan di laut. Hal tersebut berdampak pada perekonomian masyarakat. Banjir rob juga menyebabkan banyaknya masyarakat Pangeranan yang terkena penyakit gatal-gatal. Saat peneliti menanyakan faktor utama penyebab banjir rob didaerah Pangeranan tersebut beliau mengatakan kurangnya kesadaran masyarakat Pangeranan yang dibuktikan dengan banyaknya masyarakat yang masih membuang sampah di sungai, padahal hal tersebut dapat menimbulkan resiko terjadinya banjir rob. Faktor lain penyebab banjir rob didaerah Pangeranan yaitu kondisi sungai yang dangkal dan saluran drainase yang tertutup juga mempengaruhi air tidak dapat mengalir dengan baik. Bencana banjir rob di Pangeranan terakhir terjadi pada tahun 2022 yang terjadi sebanyak 3 kali yaitu pada bulan Februari, Juni, dan September. Upaya mitigasi yang dilakukan warga yaitu dengan menaikkan barang-barang yang ada di bawah agar tidak tergenang air.



Gambar 2. Kondisi Sungai di Pangeranan



Gambar 3. Kondisi drainase di Pangeranan

Berdasarkan hasil observasi di sungai Pangeranan yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan kondisi sungai di Pangeranan Bangkalan yang memang dangkal dan terdapat sampah di pinggiran sungai. Sampah yang dibuang ke sungai lama-kelamaan akan terjadi penumpukan sampah pada dasar sungai dan pendangkalan sungai. Hal ini dapat mengakibatkan sungai menjadi dangkal, sehingga saat terjadi kenaikan air laut, air laut dapat mengisi sungai dan menyebabkan luapan air mengaliri sekitar sungai. Sungai mengalami pengurangan volume air, hal ini dapat berdampak pada luapan air ke daratan dan meningkatkan potensi banjir rob. Sistem drainase di desa Pangeranan tersebut tertutup, hal tersebut menyebabkan drainase tidak berfungsi secara maksimal. Menurut ibu suudiah penutupan sistem drainase tersebut dilakukan untuk memperluas lahan yang digunakan sebagai lahan parkir.



Gambar 4. Kepala Kelurahan Pangeranan (Narasumber 2)

Narasumber kedua yang dipilih peneliti adalah kepala kelurahan pangeranan. Kepala kelurahan Pangeranan yang bernama Agus Yofa Deny, yang menjabat sebagai lurah selama 2 tahun. Wawancara ini dimaksudkan untuk menambah informasi mengenai bencana banjir rob di Pangeranan yang dapat dilihat pada Gambar 4. wawancara dilaksanakan pada hari Senin, 25 September 2023.

Berdasarkan hasil wawancara ke bapak lurah di daerah Pangeranan ini memang beberapa kali terjadi bencana banjir rob. Bapak lurah menyebarkan bencana tersebut melalui media social agar mendapat perhatian dari dinas-dinas terkait. Dampak dari banjir rob ini yaitu penyebaran penyakit seperti gatal-gatal yang menyerang warga sekitar. Bapak lurah bekerja sama dengan puskesmas untuk menyediakan obat-obatan bagi masyarakat setempat. Kantor kelurahan Pangeranan juga mendapat dampak dari banjir rob ini, air dari laut juga memasuki kantor kelurahan Bangkalan tersebut. Penyebab utama terjadinya bencana banjir rob ini menurut bapak lurah yaitu tentunya dari kenaikan permukaan air laut, terkikisnya pesisir pantai yang disebabkan tidak adanya tanaman yang menahan gelombang air laut seperti tumbuhan mangrove.

Menurut bapak lurah ketinggian air mencapai 30-50cm atau selutut orang dewasa. Pihak kelurahan tidak memberikan peringatan dini sebelum terjadinya bencana karena setiap tahun pasti terjadi bencana banjir rob, sehingga masyarakat sudah mengetahui bulan-bulan yang sekiranya terjadi bencana banjir rob. Pada saat mulai terjadi bencana masyarakat Pangeranana yang mayoritas mata pencahariannya nelayan akan libur mencari ikan karena hal tersebut akan membahayakan. Nelayan-nelayan akan lebih memilih membetulkan jaring-jaring untuk mencari ikan. Langkah awal yang dilakukan kelurahan pada saat bencana yaitu mendatangi warga-warga yang terkena dampak banjir, serta menanyakan bagaimana keadaanya jika membutuhkan pertolongan tenaga medis pihak kelurahan juga sudah menyediakan tenaga medis bagi masyarakat yang mungkin terkena gatal-gatal dan sebagainya. Langkah kedua yang dilakukan kelurahan yaitu berkoordinasi dengan pihak-pihak terkait seperti BPBD, dinas sosial, dan dinas kelautan. Berdasarkan penyebab-penyebab terjadinya bencana banjir rob di Pangeranan ini pihak kelurahan berupaya untuk mengurangi resiko terjadinya banjir dengan melakukan penanaman mangrove di pesisir-pesisir pantai. Selain itu, kelurahan juga mengajukan pengerukan untuk daerah sungai agar dapat mengurangi resiko banjir



Gambar 5. Kepala DLH Bangkalan (Narasumber 3)

Narasumber ketiga yang dipilih peneliti yaitu kepala DLH Bangkalan yang bernama Yudistiro untuk mendapat informasi lebih mengenai penanggulangan sampah di daerah pangeranan dapat dilihat pada gambar 5. Wawancara dilaksanakan pada hari Kamis, 19 Oktober 2023.

Berdasarkan wawancara kepada kepala DLH Bangkalan kami mendapat informasi bahwa sampah yang dibuang sembarangan sering kali masuk ke dalam sistem drainase dan saluran air, menyebabkan penyumbatan yang dapat memperlambat aliran air dan memperparah banjir. Selain itu, sampah juga dapat mencemari air dan lingkungan, mempengaruhi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Menurut bapak kepala DLH sampah bukan menjadi masalah jika masyarakatnya diedukasi mengubah sampah memiliki nilai ekonomis. Penyebab banyaknya sampah tersebut dikarenakan masyarakat masih sering membuang sampah sembarangan walaupun diberikan sanksi warga tidak jera untuk membuang sampah sembarangan. Menurut beliau di daerah Bangkalan belum terdapat tempat pembuangan akhir.



Gambar 6. Sekretaris BPBD Bangkalan (Narasumber 4)

Narasumber keempat yang dipilih peneliti yaitu sekretaris BPBD Bangkalan yaitu ibu Fitrisia Wahyu Puspitasari untuk mendapat informasi lebih mengenai penanggulangan untuk banjir rob di pangeranan. Dapat dilihat pada gambar 6. Wawancara dilaksanakan pada hari Senin, 30 Oktober 2023.

Berdasarkan wawancara kepada sekretaris BPBD Bangkalan desa Pangeranan pada tahun ini belum ada laporan mengenai bencana banjir rob. Hal ini berbeda dengan tahun 2022, BPBD menerima laporan dari desa Pangeranan sebanyak 3 kali mengenai bencana banjir rob. BPBD memberikan bantuan ketika ada laporan dari daerah yang terkena bencana. Langkah awal yang dilakukan BPBD ketika menerima laporan yaitu meminta tim yang bertugas untuk mengobservasi daerah yang terkena bencana untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Langkah kedua yaitu BPBD akan menanggulangi bencana sesuai dengan data yang diperoleh sebelumnya. Upaya yang dilakukan BPBD untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai bencana banjir rob yaitu dengan melakukan sosialisasi agar masyarakat lebih mengetahui penyebab banjir rob dan masyarakat lebih sigap dan tanggap ketika terjadi bencana banjir rob. BPBD bekerja sama dengan pihak dinas sosial, DLH, dan PU. Kendala yang dialami BPBD dapat diatasi karena adanya kerja sama dengan pihak-pihak terkait.

Bencana merupakan suatu gejala alamiah dan non alamiah yang sangat meresahkan masyarakat akibat hilangnya kenyamanan, keamanan, dan ketentraman dalam kehidupannya. Mitigasi adalah tahap awal dalam siklus manajemen bencana. Tahap mitigasi ini adalah tahap yang menentukan keberhasilan penanggulangan risiko bencana. Pada tahap ini, kebijakan dan pengurangan risiko bencana (PRB) dilakukan secara struktur dan nonstruktural dalam masa yang aman dan dalam jangka waktu yang cukup panjang. Mitigasi sesuai dengan artinya adalah upaya pengurangan atau pencegahan dampak bencana (Nurillah, Maulana, & Hasanah, 2022).

Land subsidence atau amblesan merupakan penurunan muka tanah yang dapat diakibatkan oleh berbagai macam cara. Faktor penyebabnya antara lain dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu berdasarkan kondisi geoteknik yaitu pengambilan air tanah, konsolidasi alami, aktivitas pertambangan dan bangunan serta berdasarkan kondisi geologi yaitu faktor tektonik (Miftakhudin, 2021). Lahan hijau yang dibuat lahan pemukiman juga salah satu penyebab bencana banjir rob. Kurangnya tempat untuk membuang sampah membuat warga membuang sampah sembarangan

sampai sistem drainase pun tersumbat dikarennakan terhalang dengan sampah. Hal itu menyebabkan aliran air tidak dapat berjalan dengan lancar dan menimbulkan banjir rob sulit surut.

Sampah menjadi masalah di lingkungan yang sampai saat ini masih terjadi dan harus dihadapi mayoritas masyarakat di Indonesia. Kegiatan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari yang menghasilkan sampah membuat jumlah sampah semakin menumpuk. Perilaku masyarakat yang kurang peduli terhadap sampah membuat kondisi lingkungan menjadi tercemar. Menurut World Health Organization (WHO), sampah merupakan sesuatu yang sudah tidak digunakan, tidak dipakai, dan tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Marpaung, Iriyanti, & Prayoga, 2022).

Wilayah pesisir memiliki potensi yang cukup tinggi terhadap terjadinya bencana, akibat mendapat pengaruh baik dari daratan dan juga dari lautnya. Bencana banjir rob disebabkan oleh banyak hal, dimulai oleh faktor alam seperti pasang surut, penurunan muka tanah, hingga faktor yang lainnya (Triana, & Hidayah, 2020). Banjir rob dapat menyebabkan kerusakan signifikan pada insfrastruktur seperti jalan, jembatan, dan bangunan. Insfrastruktur yang rusak ini dapat mengganggu aktivitas sehari-hari dan memiliki dampak ekonomi yang signifikan. Banjir rob dapat merusak lingkungan lokal, termasuk tanah dan air. Hal ini dapat mempengaruhi pertanian dan perikanan, dua sektor penting dalam ekonomi lokal. Banjir rob juga dapat meningkatkan resiko penyebaran penyakit menular, seperti demam berdarah dan diare. Hal ini dapat menimbulkan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat. Terdapat kurangnya kesadaran atau pemahaman mengenai banjir rob dan dampaknya di antara masyarakat setempat. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan masyarakat untuk merespons dan beradaptasi dengan banjir rob. Berdasarkan infromasi yang didapatkan daerah Pangeranan Bangkalan merupakan salah satu daerah yang sering terkena bencana banjir rob. Terdapat kurangnya kesadaran atau pemahaman mengenai banjir rob dan dampaknya di antara masyarakat setempat. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan masyarakat untuk merespons dan beradaptasi dengan banjir rob.

Banjir rob, yang disebabkan oleh naiknya air laut, telah menjadi tantangan serius di banyak daerah pesisir. Badan penanggulangan bencana daerah (BPBD) berperan penting dalam menangani dan merencanakan mitigasi banjir rob. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) adalah lembaga pemerintah non-departemen yang melaksanakan tugas penanggulangan bencana di daerah baik Provinsi maupun Kabupaten/Kota dengan berpedoman pada kebijakan yang ditetapkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana. BPBD merupakan lembaga yang bergerak dibidang penanggulangan bencana dengan mengutamakan pelayanan jasa pada masyarakat yang terdampak bencana (Fajar & Susanti, 2023).

BPBD memiliki peran penting dalam koordinasi dan implementasi upaya penanggulangan bencana, termasuk banjir rob. Hal ini melibatkan perencanaan dan pelaksanaan strategi mitigasi, koordinasi dengan berbagai stakeholder, dan penyediaan bantuan dan dukungan selama dan setelah kejadian banjir. BPBD juga berperan dalam edukasi dan peningkatan kesadaran masyarakat tentang risiko dan dampak banjir rob, serta cara-cara untuk bersiap dan merespons saat kejadian terjadi. Hal ini bisa melalui pelatihan, kampanye informasi, dan program lainnya. Selain itu, BPBD juga berperan dalam pemantauan dan evaluasi efektivitas strategi dan tindakan mitigasi yang telah diimplementasikan. Ini melibatkan pengumpulan dan analisis data, penilaian dampak, dan penyesuaian strategi jika diperlukan. Namun, tantangan dan hambatan juga ada, termasuk keterbatasan sumber daya, koordinasi antar lembaga, dan partisipasi masyarakat. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas, kerjasama, dan dukungan dari semua pihak sangat penting untuk memastikan efektivitas upaya mitigasi banjir rob oleh BPBD.

Menghadapi bencana banjir rob di Pangeranan Bangkalan memerlukan pendekatan yang komprehensif dan berkelanjutan. Membangun atau meningkatkan insfrastruktur penahan banjir, seperti tanggul dan sistem drainase, dapat membantu mencegah banjir rob. Penting juga untuk memastikan bahwa insfrastruktur tersebut dirawat dan diperbarui secara teratur. Ekosistem Pantai, seperti hutan mangrove, berfungsi sebagai penahan alami terhadap banjir rob. Melindungi dan memulihkan ekosistem ini dapat membantu mencegah banjir rob dan melindungi komunitas dan ekonomi lokal. Meningkatkan perencanaan dan persiapan bencana dapat membantu Masyarakat

merespons dan pulih dari banjir rob, hal ini bisa mencakup pembuatan rencana evakuasi, penyediaan tempat penampungan darurat, dan pelatihan masyarakat dalam respon bencana. Meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang banjir rob dan dampaknya dapat membantu Masyarakat merespon dan beradaptasi dengan bencana. Hal ini bisa mencakup kampanye Pendidikan, pelatihan, dan penyebaran informasi. Membuat dan menerapkan kebijakan dan regulasi yang tepat dapat membantu mencegah dan mengurangi dampak banjir rob. Hal ini bisa mencakup regulasi mengenai penggunaan lahan, pembangunan di dekat garis pantai, dan penarikan air tanah, untuk meningkatkan pendidikan dan kesadaran tentang banjir rob dan dampaknya bagi masyarakat.

Kesimpulan dan Saran

Banjir rob yang sering terjadi di daerah desa Pangeranan, Bangkalan merupakan banjir yang disebabkan oleh naiknya permukaan air laut. Banjir rob merupakan salah satu fenomena alam yang terjadi ketika air laut naik dan meluap ke daratan, biasanya banjir rob dipengaruhi oleh adanya pasang surut dan juga perubahan cuaca. Banjir rob merupakan bencana serius yang sangat merugikan bagi semua masyarakat yang terkena dampaknya, seperti mengganggu aktivitas warga sehari-hari, dapat merusak tanah dan juga merusak properti milik warga. Kerusakan yang disebabkan oleh banjir rob kali ini juga melibatkan jalan, jembatan, dan juga bangunan. Faktor penyebab banjir rob selain dari alam juga dapat terjadi oleh manusia, yakni kurangnya kesadaran pada masyarakat desa Pangeranan dalam membuang sampah pada tempatnya sehingga banyak sistem drainase serta selokan yang tidak berfungsi secara maksimal. Oleh karena itu, diperlukan sebuah upaya mitigasi agar bencana banjir rob tidak terjadi lagi yaitu dengan cara membuat tabungan sampah yang dapat digunakan oleh aparat desa pangeranan agar masyarakat tidak membuang sampah sembarangan dan lebih memilih untuk mengumpulkannya dan menukarnya dengan uang, dan sosialiasi terkait banjir rob kepada anak-anak sekolah dasar juga diperlukan untuk membantu menyadarkan para orang tua agar tidak membuang sampah sembarangan.

Saran untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya peneliti lain lebih fokus lagi dalam melakukan proses observasi di tempat kejadian, sehingga dapat membuat upaya mitigasi atau alternatif penyelesaian lebih mudah dan terarah karena memiliki gambaran terhadap suatu objek atau fenomena yang tengah dikaji. Selain itu, sebaiknya peneliti selanjutnya lebih memperbanyak narasumber untuk di wawancarai agar informasi yang didapat lebih akurat. Pemilihan narasumber dapat dipilih secara acak atau dengan latar belakang yang sama, namun harus disesuaikan jumlahnya agar seimbang antara pewawancara satu dengan yang lain. Permasalahan di Pangeranan dapat diatasi dengan cara membangun atau meningkatkan insfrastruktur penahan banjir, seperti tanggul dan sistem drainase, dapat membantu mencegah banjir rob. Meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang banjir rob dan dampaknya dapat membantu masyarakat merespon dan beradaptasi dengan bencana. Hal ini bisa mencakup kampanye Pendidikan, pelatihan, dan penyebaran informasi.

Ucapan Terimakasih

Kami dari kelompok 4 selaku penyusun artikel ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang membantu dalam penyusunan artikel ini. Kata banyak terima kasih kami ucapkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena karunia-Nya kami dapat diberikan kesehatan serta kemudahan pada saat menyusun artikel.
2. Kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah Mitigasi Bencana Alam yang telah membantu dan membimbing kami dalam menyusun artikel ini.
4. Kepada Bapak Agus Deny selaku Lurah Pangeranan yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.
5. Kepada Dinas Lingkungan Hidup yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.

6. Kepada Ibu Fitri selaku Sekretaris Badan Penanggulangan Bencana Daerah Bangkalan yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.

7. Kepada Ibu Suudiah selaku warga Desa Pangeranan yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.

8. Kepada Jihan Ardillah D.N, Bintang Festivani, Dita Anggraini dan Meilan Dwi Ferdiana selaku anggota kelompok 4 yang telah berkontribusi sangat baik dalam mencari informasi kepada beberapa pihak ketika turun lapangan dan saling bekerja sama dalam pembuatan artikel ini sehingga dapat selesai tepat waktu.

Daftar Pustaka

Arfianto, A. Z., dan Soeroso, H (2019). Peningkatan Kemampuan Kemampuan Teknik Pengrajin Perahu Nelayan Berbahan Fiberglass di Kub Janur Kuning Bangkalan. *Jurnal Teknologi Maritim. Vol* 2 (2). 7-12

Fajar, R, N., & Susanti, F. (2023). Pengaruh Pengalaman Kerja dan Kualitas Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Economia. Vol* 2 (6). 1343-1355

Julianto., *et al.* (2019). *Konsep IPA Lanjut.* Sidoarjo: Zifatama Jawara

Kurniasih, S. (2023). *Seri Fenomena Alam dan Mitigasi Abrasi.* Jakarta: PT Bumi Aksara

Lisdiyono, E., et al. (2021). *Model Pendampingan Kolaborarif bagi Masyarakat Terdampak Banjir Rob di Kawasan Pesisir.* Semarang: Butterfly Mamoli Press

Marpaung, D, N., Iriyanti, Y., & Prayoga, D. (2022). Analisis Faktor Penyebab Perilaku Buang Sampah Sembarangan pada Masyarakat Desa Kluncing Banyuwangi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat. Vol* 13 (1). 48-57

Miftakhudin, S. (2021). Strategi Penanganan Banjir Rob Kota Pekalongan. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan. Vol* 19 (1). 29-38

Nurillah, S., Maulana, D., & Hasanah, B. (2022). Manajemen Mitigasi Penanggualangan Bencana Banjir Oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Cilegon di Kecamatan Ciwandan. *Jurnal Desentralisasi dan Kebijakan Publik. Vol* 3 (1). 334-350

Oktaviani, A, D., *et al.* (2020). Pemberday aan Masyarakat melalui Program Desa Tangguh Bencana (DESTANA) Sebagai Upaya Mitigasi Banjir Rob di Kabupaten Cirebon. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat. Vol* 2 (3). 357-362

Triana, T, T., & Hidayah, Z. (2020). Kajian Potensi Rawan Banjir Rob dan Adaptasi Masyarakat di Wilayah Pesisir Utara Surabaya. *Juvenil. Vol* 1 (1). 141-150

POTENSI PENGGUNAAN DAUN KERSEN (*MUNTHINGIA CALABURA L*) SEBAGAI JAMU ALAMI DIABETES MELLITUS

Santi Putri Rahayu[1], Silvika Aulya Rahma[2], Wira Hadi Kusuma[3], Halimatus Fitriyanah[4], Khozinatul Mahmudah[5] , Dwi Bagus Rendy Astid Putera[6], Try Hartiningsih[7]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100011@student.trunojoyo.ac.id
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100001@student.trunojoyo.ac.id
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
21064110003@student.trunojoyo.ac.id
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100010@student.trunojoyo.ac.id
[5] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100048@student.trunojoyo.ac.id
[6] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
dwi.bagus@student.trunojoyo.ac.id
[7] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak Daun kersen (*Munthingia calabura L*) merupakan tanaman yang tumbuh liar diberbagai tempat di Indonesia. Daun kersen (*Munthingia calabura L*) memiliki kandungan yang mampu untuk mengatur kadar gula darah, sehingga dapat menjadi obat dari penyakit Diabetes Mellitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat dari daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami dalam pengobatan Diabetes Mellitus. Metode penelitian ini yaitu menggunakan jenis penelitian etnografi dengan menggunakan proses mengumpulkan data secara kualitatif yang dilakukan dengan cara menentukan narasumber, melakukan wawancara kepada narasumber, menganalisis data dan studi literatur. Subjek penelitian ini yaitu seorang wanita berusia 65 tahun yang menderita Diabetes Mellitus. Objek penelitian ini yaitu penggunaan daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami Diabetes Mellitus. Harapan dari penelitian ini yaitu semoga masyarakat yang membaca artikel ini dapat mengetahui informasi yang cukup dalam mengenai manfaat daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami dalam pengobatan Diabetes Mellitus dan diperoleh solusi alternatif yang tepat dalam pemanfaatan daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami dalam pengobatan Diabetes Mellitus.

Kata Kunci: daun kersen (*Munthingia calabura L*), diabetes mellitus, jamu

Abstract *Kersen leaves (Munthingia calabura L) are plants that grow wild in various places in Indonesia. Kersen leaves (Munthingia calabura L) contain ingredients that are able to regulate blood sugar levels, so they can be a medicine for Diabetes Mellitus. This research aims to determine the benefits of cherry leaves (Munthingia calabura L) as a natural herbal medicine in the treatment of Diabetes Mellitus. This research method uses an ethnographic type of research using a qualitative data collection process which is carried out by determining sources, conducting interviews with sources, analyzing data and studying literature. The subject of this research is a 65 year old woman who suffers from Diabetes Mellitus. The object of this research is the use of cherry leaves (Munthingia calabura L) as a natural herbal medicine for Diabetes Mellitus. The hope of this research is that people who read this article will be able to find out sufficient information regarding the benefits of cherry leaves (Munthingia calabura L) as a natural herbal medicine in the treatment of Diabetes Mellitus and obtain appropriate alternative solutions in the use of cherry leaves (Munthingia calabura L) as Natural herbal medicine in the treatment of Diabetes Mellitus.*

Keywords: cherry leaves (Munthingia calabura), diabetes mellitus, herbal medicine

Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan penyakit yang tidak pandang usia, penyakit ini dapat menyebar secara universal, termasuk juga di Indonesia. Diabetes melitus masuk ke dalam sebuah penyakit atau gangguan metabolisme kronis yang memiliki penyebab, sehingga kita dapat mengetahuinya dengan melihat kadar gula darah yang sangat tinggi dan gangguan metabolisme seperti karbohidrat, lemak dan protein dapat mengakibatkan insulin yang terdapat di dalam tubuh tidak cukup untuk mengatur kadar gula darah menyebabkan kadar gula darah yang terdapat di dalam tubuh akan meningkat. Menurut data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah penderita diabetes melitus di dunia diperkirakan mencapai 347 juta dan Indonesia juga termasuk didalamnya (Khasanah, *et al*, 2020). Diabetes melitus dapat menyebabkan penderita akan mengalami penyakit seperti kerusakan pada jantung, vaskular, ginjal, mata dan saraf (Dewi *et al*, 2021). Diabetes melitus dapat disebabkan karena pankreas tidak dapat memproduksi insulun di dalam tubuh, sehingga terdapat gangguan metabolik. Insulin merupakan suatu hormon yang digunakan untuk mengatur kadar gula darah agar menjadi seimbang, sehingga jika seseorang yang memiliki insulin rendah dapat menimbulkan peningkatan kadar gula yang ada di dalam darah menjadi meningkat. Kadar gula darah memiliki batasan tinggi dan rendah. Kadar gula darah yang tinggi berada pada angka 500 mg/ dL disebut sebagai hiperglikemia, kadar gula darah yang rendah berada pada angka 60 mg/ dL disebut sebagai hipoglikemik. Seorang yang menderita penyakit diabetes mellitus akan mengalami hiperglikemia jika orang tersebut tidak rutin menjalani pengobatan atau cek up ke dokter, sehingga tubuh akan mengalami kekurangan insulin yang tidak dapat mengubah glukosa menjadi energi. Seseorang dapat mengalami hipoglikemia jika orang tersebut sering mengonsumsi obat diabetes secara teratur dan orang tersebut tidak memakan atau minum-minuman manis (Priyanto *et al*, 2022). Orang yang mengalami penyakit diabetes mellitus dapat diatasi dengan menggunakan insulin dan antidiabetik oral. Insulin dan antidiabetik oral dapat bekerja dengan beberapa cara untuk menurunkan kadar gula dalam darah. Insulin dan antidiabetik oral memiliki harga yang tidak terjangkau, sehingga banyak orang atau masyarakat beralih ke obat tradisional atau jamu alami dari beberapa tubuhan yang hidup di sekitar kita. Obat tradisional atau jamu alami yang berkhasiat dapat menurunkan kadar gula dalam darah yaitu daun kersen *(Muntingia calabura L)* yang sangat efektif untuk menurunkan kadar gula dalam darah (Mutammimah *et al*, 2022).

Daun kersen *(Muntingia calabura L)* merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah yang memiliki iklim tropis salah satunya di Asia Tenggara yang berada di Indonesia dan di benua Amerika. Daun kersen *(Muntingia calabura L)* yang di dalamnya terdapat kandungan fitokimia berupa senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Senyawa tersebut terbukti mempunyai peran dalam mengontrol peredaran gula darah. Oleh karena itu, daun kersen *(Muntingia calabura L)* dijadikan obat tradisional atau jamu alami untuk diabetes melitus karena di dalamnya terdapat antidiabetik (Azhar *et al*, 2022). Secara tradisional, daun kersen (*Munthingia calabura L*) sering digunakan

dalam berbagai ramuan herbal dan dapat menjadi sumber yang berpotensi untuk mengembangan obat tradisional atau jamu alami sebagai pendekatan terhadap penyembuhan diabetes melitus. Daun kersen *(Muntingia calabura L)* yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional atau jamu alami menunjukkan beberapa aktivitas yang terdapat pada daun kersen *(Muntingia calabura L)* seperti aktivitas antioksidan dan antiinflamasi (Umagapi *et al*, 2022). Daun kersen dapat dimanfaatkan dengan cara mengolahnya menjadi wedang. Pengolahan daun kersen *(Muntingia calabura L)* menjadi wedang menjadi salah satu cara alternatif untuk mengobati penyakit diabetes melitus, karena di dalam daun kersen *(Muntingia calabura L)* memiliki gugus fungsional yang baik bagi tubuh (Rakhmadevi *et al*, 2021).

Bahan alam tradisional sering kali memiliki potensi sebagai alternatif atau pelengkap dari obat-obatan pabrik. Minuman herbal atau jamu alami merupakan obat tradisional dari Indonesia yang telah di uji coba secara turun-temurun. Praktek ini berawal dari kepercayaan leluhur yang mengindikasi beberapa ciri pada tanaman tertentu sebagai ciri bahwa tanaman tersebut merupakan tanaman obat. Tanaman herbal yang berasal dari alam mudah untuk dijadikan obat, misalnya pada daun kersen *(Muntingia calabura L)* yang direbus atau dijadikan wedang. Pemanfaatan tanaman herbal dari daun kersen *(Muntingia calabura L)* yang digunakan sebagai penyembuhan secara alternatif yang dikarenakan memiliki bahan baku yang mudah didapat dan terjangkau. Obat herbal dapat dibuat dengan cara direbus menjadi wedang. Tumbuhan obat herbal memiliki suatu potensi untuk dikembangkan lebih luas menjadi suatu obat tradisional atau jamu alami yang digunakan untuk penyembuhan penyakit seperti penyakit diabetes mellitus (Palupi *et al*, 2022). Penggunaan obat tradisional pasti lebih aman dari pada obat yang dicampur dengan bahan kimia. Obat tradisional atau jamu dalam penyembuhan penyakit membutuhkan waktu yang lama dari pada obat dengan bahan kimia. Obat tradisional memiliki beberapa efek samping yang sedikit dari pada obat kimia yang memiliki kandungan beraneka ragam dan obat tradisional memiliki efek sinergi. Obat tradisional atau jamu alami memiliki lebih dari satu efek farmakologis, sehingga obat tradisional atau jamu alami dari daun kersen *(Muntingia calabura L)* lebih cocok untuk penyakit metabolik dan generatif. Obat tradisional atau jamu alami memiliki beberapa kelemahan seperti bahan baku yang belum memiliki standar keamanan, terdapat efek farmakologinya lemah dan belum dilakukan beberapa penelitian mengnai efektivitas keamanan yang terdapat pada tanaman daun kersen *(Muntingia calabura L)* (Karita *et al*, 2021). Daun kersen *(Muntingia calabura L)* dimanfaatkan oleh masyarakat yang ada di papua untuk pengobatan diabetes mellitus dengan merebus daun kersen *(Muntingia calabura L)* menggunakan air yang digunakan sebagai pelarut, sehingga senyawa yang terdapat di daun kersen *(Muntingia calabura L)* akan menarik senyawa polar. Rebusan dari daun kersen *(Muntingia calabura L)* dapat menurunkan kadar gula darah yang memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin dan saponin yang dapat menghambat penyerapan gula darah dari usus, dimana gula darah dari usus diserap membuat karbohidrat tidak terlalu banyak diserap oleh usus. Rebusan dari daun kersen *(Muntingia calabura L)* yang dijadikan sebagai wedang sangat terbukti dapat menurunkan kadar gula darah dan dapat juga dijadikan alternatif sebagai obat tradisional atau jamu alami untuk mencegah timbulnya penyakit diabetes mellitus (Khasanah *et al*, 2020).

Adanya penelitian ini mengenai potensi penggunaan daun kersen *(Muntingia calabura L)* sebagai jamu alami diabetes mellitus dapat membatu masyarakat untuk mengetahui bahwa daun kersen *(Muntingia calabura L)* yang ditemukan di lingkungan sekitar memiliki manfaat untuk menyembuhkan penyakit diabetes mellitus karena di dalamnya memiliki beberapa senyawa yang dapat membantu untuk menurunkan kadar gula darah. Keberhasilan penelitian juga diharapkan dapat memberti kontribusi pada pengembangan pengobatan alternatif untuk penyakit diabetes melitus, khususnya melalui pemanfaatan tanaman herbal daun kersen *(Muntingia calabura L).* Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya dapat meningkatkan pemahaman ilmiah kita tentang potensi tanaman obat daun kersen *(Muntingia calabura L)*, tetapi juga dapat memberikan opsi pengobatan yang lebih terjangkau dan berkelanjutan bagi masyarakat.

Metode Penelitian

Penelitian ini membahas mengenai potensi penggunaan daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus. Metode penelitian ini yaitu menggunakan jenis penelitian etnografi dengan menggunakan proses mengumpulkan data secara kualitatif yang dilakukan dengan cara menentukan narasumber, melakukan wawancara kepada narasumber, menganalisis data dan studi literatur. Penelitian etnografi yaitu suatu penelitian yang menggunakan pendekatan secara empiris dan teoritis, sehingga akan menghasilkan deskripsi secara rinci, holistik dan analisis budaya yang berdasarkan kerja yang ada di lapangan (Effendi & Purwanto, 2021). Penelitian kualitatif yaitu suatu penelitian yang digunakan untuk memahami fenomena dengan menciptakan gambaran secara menyeluruh, sehingga dapat disajikan menggunakan kata-kata secara terperinci (Fadli, 2021). Subjek penelitian ini yaitu penggunaan daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus.

Pembuatan wedang dari daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus membutuhkan alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*). Alat yang digunakan untuk membuat wedang dari daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus yaitu gelas kaca sebanyak 1 buah, panci sebanyak 1 buah yang digunakan untuk merebus daun kersen (*Munthingia calabura L*), saringan sebanyak 1 buah yang digunakan untuk menyaring rebusan daun kersen (*Munthingia calabura L*) dan pengaduk sebanyak 1 buah. Bahan yang digunakan untuk membuat wedang dari daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus yaitu daun kersen sebanyak 8-10 lembar, air sebanyak 200 ml dan madu secukupnya.

Pembuatan wedang dari daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus terdapat prosedur pembuatan wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*) yaitu memetik daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebanyak 8-10 lembar yang daunnya memiliki warna hijau tua dan tidak berwarna kuning. Mencuci daun kersen (*Munthingia calabura L*) menggunakan air yang mengalir agar semua kotoran yang terdapat pada daun kersen (*Munthingia calabura L*) dapat hilang. Menyiapkan air sebanyak 200 ml ke dalam panci. Memanaskan air sebanyak 200 ml dengan api sedang. Masukkan daun kersen (*Munthingia calabura L*) ke dalam panci. Merebus daun kersen (*Munthingia calabura L*) sampai mendidih dan air berubah warna menjadi kuning kecoklatan Menyaring rebusan daun kersen (*Munthingia calabura L*) yang sudah mendidih ke dalam gelas. Wedang dari daun kersen (*Munthingia calabura L*) dapat dikonsumsi (bisa ditambahkan madu atau tidak ditambahkan madu) dalam kondisi hangat atau dingin.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Perolehan data informasi mengenai pemanfaatan daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus diperoleh berdasarkan hasil wawancara bersama dengan narasumber ibu Sudarmi. Hasil penelitian mengenai penyakit diabetes mellitus yang dialami oleh wanita yang berusia 65 tahun yang tinggal di Jl. Mawar, RT 006, RW 002, Desa Gondangkulon, Kecamatan Gondang, Kabupaten Nganjuk. Ibu Sudarmi adalah lansia yang mengalami penyakit diabetes mellitus. Awal mula ibu Sudarmi mengalami penyakit diabetes mellitus, karena ibu Sudarmi tidak menjaga pola makannya. Ibu Sudarmi setiap hari makan dan minum-minuman yang manis, karena ibu Sudarmi suka dengan makan dan minum-minuman yang manis. Setelah beberapa minggu kemudian ibu Sudarmi merasakan nyeri di bagian tubuhnya, sehingga ibu Sudarmi di bawa ke klinik kesehatan Ngudi Waluyo untuk melakukan pemeriksaan. Ibu Sudarmi diperiksa oleh dokter yang berjaga di klinik Ngudi Waluyo tersebut. Dokter menyarankan ibu Sudarmi dilakukan pemeriksaan laboratorium sederhana untuk mengetahui kondisi ibu Sudarmi. Setelah ibu Sudarmi melakukan pemeriksaan laboratorium sederhana, dokter membacakan hasil dari pemeriksaan laboratorium sederhana bahwa ibu Sudarmi didiagnosis mengalami penyakit diabetes mellitus.

Tabel 1. Perbandingan hasil laboratorium sebelum dan sesudah mengkonsumsi wedang daun kersen

Sebelum		Sesudah		Normal
Pemeriksaan	Hasil	Pemeriksaan	Hasil	
Tekanan Darah	130/90	Tekana Darah	-	100-200 /60-90 mmHg
Gula Darah	221	Gula Darah	136	GDS : 70-200 mg/dL
				GDP : 70-126 mg/dL
				2 jam PP : 170-200 mg/dL
Asam Urat	5,6	Asam Urat	-	L : 4,0-6,5 mg/dL
				P : 3,0-6,0 mg/dL
Colesterol	2,9	Colesterol	-	≤ 200 mg/dL

Hasil pemeriksaan laboratorium sederhana menunjukkan bahwa ibu Sudarmi mengalami penyakit diabetes mellitus. Penyakit diabetes mellitus yang dialami ibu Sudarmi dapat menyebabkan terjadinya penyakit tekanan darah dan kolesterol. Hasil pemeriksaan gula darah memperoleh hasil 221 mg/ dL yang menunjukkan kadar gula darah ibu Sudarmi sangat tinggi dan melebihi batas normal dengan ketentuan normal gula darah sewaktu (GDS) sebesar 70-200 mg/ dL dan gula darah puasa (GDP) sebesar 70-126 mg/ dL. Hasil pemeriksaan tekanan darah memperoleh hasil 130 / 90 mmHg yang menunjukkan tekanan darah ibu Sudarmi sangat tinggi dan melebihi batas normal dengan ketentuan normal tekanan darah 100-120 / 60-90 mmHg. Hasil pemeriksaan asam urat memperoleh hasil 5,6 mg/ dL yang menunjukkan asam urat ibu Sudarmi normal dengan ketentuan normal asam urat pada laki-laki sebesar 4,0-6,5 mg/ dL, sedangkan pada perempuan sebesar 3,0-6,0 mg/ dL. Hasil pemeriksaan kolesterol memperoleh hasil 219 mg/ dL yang menunjukkan kolesterol ibu Sudarmi sangat tinggi dan melebihi batas normal dengan ketentuan normal kolesterol ≤ 200 mg/ dL. Ibu Sudarmi kemudian dirawat inap selama 3 hari di klinik kesehatan Ngudi Waluyo. Setelah 3 hari ibu Sudarmi melakukan rawat jalan dengan diberi obat pengendalian gula darah dengan obat antidiabetik oral, pengendalian kolesterol dengan obat hipolipidemik dan pengendalian tekanan darah dengan obat antihipertensi. Ibu Sudarmi diberi pesan untuk menghindari makanan dan minuman yang manis, menjaga pola makan dan melakukan gaya hidup sehat. Ibu Sudarmi sekarang mengonsumsi gula jagung. Setelah beberapa minggu kemudian ibu Sudarmi mengetahui informasi dari tetangganya bahwa daun kersen (*Munthingia calabura L*) dapat digunakan untuk mengontrol kadar gula darah, kemudian ibu Sudarmi mencoba membuat wedang dari daun kersen dengan cara direbus. Ibu Sudarmi meminum wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*) 2 gelas dalam 1 hari. Ketika ibu Sudarmi meminum wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*), ibu Sudarmi tidak meminum obat dari dokter. Oleh karena itu, ibu Sudarmi mencoba untuk meminum wedang daun kersen selama 1 minggu. Setelah 1 minggu ibu Sudarmi merasakan khasiat dari daun kersen. Setelah meminum wedang daun kersen ibu sudarmi melakukan cek up ke klinik kesehatan Ngudi Waluyo dan memperoleh hasil bahwa kadar gula ibu Sudarmi normal.

Ibu sudarmi kembali cek up ke klinik keluarga ngudi waluyo dengan memeriksakan kadar gula darah. Hasil pemeriksaan laboratorium sederhana menunjukkan, hasil pemeriksaan gula darah memperoleh hasil 136 mg/ dL yang menunjukkan kadar gula darah ibu Sudarmi normal dengan ketentuan normal gula darah sewaktu (GDS) sebesar 70-200 mg/ dL dan gula darah puasa (GDP) sebesar 70-126 mg/ dL. Setelah mengetahui kadar gula darah ibu Sudarmi sudah normal, ibu Sudarmi menghindari makanan dan minuman yang manis, menjaga pola makan dan melakukan gaya hidup sehat, serta minum wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*).

Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang disebabkan adanya kadar gula darah yang meningkat. Penyakit diabetes mellitus dapat menyerang dari usia muda sampai tua. Penyakit diabetes mellitus ini disebabkan karena faktor genetik, pola makan yang tidak sehat dan kurangnya aktivitas (Sumarliyah *et al*, 2020). Orang yang terkena diabetes mellitus dapat ditandai

dengan tubuh tidak cukup dalam memproduksi insulin, sehingga dapat mengakibatkan kadar gula darah yang terdapat di dalam tubuh bisa menumpuk yang akhirnya menjadi penyakit diabetes mellitus (Mohanty *et al*, 2022). Gula darah atau glukosa sangat diperlukan bagi tubuh sebagai sumber energi, tetapi bila seseorang mengonsumsi glukosa dengan berlebihan dapat mengakibatkan kadar gula darah menjadi naik dan mengakibatkan penyakit diabetes mellitus. Glukosa yang tidak diserap oleh sel dapat membuat glukosa yang terdapat di dalam darah akan menumpuk yang kemudian akan menimbulkan penyakit seperti penyakit diabetes mellitus. Orang yang terkena penyakit diabetes mellitus harus menjaga pola makanya dengan baik, karena orang diabetes mellitus yang tidak menjaga pola makannya dengan baik dapat membuat kadar gula darah naik dan menjadi penyakit diabetes mellitus. Kadar gula yang terdapat di dalam darah dikendalikan oleh insulin. Insulin dapat di produksi di dalam pankreas yang tempatnya berada di belakangnya lambung. Orang yang mengalami penyakit diabetes mellitus disebabkan karena insulin yang diproduksi oleh pankreas tidak bisa mencukupi kebutuhan glukosa di dalam tubuh, sehingga insulin sangat diperlukan bagi tubuh untuk mengontrol kadar gula darah. Penyakit diabetes mellitus disebut sebagai hiperglikemia yang ditandai dengan gula darah yang tinggi. Orang yang terkena hiperglikemia ditandai dengan gula darahnya mencapai angka 500 mg/ dL, sehingga orang yang sudah terkena diabetes mellitus harus di jaga pola makanannya (Hadi, 2022).

Penyakit diabetes yang dialami ibu Sudarmi disebabkan karena pola makan yang tidak dijaga dengan baik. Sebelum ibu Sudarmi mengalami penyakit diabetes mellitus, ibu Sudarmi tidak menjaga pola makanya. Ibu Sudarmi selalu memakan-makanan dan minum-minuman yang manis, karena ibu Sudarmi sangat menyukai makanan dan minuman yang manis. Ibu Sudarmi mulai merasakan nyeri di badanya, selanjutnya ibu Sudarmi dibawa ke klinik keluarga Ngudi Waluyo, setelah itu ibu Sudarmi didiagnosis memiliki penyakit diabetes mellitus. Orang yang terkena penyakit diabetes mellitus harus menjaga dan mengatur pola makannya setiap hari. Pola makan dapat diatur dengan melihat jumlah dari kalori dan gizi yang diperlukan oleh tubuh. Orang yang terkena diabetes mellitus juga harus mengatur jenis makanan apa saja yang dapat dikonsumsi dan jadwal makanya harus diperhatikan, karena itu sangat mempengaruhi naiknya gula darah. Orang yang terkena penyakit diabetes mellitus banyak disebabkan dari pola makan, pola makan merupakan suatu gambaran mengenai jenis makanan dan jumlah makanan yang dikonsumsi setiap hari. Makanan yang mengandung gula dikonsumsi secara terus menerus dan berlebihan dapat menyebabkan gula meningkat di dalam darah, sehingga akan menyebabkan penyakit diabetes mellitus. Pola makan yang tidak dijaga dapat meningkatkan kadar gula di dalam darah yang disebabkan pola makanan yang dimiliki oleh orang tersebut sangat tidak baik yang dapat mengakibatkan terjadinya kenaikan pada glukosa di dalam darah menjadi pemicu timbulnya penyakit diabetes mellitus. Orang yang sudah mengalami penyakit diabetes mellitus dapat mengakibatkan tubuhnya tidak dapat mengontrol kadar gula darah, karena insulin yang dihasilkan sangat sedikit. Oleh karena itu, untuk menjaga kadar gula darah diperlukan makanan yang seimbang seperti makanan dan minuman yang mengandung gizi yang diperlukan oleh tubuh (Astutisari *et al*, 2022).

Ibu Sudarmi mengetahui informasi dari tetangganya bahwa daun kersen (*Munthingia calabura L*) dapat digunakan sebagai jamu tradisional untuk mengontrol kadar gula darah, kemudian ibu Sudarmi mencoba membuat jamu tradisional berbentuk wedang dari daun kersen dengan cara direbus. Jamu tradisional merupakan minuman kesehatan yang dibuat secara tradisional menggunakan bahan-bahan yang terdapat dialam tanpa mengandung bahan kimia. Jamu tadisional ini termasuk kearifan lokal yang di jaga sampai saat ini. Jamu tradisional yang dibuat menggunakan bahan-bahan alam dapat menyembuhkan orang yang menderita penyakit. Orang yang memiliki penyakit dapat disembuhkan dengan meminum jamu tradisional, tetapi untuk reaksinya sangat membutuhkan waktu yang sangat lama tidak seperti obat-obatan yang mengandung bahan kimia. Jamu tradisional tidak semua dapat diminum, tetapi ada jamu tradisional yang dapat dioles sebagai salep (Isnawati, 2021). Jamu tradisional yang dapat digunakan untuk mengontrol kadar gula darah pada orang yang menderita penyakit diabetes mellitus yaitu jamu tradisional daun kersen (*Munthingia calabura L*) yang diolah dengan cara direbus sebagai wedang. Wedang adalah

minuman herbal yang diseduh dengan menggunakan bahan-bahan alami dari alam. Wedang ini banyak dibuat dengan merebus bahan-bahan dari alam yang diyakini sebagai obat untuk penyakit. Pada penelitian ini ibu Sudarmi membuat jamu tradisional degan merebus daun kersen (*Munthingia calabura L*) untuk mengontrol kadar gula darah dengan membuatnya sebagai wedang. Wedang daun kersen dibuat melalui proses perebusan dengan menggunakan daun kersen dan air. Proses perebusan ini tidak membutuhkan waktu lama sekitar 5 menit untuk membuat air dan daun kersen (*Munthingia calabura L*) dapat mendidih. Proses merebus memiliki tujuan untuk menarik senyawa yang terdapat pada daun kersen, sehingga akan terjadi perpindahan senyawa yang aktif menuju ke pelarut (Palupi *et al*, 2022).

Jamu tradisional yang dibuat oleh ibu Sudarmi yaitu jamu tradisional yang terbuat dari bahan-bahan alam seperti daun kersen (*Munthingia calabura L*). Daun kersen (*Munthingia calabura L*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh secara liar di bergaia tempat yang ada di Indonesia. Masyarakat memanfaatkannya sebagai tempat untuk peneduh yang biasanya paling banyak di pinggir jalan, selain sebagai peneduh daun kersen (*Munthingia calabura L*) memiliki khasiat yang dapat menyembuhkan penyakit seperti diabetes mellitus (Mutammimah *et al*, 2022). Tanaman kersen (*Munthingia calabura L*) ini dapat ditemukan di daerah yang memiliki iklim tropis. Tanaman kersen (*Munthingia calabura L*) mudah dijumpai di lingkungan sekitar seperti di halaman rumah, pinggir jalan raya, sawah dan lainnya (Indriyawati & Nugroho, 2021). Daun kersen *(Muntingia calabura L)* yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional atau jamu alami menunjukkan beberapa aktivitas yang terdapat pada daun kersen *(Muntingia calabura L)* seperti aktivitas antioksidan dan antiinflamasi (Umagapi *et al*, 2022).



Gambar 1. Daun kersen (Muntingia calabura L)

Daun kersen (*Munthingia calabura L*) memiliki manfaat bagi tubuh sebagai antioksidan alami yang lebih aman dari pada antioksidan yang mengandung bahan kimia. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat memutus suatu reaksi rantai pada oksidatif yang bisa disebabkan adanya radikal bebas (Mutammimah *et al*, 2022). Antioksidan dapat ditentukan dengan menggunakan IC_{50} dengan melihat tingkat kekuatan dari antioksidan pada daun kersen. IC_{50} merupakan sebuah konsentrasi yang dapat menghambat terbentuknya radikal bebas sebanyak 50% (Trimadianti *et al*, 2022). Klasifikasi dari antioksidan sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi antioksidan

Tingkat Aktivitas Antioksidan	IC_{50}
Sangat kuat	< 50 µg/mL
Kuat	50 - 100 µg/mL
Sedang	101 – 150 µg/mL
Lemah	>150 µg/mL

Daun kersen (*Munthingia calabura L*) memiliki senyawa aktif yang digunakan sebagai anti diabetes. Senyawa aktif yang terdapat pada daun kersen (*Munthingia calabura L*) meliputi senyawa flavonoid, saponin dan tanin (Umagapi *et al*, 2022). Daun kersen (*Munthingia calabura L*) dapat diolah menjadi minuman yang sangat berkhasiat untuk menyembuhkan penyakit yang terdapat di dalam tubuh seperti penyakit diabetes mellitus. Kandungan kimia yang terdapat di daun kersen

memiliki kandungan metabolit primer, mineral dan metabolit sekunder. Kandungan kimia yang terdapat di daun kersen sebagai berikut:

Tabel 3. Kandungan kimia daun kersen (*Munthingia calabura L*)

Komposisi Kimia	Jumlah
Air (g)	77,8
Protein (g)	0,38
Lemak (g)	1,56
Karbohidrat (g)	17,9
Serat (g)	4,6
Kalsium (g)	124,6
Fosfor (g)	84 m
Besi (g)	1,18
Karoten (g)	0,02
Tanin (g)	0,05
Kandungan vitamin (mg)	80,5

Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang yang terdapat kelebihan sebagai bioaktifitas yang digunakan untuk melindungi tumbuhan dari gangguan hama yang menyerang tanaman tersebut, sebagai aroma, zat warna, racu dan digunakan sebagai obat tradisional. Daun kersen (*Munthingia calabura L*) memiliki kandungan senyawa yang baik. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun kersen (*Munthingia calabura L*) yaitu senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Untuk mengetahui kandungan senyawa pada daun kersen (*Munthingia calabura L*), kita memerlukan uji fitokimia. Uji fitokimia yang terdapat di daun kersen sebagai berikut:

Tabel 4. Uji fitokimia daun kersen (*Munthingia calabura L*)

No	Senyawa	Reagen	Identifikasi	Hasil	Ket
1.	Terpenoid	Liberman burchard	Warna biru kehijauan	Larutan biru kehijauan	++
2.	Flavonoid	Sianidin test	Larutan merah	Larutan merah	++
3.	Alkaloid	Mayer dragendrof	Endapan putih, larutan kemerahan	Larutan bening, larutan kuning	-
4.	Fenolik	$FeCl_3$ 1%	Larutan biru/ ungu	Larutan biru kekuningan	+
5.	Saponin	H_2O	Busa	Berbuih	+
6.	Tanin	$FeCl_3$ 1%	Larutan biru	Berwarna biru kekuningan	+

Pada tabel uji fitokimia daun kersen yang ada di atas, bahwa memiliki kriteria yang berbeda-beda. Pada bagian keterangan (++) menandakan bahwa reaksi yang dihasilkan positif yang memiliki intensitas yang kuat, keterangan (+) menandakan reaksi yang dihasilkan positif yang memiliki intensitas sedang, keterangan (-) menandakan reaksi yang dihasilkan negatif yang tidak memiliki intensitas (Nawir *et al*, 2021).

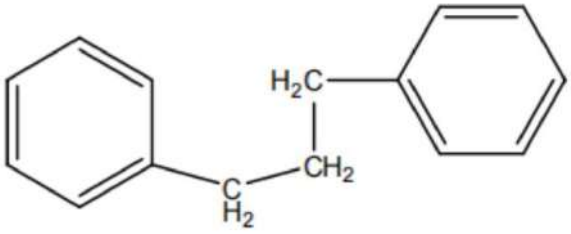
Pembuatan jamu tradisional daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai alternatif obat penderita diabetes mellitus karena di dalamnya terdapat kandungan zat aktif. Jamu tradisional daun kersen (*Munthingia calabura L*) dapat diolah menjadi wedang hangat (Simatupang, 2023). Daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus terdapat langkah-langkah pembuatan wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*) yaitu memetik daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebanyak 8-10 lembar yang daunnya memiliki warna hijau tua dan tidak berwarna kuning. Mencuci daun kersen (*Munthingia calabura L*) menggunakan air yang mengalir agar semua kotoran yang terdapat pada daun kersen (*Munthingia calabura L*) dapat hilang. Menyiapkan air sebanyak 200 ml ke dalam panci. Memanaskan air sebanyak 200 ml dengan api sedang. Masukkan daun kersen (*Munthingia calabura L*) ke dalam panci. Merebus daun kersen (*Munthingia calabura L*) sampai mendidih dan air berubah warna menjadi kuning kecoklatan Menyaring rebusan daun kersen (*Munthingia calabura L*) yang sudah mendidih ke dalam gelas. Wedang dari daun kersen

(*Munthingia calabura L*) dapat dikonsumsi (bisa ditambahkan madu atau tidak ditambahkan madu) dalam kondisi hangat atau dingin.



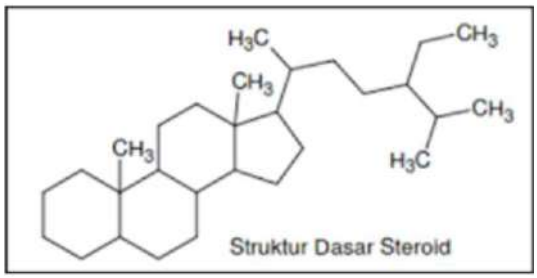
Gambar 2. Wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*)

Ibu Sudarmi meminum wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*) 2 gelas dalam 1 hari. Ketika ibu sudarmi meminum wedang daun kersen, ibu sudarmi tidak meminum obat dari dokter. Oleh karena itu, ibu Sudarmi mencoba untuk meminum wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*) selama 1 minggu. Setelah 1 minggu ibu Sudarmi merasakan khasiat dari daun kersen (*Munthingia calabura L*). Setelah meminum wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*) ibu Sudarmi melakukan cek up ke klinik kesehatan Ngudi Waluyo dan memperoleh hasil bahwa kadar gula ibu Sudarmi normal. Hasil pemeriksaan gula darah sebelum meminum wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebesar 221 mg/ dL, setelah meminum wedang daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebesar 136 mg/ dL. Rebusan daun kersen (*Munthingia calabura L*) yang diolah menjadi wedang dapat mengatur kadar gula darah, karena mengadung senyawa metabolit seperti flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk bagian dari anggota fenol yang memiliki struktur berupa benzena tersubstitusi oleh gugus OH. Senyawa flavonoid banyak ditemukan di alam yang berupa buah, daun, batang, akar dan bunga. Senyawa flavonoid dapat digunakan untuk memberi rasa, aroma, warna, bunga dan buah. Senyawa flavonoid terdapat efek sebagai antioksidan, antivirus, antijamur, antibakteri dan antiinflamasi. Senyawa flavonoid dapat memproduksi suatu pigmen berwarna kuning, merah, oranye, biru dan ungu. Pada pengujian fitokimia, rebusan daun kersen mengandung senyawa flavonoid yang ditandai adanya warna merah yang tertarik ke atas ketika penambahan amil alkohol (Ningsih *et al*, 2023).



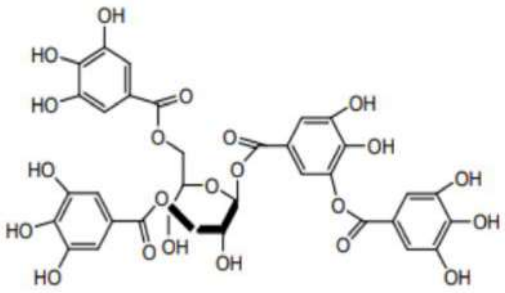
Gambar 3. Senyawa flavonoid

Senyawa saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk golongan dari glikosida triterpenoid atau steroid aglikon. Saponin memiliki satu atau lebih gugus gula yang dapat berikatan langsung dengan aglikon atau sapogenin. Saponin masuk kedalam senyawa ampifilik, sehingga saponin memiliki gugus gula yang dapat larut dengan air tetapi tidak bisa larut dengan alkohol, kloroform, eter, pelarut organik dan non polar lainnya. Senyawa saponin terdapat di tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat, pembasmi hama dan racun. Pada pengujian fitokimia, rebusan daun kersen mengandung senyawa saponin yang ditandai dengan terbentuknya busa yang tidak bisa hilang dengan penambahan HCl. Busa yang terbentuk disebabkan adanya gugus polar (glikosil) dan gugus non polar (steroid) yang memiliki sifat aktif, kemudian dikocok dan akan membentuk misel (Putri et al, 2023).



Gambar 4. Senyawa Saponin

Senyawa tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang mengandung polifenol dengan gugus hidroksil yang sangat kompleks dengan bentuk yang beragam. Senyawa tanin dapat ditemukan di tumbuhan yang digunakan sebagai obat. Senyawa tanin memiliki sifat yang berbeda dengan senyawa yang lainnya seperti senyawa tanin akan terbentuk koloid jika dilarutkan dengan air, senyawa tanin memiliki bau yang berbeda dari senyawa lainnya, memiliki rasa yang asam dan sepat, senyawa tanin berbentuk serbuk dan senyawa tanin memiliki titik leleh. Senyawa tanin sangat sulit untuk dikristalkan, senyawa tanin dapat larut dengan pelarut organik dan dapat dihidrolisis dengan asam, basa dan enzim. Senyawa tanin memiliki manfaat yaitu dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk mengatasi penyakit seperti diare, mengatasi peradangan, mengatasi penyakit diabetes mellitus dan lainnya. Pada pengujian fitokimia, rebusan daun kersen mengandung senyawa tanin yang ditandai dengan perubahan larutan pada senyawa tanin berubah menjadi hijau kehitaman. Warna dapat berubah diakibatkan adanya penambahan $FeCl_3$ yang membuat gugus hidroksil dapat bereaksi (Hersila *et al*, 2023).



Gambar 5. Senyawa tanin

Potensi penggunaan daun kersen (*Munthingia calabura L*) sebagai jamu alami diabetes mellitus sangat terbukti dengan adanya cerita dari ibu Sudarmi yang mengalami penyakit diabetes mellitus. Penyakit diabetes mellitus dapat disembuhkan dengan obat-obatan yang ada di sekitar kita seperti daun kersen (*Munthingia calabura L*). Ibu Sudarmi membuat jamu tradisional dari rebusan daun kersen (*Munthingia calabura L*) dengan diolah menjadi wedang yang akhirnya, ibu Sudarmi dapat menurunkan kadar gula darahnya menjadi normal

Kesimpulan dan Saran

Bedasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat penurunan kadar gula darah dari ibu Sudarmi warga Desa Gondangkulon, Kecamatan Gondang, Kabupaten Nganjuk. Sebelum mengkonsumsi wedang daun kersen kadar gula darah ibu Sudarmi mencapai 221 mg/ dL melebihi batas normal dengan ketentuan normal gula darah sewaktu (GDS) sebesar 70-200 mg/ dL dan gula darah puasa (GDP) sebesar 70-126 mg/ dL. Sesudah mengkonsumsi wedang daun kersen kadar gula darah ibu Sudarmi menjadi normal yakni 136 mg/ dL. Penurunan kadar gula pada penderita Diabetes ini dapat dikurangi dengan mengkonsumsi wedang daun kersen yang didalam daun kersen terdapat senyawa aktif flavonoid, saponin dan tanin yang mampu menurunkan kadar gula darah.

Saran yang dapat diberikan adalah kita harus bisa memanfaatkan bahan alami sebagai obat tradisional karena jika kita terlalu sering mengkonsumsi obat-obatan akan menimbulkan efek jangka panjang dikemudian hari.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada bapak Dwi Bagus Rendy Astrid Putera, S.Pd., M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah kimia jamu dan ibu Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah kimia bahan alam yang telah membimbing, memberi saran dan masukan kepada kami dalam menyelesaikan artikel "Potensi Penggunaan Daun Kersen (Munthingia calabura L) Sebagai Jamu Alami Diabetes Mellitus" ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berkontribusi dalam penyusunan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

Amir, P., & Hadi, A. (2022). *Kesadaran individu mengenai penyebab utama diabetes di wilayah Kurdistan*. *6*(April), 4301–4312.

Azhar, R., Romdhoni, M. F., Karita, D., & Bahar, Y. (2022). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) terhadap Peningkatan Kadar Insulin Tikus Putih Model Diabetes Melitus Tipe 2 setelah Induksi STZ-NA. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, *3*(2), 46. https://doi.org/10.24853/mujg.3.2.46-53

Astutisari, I. D. A. E. C., Darmini, A. Y. D. A. Y., Ayu, I. A. P. W. I., & Wulandari, P. (2022). Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, *6*(2), 79-87.

Damayanti, A., Astuti, W., & Putri, R. D. A. (2019). Peningkatan Nilai Tambah Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Menjadi Permen Jelly dan Teh Seduh. *Jurnal Abdimas*, *23*(2), 87-91.

Effendi, A. C., & Purwanto, L. M. F. (2021). Kajian Literatur: Etnografi Digital Sebagai Cara Baru Dalam Pencarian Data Dalam Proses Perencanaan Arsitektur. *Aksen: Journal of Design and Creative Industry*, *6*(1), 19-31.

Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika*, *21*(1), 33–54. https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075

Hadi, P. A. A., & Abdulrahman, W. O. (2022). Awareness of individuals concerning main causes of diabetes in Kurdistan region. *International Journal of Health Sciences*, *6*(March), 4301–4312. https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns1.5791

Indriawati, R., & Nugroho, A. Antioxidant Potential of Kersen LeavesSteeping (Muntingia calabura L.) Against Endogenous Enzyme Superoxide Dismutase (SOD) Levels in Diabetes Mellitus Rats.

Isnawati, D. L., & Sumarno. (2021). Minuman Jamu Tradisional Sebagai Kearifan Lokal Masyarakat di Kerajaan Majapahit Pada Abad Ke-14 Masehi. *Journal Pendidikan Sejarah*, *11*(2), 1–10. https://www.google.com./amp/s/www.goodnewsfromindonesia.id/2017/0

Karita, D., Riyanto, R., Histopaedianto, I., Kusuma, Y. I., Putra, G. R., & Trismawan, Y. (2022). Pengaruh Ekstrak Daun Kersen Terhadap Kadar Malondialdehid Rattus norvegicus Model Diabetes Tipe II Induksi Streptozotocin-Nicotinamide. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, *2*(2), 69-74.

Mohanty, A. R., Ravikumar, A., & Peppas, N. A. (2022). Recent advances in glucose-responsive insulin delivery systems: novel hydrogels and future applications. *Regenerative Biomaterials*, *9*(August). https://doi.org/10.1093/rb/rbac056

Mutammimah, S., Supriyanto, S., & Mu'tamar, M. F. F. (2022). Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (Muntingia Calabura L) dengan Metode Microwave Assisted Extraction. *Rekayasa*, *15*(1), 21-28.

Nasrullah, E. S., & Pankyano, D. (2020). *Menurunkan kadar gula darah dengan rebusan daun kersen (muntingia calabura l) dan ekstrak bawang hitam (alium sativum) pada mencit (mus musculus)*. *9*(1), 15–19.

Nawir, I., Anna, C., Afifah, N., Sulandjari, S., & Handajani, S. (2021). PEMANFAATAN DAUN KERSEN (Muntingia calabura L .)* MENJADI TEH HERBAL. *Jurnal Tata Boga*, *10*(1), 1–11. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/

Ningsih, I. S., & Advinda, L. (2023). Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, *8*(2), 257-263.

Palupi, D. A., Lina, R. N., Susiloningrum, D., Sugiarti, L., Pratiwi, Y., Wijaya, H. M., Rahmawaty, A., Afifatul, S., Safitri, L. A., Caesary, C. D., & Nida, K. (2022). Pembuatan wedang uwuh untuk meningkatkan imunitas tubuh bersama pengurus pkk desa jepang kecamatan mejobo kudus. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, *5*(3), 270–278.

Putri, P. A., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants. *Serambi Biologi*, *8*(2), 251–258.

Priyanto, P., Yulianingsih, N., & Asyari, H. (2022). HUBUNGAN PENGETAHUAN TENTANG DIABETES MELLITUS DENGAN KEPATUHAN MENJALANI PENGOBATAN PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI KECAMATAN KERTASEMAYA TAHUN 2021. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, *2*(1), 17-24.

Rakhmadevi, A. G., & Handayani, A. M. (2021). Karakteristik Kimiawi dan Aktivitas Antioksidan Daun Kersen (Muntingia calabura) pada Ketinggian Wilayah yang Berbeda. *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 34-39.

Simatupang, R. (2023a). *Ilmu Kebidanan Pengaruh pemberian air rebusan daun kersen terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus*. *10*(6), 3–8.

Simatupang, R. (2023b). The effect of provision of cherry leaves booked water on the reduction of blood sugar levels in type 2 diabetes mellitus patients. *Science Midwifery*, *10*(6), 4488–4493. https://www.midwifery.iocspublisher.org/index.php/midwifery/article/view/1132

Sumarliyah, E., Nasrullah, D., . S., & Pankyano, D. (2020). Lowering blood sugar levels with kersen leaf stew (muntingia calabura l) and black onion (alium sativum) extract in mice (mus musculus). *International Journal of Advanced Nursing Studies*, *9*(1), 15. https://doi.org/10.14419/ijans.v9i1.30304

Trimadianti, W., Faisal, M., & Sastyarina, Y. (2022, May). Uji Aktivitas Antioksidan dari Sari Rebusan Daun Kersen (Muntingia calabura L.) dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrasil): Antioxidant Activity Test of Kersen Leaf Extract (Muntingia calabura L.) with DPPH Method (1.1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 15, pp. 184-187).

Umagapi, M. R., Tolangara, A., & Ahmad, H. (2022). DISTRIBUSI DAN BENTUK PEMANFAATAN TUMBUHAN KERSEN (Muntingia calabura L.) DI KOTA TERNATE. *EDUKASI*, *20*(2), 206-217.

PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD ZAT BERBANTUAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IMPROVING STUDENT LEARNING OUTCOMES IN MATERIAL ON CHANGES IN FORMS OF SUBSTANCES WITH THE HELP OF STUDENT WORKSHEETS (LKPD)

Ramadhina Nur Shofia[1] Yulita Fitriyah[2] Yamin[3]

[1]Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69111, Indonesia
ramadhinashofia212@gmail.com
[2] SMP Negeri 1 Bangkalan, Bangkalan 69111, Indonesia
yulita1907@gmail.com
[3]Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69111, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak: Faktor yang berkaitan dengan rendahnya hasil belajar peserta didik yakni karena kurangnya motivasi, minat, ketertarikan, serta metode mengajar guru yang kurang menarik. Guru merupakan faktor utama dalam proses pembelajaran. Seharusnya guru bisa menentukan strategi belajar dalam proses pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan selama dua siklus. Tahapan pra siklus ini meliputi (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Adapun solusi penyelesaian pemecahan masalah yang diimplementasikan melalui metode demonstrasi. Prosedur kegiatan pembelajaran metode demonstrasi meliputi: membentuk rencana kegiatan pembelajaran, melaksanakan kegiatan pembelajaran, mendemonstrasikan kegiatan pembelajaran. Selanjutnya peserta didik mengikuti prosedur berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) guna meningkatkan hasil belajar peserta didik. Subjek penelitian kali ini yakni seluruh peserta didik kelas VII F yang berjumlah 32 orang. Instrumen penelitian kali ini menggunakan pretest dan posttest. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan metode demonstrasi terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik terhadap mata pelajaran IPA. Hal ini dibuktikan dengan ketercapaian dalam proses belajar pada siklus pertama mendapatkan rata-rata nilai sebesar 40,63 dan pada siklus kedua mengalami peningkatan yakni dengan perolehan rata-rata nilai 71,88.

Kata Kunci: demonstrasi, bahan ajar, hasil belajar

Abstract: *Factors related to low student learning outcomes are due to lack of motivation, interest, passion, and teachers' unattractive teaching methods. The teacher is the main factor in the learning process. Teachers should be able to determine appropriate learning strategies in the learning process to improve student learning outcomes. This research is classroom action research carried out over two cycles. This pre-cycle stage includes (1) planning, (2) implementation, (3) observation, and (4) reflection. The Problemsolving solutions are implemented through the demonstration method. The demonstration method learning activity procedures include: forming a learning activity plan, carrying out learning activities, demonstrating learning activities. Next, students follow procedures assisted by Student Worksheets (LKPD) to improve student learning outcomes. The research subjects this time were all 32 students in class VII F. The research instrument this time used a pretest and posttest. Based on the results of research that has been carried out, applying the demonstration method has been proven to improve student learning outcomes in science subjects. This is proven by the achievement in the learning process in the first cycle, getting an average score of 40.63 and in the second cycle there was an increase, namely with an average score of 71.88.*

Keywords: demonstration, teaching materials, learning outcomes

Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu proses humanisme yang kemudian dikenal dengan istilah memanusiakan manusia. Oleh karena itu seharusnya kita bisa menghormati hak asasi setiap manusia. Siswa atau bisa dikenal dengan nama peserta didik, mereka bukan hanya sekedar sebagai manusia ataupun sebagai mesin yang dapat diatur seenaknya. Namun mereka adalah generasi yang membutuhkan bantuan dan perhatian terhadap anggapan pada perubahan dalam tahap pendewasaan guna membentuk manusia yang bebas, berpikir kritis serta memiliki akhlak yang baik. Pendidikan merupakan salah satu alat serta upaya guna meningkatkan sumber daya manusia, pendidikan sains, serta memiliki keterkaitan sejalan dengan pekembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Nurwahidah, 2023). Pendidikan terdiri atas beberapa golongan yang meliputi pendidikan formal dan pendidikan nonformal.

Pendidikan formal merupakan pendidikan yang di dalamnya memuat proses pembelajaran, kurikulum tertentu, metode pembelajaran, penilaian guna mengevaluasi kemajuan peserta didik serta memiliki ketercapaian dalam proses belajarnya. Dengan demikian dibutuhkan faktor pendukung dalam proses belajar guna meningkatkan semangat belajar peserta didik (Yuliana *et al*., 2023). Selanjutnya yakni pendidikan nonformal merupakan tingkatan pendidikan dengan capaian yang berorientasi menyampaikan serta meningkatkan kemahiran yang diperlukan pada kompetisi untuk mencapai kesuksesan hidup. Proses pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan komunikasi yang dilakukan oleh guru dan peserta didik. Proses pembelajaran dapat dinyatakan efektif jika terdapat penyampaian materi yang dapat dipahami pada struktur kognitif dan psikis peserta didik. Dari sini peserta didik dapat mengetahui materi, bukan hanya sebatas pada ingatannya saja, namun juga pada bahan pelajaran yang dapat dipahami dalam keterlaksanaan kegiatan pembelajaran.

Sebelum dilaksanakannya kegiatan pembelajaran, penting untuk merencanakan kurikulum yang sesuai dengan proses belajar. Salah satunya yakni dengan keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang baik tidak lepas dari persiapan penyusunan perangkat pembelajaran, untuk itu dibutuhkan perangkat pembelajaran guna menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih efektif, inovatif, dan terarah. Dengan demikian diperlukan pemahaman mendalam terhadap materi pelajaran peserta didik sebelum mencapai hasil belajar yang diinginkan. Hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari kualitas pendidikan di sekolah. Hal tersebut merupakan indikator dari kualitas pendidikan di sekolah (Tugiyanto *et al*., 2023). Menurunnya hasil belajar peserta didik bisa menjadi evaluasi yang harus diperbaiki dalam proses belajar peserta didik. Adapun permasalahan yang seringkali dijumpai dalam dunia pendidikan yakni

rendahnya hasil belajar peserta didik. Hal ini karena kegiatan pembelajaran yang masih berpaut pada guru (Djalo *et al*., 2023).

Berdasarkan pengamatan dan observasi yang telah dilakukan di kelas VII F SMP Negeri 1 Bangkalan faktor rendahnya hasil belajar peserta didik disebabkan karena kurangnya minat serta motivasi belajar peserta didik mendalami dan mempelajari materi yang sedang diajarkan (Zannah & Zulfadewina, 2022). Materi yang sulit dipahami peserta didik salah satunya yakni pada materi Perubahan Wujud Zat. Dari data nilai peserta didik kelas VII F SMP Negeri 1Bangkalan memperoleh data hasil belajar peserta didik pada materi Perubahan Wujud Zat tergolong masih rendah. Hal ini disebabkan karena terdapat permasalahan pada peserta didik yakni: (1) peserta didik cepat merasa bosan saat kegiatan pembelajaran berlangsung; dan (2) kurangnya motivasi, minat, ketertarikan, serta teknik pembelajaran guru yang kurang menarik, sehingga diperlukan media pembelajaran yang tepat guna meningkatkan motivasi serta hasil belajar peserta didik. Tugas yang diberikan oleh guru biasanya berbentuk latihan soal serta tidak terdapat keterkaitan pada proses pemecahan masalah, sehingga perlu adanya LKPD yang menarik yang dikembangkan oleh guru SMP Negeri 1 Bangkalan. Salah satu media yang tepat guna meningkatkan hasil belajar peserta didik yakni dengan diterapkannya media pembelajaran berbantuan LKPD atau Lembar Kerja Peserta Didik.

Guru berperan penting dalam menciptakan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik, menyiapkan rancangan pada perangkat pembelajaran, menentukan model pembelajaran dan lain sebagainya. Dalam mencapai keberhasilan pembelajaran, perlu adanya perencanaan terhadap model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran merupakan sampel yang berfungsi sebagai pedoman dalam penyusunan rangkaian kegiatan pembelajaran di kelas (Harefa, 2023). Salah satu model pembelajaran yang cocok digunakan guru dalam proses pembelajaran yakni model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem based learning*. *Problem based learning* merupakan model pembelajaran yang mendorong peserta didik dalam menganalisis masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, serta menyimpulkan jawaban dari kendala yang disajikan (Nurcholis & Ismanto, 2023).

Selain penentuan model pembelajaran yang tepat, pemakaian media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik juga berperan penting dalam proses belajarnya. Media pembelajaran merupakan alat bantu guru untuk menciptakan interaksi belajar dengan peserta didik guna menyampaikan pesan kepada peserta didik, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran (Harahap *et al*., 2022). Pemilihan model pembelajaran yang tepat serta penerapan media yang sesuai secara tidak langsung dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar yang diharapkan adalah tercapainya prestasi belajar peserta didik sesuai dengan nilai atau kriteria yang telah ditentukan (Dakhi, 2020).

Hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan melalui pengembangan media pembelajaran LKPD yang menarik, inovatif, terbaru, sehingga dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan hasil belajarnya (Aulia *et al*., 2023). LKPD merupakan sebuah perangkat pembelajaran yang wajib dimiliki guru dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. LKPD memfokuskan proses belajar peserta didik dalam menggali serta membangun pengetahuannya secara mandiri (Winda *et al*., 2023). Penelitian yang dilakukan kali ini yakni dengan menerapkan LKPD guna meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Perubahan Wujud Zat. Bagian awal yang disajikan pada penelitian kali ini yakni terkait teori dari Perubahan Wujud Zat. Penyampaian materi dibarengi dengan metode demonstrasi, dimana pemaparannya disajikan dengan membawa alat praktikum sesuai dengan materi Perubahan Wujud Zat. Selama proses demonstrasi dilakukan, peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya jika dirasa terdapat beberapa hal yang kurang dipahami. Peserta didik yang bertanya akan diberikan *reward* dari guru (Maahury *et al*., 2023).

Terkait dengan materi yang diteliti yakni pada materi Perubahan Wujud Zat yang meliputi: perubahan wujud zat dari zat yang satu ke wujud yang lain dibedakan menjadi enam macam seperti membeku, mencair, mengkristal, menyublim, menguap, dan mengembun. Dalam materi tersebut peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi pengaruh kalor terhadap suhu dan perubahan

wujud zat, sehingga dapat meminimalisir kesulitan belajar peserta didik ketika mempelajari materi lanjutan. Materi di atas diselaraskan dengan menggunakan metode demonstrasi guna menciptakan keaktifan dan daya tarik peserta didik dalam proses pembelajaran serta dapat meningkatkan hasil belajar pada peserta didik. Berdasarkan uraian di atas maka dilaksanakan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik menggunakan metode demonstrasi pada materi Perubahan Wujud Zat di kelas VII F SMP Negeri 1 Bangkalan.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan yakni Penelitian Tindakan Kelas guna meningkatkan kualitas pelaksanaan dan meningkatkan kemahiran guru dalam proses pembelajaran (Pratama *et al*., 2023). Penelitian Tindakan Kelas ini dilaksanakan melalui dua siklus dengan beberapa rangkaian yakni: (1) perancangan; (2) tindakan; (3) pengamatan; dan (4) refleksi. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Bangkalan dengan objek penelitian adalah peserta didik kelas VII F SMP Negeri 1 Bangkalan dengan jumlah peserta didik 32 orang yang meliputi 16 orang laki-laki dan 16 orang perempuan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni observasi (pengamatan), tes, dan dokumentasi. Jenis data yang dilakukan pada penelitian ini yakni data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data penelitian yang menggunakan analisis data yang disajikan dalam bentuk angka dengan proses pengumpulan yakni percobaan dan pengukuran. Kriteria keberhasilan pada tiap siklus dapat dilihat dari ada tidaknya peningkatan hasil belajar yang dilaksanakan di akhir siklus. Menentukan tujuan pembelajaran yang jelas merupakan tahapan awal yang harus diperhatikan sebelum dilakukannya pengukuran hasil belajar peserta didik secara efektif. Hasil belajar peserta didik dapat dinyatakan meningkat jika nilai KKM peserta didik mencapai 80.

Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh pada penelitian tindakan kelas dengan penerapan metode demonstrasi dalam kegiatan pembelajaran IPA pada peserta didik kelas VII F SMP Negeri 1 Bangkalan semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, dibuktikan berdasarkan tabel 1.

Tabel 1. Hasil belajar peserta didik pada siklus I

No	Keterangan	Nilai
1	Jumlah Nilai	2340
2	Nilai Rata-rata	73
3	Peserta Didik yang Tuntas	13
4	Peserta Didik yang Belum Tuntas	19
5	Skor Terendah	50
6	Skor Tertinggi	90
7	Presentase yang Belum Tuntas	59,37%
8	Presentase Ketuntasan	40,63%

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh hasil belajar peserta didik pada siklus I. Nilai rata-rata peserta didik kelas VII F SMP Negeri 1 Bangkalan adalah 73. Peserta didik yang tuntas adalah 13 orang. Peserta didik yang belum tuntas adalah 19 orang. Skor terendah peserta didik adalah 50. Skor tertinggi peserta didik adalah 90. Kemudian presentase peserta didik yang belum tuntas adalah 59,37%. Presentase peserta didik yang tuntas adalah 40,63%.

Tinggi rendahnya hasil belajar peserta didik disebabkan karena beberapa faktor. Adapun faktor-faktor penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik (1) faktor internal yakni faktor dari dalam diri peserta didik seperti kurangnya motivasi belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran; (2) faktor eksternal yakni faktor yang berasal dari luar diri peserta didik seperti metode mengajar guru yang kurang menarik minat belajar peserta didik. Peran penting dalam kegiatan pembelajaran yakni terletak pada ketercapaian hasil belajar peserta didik yang maksimal dalam proses belajarnya (Meliana *et al*., 2023).



Gambar 1. Kegiatan pembelajaran demonstrasi pada siklus I

Hasil yang diperoleh pada penelitian tindakan kelas dengan penerapan metode demonstrasi dalam kegiatan pembelajaran IPA pada peserta didik kelas VII F SMP Negeri 1 Bangkalan semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, dibuktikan berdasarkan tabel 2.

Tabel 2. Hasil belajar peserta didik pada siklus II

No	Keterangan	Nilai
1	Jumlah Nilai	2645
2	Nilai Rata-rata	83
3	Peserta Didik yang Tuntas	23
4	Peserta Didik yang Belum Tuntas	9
5	Skor Terendah	60
6	Skor Tertinggi	100
7	Presentase yang Belum Tuntas	28,12%
8	Presentase Ketuntasan	71,88%

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh hasil belajar peserta didik pada siklus II. Nilai rata-rata peserta didik kelas VII F SMP Negeri 1 Bangkalan adalah 83. Peserta didik yang tuntas adalah 23 orang. Peserta didik yang belum tuntas adalah 9 orang. Skor terendah peserta didik adalah 60. Skor tertinggi peserta didik adalah 100. Kemudian presentase peserta didik yang belum tuntas adalah 28,12%. Presentase peserta didik yang tuntas adalah 71,88%.

Perbandingan peningkatan hasil belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran pada siklus II dengan diterapkannya model pembelajaran *Problem based learning* mengalami peningkatan dan dibuktikan pada presentase ketuntasan hasil belajar peserta didik. Dari presentase yang belum tuntas adalah 28,12% menjadi 71,88%. Hal ini menunjukkan bahwasannya pembelajaran menggunakan model *Problem based learning* dapat membantu dan memudahkan peserta didik dalam meningkatkan hasil belajarnya, karena materi pembelajaran yang disajikan memiliki keterkaitan dengan kehidupan nyata peserta didik. Artinya kegiatan dapat terlaksana dengan sangat baik dan memberikan dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik (Sulastry *et al*., 2023). Tujuan utama dari kegiatan pembelajaran yakni mencapai hasil belajar peserta didik yang maksimal. Hasil belajar merupakan hasil yang didapatkan dari proses belajar meliputi penguasaan komponen didik dan ketercapaian tujuan pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran (Meliana *et al*., 2023).

Hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan melalui strategi dan model pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Supiadi *et al*., 2023). Penelitian ini memilih model *Problem based learning*. Dipilihnya model *Problem based learning* karena model ini sangat cocok diterapkan pada materi Perubahan Wujud Zat. Model *Problem Based Learning* terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi perencanaan, analisis, komunikatif, kreatif dalam menemukan persoalan serta memfokuskan peserta didik untuk menemukan hipotesis. Tahapan-tahapan tersebut dapat membuat peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapinya. (Pratama *et al*., 2023).



Gambar 2. Kegiatan pembelajaran model *Problem based learning* pada siklus II

Kesimpulan dan Saran

Penerapan LKPD pada peserta didik materi Perubahan Wujud Zat di kelas VII F SMP Negeri 1 Bangkalan memberikan pengaruh dalam peningkatan hasil belajar di setiap siklus yang dilaksanakan. Hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan melalui strategi dan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh hasil belajar peserta didik pada siklus I. Presentase peserta didik yang belum tuntas adalah 59,37%. Presentase peserta didik yang tuntas adalah 40,63%. Berdasarkan data hasil belajar peserta didik pada siklus II. Presentase peserta didik yang belum tuntas adalah 28,12%. Presentase peserta didik yang tuntas adalah 71,88%. Dipilihnya model Problem based learning karena model ini sangat cocok diterapkan pada materi Perubahan Wujud Zat. Model Problem based learning terdiri dari beberapa tahapan yakni pengamatan, perencanaan, menganalisis permasalahan serta memfokuskan peserta didik untuk menemukan hipotesis. Pada siklus pertama peserta didik terlihat pasif dalam proses pembelajaran. Namun, pada siklus kedua aktivitas belajar peserta didik menjadi lebih baik karena peserta didik menjadi lebih aktif dari sebelumya. Hal ini disebabkan karena guru dapat menyajikan materi pembelajaran yang memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang diberikan.

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan pada penelitian diatas terdapat beberapa saran yakni disarankan pada guru untuk menerapkan model Problem based learning dalam kegiatan pembelajaran agar peserta didik dapat menemukan hasil temuannya sendiri melalui permasalahan yang sedang dihadapinya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang baik dan maksimal.

Daftar Pustaka

Agussalim, A. (2023). Efektifitas Penggunaan Media Visual (Grafis) dalam Penguasaan Kosakata Bahasa Arab Bagi Santriwati Pondok Pesantren Immim Putri Pangkep. *Jurnal Sarjana Ilmu Budaya*, Vol 3, Hal. 71-80.

Aulia, N., Tahir, M., & Indraswati, D. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis POE (Predict Observe Explain) Pada Mata Pelajaran IPS di SDN 2 Lendang Kunyit. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol 8, Hal. 647-653.

Djalo, A., Missa, H., Ndukang, S., & Baunsele, A. B. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Diskusi Kelas Strategi *Beach Ball* Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik. *Jurnal PTK dan Pendidikan*, Vol 9, Hal. 37-46.

Harefa, D. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Talking Chips Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 4, Hal. 83-99.

Maahury, M. F., Hasanela, N., Souhoka, F. A., Sapulete, S. M., & Sutapa, I. W. (2023). Penggunaan Avogadro untuk Memperkenalkan Bentuk Molekul Sederhana pada SMP Negeri 27 Maluku Tengah. *Innovation for Community Service Journal*, Vol 1, Hal. 11-16.

Meliana, M., Dedy, A., & Budilaksana, R. (2023). Analisis Faktor-Faktor yang Menyebabkan Rendahnya Hasil Belajar Siswa di SD Negeri Karang Ringin 1. *Journal on Education*, Vol 5, Hal. 9356-9363.

Pratama, V., Yayuk, E., & Arima, N. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Pada Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Pancasila Siswa Kelas IV SDN Canggu 2 Melalui

Media Peta Keberagaman Bangsaku. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol 8, Hal. 5689-5700.

Samputri, S., Rasyid, A., & Mulya, I. (2023). Penerapan Model Discovery Learning Berbantukan Media Audio-Visual Terhadap Motivasi Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, Vol 5, Hal. 1022-1029.

Sulastry, T., Rais, N. A., & Herawati, N. (2023). Efektivitas model pembelajaran *problembased learning* pada materi asam basa untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, Vol 11, Hal. 142-151.

Supiadi, E., Sulistyo, L., Rahmani, S. F., Riztya, R., & Gunawan, H. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Terpadu dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa di Sekolah. *Journal on Education*, Vol 5, Hal. 9494-9505.

Tugiyanto, A., & Trisiana, A. (2023). Meningkatkan Prestasi Belajar PPKN Kompetensi Dasar Hak Dan Kewajiban Terhadap Lingkungan Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Siswa Kelas IV Sdit Mutiara Hati Ngargoyoso Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Global Citizen: Jurnal Ilmiah Kajian Pendidikan Kewarganegaraan*, Vol 12, Hal. 11-16.

Winda, F. N., Sunaryo, S., & Fitri, U. R. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantuan *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Termodinamika. *Lontar Physics Today*, Vol 2, Hal. 34-38.

Zannah, S. R., & Zulfadewina, Z. (2022). Faktor Penyebab Menurunnya Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV pada Masa Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, Vol 8, Hal. 981-991.

Project Analisis Kasus Kekeringan di Desa Gunung Sereng Kabupaten Bangkalan Jawa Timur

Hajratanto Wijanarko[1], Indana Z. Ulya[2], Ega Pratama A. P[3], Widhy Aulia P.[4], Eriza Istnaini.[5]

[1] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69112, Indonesia
220641100018@student.trunojoyo.ac.id
[2] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69112, Indonesia
220641100014@student.trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69112, Indonesia
220641100023@student.trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69112, Indonesia
220641100001@student.trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69112, Indonesia
220641100007@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa pendidikan IPA mengusung studi literatur yang bertempat di desa Gunung Sereng, Kecamatan Kwanyar, Kabupaten Bangkalan, Provinsi Jawa Timur yang bertujuan untuk memberikan upaya preventif guna menanggulangi bencana alam kekeringan yang berkelanjutan. Peneliti mengambil tema kekeringan yang terdampak di daerah setempat. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif, wawancara, dan observasi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* kepada masyarakat desa Gunung Sereng. Proses penelitian berlangsung dengan melakukan wawancara terhadap dua narasumber warga desa Gunung Sereng dan satu staf dari pihak PDAM. Dua narasumber yakni kepala desa dan warga desa sebagai sampel percobaan. Kepala desa Gunung Sereng berinisiatif untuk melakukan penyaluran air dari desa sebelah, namun kendala biaya operasional menghambat rencana tersebut. Kekeringan yang melanda di desa Gunung Sereng telah terjadi sejak nenek moyang mereka dulu hingga tahun ini dampak kekeringan masih dirasakan oleh warga. Kondisi di desa Gunung Sereng diperparah dengan struktur tanah di desa yang bebatuan mengakibatkan sumber mata air semakin sulit didapat, meskipun masyarakat telah melakukan upaya pengeboran sumur sedalam 150 meter. Pihak PDAM hanya sanggup menyediakan bantuan air bersih dengan menggunakan truk tangki air.

Kata Kunci: Pengeboran, Air bersih, Kekeringan

Abstract *The research carried out by science education students carried out literature studies taking place in Gunung Sereng village, Kwanyar District, Bangkalan Regency, East Java Province which aims to provide preventive efforts to overcome the ongoing natural disaster of drought. Researchers took the theme of drought affecting the local area. This research method uses qualitative methods, interviews and observation. Sampling in this research used a purposive sampling technique among the people of Gunung Sereng village. The research process took place by conducting interviews with two resource persons from Gunung Sereng village and one staff member from the PDAM. Two sources, namely the village head and village residents, were the experimental samples. The head of Gunung Sereng village took the initiative to distribute water from a neighboring village, but operational costs hampered this plan. The drought that has hit Gunung Sereng village has occurred since their ancestors used to, until this year the impact of the drought is still being felt by the residents. Conditions in Gunung Sereng village are made worse by the rocky structure of the land in the village, making it increasingly difficult to obtain springs, even though the community has made efforts to drill wells 150 meters deep. PDAM is only able to provide clean water assistance using water tank truck.*

Keywords : Drilling, Clean water, Drought

Pendahuluan

Penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam mengusung studi literatur yang bertempat di pulau garam yakni pulau Madura, di desa Gunung Sereng, kecamatan Kwanyar, Kabupaten Bangkalan provinsi Jawa Timur. Mahasiswa mengambil tema kekeringan yang terdampak di daerah setempat. Kegiatan ini terbilang sebagai bentuk upaya penelitian berbagai problematika yang muncul di tengah masyarakat pulau Madura yang bisa dibilang tingkat perhatian kasus bencana tiap daerah di kabupaten di Madura masih rendah dan kurangnya kesadaran dan rasa inisiatif masyarakat dalam mengupayakan dan menanggulangi bencana yang terjadi di daerahnya sendiri. Pasalnya sedikit sekali bantuan yang melibatkan pemerintah dan aparat dalam penanggulangan di daerah-daerah terpencil yang jauh dari perkotaan. kurangnya kepedulian sekalipun bencana menerpa, pemerintah pusat cenderung mengentengkan sekaligus mengangap hal itu adalah semacam bencana yang lumrah dialami oleh masyarakat di Madura dan bisa mereka atasi sendiri. Masyarakat di desa Gunung Sereng juga tidak terlalu mempersoalkan masalah kekeringan dan juga krisis air bersih sebagai bencana yang serius, karena berdasarkan subjek penelitian hasil wawancara terhadap responden, masyarakat yang tinggal di desa Gunung Sereng lebih suka memilih membeli air bersih dan lebih suka merantau di daerah lain ketimbang tinggal di desanya sendiri, sehingga semua kebutuhan hidup serta kebutuhan air bersih juga bergantung pada keluarga yang merantau.

Bencana alam adalah bencana yang disebabkan oleh peristiwa alam, seperti gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor (UU No.24 Tahun 2007). Perubahan iklim memengaruhi Indonesia dengan perubahan suhu udara, muka air laut, intensitas hujan, banjir, dan kekeringan. Faktor-faktor yang mempengaruhi iklim Indonesia menyebabkan kekeringan adalah lokasinya di sekitar garis khatulistiwa dan di antara dua benua dan dua samudra. Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan bencana, seperti kondisi iklim, geologis, dan geografis. Selain itu, ada faktor lain seperti keragaman sosial, budaya, dan ekonomi. Salah satu bencana hidrometeorologis yang sering terjadi di Indonesia yang menyebabkan kebakaran hutan adalah kekeringan (Sariani & Andrasmoro, 2023).

Indonesia merupakan wilayah dimana sering terjadinya bencana alam, karena Indonesia terletak pada wilayah geografis. Mitigasi bencana alam adalah upaya yang dilakukan guna mengatasi bencana. kekeringan merupakan bencana yang datang cukup lama dan akan berangsur kembali disaat musim hujan mulai turun. Bencana kekeringan tidak dapat diketahui kapan terjadinya, namun dapat diketahui apabila sumber air sudah merasa tidak cukup untuk kebutuhan manusia dan kebutuhan sehari-hari maka akan terjadinya bencana kekeringan. Kerugian yang

dialami pada saat bencana kekeringan tidaklah sedikit, banyak kerugian yang di alami salah satunya kerusakan lahan yang dapat memengaruhi nilai ekonomi dan kerugian yang cukup besar (Ikkanuriani, et al 2022).

Kekeringan adalah ketika jumlah hujan turun di suatu tempat dalam jangka waktu tertentu, menyebabkan kekurangan air untuk berbagai fungsi. Gejala alam seperti pergantian musim penghujan menjadi kemarau atau musim kering yang kemudian menjadi lebih lama dapat menyebabkan kekeringan. Menurut karakteristik dan efeknya, kekeringan diklasifikasikan menjadi empat kategori bencana yaitu kekeringan meteorologi, kekeringan hidrologi, kekeringan pertanian, dan kekeringan sosial-ekonomi. Kekeringan meteorologi sangat terkait dengan kekeringan hidrologi, karena penurunan curah hujan dibandingkan dengan normal akan menyebabkannya. Kekeringan sendiri berbeda dari bencana alam lainnya karena efeknya tidak struktural, cepat menyebar, dan tidak terlokalisir (Mustofa, et al.,2022).

Kekeringan adalah salah satu bencana yang paling sering terjadi di Indonesia. Kekeringan disebabkan oleh perubahan iklim. Kekeringan adalah keadaan di mana tidak ada pasokan air yang konsisten di suatu wilayah (dari beberapa bulan hingga tahun). Situasi di mana suatu wilayah, wilayah, atau komunitas kekurangan air untuk memenuhi kebutuhannya disebut kekeringan. Kekeringan didefinisikan sebagai bencana yang berkembang secara bertahap sebagai akibat dari perubahan pola cuaca yang berlangsung lama. Kekeringan adalah bencana alam yang membuat masyarakat kehilangan akses ke air bersih dan menyebabkan kematian atau hilangnya nyawa, karena dampak iklim. Kekeringan merupakan masalah yang tidak dapat dihindari, tetapi pemantauan kekeringan di suatu wilayah dapat mengurangi efeknya. Kekeringan di daerah tersebut dapat merugikan. Perawatannya sebelum kekeringan sangat penting untuk mengurangi dampak negatifnya (Suryapuspita, et al., 2022).

Kekeringan di suatu daerah dipengaruhi kondisi dan komposisi tanah yang semakin memperparah kondisi di daerah yang terdampak iklim panas ekstrem. Kondisi tanah yang tidak mendukung proses siklus hidrologi mengakibatkan suatu desa tidak memiliki sumber air alami yang biasanya tersimpan didalam tanah yang memiliki struktur tanah yang bagus dan mengandung mineral diperlukan tanah dapat menyimpan suplai air dalam jangka waktu yang lama. Efek perubahan iklim yang tidak menentu, masyarakat atau bahkan badan meteorologi klimatlogi dan geofisiska suliti memprediksi perubahan iklim yang terjadi kedapan. Akhir-akhir ini efek kemarau panjang terasa di beberapa daerah di Indonesia khususnya Jawa Timur, panas hari ini sangat panas-panasnya daripada panas biasanya, karena dampak El-Nino telah menyebar sampai ke Indonesia. El-Nino adalah peristiwa dimana keadaan panas yang sangat terik dan mempengaruhi keadaan iklim yang seharusnya terjadi. Kontur tanah sangat mendukung terjadinya krisis air, karena pada umumnya keadaan kekeringan sangat identik dengan sulitnya mendapatkan air. Tanah yang notebannya memiliki sifat menghambat proses resapan air dan proses penguapan airnya lebih cepat dapat dikategorikan sebagai tanah yang tidak ideal (Ariska, et al.,2022).

Kekeringan juga dapat terjadi karena masyarakat setempat tidak mengelola sumber daya air dengan baik atau karena prasarana yang kurang. Air bersih menguap sebelum menjadi hujan. Ada saat-saat ketika air hujan tidak diserap oleh tanah, tetapi yang lain tertinggal di atas permukaan tanah. Bencana ini juga dapat disebabkan oleh kekurangan sumber air. Selain itu, ketika sumber air digunakan terlalu banyak sehingga sumber air habis, pemanfaatan sumber air tidak dapat berkelanjutan. Keadaan akan semakin parah ketika sumber air ada di suatu wilayah yang sedikit dan jaraknya jauh. Sumber air yang jaraknya jauh akan semakin sulit bagi masyarakat ketika kekeringan muncul, apalagi ketika sumber air tersebut tersedia untuk digunakan (Sholeh, et al., 2022).

Kekeringan merupakan bencana yang datang cukup lama dan akan berangsur kembali disaat musim hujan mulai turun. Bencana kekeringan tidak dapat diketahui kapan terjadinya, namun dapat diketahui apabila sumber air sudah merasa tidak cukup untuk kebutuhan sehari-hari. Kerugian yang dialami pada saat bencana kekeringan tidaklah sedikit, banyak kerugian yang di alami salah satunya kerusakan lahan yang dapat mempengaruhi nilai ekonomi yang cukup besar. Kondisi tanah yang tidak mendukung proses siklus hidrologi mengakibatkan suatu desa tidak memiliki sumber air alami yang biasanya tersimpan didalam tanah agar dapat menyimpan suplai air dalam jangka waktu yang

lama. Efek perubahan iklim yang tidak menentu, masyarakat atau bahkan BMKG pun sulit memprediksi perubahan iklim yang terjadi kedapan (Muhammad, 2019).

Mitigasi adalah upaya untuk mengurangi resiko bencana secara fisik dan meningkatkan kesadaran dalam menghadapi bencana. Peningkatan kesiapsiagaan terhadap bencana alam sangat penting terutama bagi anak-anak. Pendidikan harus memasukkan pemahaman tentang mitigasi bencana sejak dini, terutama di sekolah, baik sekolah dasar maupun sekolah menengah. Salah satu cara terbaik untuk mengurangi risiko bencana alam adalah dengan mengajarkan mitigasi bencana sebagai mata pelajaran wajib di sekolah (Hutagalung, et al., 2022).

Peningkatan laju pertumbuhan penduduk juga menyumbang intensitas panas dan perubahan cuaca yang signifikan. Kondisi kekeringan yang melanda suatu daerah diperparah dengan peningkatan kebutuhan masyarakat akan air bersih, sehingga air yang sudah ditargetkan oleh PDAM atau bantuan dari pemerintah bisa saja sewaktu-waktu tidak sesuai dengan jatah masing-masing KK dan rumah yang telah di data mendapatkan bantuan air bersih (Setyawan, et al., 2021). Tahun 2014, provinsi Jawa Timur mengalami kekeringan yang sangat parah sehingga menimbulkan dampak terhadap tanaman pangan seperti padi, jagung, dan kedelai. Data yang diperoleh dari dinas pertanian Jawa Timur menghasilkan pertanian gagal panen atau puso karena kekeringan maupun kebanjiran yang mencapai 903 Ha. Cara mengatasi kekeringan dan menambah ketersediaan air yaitu dengan cara

menerapkan teknologi modifikasi cuaca seperti hujan buatan sebagai salah satu alternatif (Haryanto, et al., 2022).

Tujuan utama dilakukan penelitian ini adalah untuk menemukan dan menganalisis metode mitigasi yang berguna untuk mengatasi dampak bencana kekeringan. Tujuan dari projek ini juga adalah untuk mengevaluasi berbagai tindakan dan kebijakan yang telah dilakukan untuk mengurangi kerentanan terhadap kekeringan. Ini juga akan menilai apakah program-program tersebut berhasil atau tidak. Selain itu, penelitian ini akan memfokuskan pada pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana perubahan iklim mempengaruhi frekuensi dan intensitas kekeringan, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih akurat untuk perencanaan mitigasi masa depan. Tujuan dari projek ini adalah untuk memberikan panduan yang lebih kuat bagi pemerintah dan warga desa untuk mengembangkan cara yang lebih baik untuk mencegah kekeringan.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang membahas seluruh alur kegitan yang dilakukan di desa Gunung Sereng, dimana pengumpulan data Informasi dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, dimana jumlah subjek penelitian ditentukan oleh peneliti sesuai kebutuhan dan kepala desa sebagai media penyampai hal yang dibutuhkan oleh para peneliti untuk mengumpulkan data. Penelitian mengambil 8 warga desa yang mewakili seluruh warga desa Gunung Sereng termasuk kades setempat.

Pertama, wawancara dengan kepala desa dilakukan untuk mencari tahu informasi bencana kekeringan yang terjadi di desa gunung sereng. Wawancara kepada kepala desa dilaksanakan pada hari pertama dilakukannya penelitian, sekaligus menjadi awal para peneliti mulai melakukan pengambilan data terkait persoalan kekeringan di desa Gunung Sereng. penelitian ini lebih menekankan terhadap faktor sosial dan ekonomi yang berkontribusi pada kekeringan dengan melakukan wawancara kepada responden yang telah dipilih. Kepala desa membantu menemukan masalah yang dihadapi warganya dalam mengatasi kekeringan. Peneliti mencari tahu apa yang telah dilakukan pemerintah setempat untuk menangani masalah ini, melalui warga dan kepala desa.

Kedua, wawancara dengan anggota masyarakat untuk mengetahui informasi subjektif tentang bagaimana kekeringan mempengaruhi kehidupan sehari-hari orang dapat diperoleh melalui wawancara dengan anggota masyarakat. Peneliti memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana perubahan iklim telah memengaruhi sumber air bersih, mata pencaharian, dan aspek

sosial dan ekonomi lainnya. Peneliti juga mencari cerita dan pengalaman pribadi dari masyarakat yang dapat membantu kami mengidentifikasi dampak kekeringan secara keseluruhan.

Ketiga, wawancara dengan perwakilan pihak PDAM untuk memperoleh pengetahuan tentang teknis pengendalian kekeringan. Peneliti mempelajari sumber daya air yang tersedia dan masalah yang menjadi faktor penghambat pihak PDAM dalam mengatasi Krisis air di desa Gunung Sereng. Informasi ini membantu dalam memahami solusi dan sosialisasi seperti apa nantinya untuk disampaikan kepada masyarakat desa.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian diisi dengan kegiatan wawancara terhadap dua tokoh desa, yakni kepala desa, warga, dan satu ahli yakni Staf Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) kota Bangkalan. Hasil wawancara terhadap sample penelitian disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil wawancara dengan kepala desa, anggota masyarakat, dan pihak PDAM

No	Narasumber	Deskripsi Narasumber (Profil Narasumber)	Informasi yang diperoleh dari Narasumber
1	Kepala desa	Kepala desa Gunung Sereng tahun 2023, Kecamatan Kwanyar, Kabupaten Bangkalan	Kepala desa menunjukkan keinginan untuk melakukan penyaluran air dari desa sebelah, tetapi kendala biaya operasional menghambat rencana tersebut. Kekeringan di Gunung Sereng telah menjadi masalah turun-temurun yang belum pernah diatasi secara efektif. Saat ini, kepala desa Gunung Sereng mengajukan permohonan bantuan pengiriman air kepada pemerintah kota Bangkalan sekitar seminggu atau dua minggu sekali, di mana satu tangki hanya mencukupi untuk satu dusun. Dari 11 dusun di Gunung Sereng, hanya 7 yang terdaftar, dan upaya pengeboran air sudah dilakukan berkali-kali hingga kedalaman 150 meter, tapi hasil tidak maksimal. Harga pertangki yang dipasok oleh kepala desa adalah sekitar 300 ribu rupiah. Saat ini, sebagian besar penduduk Gunung Sereng merantau, sehingga kekeringan ini tidak terlalu dipermasalahkan.
2	Masyarakat	Kader ibu PKK tahun 2023	Masyarakat Gunung Sereng terkena dampak kekeringan dalam kehidupan sehari-hari yaitu terlihat dalam penurunan hasil pertanian yang drastis, serta kesulitan dalam pemenuhan kebutuhan rumah tangga, terutama mencuci. Upaya masyarakat dalam mengatasi kekeringan termasuk menggali sumur bor, meskipun hasilnya terbatas.
3	PDAM Bangkalan	Staff PDAM tahun 2023	Pihak PDAM mengungkapkan bahwa mereka telah bekerja sama dengan BPBD untuk penanggulangan bencana daerah dan menyediakan bantuan air bersih kepada desa-desa terdampak kekeringan di Kabupaten Bangkalan. Ada dua instansi yang terlibat, yaitu BPBD dan dinas sosial. Daerah utara Bangkalan menerima bantuan air dari dinas sosial, tetapi airnya dipasok oleh PDAM. Ketika ada kekurangan air bersih di suatu daerah, kepala desa mengajukan permohonan kecamatan, lalu kecamatan ke dinas sosial. Di daerah timur Bangkalan, bantuan berasal dari BPBD, tetapi juga disalurkan oleh PDAM sesuai jadwal yang ditentukan oleh dinas sosial dan BPBD. PDAM tidak dapat memasang instalasi permanen di Gunung Sereng karena ketersediaan sumber air yang tidak memadai dan jarak yang jauh dari sumber air, sehingga mereka hanya dapat mengirimkan bantuan air dengan tangki setiap tahun. Saran dari PDAM adalah melakukan pengeboran, namun masyarakat telah mencoba upaya tersebut. Oleh karena itu, saat ini PDAM hanya dapat menyediakan bantuan air bersih dengan menggunakan tangki.

Hasil wawancara dengan kepala desa Gunung Sereng menunjukkan keinginan untuk melakukan penyaluran air dari desa sebelah, tetapi kendala biaya operasional menghambat rencana tersebut. Kekeringan di Gunung Sereng telah menjadi masalah turun-temurun yang belum pernah diatasi secara efektif. Pada masa lalu, kepala desa tidak berinisiatif untuk bergabung dalam proyek penyaluran air bersama desa sebelah. Saat ini, kepala desa Gunung Sereng mengajukan permohonan bantuan pengiriman air kepada pemerintah kota Bangkalan sekitar seminggu atau dua minggu sekali, di mana satu tangki hanya mencukupi untuk satu dusun. Dari 11 dusun di Gunung Sereng, hanya 7 yang terdaftar, dan upaya pengeboran air sudah dilakukan berkali-kali hingga kedalaman 150 meter, tapi hasil tidak maksimal. Harga pertangki yang dipasok oleh kepala desa adalah sekitar 300 ribu rupiah setiap kali penyaluran drum air bersih menggunakan transportasi pribadi kepala desa dengan menyewa sopir.

Saat ini, sebagian besar penduduk Gunung Sereng merantau, sehingga kekeringan ini tidak terlalu dipermasalahkan. Kepala desa berupaya meminjam tangki untuk mempermudah akses air bagi warganya dan aparat penegak hukum juga berpartisipasi dalam memberikan bantuan air. Kondisi tanah di desa Gunung Sereng yang bebatuan mengakibatkan sumber mata air susah didapat. Sulitnya hubungan kerja sama antar instansi, antara kepala desa dengan PDAM daerah Bangkalan dan pusat, Masyarakat Gunung Sereng mulai meragukan setiap kali ada upaya bantuan dari pemerintah kota Bangkalan. Kesulitan yang dialami oleh kepala desa adalah medan yang ditempuh untuk sampai kedesa yang terbilang susah untuk dijangkau dan surat pengajuan permohonan yang banyak harus diserahkan kepada pemerintah kota Bangkalan, agar mau menurunkan truk tangki air bersih. Proses wawancara dengan kepala desa didokumentasikan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Wawancara kepada kepala desa Gunung Sereng

Dalam hasil wawancara dengan salah satu anggota masyarakat Gunung Sereng, diperoleh informasi bahwa dampak kekeringan dalam kehidupan sehari-hari terlihat dalam penurunan hasil pertanian yang drastis, serta kesulitan dalam pemenuhan kebutuhan rumah tangga, terutama mencuci. Upaya masyarakat dalam mengatasi kekeringan termasuk menggali sumur bor, meskipun hasilnya terbatas. Belum ada upaya signifikan dalam penampungan air hujan karena masyarakat takut terkena wabah demam berdarah. Proses wawancara dengan masyarakat didokumentasikan seperti pada Gambar 2. Proses sosialisasi dengan masyarakat didokumentasikan seperti pada Gambar 3.



Gambar 2. Wawancara kepada mayarakat



Gambar 3. Sosialisasi kepada mayarakat

Data yang diberikan adalah hasil data yang diperoleh dari pernyataan dan sikap Narasumber kepada koresponden terhadap kekeringan yang mereka hadapi setiap harinya. Wawancara yang dilakukan kepada responden dan kepala desa dalam bentuk upaya sosialisasi persuasif. Bahan yang dijadikan bantuan sosialisasi kepada masyarakat adalah berupa pamflet atau poster penanganan yang sifatnya preventif dan diharapkan mampu membantu masyarakat dalam jangka waktu panjang, selama kemarau masih belum berlalu. Pamflet proses penampungan air hujan seperti pada Gambar 4. Pamflet cara menghemat air seperti pada Gambar 5.



Gambar 4. Pamflet proses penampungan air hujan



Gambar 5. Pamflet cara menghemat air

Wawancara dengan pihak PDAM mengungkapkan bahwa mereka telah bekerja sama dengan BPBD untuk penanggulangan bencana daerah dan menyediakan bantuan air bersih kepada desa-desa terdampak kekeringan di Kabupaten Bangkalan. Ada dua instansi yang terlibat, yaitu BPBD dan dinas sosial. Daerah utara Bangkalan menerima bantuan air dari dinas sosial, namun airnya dipasok oleh PDAM. Ketika ada kekurangan air bersih di suatu daerah, kepala desa mengajukan permohonan kecamatan, lalu kecamatan ke dinas sosial. Di daerah timur Bangkalan, bantuan berasal dari BPBD, namun juga disalurkan oleh PDAM sesuai jadwal yang ditentukan oleh dinas

sosial dan BPBD. Proses wawancara dengan pihak PDAM didokumentasikan seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Wawancara kepada pihak PDAM

Kegiatan wawancara terhadap salah satu staf dari pihak PDAM dilakukan pada hari Jumat, 20 Oktober 2023, dimana staf PDAM memberikan beberapa keterangan dan informasi yang menjadi alasan sulitnya penyaluran air di desa Gunung Sereng. Proses pengumpulan informasi terhadap staf PDAM dilakukan menggunakan instrumen wawancara yang disampaikan oleh peneliti kepada sampel penelitian, diantara pertanyaan yang diajukan peneliti mengambil satu inti dari semua jawaban yang diberikan yakni, staf PDAM beralasan telah bekerja sama dengan BPBD dan dinas sosial Bangkalan, bahwasanya mereka tidak dapat memasang instalasi saluran air bersih dikarenakan beberapa kendala, salah satunya adalah jarak yang jauh antara desa Gunung Sereng dengan dinas PDAM Bangkalan, sehingga mereka hanya dapat mengirimkan bantuan air dengan truk tangki setiap tahun.

Proses pembangunan instalasi air bersih menjadi masalah utama dalam penyaluran air dari satu tempat ketempat lain yang sangat tidak dimungkinkan. Hasil wawancara terhadap dua subjek penelitian warga desa dan kepala desa, jawaban yang mereka berikan juga sama bahwa, kendala transportasi dan medan di desa mereka memang mereka akui sulit untuk dijangkau, pasalnya medan yang bebatuan dan diperparah dengan kondisi tempat yang berbukitan dan bisa dibilang terpelosok semakin mempersulit dinas bantuan ikut andil dalam menanganai permasalahan kekeringan disana. Peneliti telah melakukan observasi dan pemetaan tempat yang menjadi kajian penelitian, bahwasanya medan jalanan yang terjal dan sulit diakses menggunakan kendaraan roda empat, serta jalan yang naik turun bukit dan berkelok-kelok, Peneliti menilai hal semacam itu yang dapat dikategorikan sebagai tempat yang terpencil, terpelosok, dan jauh dari perkotaan sebagai parameter hasil penelitian.

Kesimpulan dan Saran

Dua instansi yang terlibat, yaitu BPBD dan dinas sosial, daerah utara Bangkalan menerima bantuan air dari dinas sosial, tetapi airnya dipasok oleh PDAM. Ketika ada kekurangan air bersih di suatu daerah, kepala desa mengajukan permohonan kecamatan, lalu kecamatan ke dinas sosial. Di daerah timur Bangkalan, bantuan berasal dari BPBD, tetapi juga disalurkan oleh PDAM sesuai jadwal yang ditentukan oleh dinas sosial dan BPBD. Pihak PDAM tidak dapat memasang instalasi permanen di Gunung Sereng karena ketersediaan sumber air yang tidak memadai dan jarak yang jauh dari sumber air, sehingga mereka hanya dapat mengirimkan bantuan air dengan tangki setiap tahun. Upaya kepala desa Gunung Sereng menunjukkan keinginan untuk melakukan penyaluran air dari desa sebelah, tetapi kendala biaya operasional menghambat rencana tersebut. Upaya masyarakat dalam mengatasi kekeringan termasuk menggali sumur bor, meskipun hasilnya terbatas. Saran dari PDAM adalah melakukan pengeboran, namun masyarakat sudah mencoba upaya tersebut, tapi hasilnya tidak maksimal. Oleh karena itu, saat ini PDAM hanya dapat menyediakan bantuan air bersih dengan menggunakan menggunakan tangki.

Berdasarkan kajian penelitian kasus kekeringan di desa Gunung Sereng, maka dibutuhkan pendekatan yang berkelanjutan dan menyeluruh untuk mengatasinya. Pendekatan ini dapat berupa

sosialisasi kepada masyarakat untuk melakukan penghematan air dengan baik dan benar. Selain itu dapat juga berupa pembuatan penampungan air hujan. Langkah-langkah ini akan memastikan pasokan air yang lebih andal, mengurangi kerentanan terhadap kekeringan, dan meningkatkan ketahanan komunitas terhadap bencana alam.

Ucapan Terimakasih

Kami ucapkan terima kasih atas dukungan dan partisipasi kepala desa dalam upaya penyelesaian dan sosialisasi masalah kekeringan dan krisis air di desa Gunung Sereng. Keterlibatan kepala desa sebagai pemimpin desa sangat penting, dan upaya untuk menemukan solusi untuk masalah kekeringan adalah langkah yang preventif. Kami menghargai upaya kepala desa untuk memperbaiki keadaan di desa Gunung Sereng. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah mitigasi bencana alam yang sudah membimbing seluruh alur teknis penelitian, mulai dari hal yang harus dipersiapkan ketika sudah terjun ke lapangan nanti sampai pemberian penyuluhan kepada warga desa. Penelitian ini tidak akan berhasil tanpa kontribusi masyarakat. Kami mengucapkan terima kasih atas dukungan pihak PDAM dalam upaya menyelidiki masalah kekeringan di Desa Gunung Sereng. PDAM sangat membantu dalam memperoleh data dan sumber informasi yang relevan. Semoga hasil penelitian ini dapat membantu peneliti menemukan solusi kekeringan yang lebih baik.

Daftar Pustaka

Ariska, M., *et al*. (2022). Prediksi Perubahan Iklim Ekstrem di Kota Palembang dan Kaitannya dengan Fenomena El Niño-Southern Oscillation (ENSO) Berbasis Machine Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah, 6*(2), 79-86.

Haryanto, Y, D., & Budiprabowo, N, A. (2022). Sebaran Spasial Wilayah Rawan Kekeringan Lahan Tanaman Padi Sebagai Upaya Manajemen Risiko Bencana Kekeringan Di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Manajemen Bencana, 8*(1), 1-14.

Hutagalung, R., *et al*. (2022). Upaya Peningkatan Pengetahuan Siswa Tentang Pentingnya Mitigasi Bencana di Desa Hutamonu, Kecamatan Botumoito, Kabupaten Boalemo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi, 1*(2), 96-100.

Ikkanuraini, R., *et al*. (2022). Analisis Kekeringan di Daerah Kokop Kabupaten Bangkalan Madura Sebagai Salah Satu Mitigasi Bencana Alam dan Upaya Penanggulangan BPBD Kabupaten Bangkalan. *Jurnal NSER*, 296-304.

Muhammad, R, P. (2019). Edukasi Sadar Bencana Melalui Sosialisai Kebencanaan Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan Siswa Terhadap Mitigasi Bencana. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial, 29*(2), 49-55.

Mustofa, U., Nugroho, R, A., & Zammi, N, Z. (2022). Analisis Krentanan Sosial Kabupaten Penajam Paser Utara terhadap Bencana Kekeringan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial, 19*(2), 65-70.

Sariani, N., & Andrasmoro, D. (2023). Analisis Kajian Pendidikan Mitigasi Bencana Kekeringan Pada Siswa Madrasah Aliyah Ponpes Walisongo Kota Pontianak. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia, 8*(2), 211-221.

Setyawan, P., *et al*. (2021). Penilaian Bencana Kekeringan dan Strategi Penyediaan Air Bersih di Wilayah Utara Kabupaten Lumajang. *Jurnal Teknik Pengairan, 12*(2), 92-103.

Sholeh, A, W., *et al*. (2022). Analisis Potensi Bencana Kekeringan dan Upaya Mitigasinya di Desa Kampek, Bangkalan. *Jurnal NSER*, 305-311.

Suryapuspita, M., Saputra, A. S., Suryoto, & Ramdan, N. A. (2022). Upaya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Bpbd) Dalam Mitigasi Bencana Kekeringan Di Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara, 9*(3), 425-437.

KAJIAN KONSEP EKOLOGI PADA WISATA LOKAL KABUPATEN SUMENEP

Yamin[1], Nur Qomaria[2], Try Hartiningsih[3], Hina Tria Pramudista[4], dan Muhamad Asyroful Ibad[5]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universita Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universita Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
nur.qomaria@trunojoyo.ac.id
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universita Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universita Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
200641100020@student.trunojoyo.ac.id
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universita Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
200641100081@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Kabupaten Sumenep kaya akan wisata lokalnya yang sampai saat ini masih ramai pengunjung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kajian konsep wisata lokal Kabupaten Sumenep. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, yaitu untuk menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan konsep lingkungan hidup pada wisata lokal Kabupaten Sumenep yang mengacu pada lingkungan di lokasi wisata. Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penenlitian ini, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil observasi secara langsung di lapangan dan dokumentasi mengenai konsep lingkungan hidup wisata lokal kabupaten Sumenep. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi literatur. Data hasil observasi direduksi dengan cara diindentifikasi sesuai karakteristiknya masing-masing. Kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa di wisata lokal kabupaten Sumenep terdapat konsep ekologi didalamnya. Implikasi dari penelitian ini diharapkan dari segenap peneliti dapat memberikan inovasi terkait konsep ekologi wisata local kabupaten Sumenep terhadap pembelajaran IPA.

Kata Kunci: Kajian Konsep, Lingkungan Hidup, Sumenep

Abstract

Sumenep Regency is rich in local tourism which is still busy with visitors. This research aims to analyze the study of local tourism concepts in Sumenep Regency. This research method uses a qualitative descriptive method, namely to explain things related to the concept of the environment in local tourism in Sumenep Regency which refers to the environment at tourist locations. There are two types of data used in this research, namely primary data and secondary data. Primary data was obtained from direct observations in the field and documentation regarding the environmental concept of local tourism in Sumenep district. Meanwhile, secondary data was obtained through literature study. Data from observations was reduced by identifying them according to their respective characteristics. Then the data is presented in table form. The results of the research show that local tourism in Sumenep district contains an ecological concept. It is hoped that the implications of this research will be that all researchers can provide innovations related to the concept of local tourism ecology in Sumenep district for science learning.

Keywords: Concept Study, Environment, Sumenep

Pendahuluan

Lingkungan hidup merupakan suatu konsep yang mempelajari terkait lingkungan yang terdiri atas konsep biotik abiotik dan interaksi yang terjadi antara manusia dan lingkungan. Makna lingkungan menurut Perda nomor 8 tahun 2011 pasal 1 ayat 13 lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan, dan makhluk hidup yang mempengaruhi alam itu sendiri, keberlangsungan kehidupan, kesejahteraan manusian dan sebagainya (Nugroho, 2022). Salah

satunya yaitu pantai, pantai memiliki peran penting dalam kehidupan salah satunya yaitu sebagai tepat hidup biota laut, sumber mata pencaharian untuk nelayan, dan tempat wisata. Sedangkan, Pendidikan Lingkungan Hidup merupakan proses membangun populasi manusia yang sadar dan peduli terhadap lingkungan hidup (Nugroho, 2022). Pemerintah sudah mengupayakan berbagai cara untuk meningkatkan kesadaran akan lingkungan hidup kepada masyakat. Salah staunya yaitu program adiwiyata yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan hidup tahun 2006 yang bertujuan untuk mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran bagi warga sekolah sehingga menciptakan karakter peduli dan meningkatkan kesadaran lingkungan (Ismail, 2021).

Ekologi merupakan pola interaksi yang terjadi antar unsur-unsur ekologis yang terjadi secara terpadu, sistematis, konsisten sehungga tercipta kesinambungan dalam proses kehidupan (Mudin et al., 2021). Interaksi yang dimaksud yaitu interaksi yang terjadi anatar makhluk hidup dan lingkungannya. Interaksi ini saling berkaitan dan ada hubungan timbal balik antar keduanya. Ruang lingkup ekologi terdiri dari organisme individu, populasi, ekosistem, biosfer. Ekologi yang ada di pantai sangat bervariasi karena pantai selain tempat hidup dari biota laut juga dijadikan tempat wisata.

Kabupaten Sumenep merupakan salah satu kabupaten yang ada di Pulau Madura. Kabupaten Sumenep terletak di bagian ujung timur Pulau Madura. Sumenep kaya akan wisata alamnya yang menjadi tujuan wisatawan dari dalam ataupun luar Pulau Madura untuk dijadikan destinasi kunjungan wisata. Wisata lokal Sumenep terdiri dari Pantai Slopeng, Pantai Lombang, Goa Soekarno, dan Keraton Sumenep. Wisata-wisata tersebut masih dijaga kelesatariannya hingga saat ini. Wisata lokal tersebut memiliki konsep lingkungan hidup yang perlu untuk dikaji lebih mendalam.

Pemanfaatan sumber daya alam, masyarakat, dan pemerintahan merupakan kolaborasi pembangunan perekonomian dan pendidikan yang berkelanjutan yang berfungsi untuk menumbuhkan apresiasi pada wisata lokal (Azizah et al., 2021). Wisata lokal yang ada di Kabupaten Sumenep memiliki beberapa komponen yang dapat dianalisis dari segi ekologi. Alam, lingkungan memiliki keterkaitan yang erat dengan konsep ekologi hal ini dikarenakan

Berdasarkan latar belakang, analisis permasalahan dan solusi yang ditawarkan, maka kajian konsep ekologi wisata lokal perlu untuk dilakukan. Tujuan penelitian untuk menganalisis kajian konsep wisata lokal Kabupaten Sumenep yang jarang disadari oleh pengunjung ataupun masyarakat setempat. Penelitian ini akan meningkatkan kesadaran masyarakat setempat dan pengunjung akan konsep ekologi yang dapat dipelajari pada wisata lokal Kabupaten Sumenep, sehingga memiliki kesadaran akan konsep ekologi. Penekanan pemahaman kajian konsep ekologi bukan hanya untuk mengurangi kerusakan lingkungan, melainkan untuk mengenalkan hubungan yang terjalin antara manusia dengan lingkungan (Fienda, 2023).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunkan metode penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menunjukkan atau menjelaskan fakta dan karakteristik populasi tertentu secara sistematis, faktual, dan akurat (Nurhayati *et al*., 2021). Metode deskriptif kualitatif digunakan untuk menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan konsep ekologi pada wisata lokal Kabupaten Sumenep yang mengacu pada lingkungan di lokasi wisata. Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penenlitian ini, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil observasi secara langsung di lapangan dan dokumentasi mengenai konsep ekologi wisata lokal kabupaten Sumenep. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi literatur.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Lingkungan merupakan seluruh faktor eksternal yang berkaitan dengan organisme yang meliputi organisme hidup (biotik) dan variabel-variabel yang tidak hidup (abiotik) (Putra *et al*., 2023). Berdasarkan pernyataan tersebut muncullah dua komponen utama pada lingkungan yakni,

biotik (makhluk hidup) dan abiotik (benda tak hidup atau benda mati). Ekosistem memiliki sifat dinamis, perubahan ini disebabkan dengan adanya bencana alam yang berdampak pada kerusakan lingkungan ataupun faktor alamiah yang disebabkan oleh alam itu sendiri seperti perubahan iklim, namun jika perubahan yang terjadi tidak secara drastis maka dapat kembali seperti keadaan semula (Wiraharja & Rahmayanti, 2021). Interaksi akan terjadi antara makhluk hidup dan lingkungnnya sehingga terjadi hubungan timbal balik antara keduanya. Ekosistem yang ada di pantai memiliki peran penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem di arat dan di laut.

Menurut Munadjat Danusapuro lingkungan hidup merupakan seluruh benda dan daya yang termasuk manusia dan tingkah lakunya yang mempengaruhi lingkungan hidup (Putra *et al*., 2023). Lingkungan hidup mencakup banyak hal, diantaranya adalah pengelolaan sumber daya, keanekaragaman hayati, kesehatan lingkungan, konservasi, paradigma dan etika lingkungan. Lingkungan memiliki peran penting bagi makhluk hidup untuk menjaga kesinambungan ekosistem sehingga siklus kehidupan dapat berjalan dengan baik. Hal ini dikarenakan lingkungan dan makhluk hidup memiliki hubungan timbal balik yang saling mempengaruhi satu sama lain.

Hasil observasi yang dilakukan di wisata lokal Kabupaten Sumenep terdapat komponen biotik, komponen abiotik yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel. 1 Konsep lingkungan hidup biotik

Nomor	Konsep biotik	Gambar
	Pohon cemara udang (*Casuarina equisetofolia*)	
	Pohon kelapa (*Cocos nucifera L.*)	
	Pohon siwalan (*Borassus flabellifer*)	
	Senecio daun vertikal (*Senecio crassissimus*)	

	Semut (*Linepithema humile*)	
	Rayap (*Macrotermes sp)*	
	Cicak kayu (*Hemidactylus frenatus*)	
	Kucing (*Silvestris*)	
	Kepiting (*Scylla olivacea H.*)	
	Talas (*Colocasia esculenta L.*)	

	Lumut (*Polytrichum*)	
	Kuda (*Equus caballus*)	
	Ikan lele (*Clariidae*)	
	Undur-undur (*Myrmeleontidae*)	
	Pohon beringin (*Ficus benjamina*)	
	Tumbuhan Talas (*Colocasia esculenta L*)	

Tabel. 2 Komponen lingkungan hidup abiotik

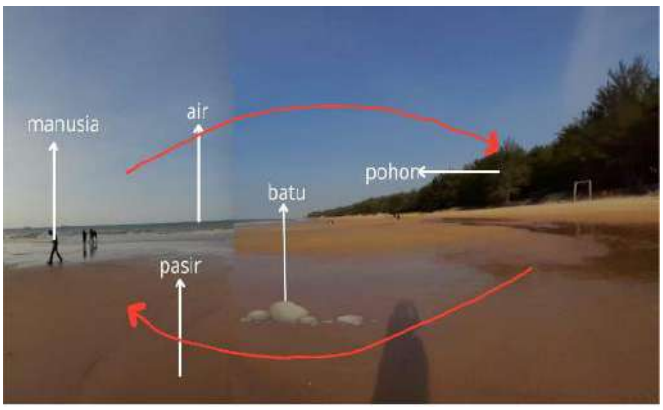
Nomor	Konsep Abiotik	Gambar
	Batu	
	Pasir	
	Air	
	Tempat Sampah	
	Wastafel	
	Gazebo	

	Tangga	
	Lampu	
	Tiang Lampu	
	Naskah kuno	
	Baju besi	
	Kereta kuda	

	Keris	
	Gelang kaki	
	Tempayan	
	Beton di pinggir pantai	

Hewan dan tumbuhan termasuk komponen biotik (makhluk hidup) karena keduanya memiliki karakteristik kehidupan seperti membutuhkan makan, melakukan bernapas (respirasi), adaptasi, bergerak, tumbuh dan berkembang, berkembang biak (reproduksi), dan menghasilkan zat sisa (ekskresi). Sedangan batu, air, dan benda lainnya yang tidak memiliki karakteristik kehidupan seperti hewan dan tumbuhan maka termasuk komponen abiotik. Komponen biotik perlu dijaga keberadaannya demi tetap terjaga kelestarian lingkungan hidup yang ada disekitar.

Ekosistem yang ada di pantai memiliki banyak peran bagi keseimbangan ekosistem. Vegetasi pantai seperti rumput dan tanaman cemara memiliki fungsi untuk mengurangi erosi, menyimpan karbon, mengurangi dampak gelombang dan pasang surut. Jadi selain beton yang ada di pinggir pantai untuk mengantisipasi peluapan air laut bisa juga di tanggulangi oleh tumbuhan yang ada di sekitar pantai (Melati, 2020). Ekosistem di pantai terjadi antara daratan dan laut, yang terdiri dari tumbuhan yang ada di pinggir pantai seperti pohon cemara udang, batuan yang ada di pinggir pantai yang diterpa oleh ombak, pasir, manusia dan aktivitasnya, selain itu yang dari laut ada ikan dan bakteri lainnya. Berikut disajikan gambar ekosistem yang ada di pantai.



Gambar Ekosistem Pantai

Ekosistem yang terjadi memiliki hubungan timbal balik antara komponen yang satu dengan komponen yang lainnya. Pohon cemara udang berfotosintesis untuk menghasilkan oksigen yang berguna untuk manusia. Akar dari pohon cemara udang akan membantu untuk menanggulangi erosi dan peluapan air laut. Manusia bernapas menghirup oksigen yang diciptakan dari fotosintesis dan mengeluarkan karbondioksida yang digunakan oleh tumbuhan untuk berfotosintesis. Air laut mengandung berbagai zat seperti unsur hara makro dan mikro yang bermanfaat untuk tumbuhan. Pasir yang ada di pantai berperang sebagai media untuk filtrasi atau penyaringan air di pesisir. Sehingga saat hujan air akan meresap melalui pasir. Polutan dan partikel-partikel lainnya akan terjebak di pasir sehingga tidak tercampur dengan sumber air yang ada di bawah tanah dan lingkungan sekitar. Sedangkan, batu berperan untuk penyangga tanah, membantu mengendapkan air, mengendalikan erosi, dan mempengaruhi drainase.

Ekosistem yang terjadi di Keraton Sumenep juga memiliki timbal balik antara komponen yang satu dengan komponen lainnya. Pohon beringin yang melakukan fotosintesis dengan menghasilkan oksigen yang bermanfaat bagi manusia. Akarnya berguna untuk menjaga kekuatan tanah disekitar Keraton Sumenep. Manusia bernapas menggunakan oksigen yang dihasilkan pohon beringin saat berfotosintesis. Kemudian manusia mengeluarkan karbondioksida yang dapat digunakan oleh pohon beringin dan tumbuhan lainnya untuk berfotosintesis. Air kolam yang dapat bermanfaat sebagai sumber mineral bagi tumbuhan disekitarnya.

Kesimpulan dan Saran

Dari hasil observasi, kajian literatur, dan kajian konsep yang telah dilakukan di wisata lokal Kabupaten Sumenep, dapat dilihat bahwa di wisata lokal kabupaten sumenep terdapat konsep ekologi. Konsep ekologi yang ditemukan terdiri dari : komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik terdiri dari pohon cemara udang, pohon kelapa, pohon siwalan, senecio daun vertikal, kuda, semut, rayap, kepiting, lumut, talas, kucing, cecak kayu, ikan lele, pohon beringin, tumbuhan talas. Komponen abiotik terdiri dari batu, pasir, air, tempat sampah, wastafel, gazebo, tangga, lampu, tiang lampu, naskah kuno, baju besi, kereta kuda, keris, gelang kaki, tempayan, beton pinggir pantai. Ekosistem Pantai dan ekosistem Keraton Sumenep. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan konsep dan tema yang berbeda.

Daftar Pustaka

Azizah, M. N. L., Wulandari, D., & Marianti, A. (2021). Tantangan Mewujudkkan Ekowisata Sungai Berkelanjutan untuk Meningkatkan Kesejahteraan Manusia dan Melindungi Keanekaragaman Hayati di Indonesia. *Indonesian Journal of Conservation*, *10*(2), 72–77. https://doi.org/10.15294/ijc.v10i2.31072

Fienda, T. E. (2023). Memprioritaskan Pendidikan Lingkungan dalam Membangun Kepedulian (Sebuah Studi Relasi Manusia dan Lingkungan). *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan, 3I*(2), 318-323. doi:10.47709/educendikia.v3i02.2713

Ismail, M. J. (2021). Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan dan Menjaga Kebersihan di Sekolah. *Guru Tua: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 4*(1), 59-68.

Melati, D. N. (2020). Peran Vegetasi Pantai dalam Menghadapi Ancaman Bahaya Pesisir. *Jurnal Alami*, *4*(2), 105–112.

Mudin, M. I., Zarkasyi, H. F., & Riyadi, A. K. (2021). Prinsip Ekologis untuk Kehidupan Berkelanjutan Perspektif Teologi Islam: Kajian atas Kitab Rasail al-Nur Sa`id Nursi. *Fikrah: Jurnal Ilmu Aqidah dan Studi Keagamaan*, *9*(1), 45–62. https://doi.org/10.21043/fikrah.v8i1.9018

Nugroho, M. A. (2022). Konsep Pendidikan Lingkungan Hidup: Upaya Penamaan Kesadaran Lingkungan. *Ibtidaiyyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 1*(2), 93-108.

Nurhayati, S., Panjaitan, R. G. P., & Wahyuni, E. S. (2021). Respons Siswa Terhadap Media Buku Saku Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, *10*(10), 1–10.

Putra, M.A.H., Handy, M.R.N., Ilhami, M.R., Mutiani. (2023). Implementasi Pendidikan Lingkungan Hidup pada Taman Konservasi Anggrek Tahura Sultan Adam. *Jurnal Anterior, 22*(2), 47-52.

Wiraharja, R. S., & Rahmayanti. (2021). *Pendidikan Lingkungan Hidup.* Penerbit NEM.

AKTIVITAS OBAT OLES BUAH MAJA (*Crecentia cujete L.)* SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF OBAT PENYEMBUHAN LUKA

Fariza Faradillah[1], Dea Adira Agustina[2], Maulidetul Hasanah[3], Regita Firdan Ukiasrida[4], Farhatut Toyyibah[5], Maulana Ahmadi[6], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[7], Try Hartiningsih[8]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100067@student.trunojoyo.ac.id
[2]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100072@student.trunojoyo.ac.id
[3]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100105@student.trunojoyo.ac.id
[4]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100108@student.trunojoyo.ac.id
[5]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100121@student.trunojoyo.ac.id
[6]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100101@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak Indonesia merupakan negara yang kaya akan rempah-rempah, salah satunya yaitu tumbuhan buah maja. Buah maja (*Crecentia cujete L.*) merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Buah maja banyak ditemui karena tanaman ini banyak tumbuh pada daerah sub tropis, sehingga buah maja mudah tumbuh dan berkembang di seluruh wilayah Indonesia. Buah maja memiliki kandungan senyawa yang berkhasiat bagi kesehatan tubuh, seperti steroid, terpenoid, flavonoid, senyawa fenol, lignin, lemak, inulin, protein, karbohidrat, alkaloid, dan glikosida jantung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas kandungan yang ada dalam tumbuhan buah maja sebagai obat oles untuk alternatif obat penyembuhan luka. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif dan studi literatur. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman maja memiliki aktivitas farmakologi diantaranya sebagai antelmintik dan antibakteri dalam penyembuhan luka.

Kata Kunci: buah maja, khasiat, obat oles, penyembuh luka.

Abstract *Indonesia is a country rich in spices, one of which is the maja fruit plant. Maja fruit is a plant that has many benefits for the health of the body. Maja fruit (Crecentia cujete L.) is often found because this plant grows a lot in sub-tropical areas, so maja fruit is easy to grow and develop throughout Indonesia. Maja fruit contains compounds that are beneficial for body health, such as steroids, terpenoids, flavonoids, phenolic compounds, lignin, fat, inulin, protein, carbohydrates, alkaloids and cardiac glycosides. This research aims to determine the activity of the ingredients in the maja fruit plant as a topical medicine for alternative wound healing medicine. The research method uses descriptive methods and literature studies. The results of this research show that the maja plant has pharmacological activities, including as an anthelmintic and antibacterial in wound healing.*

Keywords: maja fruit, benefits, topical medicine, wound healer.

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang beragam. Indonesia juga dikenal sebagai negara yang memiliki kebudayaan serta adat istiadat yang masih melekat. Salah satu kearifan lokal yang masih banyak dijumpai pada beberapa wilayah di Indonesia yaitu meracik obat tradisional dengan memanfaatkan tumbuhan yang ada di sekitar. Obat tradisional merupakan obat yang diracik atau dibuat dengan menggunakan resep tradisional yang telah diwariskan oleh nenek moyang secara turun temurun, Obat tradisional sampai saat ini masih

dipercaya oleh masyarakat sebagai obat alternatif dan masih banyak orang yang lebih memilih obat tradisional sebagai obat pengganti medis karena dirasa lebih aman karena obat tradisional diracik tanpa menggunakan bahan-bahan kimia dan tidak menimbulkan efek samping (Fadila, 2020).

Kondisi geografis dan melimpahnya sumber daya hayati memberikan peluang untuk masyarakat sekitar memanfaatkan tumbuhan-tumbuhan untuk diolah sebagai alternatif obat tradisional. Setiap daerah memiliki jenis tumbuhan, bagian, dan cara mengolah yang bervariasi. Masyarakat banyak memanfatkan tanaman-tanaman yang ada disekitarnya sebagai obat tradisional yang diracik dengan bentuk obat oles, minuman (sirup, teh), makanan (permen), obat tetes, dan masih banyak lagi. Pemanfaatan obat tradisional harus memiliki petunjuk penggunaan yang tepat. Hal tersebut diantaranya yaitu memiliki izin edar BPOM. Seiring dengan berjalannya waktu, obat tradisional yang telah dikenalkan oleh nenek moyang secara turun temurun banyak diteliti oleh peneliti untuk mengetahui kandungan dari tanaman tersebut (Fadila, 2020).

Herbal telah dipercaya berkhasiat dalam pengobatan suatu penyakit sejak ratusan tahun lalu secara turun-temurun, sehingga pengembangan obat dapat didasarkan pada penggunaan empiris tersebut. Jenis tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai obat adalah Maja (*Crecentia cujete L.*). Kandungan senyawa berkhasiat dari buah maja antara lain marmelosin, luvangetin, aurapten, psoralen, marmelide dan tanin. Marmelosin pada buah maja memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak etanol, ekstrak air serta ekstrak etil asetat buah maja berperan sebagai agen antibakteri. Identifikasi metabolit sekunder dilakukan terhadap ekstrak buah, kulit, dan daun maja hasil ekstraksi maserasi. Senyawa kimia yang diidentifikasi pada sampel tersebut adalah saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, minyak atsiri, protein, karbohidrat, gula pereduksi, vitamin A, dan vitamin C. Senyawa karbohidrat yang diidentifikasi meliputi benedict dan fehling (Atika, *et al*, 2021).

Luka merupakan suatu kerusakan sebagian dari jaringan tubuh. Tubuh memiliki respon terhadap adanya luka, yaitu proses penyembuhan luka. Penyembuhan luka merupakan proses yang panjang. Salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk penyembuhan luka yaitu tanaman maja, bagian akar, daun bahkan buahnya yang diolah menjadi obat dapat digunakan untuk penyembuhan luka. Salah satunya buah maja dapat dijadikan oba toles dalam penyembuhan luka (Affandy, 2021).

Maja (*Crecentia cujete L.*) termasuk kedalam tanaman yang berasal dari suku jeruk-jerukan yang penyebarannya dapat ditemukan pada dataran rendah hingga ketinggian $\pm$ 500 mdpl. Buah maja merupakan tanaman obat asal Indonesia yang mempunyai manfaat sebagai obat. Buah dan daunnya digunakan sebagai obat seperti obat asma, batuk, tekanan darah tinggi, dan lain-lain dengan meminum air rebusannya. Buah maja mengandung antioksidan dan pada daun maja terdapat beberapa senyawa seperti marmelosin ($C_{13}H_{12}O_3$), minyak atsiri, pektin, saponin, tanin, dan 2-furocoumarins-psoralen. Buah ini juga mengandung bahankimia lainnya seperti karbohidrat, protein, serat, minyak, kalsium, fosfor, potassium, zat besi, mineral, dan vitamin seperti (vitamin A, vitamin B1, vitamin C, dan Riboflavin), steroid, terpenoid, flavonoid, senyawa fenolik, lignin, lemak dan minyak atsiri, inulin, protein, alkaloid, glikosida dan flavonoid. Senyawa tanin, terpenoid, dan flavonoid ini berperan untuk penyembuhan luka (Labatar, 2021).

Salah satu cabang ilmu kimia yang khawatir terhadap pemanfaatan tumbuhan obat ialah Kimia Bahan Alam dan Kimia Jamu. Mata kuliah kimia bahan alam dan kimia jamu merupakan mata kuliah wajib yang diprogramkan untuk mahasiswa program studi S1 Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura dengan bobot 2 sks untuk kimia bahan alam dan 3 sks untuk kimia jamu. Kedua mata kuliah tersebut dipelajari dikarenakan pada kedua mata kuliah tersebut menganalisis bahan alam. Pada bahan alam mengandung senyawa kimia yang harus dipelajari agar mengetahui manfaat senyawa kimia yang terkandung pada masing-masing bahan alam.

Penelitian ini menggunakan jenis kajian literatur untuk meneliti aktivitas buah maja dalam penyembuhan luka. Jenis penelitian kajian literatur ini menelaah jurnal-jurnal khususnya jurnal yang berkaitan dengan rumusan masalah. Penelitian ini mengumpulkan data berupa jurnal-jurnal khususnya jurnal tahun 2018 – 2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas kandungan yang ada dalam tumbuhan buah maja sebagai obat oles untuk alternatif obat penyembuhan luka. (Yana, 2022).

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Karakteristik utama berasal dari latar belakang alami atau kenyataan di masyarakat, menggunakan metode kualitatif dengan langkah pengamatan dan penelaahan dokumen. Penyajian dan analisis data pada penelitian kualitatif dilakukan secara naratif. Jenis penelitian kualitatif seperti misalnya deskriptif, studi kasus, fenomenologis, dan historis. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian yang berupa studi literatur atau studi kepustakaan. Studi literatur dapat ditempuh dengan jalan mengumpulkan referensi yang terdiri beberapa penelitian terdahulu yang kemudian dikompilasi untuk menarik kesimpulan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode analisis isi yang bisa digunakan untuk mendapatkan inferensi yang valid dan bisa meneliti kembali menurut konteksnya. Dalam analisisnya akan dilakukan pemilihan, pembandingan, penggabungan, dan pemilahan sehingga ditemukan yang relevan. Pengecekan antar pustaka dan pemerhatian terhadap komentar pembimbing dilakukan guna menjaga kekekalan proses mengevaluasi, mencegah dan menghilangkan informasi yang salah merupakan kesalahpahaman manusia yang mungkin timbul karena kurangnya penulis pustaka.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang melimpah. Tidak jarang tiap daerah memiliki keanekaragaman yang berbeda. Di beberapa wilayah keunikan tersebut diadaptasi dan menjadi simbol budaya salah satunya adalah maja (*Crecentia cujete L.*). Di Mojokerto, maja merupakan unsur budaya yang vital. Maja sering dimanfaatkan dalam ritual adat dan keagamaan. Masyarakat juga menggunakan maja sebagai obat disentri. Penelitian mutakhir menyebutkan maja berpotensi digunakan untuk terapi jantung dan diabetes. Eksplorasi secara umum dilakukan dengan memperkirakan keanekaragaman tanaman dalam satu kawasan dan tempo yang sama. Keanekaragaman dapat diketahui dengan mengolah data morfologi tanaman. Data morfologi didapatkan setelah melakukan karakterisasi terhadap tanaman yang dikoleksi.

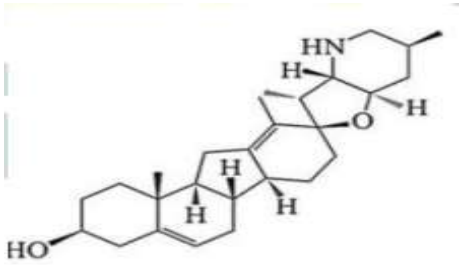
Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman tanaman, maka dari itu masyarakat Indonesia banyak memanfaatkan tanaman-tanaman yang ada di sekitarnya sebagai obat herbal atau obat tradisional. Sejak dulu masyarakat Indonesia mempercayai bahwa beberapa tanaman yang ada di sekitar kita mengandung obat atau dapat menyembuhkan luka. Banyak tanaman yang ada di sekitar kita mengandung senyawa metabolit sekunder atau senyawa antioksidan yang memiliki peran sebagai senyawa aktif untuk mengobati luka luar. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk obat penyembuh luka yaitu buah maja. Hal tersebut karena buah maja mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin. Tumbuhan merupakan salah satu sumber senyawa kimia baik, yaitu senyawa kimia hasil metabolisme primer seperti karbohidrat, protein, lemak yang dimanfaatkan oleh tanaman itu sendiri sebagai pertumbuhannya.

Buah maja (*Crecentia cujete L.*) merupakan tanaman yang termasuk kedalam sejenis tumbuhan subtropis yang mudah tumbuh dan berkembang hampir diseluruh wilayah Indonesia. Majapahit merupakan tumbuhan yang masuk kedalam genus *Crecentia* dan family bignoniaceae dan dikenal dengan nama buah bile di daerah Lombok. Buah maja ini memiliki kandungan antioksidan karena memiliki beragam struktur tanaman. Kulit pada buah maja ini berwarna hijau ketika muda ini akan berubah menjadi cokelat setelah tua dan memiliki tempurung yang sangat keras. Daging buahnya berwarna kuning hingga jingga ketika buah sudah matang, selain itu daging buah maja ini dapat bermanfaat untuk penghilang karat, seperti pisau yang sudah berkarat lalu direndam dengan buah maja yang banyak mengandung air. Manfaat yang lainnya dapat juga digunakan untuk bahan dasar sebuah kerajinan karenamemiliki daya tarikjual yang unik dan menarik, dan yang paling utama bermanfaat sebagai obat (Muliani, 2021).

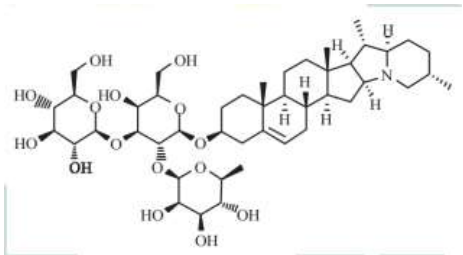


Gambar 1. Buah maja

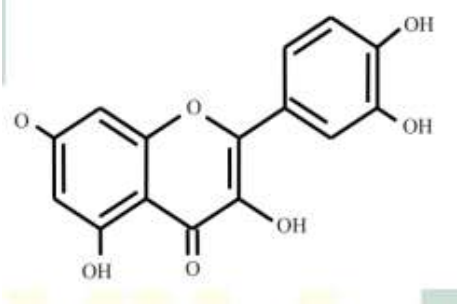
Tanaman maja atau disebut dengan majo, adalah sejenis tumbuhan subtropis yang mudah tumbuh dan berkembang hampir diseluruh wilayah indonesia. Tanaman maja sering digunakan dalam penelitian karena di berbagai struktur tanaman memiliki kandungan antioksidan. Karakter utama senyawa antioksidan adalah kemempuanya menangkap radikal bebas (Atika, 2021). Radikal bebas merupakan molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang bersifat sangat reaktif dan dapat menyebabkan kerusakan atau kematian sel, hal tersebut perlunanya antioksidan. Pada ekstrak etanol buah maja juga terdapat kandungan senyawa kimia yakni alkaloid, glikosida saponin, flavonoid dan polifenol, tanin. Senyawa kimia yang terdapat pada tanaman tersebut diduga memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja yang berbeda (Dianasari, 2022).



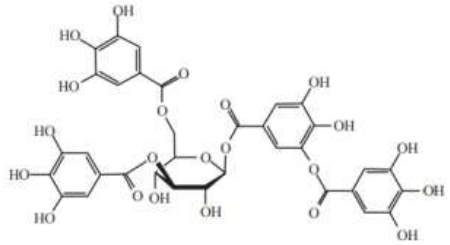
Gambar 2. Struktur senyawa alkonoid



Gambar 3. Struktur senyawa alkaloid



Gambar 4. Struktur senyawa flavonoid



Gambar 4. Struktur senyawa tanin

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol maupun fraksi buah maja terdapat perbedaan karena adanya perbedaan kandungan senyawa kimia. Kandungan senyawa kimia pada ekstrak etanol buah maja yaitu alkaloid, glikosida saponin, flavonoid dan polifenol, tanin, karbohidrat, protein, terpenoid, steroid, dan alkaloid. Fraksi etil asetat ialah fraksi semipolar yang mampu untuk menarik beberapa senyawa yang bersifat sedikit polar atau sedikit nonpolar. Fraksi etil asetat diduga mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol maupun tannin. Sedangkan fraksi heksana ialah fraksi nonpolar yang lebih menarik senyawa yang bersifat nonpolar. Fraksi heksana diduga mengandung senyawa terpenoid, triterpenoid, dan steroid. Senyawa kimia yang terdapat pada tanaman buah maja diduga memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja yang berbeda-beda (Dianasari, 2022).

Buah Maja *(Crecentia cujete L.)* merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Hal tersebut dikarenakan buah maja memiliki banyak aktivitas farmakologi. Tanaman buah maja memiliki kandungan kimia seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin. Kandungan kimia tersebut berfungsi sebagai aktivitas terapi. Kementrian kesehatan menyarankan masyarakat agar memanfaatkan obat tradisional berupa jamu, obat oles, obat herbal, dan fitofarmaka. Pemanfaatan obat tradisional tersebut berfungsi sebagai upaya memelihara kesehatan, pencegahan penyakit, dan perawatan kesehatan baik luka dalam maupun luka luar.

Obat oles adalah jenis obat yang cara pakainya dioleskan langsung pada permukaan kulit atau selaput lendir. Obat ini terbagi menjadi beberapa jenis. Tujuan pemberian obat pada kulit maupun selaput lendir adalah agar obat dapat memasuki tubuh langsung melalui area tersebut. Obat oles biasanya digunakan untuk meredakan nyeri, menutrisi kulit, atau melindungi kulit dari risiko atau masalah tertentu. Obat oles biasanya bertekstur lebih kental daripada lotion. Oleh karena itu, teksturnya relatif tidak bisa mengalir. Umumnya, komposisi obat oles terdiri dari 50% minyak dan 50% air. Obat oles juga menggunakan pengawet untuk mengurangi kontaminasi kuman agar lebih tahan lama.

Obat oles termasuk salah satu produk aromaterapi dengan menggunakan minyak atsiri sekitar 2% dan bahan tambahan yang berfungsi sebagai basis dalam pembuatan obat. Keuntungan dari obat oles ini adalah untuk memberikan rasa panas pada tubuh dan aroma yang wangi dari minyak atsiri. Buah maja mengandung marmelosin, minyak atsiri, pektin, saponin, dan tanin. Buah maja dapat digunakan sebagai obat karena terdapat kandungan minyak atsiri didalamnya. Minyak atsiri merupakan salah satu metabolit sekunder dari tanaman yang berbentuk minyak dengan karakteristik mudah menguap. Minyak atsiri diperoleh hampir dari seluruh bagian tanaman, diantaranya seperti bunga, daun, biji, kulit kayu, buah, akar, atau rimpang. Kandungan utama dari minyak atsiri yang dimiliki hampir seluruh tanaman adalah terpen, aseton, fenol, aldehid, alkohol, ester, asam (Sofiani, 2017).

Kesimpulan dan Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa tanaman di Indonesia yang memiliki kandungan metabolit sekunder seperti pada ekstrak buah, kulit, dan daun

maja. Tanaman maja sering digunakan dalam penelitian karena di berbagai struktur tanaman memiliki kandungan antioksidan. Buah maja merupakan salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai obat kesehatan atau obat tradisional berupa obat oles dikarenakan buah maja memiliki kandungan salah satunya yaitu minyak atsiri. Tanaman maja juga memiliki beberapa kandungan yang digunakan sebagai obat seperti senyawa tannin, terpenoid, dan flavonoid yang berperan untuk menyembuhkan luka. Pemanfaatan obat tradisional berfungsi sebagai Upaya memelihara kesehatan, pencegahan penyakit, dan perawatan kesehatan baik luka dalam maupun luka luar. Selain itu, buah maja memiliki aktivitas farmakologi diantaranya sebagai antelmintik dan antibakteri sehingga sangat cocok dalam penyembuhan luka.

Saran pada penelitian selanjutnya yaitu bisa membuat obat oles penyembuh luka dari buah maja secara langsung, sehingga dapat mengetahui pengaruh penggunaan salep dari buah maja secara langsung. Penelitian kali ini juga diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber referensi bagi peneliti yang akan melakukan penelitian selanjutnya. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang belum mengetahui tentang manfaat buah maja yang dijadikan obat oles untuk penyembuh luka.

Daftar Pustaka

Affandy, F., *et al*. (2021). Skrining fitokimia tanaman penyembuh luka di Lombok Timur. *Sasambo Journal of Pharmacy, 2 (1), 1-6.*

Armayanti, *et al*. (2022). Skrining Fitokimia Tanaman yang Berpotensi sebagai Obat Luka Luar di Kabupaten Luwu. *Cokroaminoto Journal of Chemical Science, 5 (2), 51 – 54*.

Atika, D., *et al*. (2021). Perbandingan Uji Metabolit Sekunder pada Ekstrat buah, kulit, dan daun Maja dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Insan Cendekia, 8 (1), 39-48.*

Dianasari, D., & Hanifah, H. (2022). Potensi Ekstrak dan Fraksi Buah Maja (*Aegle marmelos*) sebagai Agen Antibakteri terhadap *Propioniacterium acnes*. *Jurnal Sains dan Kesehatan, 4 (4), 401 – 406.*

Fadila, M., A., *et al*. (2020). Etnomedisin Tetumbuhan Obat Tradisionaal Suku Serawai di Seluma, Bengkulu. *Journal of Science Education, 4 (2), 79 – 84*.

Fatimah, F., *et al*. (2022). Analisis Toksisitas dan Potensi Antikanker Ekstrak Metanol Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *Jurnal Penelitian Saintek, 27 (1), 24 – 30*.

Hafidh, F., & Waluyo, B. (2020). Analisis Diversitas Morfologi dan Potensi Persebaran Maja (*Aegle marmelos L.*), *Corr*, dan (*Crescentia cujete L.)* di Mojokerto. *Jurnal Agro, 7 (2), 213 – 223*.

Labatar., *et al*. (2021). Pengaruh Pemberian Fermentasi Buah Maja (*Aegle marmelos*) sebagai Probiotik untuk Pertumbuhan Ayam Kampung di Kampung Udapi Hilir Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Journal of Livestoct Science and Production, 5 (1), 314 – 316.*

Muliani, S., *et al*. (2021). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Bahan Alam Isolasi Senyawa Stigmasterol dari daun tumbuhan Majapahit (*Crecentia cujete L*.). *Journal Chemistry Education Practice, 4 (3), 225 – 226.*

Sofiani, V., & Pratiwi, R. (2017). Pemanfaatan Minyak Atsiri Pada Tanaman Sebagai Aromaterapi dalam Sediaan Farmasi. *Jurnal Farmaka, (15) 2. 119-131*.

Teodhora., *et al*. (2020). Potensi Terapi Analgesik Buah (*Crescentia cujete L.*) Melalui Penurunan Refleks Geliat Mus Musculus. *Jurnal Endurance Kajian Ilmiah Problema Kesehatan, 5 (2), 243 – 244*.

Yana, M., & Maielfi, D., (2022). Studi Literatur Penerapan Gerakan Literasi di Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies, 5 (1), 545-561*.

ANALISA PENYEBAB BANJIR DI KECAMATAN NGUSIKAN JOMBANG DAN DAMPAK TERHADAP AKTIVITAS MASYARAKAT

Oci Amelia1, Umi Rosyida2, Revalyna Eka Putri3, Febilia Fitriyani, dan Devinta Putri Yhuniar5

[1]Pendidikan IPA ,Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100038@student.trunojoyo.ac.id
[2]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100039@student.trunojoyo.ac.id
[3]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100044@student.trunojoyo.ac.id
[4]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100045@student.trunojoyo.ac.id
[5]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100060@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Banjir memiliki dampak negatif bagi masyarakat di kecamatan Ngusikan, Jombang. Salah satu dampak banjir bagi masyarakat yakni sulitnya melakukan aktivitas sehari-hari di kecamatan Ngusikan. Penelitian ini bertujuan meminimalisir risiko dari bencana banjir di kecamatan Ngusikan, untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya agar terhindar dari bencana banjir, sebagai pedoman bagi pemerintah dalam merencanakan pembangunan tempat pembuangan air dari sungai Marmoyo ke sungai Brantas, membuka selokan untuk difungsikan sebagaimana mestinya, dan penyediaan tempat pembuangan sampah. Penelitian menggunakan metode penelitian *random sampling.* Sampel penelitian ini sebanyak 4 orang. Sampel pertama BPBD Jombang, sampel kedua sekertaris desa Ketapangkuning, sampel ketiga serta keempat warga. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa pedoman wawancara, observasi, dan dokumentasi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecamatan Ngusikan sering terjadi banjir saat musim hujan. Hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, kecilnya saluran pembuangan air dari sungai Marmoyo menuju sungai Brantas, jarang dilakukan normalisasi sungai, tertutupnya selokan sehingga hilang fungsi aslinya, dan menumpuknya sampah. Narasumber menjawab debit air yang tinggi menjadikan sudetan jebol merupakan faktor utama penyebab banjir, selain itu menumpuknya sampah juga menjadi faktor pendorong terjadinya banjir. Manajemen sampah yang baik bisa diawali dari kesadaran diri sendiri untuk tidak membuang sampah sembarangan.

Kata Kunci: mitigasi, banjir, masyarakat, BPBD

Abstract *Floods have a negative impact on the community in Ngusikan sub-district, Jombang. One of the impacts of flooding on the community is the difficulty of carrying out daily activities in Ngusikan sub-district. This research aims to minimize the risk of flood disasters in Ngusikan sub-district, to increase public awareness in disposing of rubbish in the right place to avoid flood disasters, as a guide for the government in planning the construction of a water disposal site from the Marmoyo river to the Brantas river, opening ditches to function properly, and provision of waste disposal sites. The research uses a random sampling research method. The sample for this research was 4 people. The first sample is BPBD Jombang, the second sample is Ketapangkuning village secretary, the third and fourth samples are residents. The instruments used in this research were interview guides, observations and research documentation. The results of the research show that Ngusikan sub-district often experiences flooding during the rainy season. This is caused by high rainfall, small drainage channels from the Marmoyo river to the Brantas river, river normalization is rarely carried out, ditches are closed so that they lose their original function, and the accumulation of rubbish. The resource person answered that the high water discharge caused the pipe to break, which was the main factor causing flooding, apart from that, the accumulation of rubbish was also a driving factor for flooding. Good waste management can start with self-awareness not to throw rubbish carelessly.*

Keywords: mitigation, flood, community, BPBD

Pendahuluan

Bencana alam termasuk hal yang sangat mengawatirkan serta menakutkan bagi manusia. Setiap negara secara umum akan berusaha agar bencana tidak terjadi demi kenyamanan serta keamanan hidup masyarakatnya. Negara Indonesia merupakan suatu negara kepulauan paling besar di dunia yang yang terletak diantara benua Australia serta Asia dan samudra Hindia serta Pasifik. Hal tersebut menyebabkan Indonesia sangat berpotensi mengalami bencana alam baik itu ulah manusia ataupun faktor alam sendiri. Iklim di Indonesia sangat tropis serta kondisi hidrologisnya dapat memicu bencana alam seperti banjir. Upaya yang dilakukan meminimalisir terjadinya bencana adalah pengertian dari mitigasi. Mitigasi memiliki tujuan utama yaitu untuk mengurangi resiko serta dampak dari bencana alam. Pengetahuan masyarakat yang kurang menjadi penyebab tingginya bencana alam. Sosialisasi khusus penting dilakukan untuk mengedukasi masyarakat tentang mitigasi bencana yang tepat. Hal tersebut dapat meminimalkan resiko akibat bencana yang terjadi (Dwivayani & Boer, 2020).

Bencana alam sangat rawan terjadi pada negara Indonesia. Negara Indonesia mempunyai permasalahan penting yakni kinerja negara Indonesia dalam menangani bencana masih sangat rendah. Pendidikan mitigasi bencana kurang terlibat dalam sekolah. Saat terjadi bencana alam terdapat banyak korban jiwa dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat tentang menangani bencana serta upaya mitigasinya. Penerapan pendidikan mitigasi bencana perlu ditanamkan kepada masyarakat sedini mungkin melalui pendidikan formal sejak Sekolah Dasar. Hal tersebut dapat meminimalisir korban jiwa saat bencana alam terjadi. Banjir termasuk bencana alam yang sering terjadi pada negara Indonesia. Penerapan tidak membuang sampah di sungai harus diajarkan sejak dini agar bencana banjir tidak meningkat di Indonesia. Pentingnya penanaman pemahaman serta ketahanan terhadap bencana pada anak sekolah dasar yang belum paham tentang cara apa yang harus mereka lakukan saat bencana terjadi. Mitigasi bencana pada sekolah sejak dini dapat membantu siswa dalam memahami pengetahuan terhadap suatu bencana serta sikap siswa dalam menghadapi bencana yang terjadi (Hayudityas, 2020).

Bencana banjir di kecamatan Ngusikan pada dasarnya telah terjadi kurang lebih 5 tahun terakhir. Banjir yang terjadi di Kecamatan Ngusikan ini dikarenakan beberapa penyebab. Penyebab pertama terjadinya banjir yakni sudetan ynag tidak mampu menampung debit air yang tinggi dari hulu ke Sungai Marmoyo. Penyebab kedua yakni selokan yang tidak berfungsi sebagaimana

mestinya. Penyebab ketiga yakni menumpuknya sampah di selokan karena tidak ada tempat pembuangan sampah yang disediakan oleh pihak setempat. Saat musim hujan datang pasti akan terjadi banjir sehingga warga bergotong royong untuk mengamankan hewan ternak dan mencari perlindungan diri di tempat yang aman. Banjir yang terjadi dibiarkan hingga surut dengan sendirinya, tidak ada upaya yang dilakukan oleh warga ataupun pemerintah setempat.

Banjir merupakan sebuah kondisi air yang menggenangi suatu wilayah tertentu secara luas. Banjir menyebabkan wilayah yang awalnya tidak terendam air menjadi terendam air akibat dari volume air yang bertambah akibat luapan air sungai, curah hujan yang tinggi, saluran air yang tersumbat, dan tidak adanya pohon yang menyerap air tersebut. Banjir menjadi bencana alam yang sering terjadi yang menyebabkan kerugian harta, benda, dan jiwa. Bencana banjir dapat dikendalikan serta dikurangi agar tidak mengakibatkan kerugian yang besar. Banjir juga dapat diartikan dengan kondisi dimana volume air melebihi batas permukaan air normal, sehingga menyebabkan genangan pada lahan yang lebih rendah di sisi sungai (Fitriani et al., 2021).

Penduduk yang bertempat tinggal di sekitar bantaran sungai sangat berpotensi terkena bencana banjir (Uca & Maru, 2019). Pemukiman penduduk yang landai menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya banjir apabila air dari sungai meluap. Air sungai yang meluap dapat disebabkan oleh debit air yang meningkat, sehingga sungai tidak dapat menampung debit air tersebut dan akhirnya meluap hingga ke pemukiman penduduk. Air sungai yang meluap pastinya akan mengalir ke tempat yang lebih rendah seperti pemukiman warga tersebut.

Penanggulangan bencana banjir dapat dicegah dengan beberapa cara yaitu, mempersiapkan diri dari sebelum bencana banjir dating, relokasi sesudah bencana banjir. Perilaku ramah lingkungan perlu diajarkan sedini mungkin agar mengantisipasi bencana banjir. Penanggulangan pada bencana banjir lebih baik jika terintegrasi dengan sektor pemerintah setempat. Pemerintah berperan penting untuk menumbuhkan kesadaran Masyarakat pada antisipasi bencana banjir. Lembaga pemerintah dapat melakukan proses perencanaan, pengadaan, serta perawatan fasilitas-fasilitas dengan mempertimbangkan kerawanan pada bencana banjir. Untuk menanamkan kesiap siagaan dalam menghadapi resiko bencana banjir dapat dilakukan dengan pengenalan mitigasi bencana.serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana baik dengan Pembangunan fisik maupun peningkatan kemampuan dalam menghadapi bencana merupakan pengertian dari mitigasi. Pengenalan mitigsi bencana banijir jika dipersiapkan sejak dini dapat meminimalisir dampak psikologis. Pengenalan mitigasi bencana banjir berfungsi untuk memberi pengetahuan kepada anak agar siap siaga jika bencana banjir terjadi. Pengajaran mitigasi bencana banjir sejak sedini mungkin dapat meningkatkan kemampuan anak untuk wspada sebelum terjadi bencana, mengetahui kegiatan yang tidak boleh dan boleh dilakukan sesudah bencana dan mengajarkan penyelamatan diri dari bencana (Nurani, et al., 2022).

Banjir menjadi salah satu masalah yang sampai saat ini belum bisa diselesaikan. Banjir menjadi suatu bencana yang terjadi setiap tahun. Banjir yang terjadi pada dasarnya tidak mengenal tempat dan keadaan. Bencana banjir dapat terjadi di sawah, pemukiman, jalan, tambak, daerah pedesaan maupun perkotaan. Banjir yang terjadi dapat merugikan Masyarakat yaitu Masyarakat sulit melakukan aktivitas, mesyarakat kekurangan air bersih, dan Masyarakat bisa mengalami gangguan kesehatan (Marlina, et al., 2023).

Faktor dinamis terjadinya banjir yaitu curah hujan yang tinggi dan sering berubah-ubah. Perlunya data dan informasi terkait perkiraan curah hujan sangat dibutuhkan untuk mengantisipasi atau menanggulangi masalah banjir yang terjadi di wilayah tersebut. Data perkiraan curah hujan nantinya akan menjadi acuan informasi yang bermanfaat untuk masyarakat sekitar. Manfaat tersebut dapat mempengaruhi segala kegiatan serta keselamatan dari masyarakat itu sendiri serta sosial ekonominya. Informasi yang berisi data prediksi curah hujan dapat menambah pengetahuan masyarakat agar dapat memprediksi serta mengetahui estimasi berapa lama hujan yang terjadi, curah hujannya yang tinggi atau rendah, dan masyarakat bisa mengantisipasi dampak buruk yang terjadi apabila curah hujan tinggi seperti jebolnya sudetan karena tidak mampu menampung debit air serta kondisi sungai yang sempit sehingga air tidak dapat mengalir akibat terjadi penyumbatan atau kondisi sungai yang kurang dalam (Hasanah, et al, 2021).

Curah hujan yang deras dan juga permukaan tanah pada suatu wilayah yang rendah menjadi faktor utama yang mempengaruhi terjadinya banjir di daerah tersebut. salah satu badan dari pemerintah yang membantu dalam penanganan bencana banjir yakni BPBD. BPBD akan melaksanakan tugasnya dengan baik mulai dari sebelum terjadinya bencana banjir hingga setelah terjadinya bencana banjir. Peraturan daerah menjadi pedoman yang digunakan oleh BPBD dalam menjalankan tugasnya untuk menanggulangi bencana alam yang terjadi. menanggulangi bencana banjir yang besar ini diperlukan kerjasama dari lembaga pemerintah lainnya guna terlaksananya penanggulangan bencana banjir dengan baik. Masyarakat juga menjadi tokoh utama yang aktif untuk dapat mengurangi resiko terjadinya banjir yakni dengan meningkatkan kesiapsiagaan bencana pada masyarakat (Saputra, et al, 2021)

Hal yang perlu dilakukan sebelum penanggulangan bencana yakni dengan melakukan mitigasi yang merupakan tahap pertama pada manajemen bencana. Tahap mitigasi merupakan tahap yang akan menentukan berhasil atau tidaknya penanggulangan risiko bencana. Mitigasi juga diartikan sebagai upaya yang dilakukan guna mengurangi atau mencegah dampak terjadinya bencana. Bencana alam yang terjadi akan menimbulkan kerusakan hingga kehancuran pada suatu wilayah yang terkena bencana tersebut hingga dapat merusak bangunan, harta benda dan bahkan kehilangan nyawa. Bencana banjir memberi banyak kerugian pada masyarakat yang terdampak banjir tersebut. Semua aktivitas masyarakat akan terganggu karena lingkungan mereka menjadi tidak nyaman. Masyarakat yang terdampak bencana akan kehilangan rasa aman, nyaman, dan tentram dalam menjalani kehidupannya. Dampak lain yang diakibatkan karena bencana banjir yakni seperti kotornya lingkungan yang kemudian akan berdampak pada sumber air mereka yang menjadi kotor dan tidak sehat sehingga menimbulkan berbagai penyakit khususnya penyakit kulit (Nurillah, et al, 2022).

Kabupaten Jombang merupakan wilayah yang sering terjadi banjir pada setiap tahunnya. Perkembangan berbagai dinamika pembangunan yang ada merupakan salah satu yang menyebabkan terjadinya banjir. Banjir mengakibatkan naiknya permukaan air karena curah hujan yang tinggi. Banyak kasus mengenai banjir yang disebabkan oleh luapan debit air sungai, salah satunya sungai Marmoyo. Sungai Marmoyo termasuk sungai yang memiliki kedalaman yang dangkal dan digunakan sebagai salah satu sungai untuk pembuangan air. Panjang sungai Marmoyo kurang lebih 38 km. Bagian hulu sungai Marmoyo terletak pada desa Marmoyo kabupaten Jombang. Banjir yang terjadi pada daerah aliran sungai Marmoyo diakibatkan tidak mampunya suatu penampang sungai serta banyak pertemuan antara sungai Marmoyo dan anak sungainya. Hal tersebut mengakibatkan luapan pada sungai Marmoyo. Sungai Marmoyo memberikan dampak negatif yang sangat besar seperti kerugian materi pada masyarakat seperti gagal panen yang dialami petani. Hal tersebut dapat diatasi dengan pembuatan sudetan yang direncanakan pada desa Jati Gedong, kecamatan Ploso serta pembuangan debit air dialirkan langsung menuju sungai Brantas (Ningrum, et al., 2021).

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan. Pertama, meminimalisir resiko dari bencana banjir di desa Ngusikan. Kedua, meningkatkan kesadaran masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya agar terhindar dari bencana banjir. Ketiga, sebagai pedoman bagi pemerintah dalam merencanakan pembangunan tempat pembuangan air dari sungai Marmoyo ke sungai Brantas. Keempat, membuka selokan untuk memfungsikan sebagai mestinya. Terakhir, penyediaan tempat pembuangan sampah pada kecamatan Ngusikan.

Hipotesis dari penelitian ini yakni banjir disebabkan karena tidak kuatnya sudetan untuk menampung debit air yang tinggi. Debit air yang tinggi disebabkan karena curah hujan yang deras pada daerah hulu sungai Marmoyo. Hal ini mengakibatkan air di sungai Marmoyo meluap ke permukiman warga.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dimana dalam penelitian ini berisi teknik dan rancangan deskriptif berisi penjelasan informasi terkait penyebab tejadinya banjir di kecamatan Ngusikan kabupaten Jombang. Penelitian ini juga menggunakan metode wawancara

serta observasi secra langsung untuk memperoleh informasi terkait terjadinya banjir di Kecamatan Ngusikan Kabupaten Jombang. Penelitian ini memerlukan pedoman wawancara untuk memperoleh informasi bencana banjir di kecamatan Ngusikan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi. Proses observasi dilakukan dengan cara melihat secara langsung kondisi di daerah kecamatan Ngusikan. Peneliti melakukan observasi atau pengamatan terkait kondisi sungai, jembatan, dan selokan yang nantinya akan dianalisis terkait kondisi yang terjadi di kecamatan Ngusikan Kabupaten Jombang. Peneliti mengkaji terkait tata letak wilayah Jombang apakah sudah sesuai dengan peraturan daerah atau belum, serta mengkaji tentang KOSP wilayah jombang yang digunakan sebagai pedoman untuk disesuaikan dengan kondisi asli yang ada di wilayah jombang. Tahapan wawancara dilakukan peneliti untuk memperoleh informasi mengenai terjadinya banjir di kecamatan Ngusikan. Peneliti menyusun pedoman wawancara untuk mencari informasi yang berisikan beberapa pertanyaan yang nantinya akan dijawab oleh responden. Tahapan wawancara menjadi Teknik pengumpulan data dari penelitian ini karena peneliti akan mendapatkan informasi secra langsung dari pernyataan responden. Tahapan dokumentasi juga dilakukan oleh peneliti. Peneliti melakukan dokumentasi untuk pengumpulan data dari hasil pengamatan. Dokumentasi menjadi bukti dari wawancara dan juga observasi yang telah dilakukan oleh peneliti yang disajikan dalam bentuk foto ataupun video.

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik metode penelitian *random sampling.* Sampel dalam penelitian ini sebanyak 4 orang. Sampel pertama BPBD Jombang, sampel kedua sekertaris desa Ketapangkuning, sampel ketiga serta keempat yaitu warga. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Responden dalam penelitian ini bertugas untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh penanya. Penelitian ini menggunakan analisis data setelah melakukan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan fokus penelitian sesuai dengan kondisi yang ada dilapangan saat melakukan wawancra dan observasi. Data dan hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel disertai dengan keterangan beserta dokumentasi dari fakta yang ada dilapangan. Peneliti juga membuat kesimpulan dari hasil yang telah didapat selama melakukan penelitian.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti dapat memaparkan hasil yang di peroleh selama melakukan penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Wawancara kepada BPBD Jombang

Wawancara pertama dilkukan kepada pihak BPBD Jombang. Tujuan wawancara kepada BPBD Jombang yaitu untuk mendapatkan informasi terkait tata letak wilayah Jombang, PERDA, dan KOSP. Wawancara juga dilakukan untuk mengetahui upaya apa yang dilakukan pihak BPBD saat terjadi banjir.



Gambar 2. Kondisi Sungai

Kondisi sungai disalah satu desa Ketapang kuning yang ada di kecamatan Ngusikan. Kondisi sugai terlihat banyak sampah dan juga adanya tumbuhan yang merambat di area sungai sehingga menyebabkan aliran air tidak lancar. Kondisi ini disebabkan kurangnya kesadaran masyarakan untuk menjaga kebersihan lingkungan.



Gambar 3. Wawancara kepada warga Dusun Melerep

Wawancara dilakukan kepada warga dusun Melerep salah satu dusun di kecamatan Ngusikan. Wawancara dilakukan untuk mendapat informasi apakah dusun melerap juga ikut merasakan banjir akibat kiriman dari sungai di kecamatan Ngusikan. Dari pernyataan warga bahwa pada saat terjadi banjir warga diminta untuk mengungsi di balai desa, dan hewan ternak juga diungsikan ke lapangan terdekat.



Gambar 4. Wawancara kepada warga Desa Ketapang Kuning

Wawancara dilakukan kepada warga Ketapang Kuning salah satu desa di kecamatan Ngusikan. Dari pernyataan warga kondisi selokan yang ada di desa Ktapang Kuning tidak di fungsikan sebagaimana mestinya. Kesadaran Masyarakat juga kurang yaitu banyak pembuangan sampah di selokan.

Tabel 1. Hasil wawancara kepada BPBD Jombang

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa penyebab utama terjadinya banjir di kecamatan Ngusikan?	Penyebab utama terjadinya banjir di kecamatan ngusikan yaitu curah hujan tinggi, dan juga Sungai yang tidak bisa manampung debit air yang tinggi. Penyebab utama terjadinya banjir ini yaitu kondisi sediman yang seharusnya ada normalisasi Sungai, yang kedua banyaknya pohon liar, dan tidak adanya pembatasan jadi kondisi disana hanya tanah dan banyak pepohonan yang menghambat aliran Sungai sehingga air tidak dapat mengalir dengan lancar.
2	Apakah di kabupaten terdapat PERDA, SOP, dan tata letak wilayah kota jombang?	Iya di daerah kabupaten Jombang terdapat PERDA, SOP dan juga tata letak wilayah Jombang.
3	Apakah Pembangunan sudetan sudah sesuai dengan tata letak wilayah kabupaten Jombang?	Kondisi sudetan sudah sesaui namun perlu ada normalisasi kembali. Salah satunya yaitu kondisi sudetan yang tidak sebanding dengan debit air. Untuk proses normalisasi Sungai itu merupakan wewenang dari BPWS jadi kalau normalisasi itu sesuai dengan daerah masing-masing ada yang ikut dinas lingkungan hidup dan lain sebagainya. Misalnya pihak BPBD sudah mengajuan anggaran untuk normalisasi Sungai tetapi anggaran sudah digunakan untuk kegiatan yang lain maka, normalisasi Sungai tidak dapat dilaksanakan. Perencanaan normalisasi harus dilakukan terlebih dahulu setahun sebelum pelaksanaan normalisasi
4	Pada saat kecamatan Ngusikan terjadi banjir, apakah BPBD ikut serta turun ke lokasi terjadinya banjir dan ikut serta membantu warga yang terdampak akibat bencana banjir?	Pihak BPBD kabupaten jombang melakukan tahap pertama terjadinya banjir berdasarkan SOP yaitu triakurasi data dan melakukan konfirmasi ke pihak desa, kecamatan untuk memastikan apa benar terjadi banjir. Tahap kedua setelah melakukan konfirmasi benar adanya banjir pihak bpbd menurunkan 2 orang untuk melakukan kaji cepat terkait bencana, apa saja yang harus dilakukan, bantuan apa yang harus di berikan. Hasil dari 2 orang BPBD yang diterjunkan ke lokasi selanjutnya pihak bpbd mempersiapkan hal-hal

		yang perlu dilakukan misalnya warga yang perlu di evakuasi, yang kedua apabila warga membutuhkan air bersih pihak BPBD akan mendrophing air bersih.
5	Bagaimana kondisi sungai yang ada di kecamatn Ngusikan sehingga tidak dapat menampung debit air?	Kapasitas Sungai dan pembuangan tidak sebanding dengan debit air dan curah hujan. Solusi dari BPBD yaitu pada tahun 2018, 2021 setelah Covid terjadi banjir sempat dilakukan normalisasi pelebaran Sungai sehingga sedimen-sedimen yang membuat Sungai dangkal dilakukan pengerukan atau pendalaman Sungai, jadi setelah kejadian banjir itu wakil bupati ikut turun ke lapangan. Namun pada saat ini belum dilakukan normalisasi Sungai

Tabel 2. Hasil Wawancara Carik Kecamatan Ngusikan

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Upaya apa yang dilakukan pemerintah desa saat terjadi banjir?	Pemerintah melakukan penanganan saat terjadi banjir dengan cara mendirikan dapur umum dan sembako. Saat banjir terjadi dilakukan penyedotan air agar banjir cepat surut. Penyedotan air dilakukan dari sungai Marmoyo disalurkan pada daerah persawahan terdekat.
2	Apakah pemerintah desa memberikan bantuan kepada korban yang terdampak banjir?	Pemerintah menyiapkan tempat untuk pengungsian bagi warga yang terdampak. Hewan ternak para warga di ungsikan di Balai Desa, untuk warganya sendiri tidak diungsikan karena banjir di desa ini tidak terlalu parah. Beberapa warga juga menginap di Balai Desa untuk menjaga hewan ternak yang diungsikan.

Tabel 3. Hasil Wawancara Warga Dusun Melerep

No.	**Pertanyaan**	**Jawaban**
1	Apa penyebab utama terjadinya banjir?	Penyebab utama terjadinya banjir ini dikarenakan adanya sampah, karena sampah menutupi saluran air/selokan dan juga banyak selokan yang tertutup sehingga fungsi aslinya tidak terpakai dengan baik.
2	Akibat apa yang dirasakan warga terkait terjadinya banjir?	Akibat banjir hewan ternak sampai diungsikan di lapangan dekat balai desa, tetapi para warga di dusun mlerep ini tidak diungsikan karena dampak banjir pada daerah ini tidak terlalu besar (hanya semata kaki), namun para warga terkendala untuk memasak. Sehingga warga mendapat bantuan nasi bungkus 2x sehari dari pemerintah.
3	Apakah ada upaya yang dilakukan pemerintah untuk	Banjir yang terjadi dibiarkan sampai surut sendiri serta

	mengatasi banjir?	tidak ada upaya apapun dari pemerintah (misalnya membersihkan selokan)
4	Apa harapan warga untuk pemerintah agar tidak terjadi banjir lagi?	Warga mengaharapkan agar selokan dibersihkan dari sampah yang menumpuk dan membuka selokan yang ditutupi agar berfungsi dengan baik dan air dapat mengalir dengan lancar.

Tabel 3. Hasil Wawancara Warga Desa Ketapang Kuning

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa penyebab utama terjadinya banjir?	Banjir disebabkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga debit air terlalu besar dan tanggul tidak dapat menampung air.
2	Akibat apa yang dirasakan warga terkait terjadinya banjir?	Akibat dari banjir banyak hewan ternak yang di ungsikan ke tempat yang lebih tinggi dan tidak terkena banjir, meskipun warga tidak sampai mengungsi akan tetapi kesusahan saat melakukan aktivitas, seperti memasak. hewan ternak biasanya di ungsikan ke lapangan desa ketapang kuning.
3	Apakah ada upaya yang dilakukan pemerintah untuk mengatasi banjir?	Dari pihak pemerintah sudah ada upayah pembangunan selokan air,
4	Apa dampak yang dirasakan warga saat terjadi banjir?	Dampak dari banjir para peserta didik libur sekolah dikarenakan sekolahannya terendam banjir. Arus air yang terlalu deras membuat selokan jebol dan jalanan menjadi rusak dan berlobang
4	Apa harapan warga untuk pemerintah agar tidak terjadi banjir lagi?	Harapan dari warga yakni pemerintah untuk lebih baik dalam memberikan fasilitas, sehingga tidak akan ada lagi kerusakan yang dapat mengakibatkan banjir

Hasil observasi yang telah dilakukan peneliti dapat memberikan suatu informasi yaitu terdapat banyak sampah di sekitar sungai sehingga air tidak dapat mengalir secara teratur. Kondisi sungai yang diobservasi juga terdapat banyak tumbuhan merambat sehingga menjadi penghambat aliran air. Peneliti juga mendapatkan hasil bahwa tidak ada petugas yang mengatur adanya buka tutup sudetan,kondisi sudetan yang kurang memadai sehingga tidak mampu menampun debit air yang meluap. Kondisi sungai saat ini seharusnya sudah harus ada normalisasi dari pihak pemerintah. Normalisasi sungai terakhir dilakukan pada saat adanya covid-19. Namun saat ini belum ada upaya yang dilakukan pemerintah terkait normalisasi sungai. Peneliti juga menemukan adanya banyak sampah yang terdapat di selokan warga. Selokan yang terdapat di pemukiman warga tidak di fungsikan sebagaimana mestinya. Kurangnya kesadaran masyarakat juga menjadi faktor utama yang dapat menimbulkan banjir. Masyarakat tidak menjaga kebersihan akibatnya masyarakat membuang sampah tidak pada tempatnya.

Banjir yang terjadi di kecamatan Ngusikan ini mengakibatkan aktivitas masyarakat terganggu. Ketika terjadi banjir masyarakat terpaksa harus mengungsi ke tempat yang aman, selain itu warga juga harus mengungsikan hewan ternak yang dimiliki. Tempat pengungsian bagi warga terdapat di balai desa terdekat dan juga hewan ternak diungsikan ke lapangan terdekat. Berdasarkan informasi yang di dapat dari wawancara ke warga bahwa banjir yang terjadi ini di biarkan saja sampai surut.

Pihak BPBD kabupaten Jombang. Juga ikut terjun ke lokasi terjadinya banjir. Tahap yang dilakukan pihak BPBD kabupaten Jombang yaitu pertama mencari data dan juga informasi ke pihak desa,kecamatan terkait benar adanya banjir di wilayah tersebut. Upaya selanjutnya yaitu pihak BPBD menurunkan 2 orang tim nya untuk mengarahkan warga melakukan kaji cepat dan meminta warga untuk mengisi ke tempat yang aman. Tahap selanjutnya yaitu pihak BPBD menyediakan keperluan warga yang terdampak dan juga menyediakan air bersih apabila warga memerlukan air bersih. Pemerintah juga ikut serta membantu ketika terjadi banjir yaitu memberi bantuan berupa makanan siap saji 2x sehari, mendopping air bersih, dan menyedot genangan air banjir untuk dialirkan pada area persawahan warga.

Adanya banjir yang terjadi warga berharap pemerintah untuk lebih baik dalam memberikan fasilitas, sehingga tidak akan ada lagi kerusakan yang dapat mengakibatkan banjir. Warga mengaharapkan agar selokan dibersihkan dari sampah yang menumpuk dan membuka selokan yang

ditutupi agar berfungsi dengan baik dan air dapat mengalir dengan lancar. Warga juga mengharapkan tersedianya tempat untuk membuang sampah serta adanya petugas keliling untuk membersihkan sampah.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini mengangkat bencana alam berupa banjir di desa Ngusikan, Jombang. Banjir disebabkan karena curah hujan yang tinggi sehingga sudetan tidak mampu menahan debit air yang sangat tinggi. Selain itu kondisi selokan yang ditutup serta terdapat banyak sampah menjadikan air tergenang pada wilayah Ngusikan. Upaya mitigasi bencana banjir dapat dilakukan dengan kerjasama antara pemerintah dan masyarakat dengan bersama-sama melakukan upaya mitigasi bencana banjir agar mencegah terjadinya bencana banjir di desa Ngusikan, Jombang. Risiko dari bencana banjir di desa ngusikan dapat diminimalisir dengan cara membangun kesadaran pada warga untuk membuang sampah pada tempatnya guna terhindar dari bencana banjir. Pemerintah dapat ikut andil dalam menangani bencana banjir di desa Ngusikan dengan melakukan normalisasi sungai Marmoyo secara rutin dan memperbesar saluran pembuangan air dari sungai Marmoyo menuju sungai Brantas. Pembukaan selokan membantu mencegah terjadinya banjir karena dengan dibukanya selokan maka air dapat mengalir dengan lancar.

Saran untuk peneliti selanjutnya yakni untuk mengamati objek penelitian secara langsung dengan metode observasi pada tempat kejadian dan lebih fokus pada satu masalah dengan membuat batasan masalah. Kondisi slogan yang tertutup dan banyak sampah sebaiknya dibuka dan juga dibersihkan agar air dapat mengalir dengan baik dan tidak menimbulkan genangan yang dapat mengakibatkan banjir.Selain itu di kecamatan ngusikan masih banyak warga yang membuang sampah sembarangan pada sungai sehingga dirasa perlu diadakan sosialisasi untuk meningkatkan kesadaran warga akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya, dengan upaya tersebut akan membantu meminimalisir terjadinya bencana banjir di kecamatan Ngusikan. Salah satu upaya mitigasi yang dapat dilakukan untuk mengatasi banjir yakni dengan melakukan normalisasikan fungsi selokan sebagaimana mestinya, dan memberikan pengarahan kepada masyarakat untuk tidak membuang sampah sembarangan.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur kita haturkan kepada Allah SWT melalui hidayah-Nya artikel penelitian yang berjudul “Analisis Terjadinya Banjir di Kecamatan Ngusikan” ini dapat dibuat dan diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam juga kami ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW melalui tuntunannya dari jalan yang gelap menuju jalan yang benar yakni agama Islam. Penyusuna artikel ini tidak luput dari bantuan segala pihak yang ikut serta berpartisipasi dalam menyelesaikan penelitian dan pembuatan artikel ini. Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M.Pd selaku dosen pembimbing dalam mata kuliah mitigasi bencana alam ini yang telah membimbing hingga terselesaikannya artikel ini. Tidak lupa juga ucapan terima kasih kepada BPBD kabupaten Jombang serta warga masyarakat kecamatan Ngusikan yang telah ikut serta dalam membantu kami untuk menyelesaikan artikel ini.

Daftar Pustaka

Dwiyani , K., & Boer, K. M. (2020). Gerakan Komunikasi Mitigasi Bencana Dalam Upaya Meminimalkan Dampak Bencana pada Masyarakat Kota Samarinda. *Jurnal Pelayanan kepada Masyarakat*, 2 (1) 1-7.

Fitriani, S. R. (2021). *Mcam-Macam Bencana Banjir: Seri Ensiklopedi Bencana Banjir*. Yogyakarta: Hikam Pustaka.

Hasanah, M. A., Soim, S., & Handayani, A. S. (2021). Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir. *Journal ofApplied Informatics and Computing (JAIC)*, 5 (2) 103-108.

Hayudityas , B. (2020). Pentingnya Penerapan Pendidikan Mitigasi Bencana di Sekolah untuk Mengetahui Kesiapsiagaan Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Non Formal*, 1 (2) 94-102.

Marlina, Rahmah, S., & Mia, F. (2023). Mental Healing Permainan Tradisional Untuk Anak-Anak Yang Terdampak Banjir. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(3) 20-25.

Ningrum, M. K., Trilita, M. N., & Handajani, N. (2021). Pengendalian Banjir dengan Sudetan pada Sungai Marmoyo Kabupaten Jombang. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 7*(1), 27-34.

Nurani, Y., *et al.* (2022). Pengenalan Mitigasi Bencana Banjir untuk Anak Usia Dini melalui Media Digital Video Pembelajaran. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini. 6 (6) 5747-5756.

Nurillah , S., Maulana , D., & Hasanah, B. (2022). Manajemen Mitigasi Penanggulangan Bencana Banjir oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Cilegon di Kecamatan Ciwandan. *Jurnal Desentralisasi dan Kebijakan Publik*, 3 (1) 334-350.

Saputra, N. G., Rifai, M., & Marsingga, P. (2021). Strategi Penanggulangan Bencana Banjir Kabupaten Karawang di Desa Karangligar sebagai Desa Tangguh Bencana. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi*, 8 (1) 62-76.

Uca, & Maru, R. (2019). *Mitigasi Bencana Pemetaan dan Zonasi Daerah Rawan Longsor dan Banjir.* Malang: Media Nusa Creative.

UPAYA MENINGKATKAN MINAT SISWA PADA MATERI ZAT DAN PERUBAHANNYA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI SISWA KELAS VII SMP KANZUL ULUM

Hoiratul Hasanah[1], Samsul Arifin[2], dan Moch. Yasir[3]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Kota Bangkalan, Kode Pos 69162, Negara Indonesia
200641100027@student.trunojoyo.ac.id
[2] Guru SMP Kanzul Ulum Kota Bangkalan, Kode Pos 69162, Negara Indonesia
suanrief06@gmai.com
[3] Dosen Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Kota Bangkalan, Kode Pos 69162, Negara Indonesia
yasir@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat minat belajar siswa pada mata pelajaran IPA materi zat dan perubahannya melalui model pembelajaran inkuiri pada siswa kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh tahun ajaran 2023/2024. Jenis penelitian ini yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subjek dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran IPA dan siswa kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh yang berjumlah 30 siswa berjenis kelamin Perempuan dan laki-laki. Penelitiann ini terdiri dari 2 siklus dimana setiap siklusnya merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang terdiri dari 4 tahap, antara lain: perencanaan, pelaksanaaan, pengamatan, dan refleksi. Teknik pengumpulan data menggunakan angket, lembar observasi dan dokumentasi. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu membandingkan hasil persentase nilai minat belajar siswa pada siklus 1 dengan siklus 2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri mengalami peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2 dengan persentase 12,1%.

Kata Kunci: Minat, Model Pembelejaran Inkuiri, Zat dan Perubahannya.

Abstract

This study aims to determine the level of student interest in learning in science subjects of substance material and its changes through the inquiry learning model in class VII students of Kanzul Ulum Burneh Junior High School in the 2023/2024 school year. This type of research is Classroom Action Research (PTK). The subjects in this study were science teachers and seventh grade students of SMP Kanzul Ulum Burneh, totaling 30 students of female and male gender. This research consists of 2 cycles where each cycle is a series of learning activities consisting of 4 stages, including: planning, implementation, observation, and reflection. Data collection techniques using questionnaires, observation sheets and documentation. The results of this study indicate that the application of the inquiry learning model has increased from cycle 1 to cycle 2 with a percentage of 12.1%.

Keywords: Interest, Inquiry Learning Model, Substances and their Changes.

Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan dengan membina dan mengembangkan kepribadian manusia baik dibagian rohani ataupun dibagian jasmani (Nababan & Bainur, 2022). Pendidikan yaitu proses berkelanjutan dan tidak pernah berakhir (*never ending proces*), sehinngga bisa menghasilkan kualitas yang berkesinambungan. Fungsi pendidikan yaitu menghilangkan segala penderitaan rakyat dari kebodohan dan ketertinggalan, tujuan pendidikan yaitu untuk menghasilkan manusia yang beriman dan bertaqwa kapada Tuhan YME, cerdas, berperasaan, mampu berkarya, berkepribadian, bermasyarakat dan berbudaya. (Sujana, 2019). Di dalam dunia pendidikan tidak pernah lepas dari berbagai permasalahan, masalah yang di hadapi dalam dunia pendidikan terbagi menjadi 2 permasalahan yaitu masalah mikro dan masalah makro. Masalah mikro merupakan

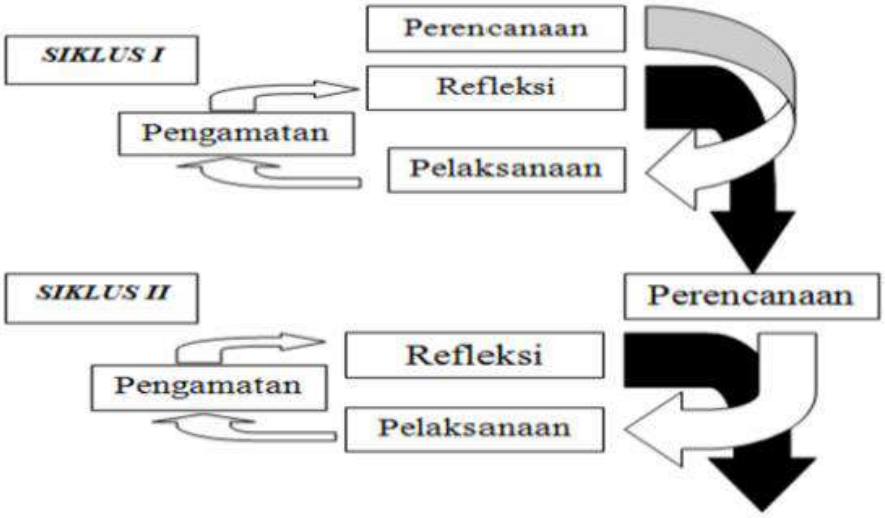
masalah yang ditimbulkan dari dalam komponen pendidikan itu sendiri sebagai suatu sistem. Sedangkan masalah makro, merupakan masalah yang ditimbulkan dari dalam pendidikan itu sebagai suatu sistem dengan sistem lainnya yang lebih luas mencakup seluruh kehidupan manusia, seperti tidak meratanya penyelenggaraan pendidikan di setiap daerah (Kurniawati, 2022).

IPA terpadu yaitu kumpulan teori sistematis, yang penerapannya terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya. Pembelajaran IPA terpadu dibangun dengan berdasar pada produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Dengan demikian IPA terpadu merupakan ilmu untuk mencari tahu, memahami alam semesta secara sistematik dan mengembangkan pemahaman ilmu pengetahuan tentang gejala alam yang dituangkan berupa fakta, konsep, prinsip, dan hukum yang teruji kebenarannya (Kuswanto, 2019). Keberhasilan siswa dalam mencapai hasil belajar yang tinggi memberikan gambaran jika pelaksanaan proses pembelajaran yang bermutu dari seorang guru. Oleh karena itu, guru diharapkan memiliki kemampuan yang inovatif dan kreatif, baik dari segi kesiapan dan penguasan materi yang akan diajarkan, pemilihan model pembelajaran yang sesuai, maupun penguasan kelas serta penggunaan model pembelajaran yang bervariasi, yang pada hakikatnya menuju kepada hasil belajar siswa. Menurut Sarumaha *et al*., (2022), Pelajaran IPA Terpadu (fisika, biologi, dan kimia) akan mengajak siswa untuk berpikir kritis, logis, kreatif, serta mampu menyelesaikan masalah yang ada. Sehingga tingkat penguasaan siswa terhadap IPA Terpadu sangat diharapkan, serta para siswa mampu menghasilkan kwalitas yang tinggi.

Materi Pelajaran IPA terpada pada SMP kelas VII salah satunya yaitu zat dan perubahannya yang mana terdapat pada bab 2. Materi tersebut merupakan rumpun materi penting yang harus ditempu oleh siswa kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh pada semester I. pada materi ini siswa harus mampu menyebutkan macam-macam zat, perubuhan wujud zat, siklus air, dan serta kerapatan setiap zat. Berdasarkan hasil observasi pada pra siklus diperoleh nilai rata-rata sebesar 50,21% yang mana nilai tersebut tergolong rendah dalam tingkat minat belajar siswa. Oleh karena itu, Upaya yang dapat dilakukan oleh guru yaitu meningkatkan minat belajar siswa dengan model pembelajaran yang tepat dan menarik sehingga dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa. Model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri adalah serangkaian aktivitas kegiatan belajar mengajar untuk membentuk pertanyaan, menyelidiki, dan menciptakan pengetahuan dan hal-hal baru yang melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajarannya (Ulandari *et al*, 2019). Menurut hasil penelitian oleh Azizaturredha *et al*., (2022) model pembelajaran inkuiri memberikan dampak positif terhadap minat belajar siswa.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian Tindakan kelas (PTK) yang dilakukan secara kolaboratif dengan guru IPA di SMP Kanzul Ulum Burneh. Penelitian ini terdiri atas 2 siklus dengan setiap siklus melalui 4 tahapan yaitu perencanaan, Tindakan, pengamanatan, dan refleksi. Penelitian Tindakan kelas kali ini menggunakan desain yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc Taggart, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian Tindakan Kelas (Aedi, 2018: 43)

Tahap-tahap penelitian yang dilakukan pada setiap siklus sesuai gambar 1 dengan penjelasan tahapannya sebagai berikut:

1. Perencanaan, merencanakan proses pembelajara, menyusun modul pembelajaran materi zat dan perubahannya, menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan, dan menyiapkan angket untuk mengukur minat belajar siswa setelah menggunkan model pembelajaran inkuiri.
2. Pelaksanaan, peniliti melaksanakan kegiatan pembelajaran dan melakukan pembelajaran sesuai modul ajar yang telah disusun. Kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Tindakan dilakukan untuk mengetahui minat belajar siswa setelah dilaksanakan penerapan model pembelajaran inkuiri.
3. Pengamatan, kegiatan ini dilakukan dengan penyebaran angket untuk mengetahui tingkat minat belajar siswa stelah keterlaksanaan penerapan model inkuiri. Pada tahap ini, guru melakukan pengamatan terhadap siswa. Kegiatan ini juga dilakukan dengan guru, yang mana guru menjadi mitra peneliti.
4. Refleksi, di kegiatan ini melakukan analisis data, penjelasan, menyimpulkan hasil, dan melakukan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian Tindakan yang telah dilakukan. Data yang telah diperoleh kemduian dikumpulkan dan dianalisi, kemudian direfleksi akan pengaruh dari penerapan model pembelajaran inkuiri, serta dapat diketahui apakah terdapat penikatan dari penerapan model tersebut.

Subjek Penelitian ini yaitu siswa kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh tahun Pelajaran 2023/2024 dengan jumlah 30 siswa terdiri atas 14 siswa perempuan dan 16 siswa laki-laki. Masing-masing siswa memiliki latar belakang, karakteristik, keterampilan, dan pengetahuan yang berbeda kemudian disatukan dalam satu kelas.

Teknik pengumpulan data pada penelitain kali ini yaitu melalui beberapa teknik diantaranya observasi, angket, dan dokumentasi, dengan penjelasan sebagi berikut:

1) Observasi, teknik ini dilakukan oleh guru mata Pelajaran IPA kelas VII dengan memberikan tanda centang (√) pada lembar observasi terkait pengamatan keterlakasanaan pembelajaran IPA yang meliputi aktivitas guru seperti kesiapan guru ketika akan melakukan pembelajaran dan aktivitas siswa ketika pembelajaran.
2) Teknik angket, yaitu dilakukan dengan memberikan pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada siswa untuk dijawab sesuai apa yang siswa rasakan selama pembelajaran.
3) Teknik dokumentasi, yaitu mengumpulkan data melalui gambar yang diperoleh selama penelitian dilakukan.

Menurut Rijali (2018) analisis data adalah cara yang dilakukan untuk mendapatkan dan menata secara sistematis catatan hasil observasi, wawancara, penyebaran angket, dan lainnya untuk

mendapatkan informasi dan meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti. Data hasil penelitian ini dianalisis menggunakan teknik kuantitatif. Data yang akan dianalisis dengan teknik kuantitatif yaitu data angket minat belajar siswa pada pra siklus,siklus I, dan siklus II. Data angket minat belajar siswa adalah data yang digunakan untuk mengukur skor minat belajar siswa selama kegiatan belajar mapel IPA. Penentuan skor rata-rata total minat belajar siswa dengan lang-langkah sebagai berikut:

1. Menggabungkan pertanyaan atau pernyataan menjadi 4 idikator
2. Menjumlahkan skor dari masing-masing indikator minat belajar siswa
3. Menjumlahkan persentase dari masing-masing indikator minat belajar siswa:

$$\mathrm{SR} = \frac{\mathrm{SP}}{\mathrm{SM}} \times 100\%$$

Dimana:
SR = persentase masing-masing indikator minat belajar siswa
SP = skor perolehan
SM = skor maksimal
Hasil perolehan persentase dari analisis data kemudian dibuat sebuah kesimpulan minat belajar siswa. Adapun kesimpulan dari hasil persentase dengan kriteria berikut ini:
$85\% \leq \mathrm{SR} \leq 100\%$ = Sangat minat
$70\% \leq \mathrm{SR} \leq 85\%$ = Minat
$65\% \leq \mathrm{SR} \leq 70\%$ = Cukup minat
$50\% \leq \mathrm{SR} \leq 65\%$ = Kurang minat
$0\% \leq \mathrm{SR} \leq 50\%$ = Sangat kurang minat

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dilaksanakan di kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh dilakukan sebanyak 2 siklus, dengan materi zat dan perubahannya. Kegiatan belajar mengajar dilakukan dengan 2 x 30 menit dalam setiap pertemuan. Sebelum melakukan siklus I dan siklus II, mengmabil data pra siklus untuk dijadikan acuan peningkatan minat belajar siswa. Pada siklus I menjelaskan materi terkait wujud zat, model partikel, dan perubahan wujud zat dan pada siklus II melakukan percobaan sederhana terkait perubahan wujud zat dengan membagi siswa menjadi 5 kelompok. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII sebanayk 30 siswa, dengan 14 perempuan dan 16 laki-laki.

Selama pelaksanaan penelitian ini setiap pembelajaran selalu menggunakan lembar observasi yang diisi oleh guru mapel IPA, serta selama pelaksanaan juga menggunakan angket untuk mengukur minat belajar siswa selama kegiatan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran inkuiri. Lembar observasi dan angket yang digunakan divalidasi oleh Dosen Pembimbing Lapangan yaitu Moch. Yasir, S.Pd., M.Pd.

1. Pra Siklus

Pada kegiatan pra siklus dilakukan sebelum memasuki materi yang akan digunakan selama pelaksanaan tindakan. Adapun tahapan yang dilakukan selama pra siklus yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap observasi, dan tahap refleksi. Uraian terkait tahapan tersebut sebagai berikut:

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan melakukan penyusunan kegiatan yang akan dilakukan selama penelitian tindakan. Kegiatan tersebut yaitu guru menentukan materi pengukuran pada jangka sorong dan makrometer sekrup, menentukan model pembelajaran *problem base* learning, menyusun modul ajar pada materi tersebut, membuat media pembelajaran yang akan digunakan, mempersiapkan instrument penelitian, menyusun lembar observasi guru, dan menyusun angket penelitian untuk siswa.

b. Pelaksanaan

Kegiatan pra siklus dilaksanakan pada hari Senin, 9 September 2023. Dilaksanakan pada 2 kali pertemuan di minggu tersebut, setiap pertemuan memiliki waktu pertemuan 2 x 30 menit, model pembelajaran yang digunakan yaitu *problem base learning*. Subjek penelitiannya yaitu siswa kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh yang berjumlah 30 siswa, 14 siswa Perempuan dan 16 siswa laki-laki. Kegiatan pembelajaran dilakukan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun.

c. Observasi

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat minat belajar siswa selama proses kegiatan pembelajaran yang mana selama kegaiatannya menggunakan model pembelajaran *problem base learning*, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka hasil yang diperoleh yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Persentase minat belajar siswa pada pembelajaran pra siklus

Indikator Minat Belajar Siswa	Sangat Minat	Minat	Kurang Minat	Tidak Minat	Persentase
Skor	4	3	2	1	
Senang dan nyaman belajar IPA	4	8	8	14	58,33%
Tertarik dan antusian untuk belajar IPA	3	7	2	20	47,5%
Keterlibatan dalam belajar IPA	2	8	10	10	51,67%
Model pembelajaran yang dugunakan cocok untuk materi	2	3	10	15	43,33%
Rata-rata persentase minat belajar siswa					50,21%

Berdasarkan table 1 di atas, maka diperoleh hasil informasi terkait tingkat minat belajar siswa selama pelaksanaan pra siklus dengan model pembelajaran *problem base learning* yaitu rata-rata persentase yang diperoleh sebear 50,21%. Dari hasil tersebut menunjukkan jika minat belajar siswa kelas VII pada pembelajaran IPA tergolong kurang minat. Oleh karena itu, dibutuhkan perubahan model pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar siswa kelas VII di SMP Kanzul Ulum Burneh.

d. Refleksi

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh maka ditemukan kelemahaman yang mempengaruhi minat belajar siswa yaitu model pembelajaran yang digunakan selama kegiatan pelaksanaan tindakan. Oleh karena itu, maka dibutuhkan model pembelajaran yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa kelas VII pada mata Pelajaran IPA.

2. Siklus I

a. Perencanaan

Perencanaan dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pra siklus yang telah dilaksanakan. Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap prencanaan ini diantaranya yaitu:

- Menentukan materi yang akan diterapkan selama pelaksanaan siklus 1, sesuai runtutan materi yang telah dilalui oleh siswa, yaitu wujud zat, model partikel, dan perubahan wujud zat.
- Menentukan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model pembelajaran inkuiri,
- Menyusun modul ajar yang akan digunakan selama proses pembelajaran.
- Membuat media pembelajaran yang akan digunakan.
- Memuat tugas rumah untuk siswa.
- Menyusun lembar observasi keterlaksaan tindakan untuk guru.
- Menyusun lembar angket untuk siswa.

b. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan pada 14 September 2023 dalam 1 kali pertemuan (2 x 30 menit) dimulai pada jam 08.30 – 09.30. Jumlah siswa yang mengikuti pelaksaan siklus 1 yaitu sebanyak 30 siswa, 14 siswa Perempuan dan 16 siswa laki-laki. Kegiatan pemeblajaran dilakukan sesuai modul ajar yang telah disusun. Materi Pelajaran pada pertemuan ini yaitu wujud zat, wujud partikel, dan perubahan wujud zat. Pelaksanaan tindakan ini dilakukan oleh peneliti sebagai guru IPA dan guru IPA sekolah sebagai observer. Kegiatan pelaksaan dimulai semenjak guru membuka pembelajaran dengan salam, kemudian mengabsen kehadiran siswa, membahs materi dan memberikan contoh-contoh materi di lingkungan sekitar siswa, memberikan tugas rumah ke siswa terkait materi perubahan wujud zat, dan juga membagi siswa menjadi beberpa kelompok untuk melakukan praktikum di pertemuan selanjutnya. Kegiatan pelaksaan siklus I berakhir Ketika guru menutup pembelajaran.

c. Observasi

Tahap observasi siklus I dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh mmodel pembelajaran inkuiri terhadap minat belajar siswa pada mata Pelajaran IPA. Pengamatan atau observasi terhadap keterlaksaan tindakan ini berpedoman pada lembar pengamatan yang berisi pertanyaan atau pertanyaan yang diisi oleh siswa kelas VII yang mengikuti mata Pelajaran IPA. Adapun hasil yang diperoleh dari kegiatan observasi pada siklus I yaitu disajikan pada table berikut ini:

Table 2. Hasil observasi keterlaksaan siklu I

Indikator Minat Belajar Siswa	Sangat Minat	Minat	Kurang Minat	Tidak Minat	Persentase
Skor	4	3	2	1	
Senang dan nyaman belajar IPA	5	20	4	1	74,17%
Tertarik dan antusian untuk belajar IPA	10	10	3	2	65%
Keterlibatan dalam belajar IPA	15	11	1	3	81,67%
Model pembelajaran yang dugunakan cocok untuk materi	17	8	2	3	79,17%
Rata-rata persentase minat belajar siswa					75,05%

Berdasarkan table 2 diperoleh informasi terkait hasil keterlaksaan siklus I dengan model pembelajaran inkuiri pada materi wujud zat, model partikel, dan perubahan wujud zat. Dari tabel rata-rata skol persentase minat belajar siswa yaitu 75,05%. Hal tersebut menunjukkan jika minat belajar siswa telah meningkat menjadi minat, yang pada saat pra siklus masih kurang minat namun saat ini sudah minat. Dari pra siklus ke siklus I mengalami peningkatan rata-rata skor minat belajar siswa sebesar 24,84%. Oleh karena ini, model pembelajaran inkuiri dianggap mampu meningkatkan minat belajar siswa dengan, namun penelitian tindakan kelas ini masih terdapat kekurangan sehingga masih perlu dilanjutkan ke siklus II untuk mendapatkan hasil yang maksimal dengan model pemeblajaran inkuiri.

d. Refleksi

Tahap refleksi dilakukan setelah mendapatkan hasil observasi dari keterlaksanaan siklus I. dari keterlaksanaan siklus I diperoleh beberapa kendala saat kegiatan observasi sehingga perlu dilakukan perbaikan pada siklus II. Beberapa kendalanya yaitu sebagai berikut:

- Siswa merasa malas ketika akan melakukan kegiatan pembelajaran
- Kurang luasnya pengatahuan tentang contoh perubahan wujud zat di sekitarnya.
- Siswa masih kurang kondusif selama kegiatan pembelajaran.
- Terdapat beberapa siswa tidak mengumpulkan tugas rumah.

3. Siklus II

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan siklus II disusun berdasarkan kelemahan yang diperoleh pada hasil siklus I. Adapun perencanaan tindakan sebagai beriku:

- Menentukan kegiatan pembelajaran dengan percobaan.
- Menentukan model pembelajaran inkuiri.
- Menentukan materi percobaan perubahan wujud zat.
- Menyusun modul ajar yang akan digunakan selama pelaksanaan.
- Menyusun modul percobaan yang akan digunakan oleh siswa.
- Menyusun lembar observasi keterlaksanaan tindakan untuk guru.
- Menyusun lembar angket minat belajar untuk siswa.

b. Pelaksanaan

Kegiatan pelaksanaan tindakan dilakukan pada 1 kali pertemuan yaitu pada hari Kamis, 21 September 2023. Pada pertemuan tersebut berdurasi 2 jam Pelajaran (2 x 30 menit) yang dimulai pukul 07.30-08.30. jumlah siswa yang mengikuti pelaksanaan tindakan pada pertemuan ini yaitu 30 siswa, 14 siswa Perempuan dan 16 siswa laki-laki. Pembelajaran yang dilaksanakan pada tindakan tersebut yaitu percobaan sederhana pada materi perubuhan wujud zat. Pelaksanaan tindakan dilakukan oleh peneliti sebagai guru IPA dan guru IPA sekolah sebagai observer.

Pelaksanaan tindakan dimulai dengan kegiatan pembuka, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Pada kegiatan ini dimulai dnegan guru mengucapkan salam, meminta siswa untuk membaca doa, guru mengabsen kehadiran siswa, guru mengarahkan peserta didik untuk bergabung dengan kelompoknya, selanjutnya guru membagikan modul percobaan untuk setiap kelompok, kemudian guru mereview ulang materi sebelumnya. Pada pelaksanaan kegiatan inti yaitu guru menjelaskan langkah-langkah percobaan, menjelaskan tta cara pengisian lembar hasil percobaan, guru mengarahkan siswa untuk melakukan percobaan sesuai dengan instrumen yang telah dijelaskan, selanjutnya guru mengecek dan mendamping setiap kelompok selama pelaksanaan percobaan. Kegiatan penutup yaitu guru meminta 1 perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaannya, selanjutnya guru menyimpulkan mengenai percobaan yang dilakukan oleh siswa, dan terkahir guru menutup kegiatan pembelajaran.

c. Observasi

Tahap observasi siklus II dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan minat belajar siswa pada mata Pelajaran IPA dengan model pembelajaran inkuiri melalui kegiatan percobaan. Observasi terhadap keterlaksaan tindakan ini mengacu pada lembar pengamatan yang berisi pertanyaan atau pertanyaan yang diisi oleh siswa kelas VII yang mengikuti percobaan perubahan wujud zat pada mata Pelajaran IPA. Adapun hasil yang diperoleh dari kegiatan observasi pada siklus II yaitu disajikan pada table berikut ini:

Tabel 3. Hasil observasi keterlaksaan siklu II

Indikator Minat Belajar Siswa	Sangat Minat	Minat	Kurang Minat	Tidak Minat	Persentase
Skor	4	3	2	1	
Senang dan nyaman belajar IPA	20	6	3	1	87,5%
Tertarik dan antusian untuk belajar IPA	15	10	4	1	85%
Keterlibatan dalam belajar IPA	16	11	1	2	84,17%
Model pembelajaran yang dugunakan cocok untuk materi	18	10	1	1	87,5%

Rata-rata persentase minat belajar siswa	86,05%

Berdasarkan tabel 3 diperoleh hasil pelaksanaan tindakan siklus II dengan model pembelajaran inkuiri melalui percobaan pada perubahan wujud zat, dari tabel diperoleh informasi jika terdapat peningkatan minat belajar siswa dengan persentase skor rata-rata 86,05%. Hal tersebut menunjukkan jika melalui percobaan dapat meningkatkan minat belajar siswa pada mata Pelajaran IPA. Dari siklus I ke siklus II mengalami peningkatan rata-rata skor 11%. Maka dai itu, model pembelajaran inkuiri melalui percobaan sederhana dianggap mampu meningkatkan minat belajar siswa pada mata Pelajaran IPA, sehingga siswa kelas VII masuk ke kategori sangat minat dalam Pelajaran IPA.

d. Refleksi

Tahap ini dilakukan setelah pelaksanaan tindakan siklus II, berdasarkan hasil pelaksanaan tindakan siklus II sudah terlihat peningkatan minat belajar siswa yaitu dengan skor rata-rata 86,05%. Maka dari itu dapat disimpulkan jika model pembelajaran inkuiri melalui percobaan sederhana dapat meningkatkan minat belajar siswa. Hal tersebut menunjukkan jika minat belajar siswa telah mencapai indikator keberhasilan belajar. Hasil tersebut menunjukkan jika siswa kelas VII sudah masuk ke kategori sangat minat. Pada siklus II ini hasil yang diperoleh sudah maksimal, sehingga tidak perlu dilanjutkan ke siklus selanjutnya.

4. Pembahasan hasil penelitian

Pelaksanaan tindakan yang telah dilakukan mulai dari pra siklus, siklus I, hingga siklus II, maka diperoleh rekapitulasi hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan persentase hasil penelitian



Berdasarkan diagram tabel diatas maka diperoleh informasi hasil peningkatan minat belajar siswa kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh, pada hasil pra siklus memperoleh hasil 50,21% yang termasuk pada kategori kurang minat belajar. Dari hasil pra siklus kemudian dilakukan tindakan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri pada materi zat dan perubahannya, sehingga pada siklus I diperoleh hasil sebesar 75,05% yang termasuk pada kategori minat. Namun, pada siklus I diperoleh beberapa kelemahan yang menjadi kendala dalam peningkatan minat belajar siswa, sehingga tindakan dilanjutkan pada pelaksanaan tindakan di siklus II. Setelah pelaksanaan tindakan pada siklus II dengan model pembelajaran yang masih sama yaitu model pembelajaran inkuiri melalui percobaan sederhana, minat belajar siswa menjadi 86,05% yang termasuk kategori sangat minat. Berdasarkan grafik diatas maka diperoleh informasi jika minat belajar siswa mengalami

kenaikan di setiap tindakan siklus mulai dari pra siklus, siklus I, hingga siklus II. Hal tersebut menunjukkan jika model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas terhadap keterlaksanaan proses pembelajaran IPA dengan model pembelajaran inkuiri, angket minat siswa kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

a. Pada kegiatan pra siklus dengan model pembelajaran *problem base learning* materi pengukuran jangka sorong dan makrometer sekrup. Subjek penelitiannya 30 siswa kelas VII dengan angket minat siswa menunjukkan skor rata-rata persentase 50,21% yang mana hal tersebut termasuk kategori kurang minat.
b. Berdasarkan hasil keterlaksanaan tindakan pembelajaran siklus I dengan model pembelajaran inkuiri pada materi wujud zat, model partikel, dan perubahan wujud zat dengan subjek yang masih sama yaitu 30 siswa kelas VII, menunjukkan skor rata-rata persentase sebesar 76,05%. Hal tersebut termasuk pada kategori minat. Dari pelaksanaan pra siklus ke siklus I mengalami peningkatan sebesar 25,84%.
c. Keterlaksanaan tindakan pada siklus II dengan model pembelajaran inkuiri melalui percobaan sederhana pada materi perubahan wujud zat menunjukkan hasil 85,05% yang termasuk ke kategori sangat minat. oleh karena itu, pelaksanaan penelitian diakhiri pada siklus II ini dikarena sudah termasuk pada kategori sangat minat.

Dengan demikian penerapan model pembelajaran inkuiri dianggap dapat meningkatkan minat belajar siswa. Karena dari pra siklus, siklus I, hingga siklus II menunjukkan skor persentase kenaikan yang signifikan. Sehingga penelitian tersebut dihentikan dan tidak perlu dilanjutkan.

2. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan minat siswa dengan model pembelajaran inkuiri, maka saran yang dapat disampaikan yaitu sebagi berikut:

a. Guru dalam menggunakan model pembelajaran hendaknya yang sesuai dengan kebutuhan siswa, materi yang akan digunakan, serta proses pembelajaran yang akan dilaksanakan.
b. Siswa sebaiknya lebih meningkatkan minatnya untuk belajar IPA.

Ucapan Terimakasih

Alhamdulilah hirobbil alamain, puji Syukur dipanjatkan kepada Allah SWT berkat rahmat, tauhid, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas penelitian tindakan kelas (PTK) tentang "Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Zat dan Perubahannya Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Siswa Kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh" hingga selesai. Tak lupa sholawat serta salam senantiasa selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Penulis ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak Moch. Yasir, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing lapangan selama asistensi mengajar, atas bimbingan dan dukungannya.
2. Bapak Samsul Arifin, S.Pd selaku guru IPA SMP Kanzul Ulum Burneh dan guru pamong asistensi mengaja, atas bimbingan, bantuan, dan dukungannya.
3. Ibu Afiyatur Rohmah, S.Pd selaku guru matematika SMP Kanzul Ulum Burneh, atas bimbingan dan arahannya selama penelitian dan penyusunan artikel.
4. Teman-teman kelompok yang telah membantu saya dalam melakukan penelitian dan telah memberikan semangat kepada saya.
5. Kepada siswa/I kelas VII SMP Kanzul Ulum Burneh yang telah bersedia menjadi subjek dalam penelitian ini hingga selesai.

6. Penulis juga ucapkan kepada seluruh pihak-pihak sekolah SMP Kanzul Ulum Burneh yang telah membantu dan menjadi sumber informasi selama pengerjaan artikel ini hingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini.

Penulis menyadari bahwa artikel ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan di penyusunan kata dan hasil penelitian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat sehingga dapat membuat artikel ini menjadi sempurna. Penulis juga ucapkan mohon maaf atas kesalahan dalam penulisan artikel ini, semoga artikel ini bermanfaat bagi peneliti selanjutnya.

Daftar Pustaka

Aedi, W. G. (2018). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Dengan Pendekatan Open-Ended. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(2), hal. 41-46.

Azizaturredha, M. *et al*. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Laboratorium Virtual (*PheT*) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains Dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), hal. 1-5.

Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau Permasalahan Rendahnya Kualitas Pendidikan Di Indonesia dan Solusi. *Academy of Education Journal*, 13(1), hal. 1-13.

Kuswanto, J. (2019). Pengembangan Modul Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VIII. *Jurnal Media Infotama*, 15(2), hal. 51-56.

Nababan, A. K., dan Binur, P. (2022). Problematik Pendidikan Indonesia Masa Kini. *Jurnal Pendidikan dan Teologi Kristen*, 20(2), hal. 86-100.

Rijali, A. (2018). Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Alhadharah*, 17(33), hal. 81-95.

Sarumaha, M. *et al*. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Artikulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(3), hal. 2045-2052.

Silviani, T. R. *et al*. (2017). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Menggunakan *Inquiry Based Learning Setting Group Investigation*. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), hal. 150-161.

Sujana, I. W. C. (2019). Fungsi dan Tujuan Pendidikan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), hal. 29-39.

Ulandari, N. *et al*. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), hal. 227-237.

Analisis Penyebab Rawan Terjadinya Bencana Tanah Longsor serta Penanggulangannya di Kawasan Putri Cempo, Kabupaten Gresik.

(Studi Literatur: Local Research)

Alvira Eka Rahel Guivara[1], Putri Cahya Oktaviyana[2], Hanim Salsabila[3], Dea Nisa Listiawati[4], Fiza Alfa'i Robiyah[5]

[1]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162,Indonesia.
alviraekaa@gmail.com
[2]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162,Indonesia.
putrioktavia2407@gmail.com
[3]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162,Indonesia.
hanimsalsabila81@gmail.com
[4]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162,Indonesia.
deanisalistiawati@gmail.com
[5]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162,Indonesia.
fizaalfai15@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan memperoleh informasi mengenai mitigasi benca alam tanah longsor di kawasan Putri Cempo, Gresik. Penelitian ini menggunakan metode analisis kualitatif melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, dengan teknik *purposive sampling* yang melibatkan subjek penelitian 3 orang (kepala desa dan warga setempat) serta pihak ahli yaitu dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Gresik. Penelitian berfokus pada faktor penyebab tanah longsor. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama tanah longsor yaitu dari penambangan legal yang dibiarkan begitu saja serta dibangunnanya pemukiman dan cafe di atas bukit Putri Cempo sehingga menyebabkan struktur tanah menjadi labil. Upaya yang dilakukan oleh pemerintah dan warga setempat yaitu dengan pemberian terpal – terpal di atas permukaan tanah agar mencegah air tidak langsung jatuh ke tanah. Akan tetapi, permasalah tersebut masih belum teratasi secara maksimal, disisi lain dari permasalahan terserbut tidak ada tindak lanjut dari pemerintah dan warga setempat

Kata Kunci: Tanah, Tanah Longsor, Gresik

Abstract *This research was conducted to find out and obtain information regarding landslide natural disaster mitigation in the Putri Cempo area, Gresik. This research uses a qualitative analysis method through interviews, observation and documentation, with a simple random sampling technique involving 2 research subjects (village heads and residents) as well as experts from the Gresik Regional Disaster Management Agency. Research focuses on the factors that cause landslides. Research data shows that the main causes of landslides are legal mining that has been left unattended and the construction of settlements and cafes on the Putri Cempo hill, causing the soil structure to become unstable. Efforts made by the government and local residents include placing tarpaulins on the ground to prevent water from falling directly onto the ground. However, this problem has still not been resolved optimally, on the other hand, there is no follow-up from the government and local residents.*

Keyword: Soil, Landslide, Gresik.

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan berbagai macam keragaman, salah satunya letak geografis negara Indonesia yang berada di antara samudera Hindia dan samudera Pasifik. Indonesia merupakan negara yang sering mengalami bencana alam seperti tanah longsor, gempa bumi, banjir, tsunami, gunung meletus dan juga sering terjadi pedang surut air laut. Hal tersebut dikarenakan wilayah Indonesia adalah wilayah yang berada diantara 3 lempeng tektonik yaitu lempeng Pasifik, lempeng Australia, dan lempeng Eurasia, sehingga Indonesia termasuk dalam negara yang rentan terhadap bencana alam (Nurjanah & Mursalin, 2022). Bencana alam tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang terjadi diakibatkan oleh pergerakan massa tanah atau bebatuan yang keluar dan mengganggu kestabilitasan tanah. Faktor kemiringan tanah juga dapat memicu terjadinya bencana alam tanah longsor. Resiko tersebut tentu saja akan merugikan banyak pihak terutama masyarakat yang tinggal di daerah rawan terjadi bencana longsor, kerugian tersebut dapat berupa rusaknya dan sarana prasarana yang dimiliki oleh masyarakat sekitar (Setiawan *et al*, 2023).

Tanah merupakan salah satu bagian penting dalam berlangsungnya hidup di Bumi, dikarenakan tanah digunakan sebagai berdirinya tempat tinggal manusia dan memiliki unsur hara air, juga sebagai penopang akar tumbuhan yang dapat menguatkan tanah agar tidak mudah terkikis oleh air (Dhamayanti, *et al*. 2022). Terkikisnya tanah oleh air dapat mengakibatkan pergerakan pada tanah dan memicu terjadinya tanah longsor. Jika hal tersebut terlanjur terjadi, maka langkah selanjutnya yang dapat diambil adalah melakukan program mitigasi bencana alam (Sholikah, et al. 2021). Mitigasi bencana alam merupakan salah satu langkah yang diupayakan untuk mengurangi risiko bencana alam, dimana upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pembangunan secara fisik atapun meningkatkan kemampuan dan kesadaran dalam menghadapi ancaman bencana (Nahdliyah, *et al*. 2022).

Kabupaten Gresik merupakan salah satu daerah yang rawan terjadi tanah longsor karena memiliki topografi wilayahnya yang berupa batu gamping terutama pada Gresik bagian Utara. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Timur menyatakan bahwa terdapat wilayah Gresik yang ditandai warna merah dimana wilayah tersebut rawan terjadi tanah longsor, salah satunya yaitu wilayah kecamatan Kebomas pada daerah sekitar makam Putri Cempo. Daerah sekitar makam putri Cempo ini merupakan daerah yang memiliki tanah berupa perbukitan dan tebing kapur, sehingga ketika hujan deras datang tanah akan semakin terkikis oleh air hujan dan seiring berjalannya waktu dapat mengakibatkan longsornya tanah tersebut (Nurjanah & Setiawan., 2022).

Struktur tanah di daerah Pucem juga termasuk tanah tufa berpasir yang teksturnya mudah terpenetrasi oleh air. Tanah tufa berpasir ini menjadi salah satu jenis tanah yang dominan pada daerah ini. Seringnya tanah terkontaminasi oleh air akan menyebabkan menurunnya kekuatan geseran tanah dan dapat menimbulkan rekahan (Vandritanius, 2021). Selain itu, adanya aktivitas penambangan yang dilakukan oleh investor yang bekerja dibawah kawasan perbukitan tepatnya

pada hilir lereng dengan menggunakan alat berat yang cukup banyak dan bekerja didalam sana. Akibat kesalahan tempat penambangan yang digunakan tersebut sehingga menjadi faktor utama dalam memicu timbulnya bencana longsor dan pada tahun 2017 pertambangan tersebut dihentikan (Surya, 2021).

Beberapa dampak dari bencana longsor yang terjadi yakni menjadi penyebab salah satu cafe didaerah sekitar dirobohkan oleh pemiliknya sendiri untuk mengantisipasi jatuhnya korban. Akses menuju Makam Putri Cempo pasca longsor telah dibuatkan jalur alternatif baru oleh prajurit TNI Kodim 0817 Gresik bersama warga setempat dengan hanya bisa dilalui roda 2 (Kompas, 2021). Selain itu, kondisi akses jalan yang menghubungkan Kelurahan Gending menuju Desa Ngargosari menjadi terputus, dan salah satu dapur rumah penjaga makam juga ikut ambles (Surya, 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk menggali informasi tentang faktor penyebab terjadinya longsor, tentang respon warga sekitar terhadap longsor, mengenai apa yang harus dilakukan apabila terjadinya tanah longsor. Dengan harapan, berbagai informasi yang diperoleh dapat menjadi rujukan untuk melakukan mitigasi bencana di kawasan Pucem, Gresik.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, dengan penelitian berupa wawancara, observasi dan dokumentasi. Metode ini digunakan untuk mencari dan mengkaji informasi tentang bencana tanah longsor dengan pedoman wawancara. Metode tersebut dipilih untuk memudahkan peneliti melakukan survei kepada masyarakat sekitar serta ahli dengan memberikan beberapa pertanyaan untuk dijawab. Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Putri Cempo, Gresik dengan subjek penelitian menggunakan 3 orang warga yaitu Bapak Kepala desa Pucem dan warga sekitar yang menetap di kawasan Pucem tersebut, serta ahli dari bencana yang terkait yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah Gresik. Penelitian ini berfokus pada penyebab tanah longsor, risiko, dan mitigasi bencana tanah longsor yang ada di kawasan Pucem Gresik.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu kegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan mengamati kondisi lingkungan di kawasan Pucem yang terjadi bencana tanah longsor. Kegiatan wawancara dilakukan dengan berinteraksi langsung dengan kepala desa, seorang warga setempat dan ahli yang bersangkutan. Kegiatan dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto di kawasan yang terkena tanah longsor dan foto pada saat sedang melakukan kegiatan wawancara.

Tahap pertama yang dilakukan peneliti yakni menggali dan mengkaji informasi tentang bencana tanah longsor di daerah tersebut. Tahap kedua yakni peneliti menyiapkan hipotesis solusi yang akan dilaksanakan untuk mengatasi permasalahan tanah longsor berdasarkan informasi yang telah dikaji. Tahap ketiga peneliti menyusun pedoman wawancara dengan membuat beberapa pertanyaan yang nantinya akan dijawab oleh warga dan ahli. Tahap keempat yakni peneliti melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi kepada kepala desa terlebih dahulu untuk mengetahui bagaimana kronologi awal terjadinya bencana tanah longsor di kawasan Putri Cempo, Gresik tersebut kemudian kepada warga yang ada di daerah tersebut, serta pemerintahan setempat yang terkait yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Gresik.

Teknik yang digunakan pada penelitian ini yaitu *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* adalah metode pengambilan sampel secara acak dimana kelompok sampel diberikan karakteristik tertentu. Alasan penggunaan metode *purposive sampling* karena tidak semua sampel mempunyai kriteria yang memenuhi kriteria yang diteliti, sehingga menentukan kriteria yang harus dipenuhi oleh sampel yang digunakan dalam penelitian ini.Pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara wawancara secara acak oleh peneliti pada warga di kawasan Putri Cempo tepatnya di kawasan yang terkena tanah longsor tersebut.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan data observasi dan wawancara yang telah dilakukan di kawasan putri cempo Gresik. Kegiatan observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi terkini pada kawasan putri cempo Gresik sebelum pasca longsor dan sesudah terjadinya longsor. Data observasi berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan secara berkelompok yaitu berpusat pada tanah longsor akibat dari beberapa faktor sehingga kondisi kawasan putri cempo terlihat seperti pada gambar 1. Bencana tanah longsor yang dimulai sejak tahun 2018 hingga tahun 2022 akhir bulan belum usai, mengingat kondisi tanah pada kawasan tersebut tidak padat dan mudah akan longsor apabila memasuki musim – musim hujan. Akibat dari tanah longsor pada daerah kawasan putri cempo Gresik tersebut memiliki dampak yang cukup signifikan meskipun tidak adanya korban, akan tetapi dampak yang terjadi yaitu putusnya penghubung jalan antara jalan ke desa kelurahan gending menuju jalan desa giri yang dapat dilihat pada gambar 2, longsornya café diatas bukit, terdapat makam dan rumah – rumah yang sudah tidak layak atau ditinggal akibat dari longsor tersebut yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 1.
(Kondisi Kawasan Putri Cempo)



Gambar 2.
(Kondisi jalan penghubung 2 desa)



Gambar 3.
(café yang terkena longsor)

Hasil kegiatan dari penelusuran yang dilakukan pada tanggal 1, Oktober 2023 di daerah makam putri cempo Dusun Sidokumpul, Kelurahan Dalem, Kec. Kebomas, Kab. Gresik. Ditemukan tebing yang sudah terkena longsor dan sudah terbentuk terasharing, akan tetapi tidak ada tindak lanjut lagi oleh pemerintah. Tebing yang sudah dipasang dengan terpal dan di di beri beton dilakukan secara tidak menyeluruh atau tidak merata pada bagian permukaan yang longsor yang dapat dilihat pada gambar 1. Hanya saja sekarang tinggal terpal yang sudah tidak layak digunakan dan tidak ada tindak lanjut lagi oleh pemerintah setempat. Pemasangan terpal yang dilakukan oleh pemkab digunakan untuk melapisi tebing longsor agar tanah tidak tergerus terlalu parah. Berdasarkan kajian literatur yang sudah dibaca, pemerintah sudah mengeluarkan anggaran sebesar 2 miliar untuk menangani tanah longsor yang ada di kawasan daerah putri cempo, akan tetapi pada saat ini masih belum ada tindak lanjut lagi oleh pemerintah daerah.



Gambar 4.
Wawancara dengan kepala desa



Gambar 5.
Wawancara dengan BPBD



Gambar6. Wawancara dengan warga

Hasil kegiatan wawancara yang dilakukan dengan Kepala desa yang dapat dilihat pada gambar 4, yang mana bapak tersebut merupkan salah satu dari garis keturunan keluarga silsilah putri cempo yang dilakukan oleh kelompok mahasiswa dalam penelusuran mengenai bencana tanah longsor yang terjadi di kawasan putri cempo Gresik. Pada gambar 5 terlihat bahwasannya wawancara yang dilakukan oleh kelompok mahasiswa meliputi 1 Narasumber dan sebanyak 5 mahasiswa untuk menelusuri pemahaman serta informasi mengenai pra bencana dan pasca bencana longsor yang berada di kawasan putri cempo Gresik kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) setempat. Gambar 6 menunjukkan bahwa salah satu narasumber penelitian dari warga setempat yang kurang lebih tau tentang kawasan dan bencana longsor ini.

Bapak syaifudin merupakan salah satu narasumber yang diwawancarai dalam penelitian bencana tanah longsor guna untuk menanggali informasi mengenai bencana tanah longsor yang terjadi di kawasan makam puteri cempo, Dusun Sidokumpu, kelurahan Dalem, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik. Beliau merupakan kepala desa yang ada di daerah tersebut, sekaligus orang yang menjaga makam puteri cempo dan menjamu para peziarah yang datang untuk nyekar. Bapak Syaifudin sendiri merupakan keturunan dari sesepuh sekitar yang pertama kali menemukan wilayah tersebut atau dalam bahasa jawa dapat disebut dengan babat alas. Beliau sudah tinggal turun temurun mulai dari nenek moyangnya pertama kali datang hingga ke anak cucu beliau sampai sekarang.

Adapun profil warga yang menjadi narasumber kedua dari penelitian ini bernama Ibu Ruminah. Ibu Ruminah merupakan salah satu warga sekitar yang sudah lama menghuni kawasan putri cempo sehingga kurang lebih tau tentang kawasan dan bencana ini. Beliau hidup bersama suami, anak, dan kedua cucunya yang mana keluarga ini termasuk dalam kategori keluarga cemara. Jika ditarik dari garis silsilah keturunannya, Ibu Ruminah ini masih ada garis keturunan dengan Putri Cempo. Sehingga jauh dekatnya garis silsilah, ibu ini masih termasuk dalam keluarga bapak Syaifudin. Ibu ruminah sudah sangat tau tentang seluk beluk terjadinya bencana ini sehingga informasi dari narasumber kali ini bisa dikategorikan valid.

Adapun profil narasumber ketiga dari peneliti ini bernama M. Ainun Najib dimana sekarang sedang menjabat sebagai operator Pusdalops di BPBD Gresik, serta pernah menangani kasus hal yang sama tentang tanah longsor pucem dan pendataan masyarakat yang terdampak. Bapak M. Ainun Najib telah bekerja selama 7 tahun di BPBD gresik.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menggali pemahaman mengenai warga sekitar, mengenai apa yang harus dilakukan apabila terjadinya tanah longsor dan sedikit memberi masukan serta saran dari pihak akademisi mengenai penanggulangan bencana longsor yang terjadi di kawasan Putri Cempo melalui BPBD.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara dengan kepala desa yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 1. Selain itu wawancara dilakukan pada ahli yang bersangkutan yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) yang hasilnya dapat diliat pada tabel 2.

Tabel 1. Pedoman Wawancara Kepala Desa

No	Pertanyaan	Responden
1.	Apakah benar kawasan ini pernah terjadi bencana longsor?	Benar
2.	Sejak kapan becana longsor itu terjadi, dan	Bencana longsor tersebut terjadi sejak 2018,

	bagaimana bencana longsor tersebut bisa terjadi ?	bencana tersebut bisa terjadi karena kondisi tanah yang mudah tergerus sehingga dengan mudah bencana longsor tersebut terjadi
3.	Berdasarkan kajian literatur yang kita baca, bencana longsor terjadi karena dulunya pernah ada penambangan di daerah kawasan putri cempo. Apakah itu benar?	Benar sekali, dulu ada penambangan di daerah kawasan putri cempo, pada tahun 1991, penambangan tersebut hanya berlangsung selama 1 tahun, jadi berhenti pada tahun 1992.
4.	Apakah penambangan tersebut termasuk dalam penambangan legal, atau bagaimana?	Penambangan atau pengerukan tersebut milik perorangan atau perusahaan tertentu, dan penambangan tersebut dibiarkan begitu saja tanpa ada tindak lanjut berikutnya.
5.	Siapa yang menjadi tanggung jawab atas penambangan tersebut?	Saya tidak tau siapanya, yang pasti penambangan tersebut dilakukan karena digunakan sebagai konsumsi pribadi dan itu milik perseorangan dan ditinggal begitu saja.
6.	Setelah diketahui bahwa salah satu penyebabnya longsor adalah aktivitas pertambangan tersebut, lantas apa yang dilakukan oleh pihak penambang dalam mengatasi bencana longsor tersebut?	Pihak penambangan tidak melakukan apa – apa karena pihak tersebut mengatakan bahwa itu tanah milik saya jadi terserah saya, apa yang akan dilakukan dengan tanah miliknya, sehingga dampak yang diberikan sebenarnya merugikan orang lain
7.	Berarti penyebab dari tanah longsor ini karena adanya penambangan yang legal dan tidak dilanjuti begitu?	Sebenarnya masalah longsor di kawasan ini ada berbagai macam faktor diantaranya yaitu karena penambangan legal, yang mana jenis tanah tersebut sangat gampang tergerus oleh air hujan sehingga tanah dengan mudah tergerus karena penambangan itu tadi mulanya, jadi faktor alam, ketahanan tanah yang kurang mampu menahan sehingga terjadinya longsor, dan faktor lainnya itu faktor gaib juga mempengaruhi, mengapa? karena apabila kita berpikir secara logis, penambangan tersebut kan sudah lama berhenti tetapi longsor tiba–tiba terjadi. Dan itu juga ada pengaruh dari didirikannya cafe–cafe di atas tebing juga, dan padahal daerah tersebut masih menjadi daerah yang sakral karena ada makam, akan tetapi berdirinya cafe–cafe dan banyak orang pacaran disitu.
8.	Berdirinya café tersebut dari tahun berapa? dan apakah café tersebut berdiri sudah memiliki izin atau bagaimana?	Sebenarnya dinas perizinan waktu itu menyuruh pembangunan diatas akan tetapi tidak permanen, dan waktu itu izinnya sebagai lahan pemukiman, pada tahun 2015 awal dari berdirinya cafe, dan sampai sekarang menjadi wisata cafe, karena cafe–cafe berjejeran disana
9.	Apa yang sudah dilakukan oleh pemerintah daerah mengenai kasus bencana ini ?	Pemerintah sebenarnya sudah melihat kasus ini dan mengadakan proyek dari PU mengenai penanganan separuh jalan yang longsor, diperbaiki akan tetapi tidak karuan, bambu yang dirobohkan. Dan sudah diberi terpal dan beton tapi hanya separuh saja waktu itu setelah itu tidak ada tindak lanjut lagi dari pemerintah, sebenarnya ini sudah menjaditanggung jawab BPBD tetapi tetap berkaitan dengan PU

Tabel 2. Pedoman wawancara dengan warga setempat

No	Pertanyaan	Responden
1.	Apakah benar kawasan ini pernah terjadi bencana longsor?	Iya benar
2.	Sejak kapan becana longsor itu terjadi, dan bagaimana bencana longsor tersebut bisa terjadi ?	Sejak kapan-kapannya saya kurang tau tanggalnya, yang pasti awal mula terjai longsor itu tahun 2018. longsor ini terjadi karena tanah daerah sini itu tanah jenis kapur sehingga gampang tergerus sama air

		hujan
3.	Berdasarkan kajian literatur yang kita baca, bencana longsor terjadi karena dulunya pernah ada penambangan di daerah kawasan putri cempo. Apakah itu benar?	Iya jadi dulu juga ada penambangan di sekitar sini. Tempatnya dibagian bukit bagain bawah sana. Dulu sangat banyak mesin-mesin berat yang ada disana, seperti pengeruk tanah dan sejenisnya.
4.	Apakah penambangan tersebut termasuk dalam penambangan legal, atau bagaimana?	Penambangannya itu punya orang sendiri, jadi tanahnya itu miliknya pribadi. Saya kurang tau itu penambangan legal atau tidak karena saya sendiri tidak berpendidikan tinggi.
5.	Siapa yang menjadi tanggung jawab atas penambangan tersebut?	Saya tidak tahu, karena yang ditambang itu tanahnya sendiri. Jadi tidak ada pertanggungjawaban yang pasti tentang hal tersebut.
6.	Setelah diketahui bahwa salah satu penyebabnya longsor adalah aktivitas pertambangan tersebut, lantas apa yang dilakukan oleh pihak penambang dalam mengatasi bencana longsor tersebut?	Pihak penambang tidak memberikan solusi atas kejadian tersebut karena tanah yang ditambang itu tanahnya sendiri sehingga pertanggungjawaban sesuai orangnya sendiri, bahkan ada yang membiarkan begitu saja.
7.	Berarti penyebab dari tanah longsor ini karena adanya penambangan yang legal dan tidak dilanjuti begitu?	Iya, jadi kondisi tanahnya memang sudah begitu, dan dilakukan penambangan, kalau terkena hujan terus-terusan tanahnya lama-lama tergerus dan longsor
8.	Berdirinya café tersebut dari tahun berapa? dan apakah café tersebut berdiri sudah memiliki izin atau bagaimana?	Cafe-cafe yang ada disini itu mulai ada sekitar tahun 2015 an. Mungkin waktu mau mendirikan sudah izin tetapi saya juga tidak tahu pasti akan hal itu karena saya orang desa yang tidak mendirikan cafe
9.	Apa yang sudah dilakukan oleh pemerintah daerah mengenai kasus bencana ini ?	Sudah ada penanganan dari pemerintah terkait. Yakni dibuatnya terasing dan tebing-tebingnya ditutupi terpal. Sempat ada penanganan lain seperti pembuatan beton tetapi hanya setengah dan mungkin akan ada penanganan lagi tetapi sejauh ini masih belum ada tindak lanjut.

Tabel 3. Pedoman wawancara dengan BPBD

No	Pertanyaan	Responden
1.	Apakah pemerintah sudah mengetahui bahwasannya di beberapa daerah kawasan bukit Puteri Cempo sering mengalami bencana longsor?	Iya, pemerintah sudah mengetahuinya
2.	Apa penyebab utama dari longsornya tanah di daerah tersebut?	Penyebab utama dari longsor ya itu dari tekstur tanah yang kurang kuat
3.	Selain disebabkan oleh tekstur tanahyang kurang kuat, ternyata ada aktivitas penambangan yang menggunakan alat berat. Apakah itu benar?	Iya, benar.
4.	Apakah alat berat tersebut masih/sedang beroprasi	Menurut pengetahuan kami (anggota BPBD) alat berat tersebut sudah tidak beroperasi lagi
5.	Apakah penambangan sudah mempunyai surat izin?	Penambangan yang dilakukan di kawasan Pucem tidak memiliki surat izin, karena yang melakukan penambangan tersebut adalah pemilik dari tanah itu sendiri
6.	Dalam bentuk apakah penanggulangan yang pemerintah lakukan terhadap bencana longsor yang terjadi dipucem?	Penanggulangan yang dilakukan itu salah satunya tanah yang mengalami longsor ditutupi dengan terpal. Selain itu, kami (pihak BPDP) juga meninjau ke lokasi yang terdapat retakan retakan tanah yang mana jika terjadi hujan, air yang masuk kedalam tanah akan menjadi gembur.
7.	Dari beberapa penanggulanganyang sudah dilakukan, adakah yang belum terealisasikan	Penanggulangan yang masih belum terealisasikan untuk bencana longsor di daerah Pucem yiatu

	untuk bencana longsor Pucem?	penanaman pohon atau tumbuhan tumbuhan lainnya yang diakibatkan karena jika dilakukan penanaman tersebut harus ada izin dari pihak pihak yang bersangkutan.
8.	Dari beberapa sumber berita mengulas bahwa bencana longsor masih terjadi pada beberapa bulan kemarin. Apakah dari pihak pemerintah sudah melakukan penanggulangan lebih lanjut atau bahkan bentuk penanggulangan yang diberikan pemerintah itu malah tidak dapat mengurangi resiko bencana yang terjadi?	Lokasi yang mengalami longsor itu berseberangan dengan punya perusahaan jadi otomatis ketika kita mau menanggulanginya atau kita mau membangun infrastruktur tidak bisa karena salah satunya kalau untuk pembangunan, kita harus mendapatkan izin dari pihak yang bersangkutan terlebih dahulu, dan untuk membangun suatu infrastruktur pastinya membutuhkan anggaran anggaran dana dari APBD. Akan tetapi jika berbicara mengenai langkah-langkah pencegahan dan mitigasi bencana yang terkait dengan penanganan sebenarnya bisa dilakukan dengan penanaman pohon itu tadi, tetapi pohon yang ditanam bukan bibit yang masih kecil, melainkan bibit yang sudah tumbuh sekitar 1-2 meter, supaya tidak terlalu lama untuk menunggu bibitnya tumbuh.
9.	Lalu untuk penanaman pohon sendiri apakah sudah direncanakan untuk dilaksanakan? Dan kami dari peneliti sendiri sebenarnya setelah kemarin mengunjungi lokasinya langsung menyarankan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk mengurangi resiko terjadinya longsor di pucem, yaitu pertama, dengan mengganti terpal-terpal penutup tanah yang sudah rusak, karena setelah ditinjau langsung terpal-terpal disana sudah banyak yang rusak dan bahkan ada terpal yang sudah terlepas, sehingga harus diganti dengan terpal yang baru. Kedua, dengan melakukan penanaman rumput vertiver dimana akar rumput ini dapat menyerap air hujan yang turun dan akan mengikat tanah dibawahnya sehingga tanah tidak longsor, dari segi estetis tumbuhnya rumput vertiver ini juga asri untuk dilihat. Kemudian saran yang ketiga yaiu padapembangunan terasiring yang mungkin dapat diperbaiki kembali, karena pembangunan terasiring yang sudah terlaksana hanya terdapat di beberapa titik tempat saja. Kemudian yang terakhir yaitu dibuat beton penyangga atau *rentaining wall* yang dapat menahan tanah supaya tidak terjadi longsor.	Iyaa, jadi untuk penanaman pohon dan rumput vertiver itu saran yang bagus ya, tapi untuk pelaksanaanya kami perlu mempertimbangkan beberapa hal yaitu, pertama untuk melakukan penanaman pohon atau ruput tersebut harus mendapat perizinan dari pihak yang bersangkutan atau pemilik tanahnya, lalu untuk pembelian bibit pohon dan rumput vertiver sendiri juga diperlukan biaya yang tidak sedikit, kemudian untuk perawatan pohon dan rumput juga memerlukan kerjasama dengan masyarakat sekitar. Apakah masyarakat bersedia untuk bekerjasama merawat dan menyirami rumput, mengingat rumput juga perlu air unutk tumbuh, apalagi saat musim kemarau dan jika dibandingkan dengan pohon, rumput lebih mebutuhkan penyiraman air yang intensif setiap hari, jadi apakah masyarakat siap dengan kerjasama tersebut. Kemudian untuk pembuatan tembok beton dan terasiring sendiri memang dari pemerintah baru menangani di tahap ini, karena yaa mungkin anggaran dana yang belum mencukupi jadi pembangunan terasiring masih terdapat pada beberapa titik tempat saja.

Respon dari kepala desa atau warga asli yang tinggal disana mengatakan bahwa peristiwa bencana longsor tersebut terjadi karena adanya peristiwa penambangan secara legal pada tahun 1991-1992, dan penambangan tersebut berlangsung selama satu tahun, dan dibiarkan begitu saja tanpa adanya tindak lanjut dari pihak yang bertanggung jawab. Pada tahun 2015 dinas perizinan memberikan izin pembangunan yang berada di daerah atas tebing bukit pucem, akan tetapi pembangunan yang tidak permanen, dan pembangunan pemukiman, dan saat itu berdirilah satu dua cafe di atas tebing bukit pucem, dan waktu itu banyak orang yang memanfaatkantempat tersebut untuk dibangunnya cafe, padahal daerah tersebut harusnya sakral karena terdapat beberapa makam, dan termasuk makam putri cempo disana, karena cafe–cafe tersebut disalahgunakan sehingga timbulah berbagai permasalahan yang signifikan. Tahun 2018 menjadi awal dimana bencana

longsor tersebut terjadi, longsor terjadi dari tahun 2018 hingga 2022 akhir bulan saat musim hujan datang. Dampak dari tanah longsor tersebut menimbulkan putusnya jalan penghubung antara kelurahan gending menuju ke desa giri, robohnya 1 cafe, dan terdapat makam dan rumah–rumah yang sudah tidak layak atau ditinggal akibat dari longsor tersebut.

Respon dari warga mengatakan bahwa warga turut prihatin atas terjadinya bencana tanah longsor yang telah terjadi dikawasan makam puteri cempo tersebut. Mengingat kawasan tersebut merupakan kawasan yang dianggap sakral oleh masyarakat sekitar, dan banyaknya para peziarah yang akan nyekar ke makam tersebut harus memutar jalan melewati jalan yang lebih jauh, karena jalan alternatif yang biasanya digunakan karena lebih dekat dengan makam sudah terkena bencana longsor. Oleh sebab itu warga juga berharap supaya bencana tanah longsor ini tidak terjadi lagi agar tidak memakan sarana prasarana umum dan juga rumah warga.

Respon dari BPBD mengatakan bahwa pemerintah membenarkan adanya bencana longsor yang terjadi kawasan bukit Puteri Cempo, penyebab terjadinya tanah longsor dikawasan tersebut yaitu selain karena tekstur dari tanahnya yang kurang kuat, juga karena adanya aktivitas penambangan tanah yang dilakukan oleh pemilik dari tanah itu sendiri. Beberapa upaya yang sudah dilakukan untuk mengurangui resiko terjadinya longsor yairu dengan menutupi tanah-tanah yang berpotensi terdampak longsor dengan terpal agar ketika hujan turun, air tidak langsung mengenai tanah yang dapat menyebabkan tanah menjadi gembur. Penanganan selajutnya yaitu telah dibangun terasiring pada beberapa titik tempat, dan beberapa penanganan yang masih mempertimbangkan beberapa hal yaitu perbaikan atau ditambahnya terasiring pada lokasi terjadinya longsor, pembangunan tembok beton yang dapat menahan tanah supaya tidak terjadi longsor, kemudian dilakukannya penanaman pohon dan rumput vertiver yang mempertimbangkan anggaran dana yang akan digunakan serta mempertimbangkan kesediaan masyarakat setempat untuk merawat dan menyirami pohon atau rumput vertiver yang akan ditanam, sehingga untuk sementara waktu penanganan pada bencana longsor di bukit Puteri Cempo masih menunggu tahap keputusan selanjutnya dari pemerintah.

Longsor yang terjadi di pucem ini cukup menghawatirkan terutama untuk warga yang rumahnya berada di dekat bibir tanah yang longsor hal ini dibenarkan oleh warga dan kepdes kawasan pucem bahwa jika terjadi longsor susulan maka kemungkinan besar rumah warga tersebut juga akan ikut terdampak. BPBD menanggapi bahwa hal tersebut memang harus diwaspadai, Masyarakat setempat harus selalu siap siaga, sambil lalu menunggu tindak lanjut pemerintah untuk melakukan program penanggulangan yang dapat mengurangi resiko terjadinya longsor di kawasan pucem. Peneliti juga melihat bahwa jika bencana longsor tersebut segera ditindaklanjuti untuk dilakukan tindakan mitigasi supaya kecil resiko terjadinya longsor susulan. Hal ini sesuai dengan studi literatur yang ada bahwa tindakan mitigasi bencana alam dapat menjadi salah satu solusi yang tepat untuk melakukan dan mengantisipasi resiko terjadinya tanah longsor. Berdasarkan data yang diperoleh dari berbagai narasumber yang responnya sangat ramah sehingga dari peneliti dapat memahami informasi yang disampaikan

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu bentuk upaya dalam mengatasi bencana. Longsor yang terjadi di daerah Pucem disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu terjadinya penambangan tanah oleh perseorangan, minimnya pohon dan tumbuhan, serta keadaan tanah yang tidak stabil. Mengingat tingkat terjadinya bencana yang sangat tinggi, maka perlu adanya upaya penanggulangan ataupun pencegahan sebagai salah satu langkah mitigasi terhadap bencana longsor di wilayah Pucem.

Saran dari peneliti untuk mengurangi pemicu terjadinya longsor di bukit Puteri Cempo yaitu dengan dilakukan perbaikan pada terpal-terpal yang sudah mengalami kerusakam supaya saat hujan datang air tidak langsung mengenai tanah dan langsung mengalir ke bawah. Selain itu, penanaman tanaman rumput vertiver supaya air hujan tidak langsung mengenai permukaan tanah dan air akan diserap oleh akar tanaman. Pembuatan beton atau *retaining wall*pun dapat menjadi solusi lain yang

disarankan. *Retaining wall*merupakan beton penahan tanah agar tetap stabil dan tidak mengalami longsor dan mencegah runtuhnya tanah akibat dari tekanan air yang berlebih, penanaman pohon besar-besar pada tepi tebing supaya akar dari pohon tersebut dapat mengikat tanah dan menguatkan tanah dibawahnya sehingga tanah tidak mudah terkikis oleh air hujan yang menjadi pemicu terjadinya longsor.

Ucapan Terimakasih

Terima Kasih kepada anggota tim yang telah bekerja sama untuk menyelesaikan proyek mitigasi bencana ini. Dengan cuaca Gresik yang sangat panas tidak menjadi penghalang untuk selesainya tugas ini. Diucapkan terima kasih juga kepada bapak Syaifuddin selaku ketua RT di kawasan pemukiman bukit Putri Cempo yang telah bekerja sama, bersedia untuk diwawancarai dengan kami. Ucapan terimakasih juga kepada pihak BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan banyak pengetahuan tentang sebab akibat dan cara penanggulangan bencana longsor ini. Ucapan terimakasih keempat ditujukan kepada para warga yang telah menyambut baik kedatangan kami ke daerahnya dan tingginya antusias para warga dalam mendengarkan edukasi singkat yang kami berikan. Semoga bermanfaat kedepannya dan selalu diberikan keselamatan.

Daftar Pustaka

Adlini, M. N., *et al*. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Jurnal Pendidikan*. *6*(1). 974-980.

Dhamayanti, E., *et al*. (2022). Literatur Pengaruh Pohon Mimba Terhadap Tanah Kapur dalam Pencegahan Tanah Longsor. Proceeding Science Education National Conference 2022. Bangkalan: 16 Desember 2022. Hal 214-219.

Kompas.com. (2021). Kondisi Bukit Putri Cempo Gresik yang Longsor Mengkhawatirkan, 1 Kafe Dibongkar. Diakses pada 23 Agustus 2023, dari https://regional.kompas.com

Nahdliyah, A, S., *et al*. (2022). Analisis Potensi Bencana Tanah Longsor Desa Kokop Bangkalan. Proceeding Science Education National Conference 2022. Bangkalan:16 Desember 2022. Hal 463-467.

Nurjanah, S., & Mursalin, E. (2022). Pentingnya mitigasi bencana alam longsor lahan: studi persepsi mahasiswa. *Jurnal Basicedu, 6*(1), 515-523.

Sholikah, S, N, H., *et al*. (2021). Analisis Kesiapsiagaan dan Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi*. *6*(1). 81-90.

Surya.co.id. (2021). Aktivitas Tambang Disebut Penyebab Longsor di Bukit Putri Cempo Gresik. Diakses pada 23 Agustus 2023, dari https://surabaya.tribunnews.com

Surya.co.id. (2021). Longsor Bukit Putri Cempo Gresik Akibat Pemangkasan Lahan, Bupati Didesak Bersikap Tegas.Diakses pada 28 Agustus 2023, pada https://surabaya.tribunnews.com

Setiawan, A.R., Farhan, & Hartono, R. (2023). Identifikasi Tingkat Kerawanan Tanah Longsor Berbasis Teknologi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kabupaten Gresik). *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-ilmu Sosial, 3*(2), 171-181.

Vandritanius, D. (2021). Analisis Longsoran Akibat Galian Tambang Pada Tufa Vulkanik Di Gresik. Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

PEMANFAATAN BIJI JINTAN HITAM MENJADI MINYAK SEBAGAI ANTIINFLAMASI

Rizka Salasi Adhani[1], Wardatul Jannah[2], Rizki Lailatul Maulidia Maghfiroh[3], Siti Bariroh[4], Nurin Jazlina[5], Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd[6] Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd[7]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100017@student.trunojoyo.ac.id*
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100016@student.trunojoyoi.ac.id*
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100027@student.trunojoyo.ac.id*
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100034@student.trunojoyo.ac.id*
[5] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *210641100044@student.trunojoyo.ac.id*
[6] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *dwi.bagus@trunojoyo.ac.id*
[7] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia *try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id*

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Nigella sativa atau biasanya lebih dikenal dengan *black cumin* atau biji jintan hitam atau Habbatussauda sejak dahulu telah digunakan sebagai rempah-rempah makanan dan pengobatan selama lebih dari 2000 tahun. Beberapa penelitian mengemukakan bahwasannya ekstrak biji jintan hitam memiliki efek farmakologi yang berspektrum luas, diantaranya sebagai imunopotensiasi, antihistamin, anti diabetik, anti hipertensi, anti inflamasi, dan antimikroba. Penelitian ini dilakukan untuk mengemukakan informasi bahwa biji jintan hitam dapat dimanfaatkan menjadi minyak sebagai anti inflamasi. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Metode penelitian ini menggunakan instrumen dari kajian literatur yang telah didapatkan. Hasil penelitian yang diperoleh melalui studi literatur bahwasannya minyak ekstrak Nigella sativa atau biji jintan hitam (Habbatussauda) efektif digunakan sebagai anti inflamasi karena adanya kandungan aktif berupa *thymoquinone*, *dihydro thymoquinone*, *thymol*, *α- pinene*, dan *p-cymene* yang bekerja dengan cara merusak struktur lipid pada membran sel bakteri.

Kata Kunci: Anti Inflamasi, Biji Jintan Hitam, Habbatussauda, Minyak

Abstract

Nigella sativa usually better known as black cumin or black cumin seeds or Habbatussauda has been used as a food and medicinal spice for more than 2000 years. Several studies have shown that black cumin seed extract has a broad spectrum of pharmacological effects, including immunopotentiation, antihistamine, anti-diabetic, anti-hypertension, anti-inflammatory, and antimicrobial. This research was conducted to provide information that black cumin seeds can be used as an anti-inflammatory oil. This research is qualitative research. This research method uses instruments from the literature review that has been obtained. The research results obtained through literature studies show that Nigella sativa or black cumin seed (Habbatussauda) extract oil is effective as an anti-inflammatory because of the active ingredients in the form of thymoquinone, dihydro thymoquinone, thymol, α-pinene and p-cymene which works by damaging the lipid structure in the bacterial cell membrane

Keyword: Anti-Inflammatory, Black Cumin Seeds, Habbatussauda, Oil

Pendahuluan

Biji jintan hitam atau yang lebih dikenal dengan nama Habbatussauda memiliki nama latin *Nigella Sativa.* Tanaman ini berasal dari daerah Timur Tengah yaitu Mesir namun saat ini telah

menyebar ke berbagai belahan dunia seperti Afrika Utara dan Asia Selatan. Biji dari Habbatussauda sendiri sudah dimanfaatkan lebih dari 2000 tahun sebagai tanaman herbal, di bangsa Yunani dan Arab sendiri biji jintan hitam sudah lama dimanfaatkan sebagai obat herba alami. Biji Habbatussauda sendiri dilaporkan memiliki efek farmakologis seperti antibakteri, antijamur, antivirus dan dapat meningkatkan sistem imun (Henny, 2022).

Tanaman Jintan Hitam (*Nigella sativa*) adalah jenis tanaman rempah-rempah yang banyak digunakan sebagai obat tradisional. Banyak efek farmakologis yang didapatkan dari kandungan pada tanaman *Nigella sativa*. Efek farmakologis tersebut diantaranya analgesik, antiinflamasi, antimikroba, anti helmentik, antikanker, diuretik, bronkodilator, immunomodulator, antidiabetes, hepatoprotektor, rantidiare, hepatoprotektor serta antioksidan. Bagian yang umumnya dimanfaatkan adalah bagian biji dari tanaman jintan hitam. Faktor yang mendasari biji tanaman tersebut banyak dimanfaatkan dalam pengobatan adalah kandungan utama yang terdapat dalam biji tersebut yaitu kandungan minyak atsiri dalam hal ini adalah *Thymoquinone* (Nurchollifah, *et al*, 2021).

Tanaman *Nigella sativa* merupakan ramuan obat tahunan yang berasal dari family *Ranunculaceae*. Biji yang terdapat dalam tanaman *Nigella sativa* mengandung sebesar 34-39% minyak. Minyak yang terkandung dalam tanaman tersebut memiliki peranan penting dalam industri makanan dan juga pengobatan tradisional. Minyak tersebut merupakan sumber penting dari senyawa *tocopherols*, *phenolics*, *phytosterols*, *essential oils*, dan senyawa-senyawa bioaktif yang lain. Satu diantara senyawa aktif yang ampuh dalam minyak jintan hitam yang bermanfaat bagi kesehatan adalah senyawa *Thymoquinone* (Ibrahim & Habbasha, 2020).

Habbatussauda sendiri dikenal karena memiliki beberapa manfaat seperti, membantu mengurangi peradangan pada selaput lendir pada mata, keputihan pada wanita, radang hidung, radang karena digigit serangga dan masih banyak yang lain (Mukhriani, 2020). Beberapa pengobatan tradisional yang menggunakan Habbatussauda diantaranya seperti meredakan sakit kepala, mengatasi gangguan pencernaan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan memperbaiki kualitas tidur (Saras, 2023). Sejauh ini pemanfaatan tanaman yang mengandung antioksidan tinggi sering diduga memiliki anti inflamasi khususnya pada tanaman Habbatussauda. Oleh karena itu, diperlukan sebuah kajian literatur yang membahas lebih mendalam mengenai manfaat dan kandungan tanaman habbatussauda khususnya dalam pemanfaatannya sebagai anti inflamasi.

Manfaat dari jintan hitam telah banyak dikenal oleh kalangan masyarakat. Penelitian menunjukkan bahwa jintan hitam memiliki beragam manfaat seperti mengatasi radang yang terdapat pada selaput lendir mata sehingga menyebabkan penglihatan berkabut. Manfaat lainnya yang dapat dirasakan dari jintan hitam adalah dapat mengatasi keputihan pada gadis remaja, buah atau bijinya juga dapat digunakan untuk menyembuhkan influenza serta daunnya juga bermanfaat untuk menurunkan demam. Dalam literatur lainnya juga disebutkan bahwa biji dari jintan hitam *(Nigella sativa*) juga memiliki khasiat sebagai obat cacing. Cara yang dapat digunakan adalah mencuci kurang lebih 15 g biji jintan hitam, kemudian biji tersebut ditumbuh sampai halus, lalu ditambahkan air matang sebanyak setengah gelas dan diaduk hingga tahap yang terakhir yaitu disaring. Air saringan tersebut dapat langsung diminum (Mukhriani, *et al*, 2020)

Manfaat lainnya yang dapat dirasakan dari tanaman jintan hitam yaitu tanaman ini mengandung karoten yang dapat diubah oleh lever menjadi vitamin A. Vitamin A tersebut berguna untuk menghancurkan sel-sel rusak yang dapat menyebabkan kanker. Selain itu, kandungan asam amino, linonenik, dan protein serya alkaloid, minyak volatile, dan saponin yang terdapat dalam tanaman jintan hitam berguna sebagai zat antibakteri yang bermanfaat untuk melawan infeksi parasit sehingga dapat digunakan untuk mengatasi diare. Manfaat tersebut tidak hanya untuk mengatasi diare namun juga dapat mengatasi gangguan pada lambung, gangguan pada lever serta penyakit-penyakit lainnya yang disebabkan karena adanya bakteri (Amanulloh & Krisdayanti, 2019).

Inflamasi merupakan salah satu kondisi dimana tubuh merespon terhadap adanya infeksi ataupun infeksi pada suatu jaringan. Inflamasi sendiri juga masuk dalam patogenesis artritis, kanker, stroke, penyakit neurodegeneratif dan kardiovaskular. Adapun beberapa tanda-tanda bahwa tubuh mengalami inflamasi diantaranya adalah munculnya kemerahan, gatal, panas, pembengkakan

dan nyeri. Pada umumnya ketika seseorang mengalami inflamasi biasanya obat yang digunakan adalah obat *NonSteroid Anti-Inflammatory Drugs* (NSAID). Namun, dengan pemberian dosis yang tinggi dapat menimbulkan efek yang tidak terlalu baik terhadap tubuh. Masyarakat umum biasanya memanfaatkan biji jintan hitam sebagai obat alternatif peradangan dan obat sakit kepala, karena pada biji jintan hitam banyak mengandung antioksidan yang tinggi. Dimana antioksidan ini berperan untuk mengendalikan produksi *reactive oxygen species* atau ROS yang memiliki fungsi sebagai pengantar sinyal pengantar inflamasi dan sistem pertahanan tubuh (Muhammad, 2021).

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan data adalah menggunakan metode penelitian kualitatif. Metode kualitatif merupakan cara pengumpulan data penelitian dengan cara yang alamiah. Cara atau teknik yang digunakan sebagai pengumpulan data dalam penelitian ini berupa wawancara mendalam, observasi partisipasi, *field notes*, atau *open ended.* data yang diambil dapat berupa gambar, kata-kata atau dokumen-dokumen (Gumilang, 2016). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berdasarkan studi literatur yang telah didapatkan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dikenal dengan "*black cumin*" merupakan jenis tanaman herba tahunan. *Nigella sativa L* termasuk dalam famili *Ranunculaceae*. Tanaman herba ini berasal dari wilayah laut mediterania. Tanaman ini telah dimanfaatkan sebagai rempah-rempah serta pengobatan alami selama 1000 tahun lebih. Tidak hanya digunakan di Indonesia tanaman herba ini juga banyak digunakan di negara-negara timur tengah (Karsa & Latief, 2020).

Biji jintan hitam atau yang memiliki nama latin sebagai *Nigella sativa* merupakan sebuah tanaman obat yang salah satu manfaatnya sebagai anti inflamasi. Biji jintan hitam banyak dikenal di kalangan masyarakat dengan nama Habbatussauda. Habbatussauda banyak tersedia di toko-toko obat dan apotek baik dalam bentuk minyak maupun dalam bentuk kering. Dalam campuran minyak biji jintan hitam beberapa ada yang dicampur atau dikombinasikan dengan minyak lain seperti ekstrak daun sirsak maupun dengan minyak zaitun (Rulianti & Astuti, 2017). Klasifikasi yang dimiliki oleh tanaman jintan hitam (*Nigella sativa*) yaitu termasuk dalam kingdom *Plantae*, divisi *Spermatophyta*, kelas *Dicotyledonae*, family *Ranales*, ordo *Ranaceae*, marga *Nigella L*, dan jenis *Nigella sativa L*.

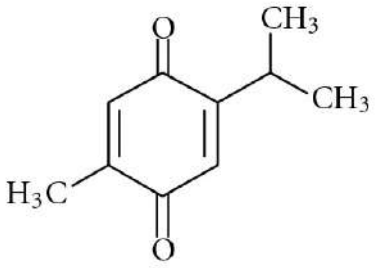
Biji dan minyak esensial dari tanaman jintan hitam (*Nigella sativa L*.) sering dipakai dalam pengobatan tradisional. Banyak penelitian yang telah menunjukkan efek dari ekstrak *Nigella sativa*. Dari berbagai penelitian, minyak biji jintan hitam memiliki khasiat sebagai antikanker, antiradikalbebas dan immunomodulator, analgesik, antimikroba, antiinflamasi, spasmolitik, bronkodilator, hepatoprotektif, serta antihipertensi. Analisis kimia mendalam menemukan bahwa habbatussauda mengandung karoten yang diubah menjadi vitamin A oleh hati (Guntur, *et al.*, 2020).



Gambar 1. Gambar biji dan minyak jintan hitam (*Nigella sativa*)

Kandungan-kandungan yang terdapat dalam biji jintan hitam memiliki banyak manfaat yang berguna bagi kehidupan manusia. Kandungan yang terdapat dalam biji jintan hitam berupa minyak nabati dengan persentase 35% lemak, karbohidrat dengan persentase 32%, air dengan persentase 5% serta saponin, flavonoid, nikelin, dan kandungan-kandungan lainnya sebesar 7%. Dalam biji jintan hitam mengandung arginin dan kristal nigelon, karoten, asam lemak, 15 macam asam amino, protein, dan karbohidrat. Selain mengandung senyawa-senyawa tersebut dalam biji jintan hitam juga mengandung berbagai macam mineral seperti sodium, kalsium, selenium, magnesium, potasium, zat besi, serta berbagai macam vitamin seperti vitamin A, B2, B1, B6, C, E dan niacin. Biji jintan hitam tidak hanya mengandung senyawa-senyawa yang bermanfaat untuk kesehatan manusia namun biji tersebut juga mengandung minyak atsiri yang umumnya bersifat sebagai antiperadangan dan antibakteri. Selain minyak atsiri dalam biji jintan hitam juga mengandung minyak lemak, saponin melantin, dan zat pahit nigelkin, timokonin, dan nigelon (Mukhriani, et al, 2020).

Kandungan senyawa kimia lainnya yang terdapat dalam biji jintan hitam adalah thymohydroquinone, thymoquinone, dithymoquinone, nigellicine, nigellimine, thymol, carvacrol, x-oxide, alpha-hederin, dan nigellicine. Kandungan thymoquinone yang terdapat dalam biji jintan hitam bermanfaat sebagai antialergi serta antiinflamasi dan dapat meningkatkan sistem imun bagi penderita penyakit asma. Kandungan thymohydroquinone memiliki manfaat sebagai antibakteri terhadap Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, dan Staphylococcus aureus. Selain kandungan dari bahan-bahan aktif yang telah dijelaskan sebelumnya, biji jintan hitam juga mengandung senyawa karoten yang diubah oleh lever menjadi vitamin A. Vitamin A tersebut berfungsi sebagai penghancur dari sel-sel rusak yang dapat mengakibatkan kanker, serta kandungan lain seperti asam amino, linoleat, dan protein seperti minyak volatile, alkaloid, dan saponin memiliki zat anti bakteri yang bermanfaat sebagai obat dalam mengatasi gangguan lambung, diare, liver, dan penyakit-penyakit lain yang disebabkan oleh bakteri (Amanulloh & Krisdayanti, 2019).



Gambar 2. Gambar struktur kimia senyawa *Thymoquinone*

Kandungan-kandungan yang terdapat dalam ekstrak biji jintan hitam diantaranya yaitu alkaloid, triterpenoid, minyak atisiri, saponin, tannin, flavonoid, dan saponin. Kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak biji jintan hitam berpengaruh terhadap aktivitas dari Angiotensin Converting Enzyme (ACE). Enzim tersebut akan menghambat perubahan dari angoitensin I menjadi angiotensin II sehingga dapat menghambat adanya pengeluaran aldosterone. Aldosterone memiliki fungsi sebagai pengatur terkanan darah dan juga elektrolit. Aldosterone inilah yang akan mempengaruhi ginjal untuk menahan air dan juga natrium. Jika pengeluaran dari aldosterone ini terhambat maka akan menyebabkan jumlah air yang dikeluarkan oleh tubuh menjadi lebih banyak dan akan menurunkan tekanan darah (Aulia, 2023).

Komposisi yang terdapat dalam biji jinten hitam salah satunya adalah minyak atsiri. Minyak atsiri yang terkandung dalam biji jinten hitam mencapai persentase sebesar 0,5%-1,5%. Minyak atsiri tersebut di dalamnya mengandung thymoquinone dengan persentase berkisar pada 27,8%-57,0%. Selain mengandung thymoquinone, dalam minyak atsiri juga terkandung p-cymene sebanyak 7,1%-15,5%, carvacrol yang berkisar pada persentase 5,8%-11,6%, trans-anethole yang berada pada angka 0,25%-2,3% dan 4-terpineol dengan persentase 2,0%-6,6%. Sedangkan komposisi dengan jumlah yang paling sedikit yaitu longifolene yang hanya berkisar di angka 1,0%-8,0% (Demykarbolat, et al, 2018).

Tanaman Nigella sativa memiliki aktivitas imunomodulator yang baik. Aktivitas tersebut diuji dengan imunostimulan dengan persentase sebesar 70% dan imunosupresan sebesar 30%. Imunostimulan merupakan sebuah substansi (obat atau nutrien) yang mampu meningkatkan kemampuan sistem kekebalan tubuh (imun) untuk melawan penyakit dengan cara meningkatkan aktivitas komponen dari sistem kekebalan tubuh. Sedangkan imunosupresan merupakan sekelompok obat yang berguna untuk menekan respon sistem kekebalan tubuh yang memiliki sifat sitotoksik. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa tanaman Nigella sativa memang memiliki mekanisme sebagai imunostimulan maupun imunosupresan. Hasil tersebut ditinjau dari jumlah dosis yang diberikan yaitu sebesar 50-200 mg/kgBB imunostimulan dan imunosupresan pada dosis 4 mL/kgBB (Gunawati, et al, 2020).

Habbatussauda (Nigella sativa) seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa ia memiliki anti oksidan yang berguna untuk melindungi tubuh dari radikal bebas. Dalam Habbatussauda mengandung sebanyak 15 asam amino yang dapat membentuk protein 8 yaitu asam amino esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh karena tubuh tidak dapat menghasilkannya sendiri. Tahun 1595 El-Dakhakhny dan Mahfouz yang merupakan 2 peneliti terkemuka yang berasal dari Mesir mengemukakan bahwasannya setidaknya terdapat 2 unsur penting yang terkandung dalam habbatussauda yakni nigellone, thymoquinone, dan terdapat komponen dari senyawa alkaloid yang bersifat nigelline. Komponen dari senyawa alkaloid tersebut memiliki rasa yang pahit dan berguna untuk dapat meningkatkan nafsu makan serta memperlancar proses pencernaan dan metabolisme (Yagi, et al, 2021). Satu sendok makan jinten hitam yang setara dengan 6,7 g mengandung kalori sebanyak 22 g, lemak 1 g, sodium sebanyak 1 mg, kalium 91 mg, karbohidrat sebanyak 3 g, dietary fiber 3 g serta protein 1 g (Susanto & Susanto, 2023).

Thymoquinone merupakan senyawa yang memiliki peranan utama yang terkandung dalam Habbatussauda. Telah banyak dilakukan penelitian yang berkaitan dengan kandungan Thymoquinone dalam Habbatussauda. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa Thymoquinone bermanfaat untuk mengobati beragam jenis penyakit karena senyawa ini memiliki sifat antiinflamasi, antitumor, dan antioksidan. Manfaat-manfaat yang terkandung dalam Thymoquinone bermanfaat melindungi sel-sel dalam tubuh dari kerusakan yang diakibatkan oleh adanya radikal bebas (Saras, 2023).

Thymoquinone adalah satu diantara banyaknya jenis antioksidan yang dipergunakan dengan tujuan mengurangi kerusakan pada jantung. Khususnya mengurangi kerusakan sel-sel miokardium yang terdapat pada jantung. Thymoquinone dalam tanaman Nigella sativa telah diketahui mempunyai efek sebagai antiinflamasi, neuro, antineoplastik serta hepatoprotektor. Kandungan Thymoquinone juga meningkatkan produksi dari antioksidan endogen yang terdapat dalam tubuh seperti glutathion peroxidase, catalase serta superoxide desmutase. Penelitian juga membuktikan bahwasannya Thymoquinone mampu meningkatkan kadar HDL serta menurunkan kadar dari koleterol total LDL, trigliserida, malondialdehyde (MDA), nitric oxide (NO), myeloperoxidase (MPO) serta thiobarbituric acid reactive substances (TBARS). Efek tersebut akan memiliki dampak yang positif khususnya terhadap penurunan peroksidasi lipid serta disfungsi endotel. Thymoquinone yang juga berperan sebagai agen anti-inflamator berguna untuk menghambat produksi dari enzim siklooksigenase, lipooksigenase, dan sitokin pro inflamasi IL1, IL-2, IL-6 serta TNF- $\propto$ yang mampu untuk meminimalisir nekrosis pada mikordium serta infiltrasi sel radang (Kusuma, et al, 2019). Thymoquinone juga berperan sebagai senyawa antioksidan dan anti radang. Antioksidan yang terkandung dalam Thymoquinone berperan dalam menghilangkan racun yang terdapat dalam tubuh. Komponen-komponen aktif yang berperan dalam jintan hitam ini diantaranya dithymoquinone, carvacrol, thymohydroquinone, thymol serta thymoquinone. Komponen senyawa tersebut adalah zat aktif yang sangat penting dalam farmakologi (Alwi & Harifuddin, 2023).

Aktivitas farmakologi seperti halnya antioksidan yang terdapat dalam biji jintan hitam merupakan efek dari adanya kandungan kuinon yang terdapat dalam biji tanaman Nigella sativa tersebut. Terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa efek toksisitas tidak ditemukan dalam jintan hitam yang diujicobakan pada ginjal tikus. Sehingga penelitian tersebut menyimpulkan bahwa mengkonsumsi jintan hitam tidak akan menimbulkan efek toksisitas pada manusia khususnya pada

organ ginjal. Dalam penelitian tersebut juga dipaparkan bahwa tanaman Nigella sativa ini justru menghasilkan efek nefroprotektif melalui efek antioksidan yang dimiliki terhadap jaringan yang terdapat pada organ ginjal (Chikrista, et al, 2020).

Senyawa antioksidan juga terkandung dalam minyak dalam tanaman jintan hitam. Antioksidan alami didapatkan dari tumbuhan seperti halnya minyak atsiri ataupun minyak non atsiri. Salah satu tanaman yang kaya akan sumber antioksidan alami adalah minyak jintan hitam. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa kandungan thympoquinon juga terdapat dalam tanaman jinten hitam dengan jumlah berkisar pada 1,65%. Perbedaan yang terdapat pada komposisi dari minyak atsiri yang terkandun dalam tanaman Nigella sativa ini disebabkan karena beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut seperti perbedaan dari asal bahan baku, perbedaan pada kesuburan tanah hingga perbedaan pada proses ekstraksi (Cahya & Fitri, 2020). Minyak atsiri yang terkandung dalam minyak tanaman Nigella sativa terbukti mempunyai efek anti inflamasi yang ditunjukkan dengan cara menurnukan aktivitas dari sekresi sitokin pro-inflamasi oleh cluster of differentiation number 4 T helper subset 2 (CD4Th2) (Rachmayani, 2021).

Minyak atsiri yang diperoleh dari tanaman Nigella sativa didapatkan melalui beberapa cara salah satunya metode ekstraksi. Jenis-jenis metode ekstraksi juga berdampak pada rasio senyawa bioaktif yang terdapat dalam minyak atsiri dalam tanaman Nigella sativa. Distilasi uap merupakan salah satu metode esktraksi yang umunya banyak digunakan dalam ekstraksi minyak esensial. Jumlah minyak atsiri yang dihasilkan dari proses distilasi uap sebesar 93% dan sisanya yaitu sebesar 7% dilakukan dengan metode ekstraksi yang lain seperti metode penyulingan hidro. Dalam metode ekstraksi juga terdapat beberapa faktor yang menjadi pembeda sehingga dapat mempengaruhi senyawa bioaktif yang terdapat dalam minyak atsiri. Faktor tersebut adalah faktor suhu dan tekanan. Suhu yang terdapat dalam proses ekstraksi memiliki dampak yang signifikan terhadpa kualitas yang dihasilkan dari minyak atsiri (Ibrahim & Habbasha, 2020).

Minyak atsiri juga terkandung dalam Nigella sativa yang di dalamnya terdapat aktivitas antimikroba yang aktivitasnya akan lebih besar jika dikombinasikan dengan antibiotik. Anti-inflamasi yang juga terdapat dalam minyak jintan hitam memiliki aktivitas sebagai penghambat siklo-oksigenase serta lipo-oksigenase. Aktivitas tersebut berfungsi sebagai mediator inflamasi sehingga mampu untuk mencegah adanya biosintesis prostaglandin serta leukotrien. Ekstrak biji pada tanaman Nigella sativa juga bermanfaat sebagai penyembuh luka pada kulit yang terinfeksi karena disebabkan bakteri staphylococcus. Tanaman Nigella sativa terbukti mengandung senyawa sebagai anti-infalamsai dan antiseptik serta rivanol sebesar 0,1% yang dibuktikan dengan keefektifannya sebagai antiseptik pada pengobatan otitis eksterna akut (Fachrudien, et al, 2019).

Salah satu sifat minyak jintan hitam (Nigella sativa L) adalah sulit larut didalam air, dan bioavailabilitas yang tak menentu. Selain itu, minyak jintan hitam tidak stabil bila di campurkan pada media cair dalam menstabilkan konsentrasi minyak jintan hitam (Nigella sativa L) ada satu cara yaitu dengan membuat formula Self Nano Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS). Self Nano Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) merupakan sediaan yang tesususun atas minyak, surfaktan, dan co-surfaktan. dengan komposisi yang disesuaikan agar bisa menciptakan campuran isotropik yang stabil (Yussinta, 2023).

Kandungan yang terdapat dalam biji tanaman jintan hitam (Nigella sativa) juga dapat diketahui melalui ekstrak yang dihasilkan dengan berbantuan bakteri. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Astika dan Muflihah (2023) yang menggunakan bakteri Shigella sonnei serta Bacillus cereus. Ekstrak dari biji jintan hitam dikeringkan terlebih dahulu lalu biji tersebut dihaluskan menggunakalan blender hingga bentuk dari biji tersebut berubah menjadi serbuk. Sebanyak 1000 g dari serbuk jintan hitam tersebut kemudian direndam dengan menggunakan 5L etanol yang memiliki konsentrasi 96% dalam kurun waktu 3 hari sembari sesekali diaduk. Rendaman tersebut akan membentuk sari atau filtrat yang terdapat pada saringan dalam hal ini menggunakan penyaring teh. Filtrat tersebut kemudian disaring kembali menggunakan kertas saring. Langkah selanjutnya yaitu hasil dari penyaringan tersebut diuapkan menggunakan rotary evaporator menggunakan suhu 450C. Ekstrak etanol yang dihasilkan dalam penguapan tersebut lalu diuapkan kembali menggunakan waterbath pada suhu 600C hingga nantinya diperoleh ekstrak

kental. Ekstrak dari biji jintan hitam tersebut dalam penelitian ini terbukti mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid.

Cara membuat ekstrak kental biji jintan hitam yaitu dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut, biji jintan hitam (Nigella sativa L). diekstraksi secara maserasi untuk menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak kental tersebut diberikan secara oral dengan dosis yang bervariasi, yaitu 250 mg/kgbb, 500 mg/kgBB, dan 1000 mg/kgBB. Tween sebanyak 25 ml digunakan untuk melarutkan setiap dosis ekstrak kental biji jintan hitam (Sutrisna, et al, 2021).

Aplikasi dari ekstrak biji jintan hitam ini tidak hanya digunakan sebagai antiinflamasi namun juga dapat digunakan sebagai antibakteri. Penelitian yang dilakukan Hidayat et al (2022) melakukan prosedur ekstrak biji jintan hitam sebagai berikut yaitu langkah pertama adalah mencuci bersih biji jintan hitam lalu dikeringkan hingga selanjutnya dihaluskan dengan blender. Biji Nigella sativa tersebut kemudian dilakukan maserasi menggunakan etanol dengan persentase 96% dalam kurun waktu 72 jam. Bahan tersebut kemudian difiltrasi menggunakan corong Buchner dengan tujuan memperoleh hasil filtrat. Maserasi tersebut kemudian dilakukan secara berulang sebanyak 3 kali, lalu filtrat yang dihasilkan disatukan kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator vacuum dengan suhu maksimum 500C sampai etanol yang terkandung di dalamnya menguap dan membentuk ekstrak kental. Ekstrak kental tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol vial yang gelap hingga kemudian ditimbang total ekstrak yang diperoleh.

Inflamasi dapat didefinisikan sebagai sebuah respon protektif normal terhadap sebuah luka jaringan. Luka jaringan disini dapat disebabkan sebagai trauma fisik, zat-zat mikrobiologik, maupun zat-zat kimia yang merusak. Inflamasi dalam definisi yang lain juga dapat diartikan sebagai usaha tubuh manusia dalam menonaktifkan atau merusak organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan sera mengatur derajat perbaikan jaringan. Terdapat ciri khas yang menjadi ciri dari inflamasi itu sendiri, ciri yang pertama yaitu kemerahan (eritema). Kemerahan disebabkan karena adanya sel darah merah yang terkumpul pada daerah yang terkena cedera jaringan serta terjadi dilatasi arteriol. Ciri yang kedua yaitu panas (kalor) terjadi disebabkan meningkatnya pengumpulan darah serta adanya kemungkinan pirogen (substansi yang menimbulkan demam) yang dapat mengganggu pusat pengatur panas yang terdapat dalam hipotalamus. Ciri yang ketiga yaitu pembengkakan (edema) yang diakibatkan karena merembesnya plasma sel ke dalam sebuah jaringan intestinal pada tempat cedera. Ciri yang keempat yaitu nyeri (dolor) terjadi disebabkan oleh pelepasan mediator-mediator nyeri (seperti kinin, histamin, dan prostaglandin). Ciri khas yang kelima yaitu terganggunya fungsi (functio laesa) disebabkan adanya gangguan nyeri serta penumpukan pada cairan sehingga menyebabkan berkurangnya mobilitas pada daerah tersebut (Mukhriani, et al, 2020).

Inflamasi juga dapat didefinisikan sebagai sebuah respon protektif normal terhadap luka pada sebuah jaringan. Luka tersebut umumnya disebabkan karena adanya trauma fisik maupun zat kimia yang merusak dan zat-zat mikrobiologi. Usaha yang dilakukan oleh tubuh untuk merusak atau menyerang organisme-organisme yang bersifat toksik juga merupakan definisi lain dari inflamasi. Inflamasi juga berperan dalam menghilangkan zat iritan serta mengatur perbaikan pada jaringan. Tanda-tanda yang dapat diketahui dari adanya inflamasi dalam tubuh yaitu adanya bengkak, kemerahan, nyeri, dan panas. Obat modern yang umumnya digunakan dalam mengobati inflamasi ini yaitu obat pada golongan AINS (Antiinflamasi NonSteroid) (Andriyono, 2019). Proses inflamasi yang terjadi dalam tubuh adalah sebuah mekanisme pertahanan yang utama khususnya bagi kesehatan. Mekanisme tersebut dilakuka dengan cara membentuk mediator maupun sitokin-sitokin yang bertanggung jawab dalam proses inflamasi (Bari, et al, 2019).

Inflamasi dalam definisi yang lain adalah sebuah proses peningkatan pada permeabilitas vasa darah, migrasi sel-sel ke daerah infeksi patogen serta diapedesis. Inflamasi umumnya dianggap sebagai sebuah proses negatif yang wajib dilawan. Dalam inflamasi juga termasuk respon akut yang terdapat pada sistem kekebalan tubuh. Respon tersebut terjadi setelah infeksi akibat cidera jaringan atau kerusakan dan karena adanya patogen. Terdapat dua fase utama yang terjadi dalam proses tersebut dimana fase pro-inflamasi salah satunya. Fase pro-inflamasi didefiniskan sebagai sebuah fase ketika leukosit masuk ke dalam daerah yang terluka. Fase yang kedua adalah fase anti-inflamasi. Fase anti-inflamasi atau yang biasa dikenal dengan restoratif merupakan fase dimana

sifat dari sel parenkimnya mampu untuk menyembuhkan bekas luka ataupun meregenerasi (otot rangka). Hal tersebut bergantung pada jenis cidera serta jaringannya (Al Gifari & Pratama, 2022).

Proses inflamasi memiliki peranan penting dalam homeostasis. Peran tersebut melalui pertahanan aktif terhadap beragam jenis rangsangan yang berbahaya. Rangsangan tersebut seperti kejadian traumatis serta virus neurotropik yang akan mendorong terbentuknya fungsi seluler serta jaringan peni. Kerusakan yang terjadi dalam sbeuah jaringan akan emicu timbulnya respon inflamasi. Respon inflamasi ini dimulai dari fase yang pertama yakni fase vaskular. Fase vascular termasuk di dalamnya terjadinya peningkatan aliran darah, peningkatan permeabilitas vaskular, vasodilatasi serta pembentukan edema pada lokasi yang mengalami cidera. Fase selanjutnya yang terjadi adalah fase selluler. Fase selluler merupakan fase ketika leukosit ekstravasasi dari darah yang melintasi endotelium lalu melintasi ke daerah yang terluka. Dalam daerah yang terluka tersebut neutrofil mengalami peningkatan pada respon pro-inflamasi dengan tujuan agar menarik monosit sebelum nantinya mereka mati dalam kurun waktu beberapa hari setelah neutrofil. Selanjutnya, makrofag juga akan aktif pada fase pro-inflamasi yang mampu untuk membersihkan melalui proses yang dinamakan proses eferositosis. Kemudian proses eferositosis dapat secara aktif terlibat di fase selanjutnya yaitu fase restoratif. Selesai atau tidaknya proses dari inflamasi akan sangat berpengaruh agar menghindari adanya kejadian inflamasi yang tidak terkontrol. Terdapat mediator inflamasi yang nantinya akan mendorong serta menggeser status makrofag yang awalnya dari status pro-inflamasi hingga akhirnya menjadi anti-inflamasi (Al Gifari & Pratama, 2022). Proses inflamasi ini sangat berperan penting khususnya dalam proses penyembuhan luka. Namun, inflamasi yang berlebih juga tidak baik dan mampu menjadi penyebab dari beberapa jenis penyakit imun seperti rheumatoid arthritis, vasomotor rhinnorhoea serta atherosclerosis (Amsia, 2020).

Beberapa fungsi dan keuntungan jintan hitam sebagai antiinflamasi antara lain mampu mengobati peradangan pada kulit yang disebabkan oleh radikal bebas serta menghilangkan jerawat. Jintan hitam dapat diaplikasikan pada kulit dalam bentuk produk yang mengandung jintan hitam atau minyak esensialnya. Mampu mengurangi gejala seperti asma, alergi, diabetes, sakit kepala, tekanan darah tinggi, gangguan pencernaan, dan reumatoid artritis. Jintan hitam dapat diminum dalam bentuk kapsul, bubuk, atau minyak. Mampu meningkatkan imunitas tubuh, mengurangi peradangan, dan melawan infeksi. Jintan hitam dapat membantu memperkuat sistem imun dengan merangsang produksi sel darah putih dan sel pembunuh alami. Mampu melindungi kesehatan otak serta dapat membantu mencegah beberapa jenis kanker. Jintan hitam dapat membantu melindungi sel dari kerusakan dengan menghambat oksidasi lipid dan DNA. Jintan hitam juga dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dengan menginduksi apoptosis atau kematian sel terprogram (Saleh, et al., 2023).

Salmonella. typhi merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit demam tifoid, yang merupakan penyakit endemis yang menjadi masalah kesehatan global termasuk Indonesia dan negara-negara di Asia tenggara seperti Malaysia dan Thailand. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang lebih jauh untuk mengetahui efektivitas ekstrak dan minyak biji jintan hitam pada pertumbuhan Salmonella. typhi. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Karsa dan Latief: 2020) dapat disimpulkan bahwa antara ekstrak dan minyak habbatussauda (jintan hitam), hanya pada ekstrak jintan hitam dengan konsentrasi 100% yang memiliki zona hambat terhadap bakteri Salmonella. typhi namun lemah. Sedangkan konsentrasi minyak habbatussauda (jintan hitam) tidak memiliki zona hambat terhadap bakteri (Karsa & Latief, 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwasannya ekstrak Nigella sativa memiliki aktivitas antibakteri terhadap Shigella dysenteriae pada konsentrasi 0,175 mg/disk dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 35,66 mm. Jintan hitam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri, antara lain: Escherichiacoli, Salmonella typhi, dan Staphylococcus aureus. Kemudian penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Astika (2023), dilakukan pengujian terhadap aktivitas antibakteri dari fraksi jintan hitam. Dimana Fraksinasi merupakan pemisahan senyawa berdasarkan dengan tingkat kepolarannya dalam pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda pula. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap ekstrak dan fraksi jintan hitam (Nigella sativa), maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat biji jintan hitam memiliki aktivitas

antibakteri terhadap bakteri Shigella sonnei dan Bacillus cereus. Menurut hasil uji bioautografi yang telah dilakukan, kandungan senyawa metabolit sekunder yang dimiliki oleh jintan hitam yang berperan aktif sebagai antibakteri terhadap Shigella sonnei dan Bacillus cereus yaitu alkaloid (Astika, et al, 2023).

Kandungan anti bakteri yang terdapat dalam jintan hitam ini juga sering dimanfaatkan sebagai bahan baku produk kecantikan/skincare. Pada penelitian yang dilakukan oleh Agistia (2023), melakukan penelitian tentang formula dan uji aktifitas antibakteri facial foam dari minyak jintan hitam. Dari penelitian ini dilakukan beberapa pengujian salah satunya yaitu uji anti iritasi dan uji antioksidan. Pada uji anti iritasi ini dengan melakukan uji anti bakteri Staphylococcus epidermidis, yang merupakan salah satu jenis bakteri penyebab jerawat. Pengujian ini dilakukan selama 8 Minggu dengan metode difusi. Dari pengujian yang telah dilakukan facial foam dari ekstrak biji jintan hitam ini memiliki daya hambat yang baik terhadap bakteri. Sedangkan penelitian yang dilakukan Cahya (2020), mengenai Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Wajah Berbasis Minyak Jintan Hitam (Nigella sativa) Menggunakan Metode DPPH. Dalam pengujian pada penelitian yang dilakukan ini sama yaitu dengan pengujian anti iritasi. Uji iritasi dilakukan bertujuan untuk mencegah terjadinya efek samping terhadap kulit. Uji iritasi dilakukan secara in vivo pada kelinci percobaan. Pengamatan untuk uji iritas dilakukan pada 24, 48, dan 72 jam setelah diberikan serum formula dengan dua parameter pengamatan, yaitu tingkat Eritema (reaksi kemerahan) dan tingkat edema (bengkak). Hasil data pengamatan uji iritasi pada serum formulasi selama 24, 48, dan 72 jam menunjukan pada pungggung kelinci normal, dan tidak terdapat eritema serta edema. Dapat disimpulkan bahwa serum formula (N2J3) dan (N4J3) aman untuk digunakan pada kulit.

Proses budidaya tanaman jintan hitam membutuhkan tekstur tanah yang berlempung dan memiliki kadar nitrogen, kadar garam rendah dan fosfat rendah. Media tanah yang digunakan yaitu bahan organik berupa berupa pupuk kotoran sapi dan arang sekam yang bermanfaat sebagai campuran media yang berperan untuk pertumbuhan tanaman jintan hitam. Cara memanen jintan hitam yaitu setelah bunga-bunga pada tanaman menjadi kering dan berwarna kecoklatan. Selanjutnya, gunting batang bunga dan masukkan ke dalam keranjang atau tempat lain. Pisahkan biji jintan hitam dari mahkota bunga dengan cara mengocok atau membukanya pelan-pelan. Penyimpanan jintan hitam dilakukan dengan cara menjaga kekeringan biji jintan hitam agar tidak basah. Simpan biji jintan hitam di dalam tempat yang rapat udara, bersih, dan kering. Taruh tempat tersebut di dalam laci dapur yang tidak terkena panas atau sinar matahari. Jintan hitam dapat tahan sampai setahun jika disimpan dengan benar (Mardisiwi et al., 2017).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan menunjukkan bahwa senyawa utama yang berperan penting sebagai antiinflamasi dalam tanaman jintan hitam (Nigella sativa) adalah thymoquinone. Senyawa ini terkandung khusus dalam tanaman jintan hitam yaitu pada minyak atsiri yang dihasilkan dari biji jitan hitam. Thymoquinone telah banyak diteliti kandungannya dan tidak hanya berperan sebagai antiinflamasi namun juga sebagai antitumor dan antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Minyak atsiri yang didapatkan dari tanaman jintan hitam (Nigella sativa) dapat diperoleh dengan cara diekstrak. Umumnya biji tanaman jintan hitam diekstrak menggunakan etanol dengan persentase 96% sebagai pelarut. Manfaat yang dimiliki oleh tanaman jintan hitam (Nigella sativa) sebagai antiinflamasi antara lain mampu mengobati peradangan pada kulit yang disebabkan oleh radikal bebas serta menghilangkan jerawat.

Tanaman jintan hitam (Nigella sativa) memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Manfaat-manfaat tersebut hendaknya dapat dikomunikasikan ke masyarakat luas agar masyarakat mampu untuk mengolah maupun mengonsumsi dari tanaman Nigella sativa ini. Budidaya tanaman jintan hitam juga diperlukan dan merupakan aspek yang terpenting. Budidaya dari tanaman ini akan sangat berpengaruh terhadap kualitas dari minyak atsiri yang dihasilkan. Teknik-teknik dalam budidaya tanaman jintan hitam ini membutuhkan perhatian khusus agar dapat menghasilkan tanaman jintan hitam yang berkualitas dan manfaatnya dapat dirasakan oleh masyarakat.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih yang tulus atas bimbingan yang diberikan oleh bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putra, S. Pd., M. Pd dan ibu Try Hartiningsih , S.Pd., M.Pd selaku dosen mata kuliah kimia jamu dan kimia bahan alam yang telah memberikan waktu, saran, dan masukannya selama proses pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada ibu Eva Ari wahyuni, Ph.D selaku koordinator program studi pendidikan IPA dan seluruh bapak ibu dosen program studi pendidikan IPA.

Daftar Pustaka

Adlini, M. N., *et al*. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Pustaka. *Edumaspul-Jurnal Pendidikan*,Vol. 6 (1), Hal. 974-980

Agista, N. et al. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Facial Foam Minyak Biji Jintan Hitam (Nigella Sativa Oil). *Jurnal Hasil Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, Vol 2 (1), Hal. 128-136

Al Gifari, M., & Pratama, Y. (2022). Body Defence Effect : Inflammation After Exercise. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, Vol 4 (1), Hal. 33-45.

Alwi, W., & Harifuddin, H. (2023). The Effect of Adding a Combination of Black Cumin Flour and Noni Leaf Flour on The Interior Quality of Quail Eggs. *JITPI: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science and Technology)*, Vol 9 (1), Hal. 49-55.

Amanuloh, M., & Krisdayanti, E. (2019). Jintan Hitam sebagai Imunomodulator dan Anti Inflamasi pada Pasien Asma. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, Vol 1 (1), Hal. 115-120.

Anam, M. M., *et al*. (2021). Efek Anti Inflamasi Ekstrak Etanol 96% Biji Jintan Hitam (Nigella sativa L.). *Proceeding Book National Symposium and Workshop Continuing Medical Education XIV*.

Andriyono, R. I. (2019). Kaempferia Galanga L. sebagai anti-inflamasi dan analgetik. *Jurnal Kesehatan*, Vol 10 (3), Hal. 495-502.

Annisa, N., Ramadhani, W., & Amin, S. (2021). Penerapan Pemberian Minyak Jintan HItam (Nigella Sativa Oil) Untuk Pengobatan Biang Keringat (Miliaria) pada Bayi di Wilayah PMD Brida Kity Dinarum S.ST. *Al-Insyirah Midwifery*, Vol 1 (2), Hal. 75-80.

Astika, F. & Muflihah, H. C. (2023). Aktifitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Jintan Hitam (Nigellasativa) Terhadap Bakteri Shigella sonnei dan Bacillus cereus Serta Bioautografinya. *Usadha: Journal of Pharmacy*, Vol 2 (1), Hal. 45-59.

Aulia, R. (2023). Efektifitas Simplisia Daun Alpukat (*Perseaamericana Mill*) dan Simplisia Biji Jintan Hitam (Nigella sativa) terhadap Penurunan Tekanan Darah. *Jurn al Kesehatan*, Vol 1(4), Hal. 551-561.

Azzahra, F., Yulianti, R., & Indra. (2022). Optimasi Gelatin-Gliserin pada Sediaan Gummy Candies Ekstrak Biji Jinten Hitam (Nigella sativa L.). *Journal of Pharmacopolium*, Vol 5 (2), Hal. 135-141.

Bare, Y., et al. (2019). Prediksi asam kuinat sebagai anti-inflamasi terhadap COX-2 secara virtual. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, hal. 124-129.

Cahya, A. P., & Fitri, N. (2020). Formulasi Dan Uji Antioksidan Serum Wajah Berbasis Minyak Jintan Hitam (*Nigella Sativa L*.) Menggunakan Metode Dpph. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE)*, Vol 5 (3), Hal. 44-53.

Chikrista, K., Ilmiawan, M. I., & Handini, M. (2021). Efek protektif kombinasi minyak jintan hitam (Nigella sativa) dan madu pada ginjal tikus yang diberi pajanan cisplatin. *Jurnal Cerebellum*, *Vol 6* (4), Hal. 115-122.

Demirbolat, I., Kartal, M., & Karik, U. (2019). Development and validation of a GC-FID method to quantify thymoquinone in black cumin seed oils. *Journal of Research in Pharmacy*, Vol 23 (3), Hal. 506-513.

Fachrudien, F. R. N., *et al*. (2019). Perbandingan Efektivitas Tampon Minyak Biji Jinten Hitam (Nigella sativa) dengan Tampon Rivanol 0,1% terhadap Gejala Klinis Otitis Eksterna Akut. *Herb-Medicine Journal*, Vol 2 (1), Hal. 28-35.

Fadli, M. R. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika*, Vol 21 (1), Hal. 33-54.

Gunawati, T. D., Mahmudah, G., & Sastyaarina, Y. (2020). Studi Literatur: Aktivitas Imunomodulator Tanaman Jintan Hitam (*Nigella Sativa L*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, Vol 12, Hal. 211-217.

Henny, S. et al (2022). Preparation of Black Cumin Extract Nanoemulsion Using the Oil Phase of Virgin Coconut Oil (VCO) Tween 80 and PEG 400 Surfactants. *Malaysian Journal of Medicine and Health Science*, hal. 2636-9346.

Hidayat, L. N. R., *et al*. (2022). Aplikasi Ekstrak Jintan Hitam (Nigella sativa L.) sebagai Zat Antibakteri Pada Kain Kapas Dengan Variasi Metode. *Arena Tekstil*, Vol 37 (1).

Ibrahim, F. M., & Habbasha, S. F. (2020). Effect of Processing on the Composition and Quality of Nigella sativa Essential Oil. *Black Cumin (Nigella Sativa) Seeds: Chemistry, Technology, Functionality, and Applications Food Bioactive Ingredients*, hal. 421-431.

Kania, M., Afifah, S. A., & Kireina, T. A. (2023). Analisis Mutu dan Uji Metabolit Sekunder dalam Simplisia Biji Jinten Hitam (Nigella sativa L.). PharmaCine: *Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, Vol 4 (1), Hal. 11-19.

Karsa, N. S., & Latief, S. (2020) Perbandingan Efektivitas Ekstrak dengan Minyak Biji JIntan Hitam (Habbatussauda) Terhadap Pertumbuhan Salmonella Typhi. *Alami Journal*, Vol 4 (2), Hal. 32-42

Kusuma, A. E., Susianti, S., & Oktaria, D. (2019). Pengaruh Pemberian Thymoquinone Terhadap Gambaran Histopatologi Jantung Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur *Sprague dawley* yang diinduksi asap rokok. *Majority*, Vol 8(1), Hal. 84-89.

Mahfur. (2018). Profil Metabolit Sekunder Senyawa Aktif Minyak Atsiri Jinten Hitam(Nigella sativa L.) dari Habasyah dan India. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol 15 (1), Hal. 90-97.

Mukhriani., Nonci, F. Y. & Nuhrang, F. (2020). Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol dan Ekstrak n-Heksan Biji jintan Hitam (Nigella sativa L) terhadap Mencit (Mus musculus). *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, Vol 8 (1), Hal. 1-11.

Nurchollifah, Y., Wijayatri, R., & Hidayat, I. W. (2021). Literature Study Of Pharmacological Effects Of Black Seed (Nigella Sativa) Based On Active Seeds. *Prosiding University Research Colloquium*, hal. 815-832.

Pratomo, G. S., Chusna, N., & Priyadi, M. (2020). Uji Potensi Daya Hambat Ekstrak Metanol Biji Jintan Hitam (Nigella Sativa L.) Terhadap Bakteri Streptococcus: Inhibitory Potential Test of Black Cumin Seeds (Nigella Sativa L.) Methanol Extract Against Streptococcus Bacteria. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, Vol 6 (1), Hal. 18-21.

Rachmayani, T., Akrom, A., & Hidayati, T. (2021). Pengaruh Minyak Biji Jinten Hitam (Nigella sativa L) terhadap Kadar Interleukin-4: Effect of Black Cumin Seed Oil (Nigella sativa L) on Interleukin-4 Level. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, Vol 3 (6), Hal. 773-780.

Rulianti, M. R., & Astuti, V. (2017). Uji Perbandingan Kandungan Antioksidan Produk Jinten Hitam yang Beredar di Kota Palembang dengan Metode DPPH. *Jurnal Kesehatan Palembang (JPP)*, Vol. 12 (1), Hal. 27-36.

Saleh, M. R., Putranto, W. S., Gumilar, J. (2023). Pengaruh Penambahan Minyak Jintan Hitam (Nigella sativa L) dengan Konsentrasi Berbeda pada Proses Pembuatan Yoghurt Terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat, pH dan Akseptabilitas. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, Vol 4 (1), Hal. 12-22.

Saras, T. (2023). *Habbatussauda: Manfaat Luar Biasa Habbatussauda bagi Kesehatan*. Tiram Media: Semarang.

Satrio, G. P., Chusna, N., & Priyadi, M. (2020). Uji Potensi Daya Hambat Ekstrak Metanol Biji Jintan Hitam (Nigella Sativa L) terhadap Bakteri Streptococus. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, Vol 6 (1), Hal. 18-21.

Susanto, B. N. A. & Susanto, N. C. A. (2023). Pengaruh Pemberian Kapsul Jinten Hitam terhadap Kadar Koleterol Ibu Rumah Tangga. *Jurnal Sehat Mandiri*, Vol 18 (1), Hal. 96-104.

Yagi, S. I., Nurmalasari, Y., & Rafie, R. (2021) Pengaruh Ekstrak Habbatussauda Nigella Sativa terhadap Status Gizi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, Vol 10 (1), Hal. 214-222.

Widjadia , C., H. (2020). Manfaat Jintan Hitam (Nigella sativa) sebagai Antiinflamasi dan Pereda Nyeri pada Osteoartritis (OA). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, Vol 9 (2), Hal. 901-907

Yussinta, A. (2023). FORMULASI Self Nano Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Minyak Biji Jinten Hitam (Nigella sativa L.) dengan Tween 80 dan PEG 400 Sebagai Surfaktan dan Kosurfaktan. *Skripsi thesis, Universitas Pekalongan.*

IDENTIFIKASI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI GETARAN GELOMBANG DAN BUNYI

Dian Ratna Khairunnisa'[1], Nur Qomaria[2], Badrud Tamam[3], Ana Yuniasti Retno Wulandari[4], dan Try Hartiningsih[5]

[1] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
dianratna25901@gmail.com
[2] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
nur.qomaria@trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
badruttamam@trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ana.wulandari@trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa pada materi getaran, gelombang, dan bunyi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan menggunakan random sampling dengan sampel kelas IX C dengan jumlah 28 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes keterampilan proses sains dan rubrik penilaian. Teknik analisis data menggunakan analisis data kuantitatif yang didapat dari hasil persentase perhitungan skor. Berdasarkan hasil penelitian keterampilan proses sains siswa kelas IX C UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan memiliki persentase rata-rata kelas sebesar 30,26% sehingga dapat dikategorikan pada kategori kurang. Perolehan persentase keterampilan proses sains tertinggi yang didapatkan siswa sebesar 77,78% dan persentase terendah sebesar 8,33%. Rata-rata persentase keterampilan proses sains siswa per indikator sebesar 30,26% dengan kategori kurang. Persentase ketercapain indikator keterampilan proses sains dengan perolehan persentase tertinggi pada indikator mengamati sebesar 39,29% dan persentase indikator terendah pada indikator menyimpulkan sebesar 24,60%, sehingga dapat diketahui bahwa siswa cenderung lebih mudah mencapai indikator mengamati dan lebih susah mencapai indikator menyimpulkan.

Kata Kunci: identifikasi, getaran gelombang dan bunyi, keterampilan proses sains.

Abstract *This study aims to determine students' science process skills in vibration, wave, and sound material. This research is quantitative descriptive. This research was conducted at UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan in the odd semester of the 2023/2024 academic year. The sampling technique is by using random sampling with a sample of class IX C with a total of 28 students. The instruments used are science process skills tests and assessment rubrics. The data analysis technique uses quantitative data analysis which is obtained from the results of the percentage calculation of the score. Based on the results of research on science process skills, class IX C UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan has an average class percentage of 30.26% so that it can be categorized in the less category. The highest percentage of science process skills obtained by students was 77.78% and the lowest percentage was 8.33%. The average percentage of students' science process skills per indicator is 30.26% in the less category. The percentage of achievement of the science process skills indicator with the highest percentage obtained on the observing indicator was 39.29% and the lowest percentage on the indicator concluding was 24.60%, so that it can be seen that students tend to achieve the observing indicator more easily and it is more difficult to reach the conclusion indicator.*

Keywords: identification, science process skills, vibration waves and sound.

Pendahuluan

Pendidikan terus dikembangkan agar sesuai dengan keadaan perkembangan zaman dan teknologi yang ada sekarang.Inovasi untuk memajukan pendidikan Indonesia saat ini dilakukan salah satunya dengan mengembangkan kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka diterapkan dengan mengacu pada pendekatan minat dan bakat yang bertujuan untuk menciptakan pendidikan yang menyenangkan bagi guru maupun siswa serta mengembangkan aspek keterampilan karakter sesuai dengan nilai-nilai bangsa Indonesia (Vhalery *et al*., 2022). Karakter-karakter tersebut dapat diwujudkan dari dilaksanakannya proses pembelajaran salah satunya dalam pembelajaran IPA.

Pembelajaran IPA atau sains merupakan pembelajaran yang tidak hanya berisi ilmu bidang dasar IPA meliputi fisika, kimia, dan biologi saja namun juga mempelajari berbagai cabang ilmu IPA lainnya seperti astronomi, botani, ekologi, dan geologi. Pembelajaran IPA sebagaimana hakikat sains merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi (Safitri *et al*., 2019). Sains sebagai produk atau proses terdiri dari kumpulan pengetahuan dan gagasan yang dapat diverifikasi kebenarannya dalam bentuk fakta, prinsip, dan teori. Sains sebagai proses artinya melibatkan pembelajaran berbagai kemampuan ilmiah untuk memperoleh pengetahuan. Sains sebagai aplikasi diartikan bahwa sains dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi sebagai sikap dan memiliki keterkaitan dalam disiplin ilmu lainnya dan teknologi.

Pemahaman terkait hakikat IPA perlu didalami untuk menumbuhkan pentingnya pembelajaran IPA agar dapat diaplikasikan dan dihubungkan dengan keterampilan-keterampilan yang perlu dikuasai siswa dalam pembelajaran IPA seperti keterampilan proses sains dan sikap ilmiah. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan dalam proses pembelajaran dengan menekankan pada proses melatihkan aktivitas ilmiah yang dapat mengembangkan kemampuan melalui eksperimen maupun percobaan (Murdani, 2020). Keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar terdiri dari 7 indikator meliputi mengamati, memprediksi, menginterpretasikan data, menggunakan alat, melakukan pekerjaan, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Adapun keterampilan proses sains terintegrasi terdiri dari 5 indikator meliputi menafsirkan data, mendefiniskan operasional variabel, mengkontrol variabel, membuat hipotesis, dan bereksperimen.

Implementasi keterampilan proses sains melalui pemberian kesempatan langsung kepada siswa untuk benar-benar mengalami menjadi seorang ilmuwan, dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa diyakini dapat membantu siswa memahami konsep-konsep sains dengan baik. Keterampilan proses sains dapat dikembangkan dengan mengasah keterlibatan fisik dan mental-intelektual siswa (Gasila *et al*., 2019). Sebab pada dasarnya setiap

siswa memiliki keterampilan-keterampilan dalam belajar termasuk keterampilan proses sains namun masih belum optimal.

Berdasarkan hasil beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa SMP/MTs masih memiliki tingkat keterampilan proses sains yang rendah. Hal ini diperkuat oleh salah satu penelitian yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa tergolong kurang baik dengan rata-rata 39,7% yang disebabkan karena siswa kurang memahami konsep materi, siswa merasa sulit dalam menyelesaikan soal dan siswa kurang teliti dalam membaca pertanyaan pada soal yang diberikan (Santiawati *et al*., 2022). Pemahaman siswa mengenai suatu konsep materi IPA masih kurang dan dianggap sulit oleh sebagian besar siswa karena melibatkan konsep-konsep dan pemahaman yang mendalam serta beberapa hafalan teori dan rumus, salah satunya pada materi getaran, gelombang, dan bunyi sehingga menyebabkan siswa cenderung bosan, tidak tertarik, dan ingin meninggalkan pembelajaran (Sabono *et al*., 2023). Penelitian lain mengenai keterampilan proses sains siswa mengenai materi getaran, gelombang, dan bunyi menunjukkan rata-rata keterampilan proses sains sedang dengan perolehan indikator tertinggi yang dicapai oleh siswa adalah indikator mengamati, sedangkan indikator terendah yang sulit dicapai oleh siswa adalah indikator menginterpretasi data (Rahayu *et al*., 2021).

Begitu pula kenyataan yang ada di lapangan yaitu di UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan yang sudah diobservasi peneliti sebelumnya menujukkan keterampilan proses siswa masih rendah. Terlebih pada materi getaran, gelombang dan bunyi siswa kebanyakan memperoleh nilai rendah dan kesulitan mengerjakan soal. Hal tersebut terjadi karena dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Bangkalan yang dilakukan masih bersifat konvensional dimana guru menjelaskan materi kemudian diberikan contoh untuk mengerjakan soal dan kurang menekankan keterampilan proses sains untuk dikuasai siswa.

Keterampilan proses sains penting untuk dikuasai dan dikembangkan oleh siswa karena dapat menentukan keberhasilan pembelajaran IPA dengan mengembangkan proses dasar penyelidikan ilmiah dan pengembangan intelektual yang diperlukan dalam mempelajari konsep ilmiah untuk memperoleh pengetahuan baru (Ginting *et al*., 2022). Keterampilan proses sains siswa pada materi getaran, gelombang, dan bunyi perlu diidentifikasi sebagai sumber informasi tingkat keterampilan proses sains siswa sehingga bisa membantu peningkatan kualitas pembelajaran IPA agar meningkat. Berdasarkan hal tersebut maka penting untuk dilakukan penelitian dengan judul "Identifikasi Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Getaran Gelombang dan Bunyi".

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif, dimana penelitian ini berorientasi meneliti sebuah objek ilmiah untuk memperoleh gambaran utuh mengenai fenomena yang diamati. Desain alur penelitian ini yaitu diwali dengan adopsi instrumen tes, pengambilan data, proses analisis data, pembahasan, dan kesimpulan. Teknik pengambilan sampel adalah *random sampling*. Sampel yang digunakan adalah kelas IX C UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan sebanyak 28 siswa yang sebelumnya sudah mendapat materi getaran, gelombang, dan bunyi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa instrumen tes dan rubrik penilaian keterampilan proses sains berisi 9 soal *essay* mengenai getaran, gelombang yang diadopsi dari skripsi Husniah (2019) dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model POE dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Proses Sains". Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes. Hasil pengumpulan data akan dianilis dengan mengggunakan **rumus 1** (Arikunto, 2015).

$$Persentase\ \% = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 100\% \qquad (1)$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan analisis data, maka dapat dilihat kriteria interpretasi keterampilan proses sains pada **tabel 1.**

Tabel 1. Interpretasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Nilai	Kategori
80% ≤ N ≤ 100%	Sangat baik
60% ≤ N < 80%	Baik
40% ≤ N < 60%	Cukup
20% ≤ N < 40%	Kurang
0% ≤ N < 20%	Sangat kurang

(Dimodifikasi dari Hartati *et al*., (2022)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian tes keterampilan proses sains siswa dilakukan dengan menggunakan 9 soal *essay* yang bertujuan untuk mengukur dan mengumpulkan data mengenai performa pemahaman dan penguasaan cakupan materi getaran, gelombang, dan bunyi. Adapun tabel hasil rekapitulasi keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada **tabel 2.**

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Tes Keterampilan Proses Sains Siswa

No	Nama Siswa	Persentase	Kategori
1	S1	78,78%	Baik
2	S2	61,11%	Baik
3	S3	61,11%	Baik
4	S4	50,00%	Cukup
5	S5	41,67%	Cukup
6	S6	41,67%	Cukup
7	S7	38,89%	Kurang
8	S8	36,11%	Kurang
9	S9	30,56%	Kurang
10	S10	30,56%	Kurang
11	S11	27,78%	Kurang
12	S12	27,78%	Kurang
13	S13	25,00%	Kurang
14	S14	25,00%	Kurang
15	S15	25,00%	Kurang
16	S16	25,00%	Kurang
17	S17	25,00%	Kurang
18	S18	25,00%	Kurang
19	S19	22,22%	Kurang
20	S20	22,22%	Kurang
21	S21	22,22%	Kurang
22	S22	19,44%	Sangat Kurang
23	S23	19,44%	Sangat Kurang
24	S24	16,67%	Sangat Kurang
25	S25	16,67%	Sangat Kurang
26	S26	13,89%	Sangat Kurang
27	S27	11,11%	Sangat Kurang
28	S28	8,33%	Sangat Kurang
	Rata-Rata	30,26%	Kurang

Berdasarkan hasil rekapitulasi tes keterampilan proses sains siswa di kelas IX C UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan, persentase tertinggi yang didapatkan siswa sebesar 77,78% dan persentase terendah sebesar 8,33%. Rata-rata persentase kelas didapatkan sebesar 30,26% dengan kategori kurang. Jumlah siswa dengan kriteria keterampilan proses sains baik sebanyak 3 siswa, kriteria cukup sebanyak 3 siswa, kriteria kurang sebanyak 15 siswa, dan kriteria sangat kurang sebanyak 7 siswa.

Rendahnya persentase keterampilan proses sains siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya dari proses pembelajaran yang dilakukan, instrumen penelitian, maupun proses penelitian. Pelaksanaan proses pembelajaran di UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan dilaksanakan belum efektif dimana guru belum bisa menciptakan pembelajaran yang kreatif. Proses pembelajaran

biasanya monoton dan cenderung menggunakan metode ceramah, kurang melaksanakan praktikum, guru jarang mempersiapkan pembelajaran, dan keterbatasan waktu guru dalam mempersiapkan pembelajaran. Menurut teori kontruktivis kognitif yang dikemukakan oleh Piaget dalam Rahman *et al.,* (2020) bahwa pemrosesan informasi akan lebih mendalam jika seseorang siswa mengonstruksi sendiri pengetahuan yang didapatkan maka siswa akan terlatih dalam menemukan masalah dapat memecahkannya dengan mengaitkan konsep dan keseharian yang ada sehingga keterampilan proses sains siswa dapat terlatih.

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian juga dapat menyebabkan rendahnya hasil keterampilan proses sains siswa. Hal tersebut terjadi karena jumlah soal yang tidak berimbang pada beberapa indikator soal yang digunakan. Soal yang tidak berimbang akan menyebabkan nilai rata-rata siswa yang diteliti menjadi tidak sama bobotnya. Menurut Kurniawan & Pradipta (2023) menjelaskan bahwa penyusunan soal yang baik haruslah memperhatikan capaian yang dicapai dengan memperhatikan daya pembeda maupun tingkat kesukaran soal, selain itu dalam proses penilaian instrumen validator juga harus memperhatikan prinsip-prinsip dalam melakukan penilaian Proses selama penelitian juga dapat berdampak dengan hasil keterampilan proses sains, dimana dalam penelitian ini sebelum dilakukan tes pengerjaan soal keterampilan proses sains peneliti tidak mengulas materi terlebih dahulu. Hal ini tentunya berdampak terhadap hasil yang didapatkan siswa terlebih instrumen tes penelitian ini menggunakan materi getaran, gelombang, dan bunyi yang diajarkan sudah cukup lama yaitu pada akhir pembelajaran kelas VIII semester II. Menurut teori belajar Ausubel yang menjelaskan bahwa terdapat dua syarat yang harus dipenuhi dalam pembelajaran bermakna yaitu materi yang dipelajari harus logis dan relevan terhadap kognitif siswa dan siswa harus memiliki kesipan dan minat untuk belajar (Hamida *et al*., 2022).

Keterampilan Proses Sains Siswa Per Indikator

Keterampilan proses sains yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari 7 indikator dengan hasil rekapitulasi persentase yang dapat dilihat pada **tabel 3.**

Tabel 3 Rekapitulasi Persentase Keterampilan Proses Sains Siswa Per Indikator

Indikator KeterampilanProses Sains	Persentase	Kategori
Mengamati	39,29 %	Kurang
Memprediksi	36,91 %	Kurang
Menginterpretasikan data	33,33 %	Kurang
Menggunakan alat	35,71 %	Kurang
Melakukan pekerjaan	26,19 %	Kurang
Menyimpulkan	24,60 %	Kurang
Mengkomunikasikan	27,38 %	Kurang
Rata-Rata	30,26%	Kurang

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan rata-rata persentase keterampilan proses sains siswa per indikator sebesar 30,26% dengan kategori kurang. Persentase ketercapain indikator keterampilan proses sains dengan perolehan persentase tertinggi pada indikator mengamati sebesar 39,29% dan persentase indikator terendah pada indikator menyimpulkan sebesar 24,60%. Mengacu pada penjabaran tersebut, siswa cenderung lebih mudah mencapai indikator mengamati dan lebih susah mencapai indikator menyimpulkan. Berikut analisis setiap butir jawaban per indikator yang telah diperoleh sebagai berikut:

1. Mengamati

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan persentase keterampilan proses sains indikator mengamati sebesar 39,29% dengan kategori kurang. Indikator mengamati terdapat pada soal nomor 1. Berdasarkan keseluruhan jawaban siswa pada indikator mengamati, tidak ada siswa yang menjawab dengan tepat, 6 siswa menjawab dengan kurang tepat, 21 siswa menjawab salah, dan 1 siswa tidak menjawab. Hal ini menunjukkan kebanyakan siswa belum menguasai keterampilan

mengamati. Siswa pada indikator ini memahami maksud gambar tetapi belum mengaitakan dengan perambatan bunyi.

Indikator mengamati merupakan titik tumpu mengembangkan indikator selanjutnya. Menurut teori belajar Jean Piaget bahwa siswa akan terlatih berpikir jika siswa mengkontruksi pengetahuannya sendiri terlebih jika dibantu melalui gambar dalam keterampilan proses sains sehingga konsep materi yang diterimanya tidak abstrak (Marinda, 2020). Sejalan dengan teori Piaget tersebut indikator mengamati perlu ditingkatkan dengan cara mengkontruksi pengetahuan siswa melalui stimulus yang dapat diberikan selama pembelajaran berlangsung. Peningkatan keterampilan proses sains indikator mengamati dapat terjadi apabila siswa semakin banyak diberikan stimulus dan model pembelajaran yang mendukung keterampilan mengamati, misalnya pada lembar kerja siswa disajikan gambar hasil percobaan ataupun siswa diajak untuk mengamati langsung suatu percobaan (Halimah *et al*., 2019).

2. Memprediksi

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan persentase keterampilan proses sains indikator memprediksi sebesar 36,91% dengan kategori kurang. Indikator memprediksi terdapat pada soal nomor 2 dan 3. Data yang diperoleh menunjukkan soal nomor 2 tidak ada siswa yang menjawab dengan benar, terdapat 1 siswa dengan jawaban kurang benar, 27 siswa menjawab dengan salah, dan tidak ada siswa yang tidak menjawab soal. Kebanyakan siswa pada soal nomor 2 tidak bisa memprediksi senar mana yang bergetar dan tidak bisa mengaitkan dengan konsep resonansi yang dimaksud. Sedangkan soal nomor 3 menunjukkan 2 siswa menjawab dengan benar, tidak ada siswa yang menjawab dengan kurang tepat, 25 siswa menjawab salah, dan 1 siswa tidak menjawab. Siswa pada soal nomor 3 kebanyakan salah dalam menyebutkan arah gerak slinki dan membuat prediksi berdasarkan ilustrasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa belum mampu membuat prediksi dari suatu percobaan.

Indikator memprediksi melatih siswa untuk mampu membuat hipotesis berdasarkan masalah yang diberikan kemudian mengaitkan dengan suatu konsep yang telah dipelajari siswa sebelumnya, karena pada dasarnya siswa sudah memiliki pengetahuan dasar mengenai materi yang diajarkan. Hal ini sejalan dengan teori kontruktivisme yang menyatakan siswa harus mengkontruksi pengetahuannya dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya (Kusumawati *et al*., 2022). Keterampilan proses sains indikator memprediksi dapat ditingkatkan dengan menerapkan cara belajar aktif, sehingga siswa dapat berperan secara langsung dan maksimal untuk beinteraksi dan menyelesaikan permasalahan selama proses pembelajaran (Ranesa, 2021).

3. Menginterpretasikan data

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan persentase keterampilan proses sains indikator menginterpretasikan data sebesar 33,33% dengan kategori kurang. Soal indikator menginterpretasikan data terdapat pada nomor 4. Data yang diperoleh terdapat 2 siswa mejawab dengan tepat, 1 siswa menjawab dengan kurang tepat, 20 siswa menjawab dengan salah, dan 5 siswa tidak menjawab. Hampir seluruh siswa menjawab salah dalam membaca grafik yang disajikan dalam soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa belum mampu menafsirkan data yang diperoleh dari suatu percobaan.

Indikator menginterpretasikan data berisi kemampuan siswa menafsirkan bukti ilmiah atau data melalui pengamatan ataupun kajian literatur yanga ada. Peningkatan keterampilan proses sains indikator menginterpretasikan data dapat dilakukan dengan melakukan pembelajaran yang aktif dengan metode pembelajaran yang sesuai maupun dengan menyajikan suatu permasalahan untuk diselesaikan siswa melalui kajian literatur (Anggraeni *et al*., 2020). Sebagai contoh peningkatan menginterpretasikan data dapat dilaksanakan dengan menerapkan eksperimen berbasis inkuiri untuk mengajarkan siswa menafsirkan hasil data untuk dianalisis secara kritis sesuai dengan penemuan

yang didapatkan. Hal ini selaras dengan teori Ausubel bahwa pelajaran akan lebih dipahami siswa jika siswa merasa pembelajaran tersebut bermakna (Ardiani, 2022).

4. Menggunakan alat

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan persentase keterampilan proses sains indikator menggunakan alat sebesar 35,71% dengan kategori kurang. Soal dengan indikator menggunakan alat terdapat pada nomor 5. Dari data yang diperoleh tidak ada siswa yang menjawab soal dengan benar, terdapat 7 siswa menjawab dengan kurang tepat, 16 siswa menjawab dengan salah, dan 5 siswa tidak menjawab. Sebagian besar siswa masih belum bisa menjelaskan penggunaan alat ultrasonografi dalam soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa belum mampu menggunakan alat.

Keterampilan dalam menggunakan alat perlu dikuasai siswa khususnya dalam pembelajaran IPA sebab seringkali adanya praktikum untuk menjelaskan suatu materi. Pembiasaan pelaksanaan praktikum dalam hal ini dapat dijadikan sebagai upaya meningkatkan keterampilan proses sains siswa agar aktif sehingga perlu adanya sarana prasarana yang memadai untuk mendukung indikator menggunakan alat (Trisusilosakti & Aisyah, 2020). Pelaksanaan praktikum sebagai upaya meningkatkan keterampilan proses sains siswa indikator menggunakan alat dan bahan tersebut sesuai dengan teori Bruner bahwa siswa perlu berperan aktif sebagai dasar pemahaman suatu konsep yang mana dalam hal ini siswa perlu aktif dalam menggunakan alat praktikum (Sundari & Fauziati, 2021).

5. Melakukan pekerjaan

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan persentase keterampilan proses sains indikator melakukan pekerjaan sebesar 26,19% dengan kategori kurang. Soal dengan indikator melakukan pekerjaan terdapat pada nomor 6a, 7a, dan 8a. Berdasarkan data yang didapatkan diketahui bahwa pada soal nomor 6a tidak ada siswa yang menjawab dengan benar, 7 siswa menjawab dengan kurang tepat, 16 siswa menjawab dengan salah, dan 5 siswa tidak menjawab. Soal nomor 7a terdapat 4 siswa menjawab dengan benar, 2 siswa menjawab dengan kurang tepat, 11 siswa menjawab salah, dan 11 siswa tidak menjawab. Soal nomor 8a tidak ada siswa yang menjawab dengan benar, 1 siswa menjawab dengan kurang tepat, 8 siswa menjawab salah, dan 19 siswa tidak menjawab. Siswa pada indikator melakukan pekerjaan terdepat beberapa yang mampu menjawab pertanyaan dengan tepat yaitu dalam membuat langkah-langkah sederhana secara lengkap, meskipun sebagian besar siswa menjawab dengan kurang lengkap maupun salah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu melakukan suatu kegiatan percobaan.

Indikator melakukan pekerjaan penting dikuasai untuk mendorong siswa membuktikan hipotesis yang telah diajukan. Hal tersebut sejalan dengan teori Brunner bahwa praktikum membantu siswa yang secara aktif berperan dalam pembelajaran sehingga memperoleh pegetahuannya sendiri secara bermakna (Mubarokah & Kuswanti, 2019). Peningkatan keterampilan proses sains indikator melakukan pekerjaan ini dapat dilakukan dengan mendorong pembelajaran dengan berbasis praktikum agar siswa lebih aktif dan memiliki lebih banyak kesempatan dalam melakukan pekerjaan secara sistematis. Faktor lainya yang dapat mendukung meningkatnya indikator melakukan pekerjaan yaitu kejelasan lembar panduan maupun penjelasan guru dalam membuat prosedur rancangan sebuah pekerjaan (Putri *et al*., 2022).

6. Menyimpulkan

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan persentase keterampilan proses sains indikator menyimpulkan sebesar 24,60% dengan kaegori kurang. Soal indikator menyimpulkan terdapat pada nomor 6b, 7b, dan 8b. Berdasarkan data penelitian dapat diketahui bahwa pada soal nomor 6b terdapat 1 siswa menjawab dengan benar, 2 siswa menjawab dengan kurang tepat, 10 siswa

menjawab dengan salah, dan 15 siswa tidak menjawab. Soal nomor 7b menunjukkan bahwa 3 siswa menjawab dengan benar, 3 siswa menjawab kurang tepat, 13 siswa menjawab salah, dan 9 siswa tidak menjawab. Soal nomor 8b menunjukkan 1 siswa menjawab benar, tidak ada siswa yang menjawab kurang tepat, 14 siswa menjawab salah, dan 13 siswa tidak menjawab. Sebagian besar siswa pada soal indikator menyimpulkan salah dalam membuat kesimpulan. Hal tersebut menujukkan siswa belum mampu menyimpulkan dan mengaitkan dengan konsep yang dipelajari.

Indikator menyimpulkan berkaitan erat dengan kemampuan menerapkan konsep, sebab untuk menyimpulkan siswa perlu membandingkan konsep dengan permasalahan yang ada (Fitriani *et al*., 2021). Hal ini senada dengan teori kontruktivisme bahwa siswa harus mengkontruksi pengetahuan yang dimilikinya melalui kegiatan salah satunya praktikum untuk memperoleh pengetahuan yang lebih banyak (Atma *et al*., 2023). Peningkatan keterampilan proses sains indikator menyimpulkan dapat dilakukan dengan memberikan latihan maupun praktikum agar dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

7. Mengkomunikasikan

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan persentase keterampilan proses sains indikator menyimpulkan sebesar 27,38% dengan kategori kurang. Soal indikator menyimpulkan terdapat pada nomor 9. Dari data yang diperoleh dapat diketahui bahwa 1 siswa menjawab dengan benar, 5 siswa menjawab dengan kurang tepat, 13 siswa menjawab dengan salah, dan 9 siswa tidak menjawab. Sebagian besar siswa pada indikator mengkomunikasikan belum mampu menyatakan informasi dari gambar dalam menjelaskan frekuensi bunyi. Hal tersebut menunjukkan siswa belum memiliki keterampilan mengkomunikasikan.

Indikator mengkomunikasikan berhubungan erat dengan sikap kritis dan kemampuan mengamati siswa. Semakin besar sikap kritis dan keterampilan mengamati siswa, maka akan meningkatkan rasa ingin tahu siswa sehingga muncul keterampilan bertanya yang dapat melatih siswa untuk menjelaskan kembali hasil pengamatan yang sudah didapatkan (Hayati & Setiawan, 2022). Hal tersebut sesuai dengan teori Brunner bahwa siswa perlu berperan aktif sebagai dasar pemahaman siswa memahami materi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Ekawati, 2019). Peningkatan keterampilan proses sains indikator mengkomunikasikan dapat dilakukan dengan membiasakan siswa untuk menyampaikan pendapat dan menjelaskan gambar, tabel, maupun grafik.

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian keterampilan proses sains siswa kelas IX C UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan memiliki persentase rata-rata kelas sebesar 30,26% sehingga dapat dikategorikan pada kategori kurang. Perolehan persentase keterampilan proses sains tertinggi yang didapatkan siswa sebesar 77,78% dan persentase terendah sebesar 8,33%. Rata-rata persentase keterampilan proses sains siswa per indikator sebesar 30,26% dengan kategori kurang. Persentase ketercapain indikator keterampilan proses sains dengan perolehan persentase tertinggi pada indikator mengamati sebesar 39,29% dan persentase indikator terendah pada indikator menyimpulkan sebesar 24,60%, sehingga dapat diketahui bahwa siswa cenderung lebih mudah mencapai indikator mengamati dan lebih susah mencapai indikator menyimpulkan.

Saran yag diberikan yaitu pengambilan data seharusnya lebih teliti dan banyak melakukan pendekatan dengan siswa. Hal itu diperlukan agar siswa mengerjakan soal dengan sungguh-sungguh sehingga data yang diperoleh optimal. Saran lain yang dapat diberikan yaitu hasil penelitian perlu dikembangkan lebih spesifik untuk penelitian selanjutnya sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik dan maksimal dalam upaya mengidentifikasi keterampilan proses sains siswa.

Daftar Pustaka

Anggraeni, A. Y., Wardani, S., & Hidayah, A. N. (2020). Profil peningkatan kemampuan literasi kimia siswa melalui pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis kontekstual. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *14*(1), 2512–2523.

Ardiani, K. E. (2022). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berorientasi Teori Belajar Ausubel Pada Muatan Ipa Materi Sumber Energi Untuk Siswa Kelas Iv. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, *6*(1).

Ardianto, E. (2015). *Metodologi Penelitian untuk Public Relation Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Simbiosa Rekatama Media.

Atma, R. W. J., Alwi, M., & Fadilah, D. (2023). Validitas Pengembangan Bahan Ajar IPA Sekolah Dasar Berbasis Teori Belajar Bruner. *PALAPA*, *11*(1), 34–44.

Ekawati, M. (2019). Teori belajar menurut aliran psikologi kognitif serta implikasinya dalam proses belajar dan pembelajaran. *E-TECH: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, *7*(2), 1–12.

Fitriani, R., Maryani, S., Chen, D., Aldila, F. T., Ginting, A. A. B., Sehab, N. H., & Wulandari, M. (2021). Mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa melalui kegiatan praktikum viskositas di SMAN 1 Muaro Jambi. *PENDIPA Journal of Science Education*, *5*(2), 173–179.

Gasila, Y., Fadillah, S., Studi, P., & Fisika, P. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, *06*(1), 14–22.

Ginting, A. A. B., Darmaji, D., & Kurniawan, D. A. (2022). Analisis Pentingnya Keterampilan Proses Sains terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di SMA Se-Kecamatan Pemayung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *12*(1), 91–96.

Halimah, M., Langitasari, I., & Solfarina, S. (2019). Application of PDEODE Learning Model to Increase Student's KPS in Buffer Solution. *Jurnal Profesi Keguruan*, *5*(1), 15–22.

Hamida, N. A., Sein, L. H., & Ma'rifatunnisa, W. (2022). Implementasi Teori Meaningfull Learning David Ausubel Dalam Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam di MI Nursyamiyah Tuban. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, *6*(4), 1386–1400.

Hartati, M., Azmin, N., Nasir, M., & Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan, S. (2022). Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *5*(12), 5795–5799. http://Jiip.stkipyapisdompu.ac.id

Hayati, N., & Setiawan, D. (2022). Dampak Rendahnya kemampuan berbahasa dan bernalar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(5), 8517–8528.

Husniah. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model POE dengan *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Proses Sains. *Skripsi*, Program Sarjana Universitas Trunojoyo Madura.

Kurniawan, R., & Pradipta, A. W. (2023). Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Matakuliah Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, *11*(2), 234–341.

Kusumawati, I. T., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022). Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, *5*(1), 13–18.

Marinda, L. (2020). Teori perkembangan kognitif Jean Piaget dan problematikanya pada anak usia sekolah dasar. *An-Nisa': Journal of Gender Studies*, *13*(1), 116–152.

Mubarokah, N., & Kuswanti, N. (2019). Penerapan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing materi sistem indera kelas XI untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *8*(3).

Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan keterampilan proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, *3*(3), 72–80. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JFI/article/view/22195

Putri, R. Y., Sudarti, S., & Prihandono, T. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Rangkaian Seri Paralel Menggunakan Metode Praktikum. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, *6*(1), 497–502.

Rahayu, S., Ahied, M., Hadi, W. P., & Wulandari, A. Y. R. (2021). Analisis keterampilan proses sains siswa SMP pada materi getaran gelombang dan bunyi. *Natural Science Education Research*, *4*(1), 28–34.

Rahman, R. A., Limatahu, I., Negeri, S., & Ternate, K. (2020). Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Negeri 8 Kota Ternarte Melalui Penerapan Model Pembelajaran Ccdsr (Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection). *Jurnal Penelitian PendidikanSains)*, *09*(02), 2549–1597. https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps

Ranesa, D. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran dan Gaya Kognitif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *ALFARISI: Jurnal Pendidikan MIPA*, *2*(3).

Sabono, R. E., Nirahua, J., & Sapulete, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Alat-Alat Optik. *PHYSIKOS Journal of Physics and Physics Education*, *2*(1), 9–19.

Safitri, E., Kosim, K., & Harjono, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa SMP Negeri 1 Lembar Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, *5*(2), 197–204. https://doi.org/10.29303/jpft.v5i2.825

Santiawati, S., Yasir, M., Hidayati, Y., & Hadi, W. P. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Smp Negeri 2 Burneh. *Natural Science Education Research*, *4*(3), 222–230.

Sundari, S., & Fauziati, E. (2021). Implikasi Teori Belajar Bruner dalam Model Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, *3*(2), 128–136.

Trisusilosakti, A., & Aisyah, R. S. S. (2020). Kegiatan Laboratorium Kimia Berbasis Mini-Project Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa pada Praktikum Uji Aldehid. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, *2*(1), 1–9.

Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal of Education*, *8*(1),185. https://doi.org/10.30998/rdje.v8i1.11718

KHASIAT BUNGA KITOLOD UNTUK KESEHATAN MATA: MELINDUNGI DARI RADIKAL BEBAS DAN MENJAGA KESEHATAN

Aditya Dwi Mahardika[1], Siti Nur Haliza[2], Nanda Krisnawati[3], Islamiati Rohana[4], Ameliya Mariyana[5], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[6], Try Hartiningsih[7]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100111@student.trunojoyo.ac.id
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100066@student.trunojoyo.ac.id
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100083@student.trunojoyo.ac.id
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100099@student.trunojoyo.ac.id
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100103@student.trunojoyo.ac.id
[6] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
dwi.bagus@trunojoyo.ac.id
[7] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Obat tradisional merupakan ramuan yang menggunakan bahan alam secara turun temurun yang digunakan untuk pengobatan. Bunga Kitolod yang dikenal dengan nama ilmiah *Isotoma longiflora*, telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di berbagai negara, terutama di Indonesia, sebagai obat untuk berbagai keluhan kesehatan mata. Bunga Kitolod mengandung senyawa aktif yang memiliki potensi antiinflamasi, antibakteri, dan antialergi. Manfaat ini dapat membantu dalam mengurangi gejala konjungtivitis, orzuel, dan gangguan mata lain yang disebabkan oleh peradangan atau infeksi. Selain itu, aplikasi lokal dari ekstrak bunga Kitolod telah menunjukkan efek positif dalam meningkatkan ketajaman visual dan mengurangi kemerahan pada mata. Walaupun demikian, konsumsi atau penggunaan Bunga Kitolod harus dilakukan dengan hati-hati dan sesuai dosis, serta di bawah pengawasan ahli, mengingat adanya potensi efek samping. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui khasiat bunga kitolod terhadap kesehatan mata. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data menggunakan teknik purposive sampling. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memvalidasi manfaat ini dan menentukan dosis optimal serta metode aplikasi yang paling efektif.

Kata kunci : bunga kitolod; mata; obat herbal.

Abstract *Traditional medicine is a concoction that uses natural ingredients that have been passed down from generation to generation and are used for treatment. Kitolod flowers, known by the scientific name Isotoma longiflora, have long been used in traditional medicine in various countries, especially in Indonesia, as a medicine for various eye health complaints. Kitolod flowers contain active compounds that have anti-inflammatory, antibacterial and anti-allergic potential. These benefits can help in reducing the symptoms of conjunctivitis, orzuel, and other eye disorders caused by inflammation or infection. In addition, local application of Kitolod flower extract has shown positive effects in improving visual acuity and reducing eye redness. However, consumption or use of Kitolod flowers must be done carefully and according to the dosage, and under expert supervision, considering the potential for side effects. This research aims to determine the efficacy of kitolod flowers on eye health. This research uses a descriptive qualitative method with data collection techniques using purposive sampling techniques. Further research is needed to validate these benefits and determine the optimal dosage and most effective application method.*

Keywords : kitolod flower; eye; herbal medicine

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan, dimana di dalamnya terdapat banyak pulau. Letak geografis dan luasnya wilayah Indonesia yang tersebar pada ribuan pulau, sehingga menjadikan Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati. Indonesia termasuk ke dalam salah satu negara yang memiliki iklim tropis. Tanahnya yang sangat cocok ditanami dengan berbagai macam keanekaragaman hayati yang ada. Secara umum, masyarakat Indonesia banyak yang sejak dulu telah memanfaatkan berbagai macam keanekaragaman hayati tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu dari keanekaragaman hayati tersebut ialah tumbuhan. Dimana tumbuhan memiliki banyak jenis manfaat yang dapat digunakan oleh manusia, salah satunya adalah sebagai obat tradisional. Obat tradisional adalah suatu warisan dari nenek moyang yang digunakan secara turun temurun baik dalam ramuan maupun dalam penggunaannya.

Indonesia memiliki banyak tumbuhan herbal yang bisa dimanfaatkan untuk kesehatan atau dapat menyembuhkan manusia dari suatu keluhan penyakit. Pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan herbal umumnya diwariskan secara turun temurun dari para nenek moyang terdahulu melalui lisan. Sehingga pengatahuan tersebut menjadi terbatas, tidak secara luas. Melihat dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat masih dikatakan jarang memanfaatkan tumbuhan sebagai obat yang dapat menyembuhkan suatu penyakit tanpa tahu telebih dahulu tentang kandungan maupun efek samping daru tumbuhan tersebut. Selain itu, proses pemanfaatan juga sangat berpengaruh terhadap proses penyembuhan penyakit. Apabila proses pemanfaatannya tidak benar, maka tumbuhan yang awalnya bersifat dapat menyembuhkan penyakit akan berubah menjadi dapat memperparah dan bahkan sampai dapat menyebabkan iritasi.

Menurut Yanti, dkk. (2022) menjelaskan bahwa tumbuhan obat yang dimanfaatkan pada umumnya adalah tumbuhan yang mengandung zat aktif sebagai penyembuh penyakit dan yang berkhasiat bagi kesehatan. Bagian atau organ tumbuhan yang berkhasiat sebagai bahan obat tradisional adalah daun, buah, bunga, akar, rimpang, batang (kulit), dan getah (resin) adalah bagian tanaman yang dimanfaatkan. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal adalah tumbuhan kitolod. Tumbuhan Kitolod *(Isotoma longiflora)* ialah jenis tumbuhan gulma yang sering dimanfaatkan masyarakat sebagai obat. Hal tersebut disebabkan karena tumbuhan kitolod mampu menangkal radikal bebas. Organ pada tumbuhan kitolod, baik itu bunga, daun, maupun buahnya dipercaya mengandung suatu senyawa yang berpotensi sebagai obat.

Secara tradisional masyarakat telah menggunakan tanaman kitolod untuk mengatasi gangguan mata, diantaranya adalah katarak, mata minus, dan dapat mengobati kebutaan yang disebabkan oleh glaukoma. Metabolit sekunder pada tanaman kitolod terdiri atas karetinoid, flavonoid, dan fenolik

yang di dalamnya mengandung antioksidan yang dapat menetralisir radikal bebas yang ada di dalam tubuh. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Safitri dkk pada tahun 2009, menjelaskan bahwa ekstrak dari bunga, batang, maupun daun pada tanaman kitolod memiliki aktivitas antimikroba gram positif *Staphilococcus aureus*. Tumbuhan kitolod memilki kandungan yang sangat efektif dalam penyembuhan mata merah. Kitolod memiliki efek antibakteri, terpenoid, steroid, dan alkaloid. Alkaloid dan anti bakteri dapat membantu menghambat laju bakteri dan membersihkan mata dari bakteri.

Iritasi mata ialah kondisi dimana mata yang mengalami ketidaknyamanan atau peradangan sebagai respons terhadap berbagai stimulus eksternal maupun internal. Hal ini dapat disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah paparan zat berbahaya, kontak dengan benda asing, dan infeksi bakteri atau virus. Penyakit iritasi mata ini apabila tidak ditangani secara serius akan memiliki dampak yang berbahaya yaitu bisa menyebabkan rasa sakit, kemerahan sampai terjadi pembengkangan, gangguan penglihatan sampai komplikasi. Hipotesis pada penelitian ini adalah tumbuhan kitolod, khususnya pada bagian bunganya dapat menyembuhkan gangguan atau penyakit mata seperti iritasi pada mata. Tujuan dilakukannya penelitian mengenai khasiat bunga kitolod untuk kesehatan mata adalah untuk mengetahui bahwa di dalam bunga kitolod mengandung senyawa khusus yang dapat bermanfaat melindungi dari radikal bebas dan menjaga kesehatan mata serta dapat menyembuhkan berbagai penyakit mata.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jenis kepustakaan (library search), yaitu serangkaian penelitian yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka atau penelitian yang objek penelitiannya digali melalui informasi kepustakaan (buku, ensiklopedia, jurnal ilmiah, koran, majalah dan dokumen). Penelitian kepustakawan atau kajian literature (literature review, literature research) merupakan penelitian yang mengkaji atau meninju secara kritis pengetahuan, gagsan, atau temuan yang terdapat didalam tubuh literature berorientasi akademik (academic-oriented literature) serta merumuskan kontribusi teoritis dan metodologinya untuk topik tertentu. Fokus penelitian kepustakaan adalah menemukan berbagai teori, hukum, dalil prinsip atau gagasan yang digunakan untuk menganalisis dan memcahkan pertanyaan penelitian yang dirumuskan. Adapun sifat dari peneliti ini adalah analisis deskriptif, yakni penguraian secara teratur yang telah diperoleh kemudian diberikan pemahaman dan penjelasan adar dapat dipahami dengan baik oleh pembaca.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berbagai manfaat dari tanaman kitolod dapat dieksploitasi, baik dari segi daun, bunga, maupun seluruh bagian tubuhnya, untuk digunakan sebagai obat herbal. Daun kitolod, misalnya, memiliki potensi dalam pengobatan sakit gigi, asma, bronkitis, peradangan tenggorokan, serta pengobatan luka. Sementara itu, bunga kitolod dapat digunakan sebagai obat untuk masalah mata, dan semua bagian tanaman ini memiliki potensi sebagai pengobatan kanker (Badrunasar dan Harry Budi Santoso, 2017). Tetapi, masyarakat lebih mengenal kitolod sebagai tanaman gulma yang memiliki manfaat dalam mengatasi masalah mata ringan seperti mata merah, iritasi, dan ketidaknyamanan pada mata.

Tanaman Kitolod mengandung berbagai zat bioaktif, termasuk senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Senyawa alkaloid yang terdapat dalam kitolod mencakup lobelin, lobelamin, dan isotomin. Senyawa flavonoid memiliki sejumlah aktivitas yang mencakup sifat antioksidan, antiinflamasi, antimutagenik, dan kemampuan sebagai antikarsinogenik (Khoirunnisa, Farmaka, dan lainnya, 2019). Selain itu, zat bioaktif yang terdapat dalam kitolod juga menunjukkan aktivitas antibakteri yang bisa menghambat pertumbuhan atau bahkan membunuh bakteri.

Penting untuk diingat bahwa meskipun tanaman kitolod memiliki potensi dalam mengatasi masalah mata ringan, penggunaannya harus dilakukan dengan hati-hati. Tidak disarankan menggunakan tanaman herbal secara langsung sebagai obat tetes mata karena segala sesuatu yang

masuk ke mata harus bersifat steril. Mayoritas masyarakat hanya membersihkan tanaman dengan mencuci atau merendamnya dalam air bersih, sehingga kebersihan dan sterilitasnya tidak dapat dijamin. Bahkan penggunaan dan penyimpanan obat tetes mata yang telah tersedia di apotik harus diperhatikan dengan cermat. Kesalahan dalam proses penggunaan obat tetes mata dapat menyebabkan ketidaksembuhan penyakit mata dan bahkan memperburuk kondisi mata, seperti infeksi yang lebih serius, kerusakan saraf, dan timbulnya gangguan mata lainnya (Ayuchecaria dan Nurzaqia, 2020). Oleh karena itu, pembuatan larutan obat mata memerlukan perhatian khusus.

Kebanyakan yang memanfaatkan tanaman kitolod untuk mengobati masalah mata adalah masyarakat yang berusia di atas 40 tahun dan memiliki gangguan penglihatan seperti miopi, hipermetropi, dan presbiopi. Mereka menggunakannya karena selain mengalami iritasi mata, mereka percaya bahwa dengan penggunaan rutin kitolod, masalah penglihatan mereka bisa membaik seiring berjalannya waktu. Di sisi lain, generasi muda lebih memilih menggunakan obat tetes mata yang tersedia di apotek karena dianggap lebih praktis dan terjamin. Meskipun mereka tidak menggunakan kitolod, mereka memiliki pengetahuan tentang potensi kitolod sebagai obat mata dari pengalaman orang tua di sekitar mereka, seperti orang tua, tetangga, dan anggota keluarga yang pernah mencobanya.

Terdapat dua metode yang bisa digunakan, yang pertama adalah dengan menggunakan getah bunga yang sudah dibasahi dengan air sebagai obat tetes mata. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut: bunga kitolod diambil atau dipisahkan dari pangkalnya, kemudian pangkal bunga dibersihkan dengan merendamnya dalam air bersih atau mengalirkan air bersih ke bagian bunga hingga bersih dari debu dan kotoran yang dapat mengiritasi mata. Setelah membersihkan bunga, air yang masih ada pada pangkal bunga kitolod diaplikasikan ke mata yang mengalami iritasi. Untuk menggunakan obat tetes mata ini dengan benar, Anda harus mencuci tangan terlebih dahulu untuk memastikan kebersihan dan kebebasan dari kuman. Kepala kemudian dimiringkan sedikit ke belakang, kelopak mata ditarik dengan lembut menjauhi mata, dan obat diteteskan sedekat mungkin dengan mata tanpa menyentuh bola mata. Setelah satu tetes obat jatuh ke bola mata, mata harus ditundukkan ke bawah selama beberapa detik, kemudian mata ditutup selama 1-2 menit. Terakhir, cairan berlebih yang mungkin keluar di sekitar mata dapat dihapus dengan lembut menggunakan jari (Ayuchecaria dan Nurzaqia, 2020).

Metode yang kedua adalah menggunakan air rendaman bunga kitolod sebagai cairan untuk mencuci mata dengan cara merendam mata ke dalam larutan bunga kitolod sambil sesekali berkedip. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut: bunga kitolod dipetik, kemudian dibersihkan dan dimasukkan ke dalam air bersih, dan dibiarkan meresap dalam air tersebut selama beberapa waktu. Setelah bunga meresap ke dalam air, mata yang mengalami iritasi dicelupkan ke dalam larutan tersebut sambil sesekali berkedip, sehingga air rendaman dapat meresap ke dalam mata. Setelah menggunakan ekstraks bunga kitolod mata akan terasa lebih jernih dan ringan, meskipun saat diteteskan mata terasa perih. Efek cerah setelah diteteskan ekstraks bunga kitolod hanya sementara, sehingga harus dilakukan secara teratur.

Mata merupakan salah satu organ yang memiliki peranan penting bagi tubuh sebagai indera penglihatan. Dalam menjalankan fungsinya, mata ditunjang oleh berbagai struktur. Konjungtiva merupakan bagian / struktur terluar dari mata. Hal ini dapat membuat konjungtiva rentan terhadap paparan infeksi yang menyerang mata. Konjungtivitas merupakan penyakit mata yang menyebabkan keluhan mata merah akibat peradangan konjungtiva. Penyebab tersering konjungtivitas bakterial secara umum adalah mikroorganisme (bakteri gram positif) yaitu Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus viridans, dan Staphylococcus epidermidis. Konjungtivitas dapat juga disebabkan oleh mikroorganisme gram negatif diantaranya Eschericia coli, Klebsiella pneumoniae, Serratia marcecans,Proteus sp, Enterobacter sp, dan Pseudomonas spesies. Mata merupakan anggota tubuh yang sangat penting, karena mata termasuk dalam panca indra yaitu indra penglihatan. Mata dapat mengalami gangguan baik yang dapat mengurangi daya penglihatan atau tidak. Gangguan yang sering dialami oleh masyarakat adalah mata mereah. Kondisi ini dapat disebabkan oleh bakteri, virus, alergi, bahan kimia, maupun benda asing yang ada di sekitar lingkungan seperti asap,debu,pembersih rumah tangga, spray berbagai

macam, dan benda asing lainnyaPengobatan terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri dapat disembuhkan dengan menggunakan antibiotik. Namun banyak antibiotik yang tidak lagi efektif mengobati penyakit dikarenakan resisten bakteri terhadap antibiotik tertentu. Di Indonesia banyak tanaman yang memiliki kemampuan antibakteri yang dapat dikembangkan untuk obat (antibiotik). Salah satu tanaman yang mempunyai potensi sebagai antibakteri yaitu tumbuhan Kitolod (Isotoma longiflora).

Iritasi mata adalah keluhan-keluhan yang terjadi pada mata berupa gatal, pedih, nyeri, perih, mata merah, dan sakit sehingga terjadi gangguan didalam penglihatan. Iritasi mata merupakan salah satu suatu keadaan terjadinya kemerahan, nyeri, pembengkakan, gatal dan berair pada mata.Sebanyak 68,7% dari mereka pernah mengalami dampak negatif penggunaan lensa kontak, 46,6% dari mereka mengalami iritasi mata, 80% komplikasi dari penggunaan lensa kontak berhubungan dengan perawatan lensa kontak yang buruk. Kebersihan pasien adalah upaya manusia untuk memelihara diri dan lingkungan dari segala yang kotor dalam rangka mewujudkan dan melestarikan kehidupan yang sehat dan nyaman. Kebersihan yang dimaksud yaitu kebersihan pada lensa kontak dan kebersihan saat memakai lensa kontak. Lensa kontak adalah lensa yang dipasang menempel pada kornea mata yang bertindak sebagai permukaan optik baru pada mata yang berfungsi untuk mengoreksi kelainan refraksi serta kebutuhan kosmetik yang terbuat dari bahan plastic serta bersifat fleksibel dan mampu menyerap air.Lensa kontak lunak disebut juga lensa kontak hidrogel terbuat dari bahan polimer (plastik) yang memiliki kandungan air yang tinggi.

Tumbuhan kitolod merupakan tanaman semak yang berbatang lurus dan memiliki kandungan antibakterial, sehingga banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengobati gangguan mata. Kitolod mengandung zat bioaktif yang berupa senyawa alkaloid, flavonoid, serta saponin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri yaitu zat yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Semua organ dari tumbuhan kitolod memiliki kandungan zat bioaktif mulai dari akar, batang, bunga, daun serta buahnya. Rebusan daun kitolod dapat menghambat pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus dengan hasil didapatkan zona radikal variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% berturut – turut 6.18mm, 6.28mm, 6.68mm, 7.20mm dan 8.18mm. Herba kitolod dapat menghambat pertumbuhan bakteri Bacillus cereus dengan hasil didapatkan zona hambat variasi konsentrasi 25% sebesar 2.83mm, 50% sebesar 3.02mm, 75% sebesar 3.67mm, sedangkan 15% dan 25% tidak terbentuk zona hambat. Siregar, et.al., (2012) juga melakukan penelitian bahwa ektrak etanol daun dan bunga kitolod menghambat Staphylococcus aureus dengan diameter zona hambat 19.33mm dan 15.66mm. Akan tetapi ekstrak tersebut tidak menghambat bakteri Streptococcus pneumoniae dan Pseudomonas aeruginosa. Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik melakukan penelitian tentang uji antibakteri ekstrak bunga dan buah kitolod (Isotoma longiflora) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus dan Eschericia coli.

Kitolod (Hippobroma longiflora (L.) G.Don) adalah salah satu tanaman obat tradisional dari famili Campanulaceae. Secara empiris, kitolod banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengobati penyakit mata seperti katarak. Selain itu, tanaman kitolod memiliki efek antibakteri penyebab konjungtivitis (Siregar 2012), efek antifungi terhadap Candida albicans penyebab kandidiasis (Herdianto et al. 2016), efek antiglaukoma (Siska et al. 2016), antibakteri terhadap Streptococcus mutans dan Enterococcus faecallis penyebab karies gigi (Fazil et al. 2017), serta memiliki efek antituberkulosis (Aqila et al. 2017). Selain itu, ekstrak daun kitolod bisa dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam krim tabir surya (Savira dan Iskandar 2020). Tanaman kitolod belum banyak dibudidayakan sebagai tanaman obat. Di Indonesia, orang menanam kitolod untuk keperluan sendiri, dengan teknik tradisional dalam pot, dengan sumber benih berupa biji, stek batang atau anakan. Tanaman kitolod yang dibudidayakan jarang sampai menghasilkan biji, karena bunga dipetik untuk dimanfaatkan sebagai obat, sedangkan perbanyakan tanaman kitolod secara in vitro sejauh ini belum dilakukan. Bila pemanfaatan tanaman ini semakin berkembang, dikhawatirkan akan terjadi kekurangan ketersediaan sumber benih, sedangkan untuk budidaya tanaman kitolod secara komersial, diperlukan benih dalam jumlah banyak. Oleh karena itu, penelitian ini

menggunakan teknik kultur jaringan untuk mendapatkan benih tanaman kitolod secara cepat dan masal, dengan memperhatikan setiap pertumbuhan serta perkembangannya dalam kultur in vitro.

Daun kitolod (Isotoma longiflora (L).C.presl. merupakan tanaman liar yang tumbuh di sekitar pinggiran sungai atau sawah. Dalam buku yang berjudul khasiat kitolod penakluk gangguan pada mata karanganIskandar Ali, secara tradisional tanaman ini sudah lama digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi gangguan mata seperti katarak, mata minus serta mengobati kebutaan yang disebabkan karena glaukoma. Tanaman ini mengandung alkaloid seperti: lobelin, lobelamin, isotomin. Kandungan alkaloid yang terdapat dalam daun kitolod yang diduga dapat meningkatkan pengeluaran cairan mata. Untuk mengetahui khasiat sebagai antiglaukoma maka dilakukan penelitian pada tanaman ini dengan menggunakan bahan penginduksi tetes mata prednisolon asetat dan baku pembanding tetes mata pilokarpin, karena pilokarpin merupakan alkaloid yang berasal dari tanaman Pilokarpus jaborandi yang mempunyai khasiat antiglaukoma dengan mekanisme kerja meningkatkan pengeluaran cairan mata. Etnobotani berasal dari kata etno (etnis) dan botani. Etno adalah masyarakat kelompok atau adat sosial yang memiliki arti sebagai keturunan, agama, adat maupun bahasa. Botani adalah tumbuhan atau tanaman, jadi etnobotani didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang pemanfaatan tanaman untuk keperluan hidup sehari-hari sebagai makanan, pengobatan, pakaian, upacara adat dan lain sebagainya. Etnobotani merupakan salah satu bidang ilmu yang digunakan untuk mendokumentasikan pengetahuan masyarakat yang telah menggunakan berbagai macam manfaat tanaman untuk menunjang kehidupan sehari-hari. Obat tradisional merupakan warisan dari nenek moyang yang digunakan turun-temurun baik dalam ramuan maupun dalam penggunaannya. Masyarakat Batak Toba sejak zaman dahulu sudah mengenal obat tradisional yang beranekaragam jenis tanaman dengan berbagai manfaat. Obat-obatan tradisional diolah oleh masyarakat dan diperoleh secara langsung dari alam dengan cara pengolahan yang sederhana berdasarkan pengalaman dan pengetahuan masyarakat. Obat tradisional dapat digunakan sebagai dasar pengembangan obat baru untuk mengobati beberapa penyakit tertentu. Pengobatan tradisional adalah bagian dari sistem budaya masyarakat yang manfaatnya sangat besar dalam potensi pembangunan kesehatan masyarakat. Menurut Nursiyah (2013), obat tradisional adalah jenis obat yang bahan utamanya adalah tanaman berkhasiat obat yang diketahui dan dipercaya dapat meringankan atau menyembuhkan penyakit. Tanaman obat yang dimanfaatkan umumnya tanaman yang mengandung zat aktif sebagai penyembuh penyakit dan yang berkhasiat bagi kesehatan. Bagian tanaman yang berkhasiat sebagai bahan obat tradisional antara lain: daun, buah, bunga, akar, rimpang, batang (kulit), dan getah (resin) adalah bagian tanaman yang dimanfaatkan

Indonesia adalah negara yang kaya akan banyaknya keanekaragaman hayati. Dengan banyaknya keanekaragaman hayati tersebut maka indonesia mendapat julukan “mega diodiversity“(Alkandahri et al., 2019). Dengan banyaknya keanekaragamn hayati tersebut maka akan memberikan manfaat yang serba guna sehingga menjadi paru – paru dunia untuk masa depan. Keanekaragaman hayati tesebut tentunya sangat banyak bebagai macam jenis yaitu contohnya tumbuhan. Indonesia dikenal dengan negara dengan julukan Live Laboratory. Karena indonesia terdapat sekitar 9000 spesies tanaman yang di duga memiliki khasiat obat tradisional, 5% sebagai bahan fitofarmaka, 1000-an jenis tanaman yang dipakai untuk bahan jamu. Produksi tanaman obat dunia akan meningkat karena kesadaran masyarakat terhadap obat alami peningkatan diperkirakan oleh Word Health Organization(WHO) yang akan mencapai 5 USD Triliun pada tahun 2050. Indonesia memilki kurang lebih 30.000 jenis tumbuhan dari 40.000 jenis yang tersebar di seluruh dunia. sekitar 9.600 di antaranya dilaporkan sebagai tumbuhan obat sekitar 300 jenis tumbuhan sudah digunakan sebagai obattradisional. Daun Kitolod (Isotoma Longiflora presi) dikenal dengan sebutan sapu jagat yang dikenal sebagai tanaman liar. Tumbuhan kitolod juga tanaman asli yang berasal dari Hindia Barat yang dapat ditemukan dipulau jawa di dataran rendah 1100 m dari permukaan laut. Tanaman Kitolod ini biasanya diolah berupa tumbukan, perasan, seduhan, rebusan. Tanaman Kitolod ini memiliki kandungan seperti golongan fenolik, flavanoid, alkaloid, terpenoid (Hamidy et al, 2006), saponin, polifenol(Hariana, 2008), Tanin (Siregar, 2015), Glikosida, Steroid (Lubis et al, 2015). Dengan adanya kandungan tersebut Tanaman Kitolod sebagai tanaman

tradisional bisa menjadi obat untuk penyakit mata katarak (Amaliah, 2014), mata minus dan mengobati kebutaan karena glaukoma (Wardani dan Siska,2010), antivirus (Rothan rt al, 2014), Sakit gigi,Bronkitis, Sifilis, dan asma (Koller, 2009), Bronkitis, Luka, Obat kanker, Obat infeksi mata, sakit gigi (Hariana, 2013), Anti Bakteri (Utami rt al, 2013).

Kitolod (Isotoma longiflora) merupakan tanaman yang berasal dari Hindia Barat. Tumbuhan liar ini biasanya tumbuh di pinggir saluran air atau sungai, sekitaran pagar, pematang sawah, dan tempat-tempat lain yang terbuka dan lembab. Tumbuhan ini dapat kita jumpai di daerah dataran rendah hingga di daerah dengan ketinggian 1.100 meter diatas permukaan laut (Dalimartha, 2008). Kitolod juga sering disebut dengan beberapa nama asing yaitu , Star of Bethelem, Madam Fate, dan Star Flower. Di Indonesia kitolod ini sering disebut dengan beberapa nama lain, seperti daun tolod,sangkobak, kendali, dan korenjat (Ali, 2003). Bagian tanaman kitolod yang sering dimanfaatkan sebagai obat adalah bagian daun, bunga,batang, dan hampir seluruh bagian tanaman (Dalimartha,2008). Kitolod (Isotoma longiflora) adalah tumbuhan yang mempunyai tinggi sekitar 60 cm, bergetah putih dengan rasa yang tajam serta beracun, dan pangkal yang bercabang. Daun dalam bentuk tunggal, duduk, helaian daun berbentuk lanset dengan ujung yang runcing, pangkal yang menyempit, tepi daun bergerigi sampai melekuk, panjang daun sekitar 5-17 cm dengan lebar 2-3 cm, dan berwarna hijau. Bunga bentuk tunggal, tegak, bertangkai panjang, keluar dari ketiak daun, dengan mahkota berbentuk bintang warna putih. Buah dengan berbentuk kotak seperti lonceng, merunduk, merekah menjadi 2 ruang, dan berbiji banyak. Cara perbanyakan bisa dilakukan dengan cara biji, stek batang, serta anakan.

Gulma merupakan tumbuhan yang pertumbuhannya tidak dikehendaki. Dalam artian bahwa pertumbuhan tumbuhan gulma pada hakikatnya tidak diinginkanoleh tumbuhan lain yang ada disekitarnya. Tumbuhan gulma dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang memiliki kandungan nutrisi yang rendah hingga yang kaya akan nutrisi. Tumbuhan gulma makin sering digunakan sebagai tanaman obat bagi masyarakat. Ada beberapa jenis gulma yang dapat dijadikan sebagai obat bagi manusia, salah satu contohnya adalah sebagai penangkal radikal bebas di dalam tubuh yang bisa menyebabkan kanker. Tubuh manusia akan menghasilkan senyawa radikal secara berkala dan senyawa radikal bebas juga dihasilkan melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Senyawa penangkal radikal bebas dapat diperoleh secara endogen dan eksogen. Secara alami tubuh akan mensintesis enzim-enzim di dalam tubuh dan menjadi antioksidan untuk menangkal radikal bebas, ini merupakan antioksidan endogen, sedangkan secara eksogen dapat dengan mengkonsumsi makanan atau minuman. Senyawa penangkal ini disebut juga sebagai senyawa antioksidan, yang dapat membantu tubuh dalam membentuk sistem pertahanan terhadap radikal bebas sehingga jumlah molekul radikal bebas dengan antioksidannya tetap seimbang di dalam tubuh. Kitolod (Isotoma longiflora) merupakan tumbuhan yang termasuk dalam famili Campanulaceae. Kitolod merupakan tanaman gulma yang dapat menghasilkan getah. Masyarakat pada umumnya menggunakan I. longiflora dengan cara merebus daun untuk menyembuhkan rabun dan katarak pada mata (Lestaridewi, et al. 2017). Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun kitolod terbukti mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol (Hariana, 2008). Menurut Egarani (2020), senyawa antioksidan pada ekstrak etanol I. longiflora terbanyak terdapat pada bagian daun, sedangkan senyawa antioksidan terendah ada pada bagian akar. Menurut Fazil, dkk (2017) Indonesia memiliki hampir 30.000 jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional. Salah satu diantaranya adalah tumbuhan Kitolod. Kitolod memiliki nama ilmiah I. longiflora dan dibuktikan bahwa ekstrak dari tumbuhan kitolod mengandung senyawa golongan alkaloid, fenolik, flavonoid dan terpenoid. Selain daunnya, bagian bunga dan buah pada tumbuhan kitolod juga dapat diekstrak dan dijadikan sebagai obat tradisional. Selain yang telah disebutkan sebelumnya, dikatakan bahwa kitolod juga dapat berperan aktif terhadap bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. Metabolit sekunder pada tanaman kitolod terdiri dari karotenoid, flavonoid, dan fenolik. Senyawa-senyawa ini merupakan senyawa yang mengandung molekul-molekul antioksidan untuk menetralisir adanya radikal bebas dalam tubuh seseorang. Selain itu fungsi dari senyawa metabolit sekunder ini juga yaitu untuk memberikan tambahan elektron dan mereduksi ion metal di dalam tubuh. Berikut ini contoh gambar bunga kitolod.

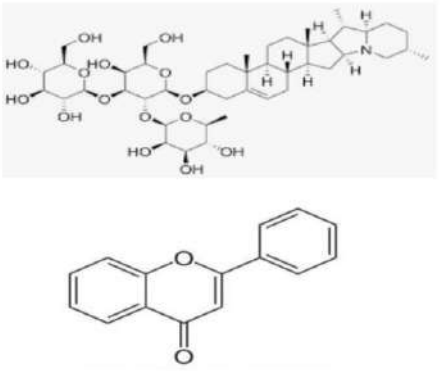


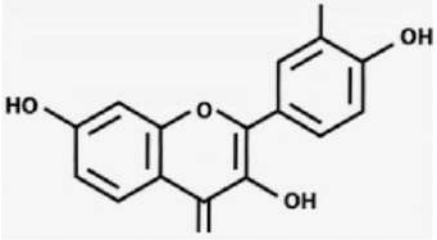
Gambar 1. Tanaman Kitolod (Isooma longiflora)

Klasifikasi dari tanaman kitolod :

Kingdom : Plantae
Diviso : Spermatophyta
Sub Diviso : Angiospermae
Classis : Dicotyledoneae
Sub classis : Symetable
Ordo : Campanulate / Asterales/ Synandrae
Family : Campanulaceae
Genus : Isotoma
Species : Isotoma Longiflora (L.) C.Persi
Sinonim : Isotoma Longiflora (L.) C.Persi
Laurentia Longiflora (L) Paterm.

Fitokimia merupakan bahan kimia yang bukan nutrisi di dalam tanaman yang mempunyai sifat pertahanan atau pencegahan penyakit. Dari berbagai penelitian tentang tumbuhan kitolod (Isotoma longiflora) ini, di dapatkan kandungan senyawa fitokimia. Akan tetapi dari beberapa penelitian menghasilkan hasil yang di berpariasi, Ada atau tidaknya senyawa fitokimia tertentu bergantung pada jenis pelarut yang digunakan, sifat proses ekstraksi, atau keadaan iklim wilayah tempat pengambilan sempel dari Isotoma longiflora. Dalam penelitian Isotoma longiflora yang di lakukan dengan menggunakan ektstrak kitolod dengan menggunakan pelarut kloroform dan metanol 1:1. Dalam penelitian tersebut dihasilkan terdapat beberapa metabolit sekunder seperti alkoloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid. Dari beberapa penelitian dapat disimpulkan kitolod mengandung beberapa jenis metabolit sekunder seperti alkoloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan juga steroid kandungan metabolit sekunder ini memiliki efek farmakologi seperti antikanker, anti-inflanmasi, antifungi, anti bakteri, anti oksidan, dan juga mampu membantu mengobati glaukoma dan hiperlipidemia.





Gambar 2. Saponin, Flavonoid, Terponoid

Aktivitas Farmakologi

Aktivitas farmakologi dari tumbuhan kitolod (Isotoma longiflora) berdasarkan jurnal penelitian adalah sebagai berikut:

Antikanker

Kanker adalah penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel abnormal yang melebihi batas yang kemudian menyerang bagian tubuh dan menyebar pada organ bagian lain. Istilah lain dari kanker adalah tumor dan neoplasma (WHO,2017). Sementara menurut American Cancer Society Kanker adalah sekelompok penyakit yang menyebabkan sel-sel dalam tubuh berubah dan tumbuh diluar kendali (American Cancer Society, 2016). Menurut World Health Organization (WHO) Kanker merupakan penyebab kematian terbesar kedua di dunia, khususnya dinegara berkembang. Indonesia termasuk bagian negara berkembang tersebut pada tahun 2012 jumlah kematian yang disebabkan oleh kanker sekitar 8,2 juta orang (Kemenkes RI, 2015). Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun kitolod ini diketahui memiliki aktivitas sebagai antikanker. Flavonoid menunjukan aktivitas dalam penghambatan antitumor dan merupakan kandidat multidrug resistance-reversing agent dalam kemoterapi kanker. Pengujian dilakukan secara in vitro diperoleh dengan beberapa konsentrasi 12.5, 6.25, 25, 50, dan 100 µg/mL diketahui dapat menghambat pertumbuhan sel heLa didapat nilai IC50 227 µg/mL. Sementara menurut penelitian lainnya didapatkan bahwa fraksi etil asetat dari daun kitolod menunjukan kemampuan moderate sebagai penghambatan sel kanker WiDr dengan nilai IC50 191,74 µg/mL (Maghfiroh,2015). Mekanisme kerja dari flavonoid yaitu menghambat P- glycoprotein pada kemoterapi kanker, ditingkatkannya efikasi obat antikanker dan melawan kerja dari multi-drug resistance (MDR).

Antiinflamasi

Inflamasi yaitu suatu respon yang ditimbulkan oleh rusaknya jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat mikrobiologik. Inflamasi berfungsi untuk mengurangi, menghancurkan, atau melokalisasi (sekuster) baik karena agen yang merusak maupun jaringan yang rusak. Terjadinya inflamasi ditandai dengan adanya pembengkakan/ edema, kemerahan, panas, nyeri, dan perubahan fungsi. Kandungan flavonoid dan polifenol yang terdapat pada tanaman kitolod tersebut mempunyai aktivitas antiinflamasi sehingga dapat menurunkan neovaskularisasi pada kornea yang terbentuk akibat paparan zat kimia basa pada mata. Pengujian ini dilakukan pada 30 ekor tikus wistar dengan penambahan ekstrak daun kitolod dengan dosis berturut-turut 1,25 mg/mL ; 0,5 mg/mL; 1 mg/mL ; dan 2 mg/mL. Dari penelitian yang telah dilakukan ini dosis 1 mg/mL dan 2 mg/mL menunjukan bahwa mampu menghambat aktivitas neovaskularisasi pada kornea akibat trauma kimia. Senyawa flavonoid terbukti dapat menghambat pelepasan asam arakhidonat dan terbukti memiliki efek antiinflamasi dengan cara penghambatan siklooksigenese dan lipooksigenase. Senyawa polifenol juga berfungsi sebagai antiinflamasi. Mekanisme kerja dari senyawa flavonoid dalam antiinflamasi dengan cara menghambat enzim oksidatif yaitu siklooksigenase (COX) yang mengkatalis pada pembentukan prostaglandin.

Antijamur

Infeksi jamur adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh fungi. Mikosis dibagi dua bagian yaitu mikosis superfisial oleh kapang (parasites) dimana penyebarannya terjadi pada permukaan tubuh dan Mikosis sistemik oleh organisme patogen seperti khamir (yeast/ organisme berbentuk sel tunggal) dimana penyebarannya melalui peredaran darah dalam tubuh serta tumbuh di bagian jaringan dalam principle kwa terjadi pembengkakan. Tanaman kitolod (isotoma longiflora (L) C.presl) dicuci sampai bersih dan disortasi untuk menghilangkan kotoran serta dikeringkan untuk menggurangi kandungan air berlebih setelah itu diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dan ekstrak dipekatkan menggunakan turning vacum evaporator dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 71,33 gram. Pada pengujian (Herdianto et al, 2017) aktivitas antifungi ekstrak etanol daun kitolod dilakukan secara in-vitro dengan cara difusi sumuran. Pengujian aktivitas antifungi ekstrak etanol herba kitolod (isotoma longiflora (L) C.presl) terhadap monilia albicans dilakukan pada konsentrasi 2,5; 5; 7,5; 10; 15; 25; 50; dan 75% dan meggunakan pembanding ketokonazol 2%. Yang memiliki aktivitas antifungi tehadap monilia albicans adalah 25,50, dan 75% dengan diameter hambat berturut-turut 1,46; 2,61; dan 3,27 mm. sedangkan pada konsentrasi 2,5; 5; 7,5; 10; dan 15% tidak menujukkan aktivitas antifungi dilihat dari tidak adanya diameter hambat yang terbentuk dan

ketokonazol yang digunakan merupakan antibiotic yang umum buat mengobati penyakit dampak infeksi fungi atau jamur menggunakan cara menghambat sintesis ergosterol & mengakibatkan kerusakan dalam dinding sel fungi.

Antibakteri

Infeksi merupakan penyebab utama gangguan kulit, jaringan lunak, pernapasan, tulang, sendi dan endovascular. Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri pathogen yang berhubungan dengan virulensi toksin, invasive dan daya tahan tubuh terhadap antibiotic. Daun kitolod segar digiling hingga menjadi serbuk, serbuk simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia daun kitolod selama 3 hari sambil diaduk sesekali dan diulang sampai warnaa bening. Hasil maserasi diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak kasar daun kitolod (Tong et al, 2015). Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kitolod dilakukan secara in-vitro dengan metode difusi cakram, yaitu penentuan kepekaan bakteri dengan zat tertentu yang mugkin memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan kertas cakram. Pengujian antibakteri dengan variasi konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 75% kloramfenikol dan DMSO. Pada pengujian bakteri yang dihasilkan pada konsentrasi ekstrak etanol daun kitolod 75% efektif dalam menghambat pertumbuhan staphylococcus aureus dan salmonella typhi dengan diameter zona hambat 11,3 mm dan 12,6 mm yang diklasifikasikan dengan kriteria kuat. Sedangkan konsentraasi 6,25% memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri salmonella typhi dibandingkan dengan staphylococcus aureus. Pada hasil pengujian (Simanjuntak et al, 2020) bisa terlihat bahwa Ekstrak etanol daun kitolod memiliki aktivitas antibakteri efektif terhadap bakteri staphylococcus aureus dan salmonella thyphi dengan konsentrasi 75% dengan kategori kuat.

Antihiperlipidemia

Hiperlipidemia adalah penyakit yang di sebabkan karena kondisi kelebihan lemak atau kolesterol dalam sirkulasi darah yang melebihi batas normal. Penyakit tersebut biasanya disebabkan karena mengonsumsi makanan yang memiliki kandungan lemak yang tinggi, obesitas, mengkonsumsi alkohol secara berlebih, genetik, kurang olahraga. Penyakit hiperlipidemia ini menjadi resiko terjadinya penyakit jantung koroner karena di lihat Dari data World Health Organization (WHO) lebih dari 4 Milyar kematian per tahun akibat penyakit jantung koroner yang di sebabkan oleh kolesterol. Di Indonesia 17 juta penduduknya yang terkena jantung koroner sekitar 50% di usia 30-50 tahun (RISKESDAS, 2013). American Heart Association (AHA) memperkirakan lebih dari 100 juta penduduk Amerika memiliki kadar kolesterol total dalam darah >200 mg/dl dan lebih dari 34 juta penduduk dewasa yang menetap di Amerika memiliki kadar kolesterol >240 mg/dl. Untuk menyembuhkan penyakit hiperlipidemia bisa dengan Terapi Farmakologi yaitu dengan mengkonsumsi obat hipolipidemik contohnya golongan statin yang memiliki efek samping miopati, timbul gejala otot, persendian, gangguan saluran cerna, ruam, insomnia untuk mengurangi efek samping tersebut maka bisa dilakukan terapi pengobatan secara tradisional yaitu dengan mengkonsumsi obat dengan kandungan dari bahan alami. Obat tradisional yang bisa menurunkan kadar kolesterol yaitu Daun Kitolod (Isotoma Longiflora Presi.) karena dalam Daun Kitolod memiliki kandugan Flavoniod yang bisa menurunkan kadar kolesterol tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh (Ekky et al, 2020) Penelitian ini dilakukan secara in vivo dengan menggunakan hewan uji yaitu tikus putih galur wistar yang di bagi menjadi 5 kelompok yang di induksi pakan selama 3 minggu yang memiliki kandungan lemak pada kelompok negatif yaitu lemak sapi 10%, minyak jelantah 20%, kuning telur puyuh 20%, kelompok negatif pemberian simvastatin dengan dosis 20 mg/200 kg/BB/ hari. lalu kelompok yang di berikan ekstrak kitolod yaitu ada 3 kelompok diantaranya P1 200 mg/kg BB, P2 400 mg/kg BB, P3 800 mg/kg BB pengujian tersebut selama 2 minggu .alat yang digunakan yaitu One Way Anova dengan keakuratan 95%. Hasil penelitian yang bisa menurunkan kadar kolesterol yaitu dosis P3 yaitu dengan dosis 800 mg/kg BB yaitu dengan penurunan kolesterol sebesar -72,39 ±4,38 penurunan tersebut karena adanya kandungan flavonoid yang setelah di uji mengandung 59,97 mgQE/g degan mekanisme kerja menghambat sekresi Apo-B100 pada sel CaCO2, dapat menghambat aktivitas enzim Acyl-COA Cholesterol Acyl Transferase (ACAT) ada sel HepG2, bisa juga menurunkan aktivitas Microsomal triglyceride Transfer Protein

(MTP) yang berperan untuk pembentukan lipoprotein dengan mengkatalisa perpindahan lipid ke molekul Ao-B sehingg dapat menurunkan kadar LDL (Witosari, 2014) dan flavanoid menghabat kerja enzim 3-hidroksi 3 metilglutaril koenzim A reduktase (HMG Co-A reduktase) (Sekhon, 2012).

Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat mengatasi dampak negatif oksidan (Alkandahri et al., 2016; Shafirany et al., 2021). Dalam ruang lingkup kesehatan antioksidan berguna untuk mencegah penyakit kanker, tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini (Tamat et al., 2007; Alkandahri et al., 2021). Tumbuhan yang memiliki efektivitas sebagai anti oksidan yaitu kitolod (Isotoma longiflora Presi.) ada penelitian secara in vivo bahwa kitolod memiliki kandungan sebagai anti-oksidan. Penelitian yang di lakukan oleh (Rondang, 2015) anti-oksidan terhadap kitolod (Isotoma longiflora Presi) penelitian ini dilakukan secara in vivo yaitu menggunakan 500 g serbuk kering tumbuhan isotoma longiforia lalu dengan dimaserasi dengan n-heksana menghasilkan 23,32 g dan ekstrak metanol 55,43 g selama 1 hari pada suhu kamar berulang kali. lalu dievaporasi hingga diperoleh ekstrak kental.penelitian ini dilakukan dengan cara VLC, Kromatografi kolom, kromatografikolom sephadex LH-20. Pada uji antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikril hidrazil) lalu hasil penelitian pada uji anti oksidan menunjukkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Hasil uji anti oksidan menunjukaan bahwa ektrak metanol, F3, F4,Fg 5 dan Fg 6 dari hasil VLC memiliki aktivitas sebagai anti oksidan terhadap radikal SPPH dan hasil uji fitokimia dari ekstrak methanol kitolod menunjukan adanya kandungan metabolit sekunder golongan flavonoid, fenolid, steroid dan alkaloid. Dengan adanya penelitian tersebut terbukti bahwa kitolod (Isotoma longiflora presi) memiliki kandungan anti-oksidan yang memiliki mekanisme kerja yaitu memutus reaksi berantai dari radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan jaringan.

Analgetik

Kitolod merupakan salah satu jenis tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Tanaman kitolod ini berasal dari Hindia barat merupakan tanaman liar yang bisa tumbuh di selasela bebatuan yang lembab, bahkan di area tanaman hias sehingga sering dianggap sebagai gulma. berdasarkan pengalaman empiris yang telah beredar di masyarakat tanaman kitolod memang sudah terbukti dapat digunakan sebagai obat tradisional antara lain untuk mengobati asma bronkitis, radang tenggorokan luka, obat anti kanker, obat mata, antineoplastik, antiinflamasi, hemostatik, hemostasis,dan analgetik. beberapa bahan kimia yang terkandung dalam tanaman kitolod yaitu senyawa alkaloid seperti lobelin, lobelamin, isotomin, dan untuk daun kitolod itu sendiri memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin dan polifenol. Walaupun dalam dunia medis nyeri merupakan salah satu yang sering terjadi tetapi pengetahuan masyarakat tentang nyeri sangat sedikit. Nyeri dapat dihilangkan dengan penggunaan obat analgetik. Analgetik atau obat penghilang rasa nyeri adalah zat-zat yang mengurangi atau menghalau rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Hewan yang digunakan sebagai percobaan adalah mencit putih jantan yang sehat dengan berat badan 20-30 g kurang lebih berumur 23 bulan, hewan dinyatakan sehat apabila penyimpangan visual menunjukkan perilaku normal dan tidak memiliki kecacatan. Proses ekstraksi daun kitolod dilakukan dengan menggunakan metode marenasi. Metode marenasi dipilih karena tidak memerlukan perlakuan khusus pengerjaannya sangat mudah sederhana dan tidak memerlukan pemasangan sehingga baik untuk simplisia yang mengandung zat aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan titik proses maserasi ini menggunakan botol kaca yang berwarna coklat dan ditempatkan di tempat terlindung dari paparan cahaya. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya penguraian struktur zat aktif terutama untuk senyawa yang kurang stabil terhadap paparan cahaya. Sampel di maserasi menggunakan etanol 70% karena yang digunakan adalah sampel kering yang memiliki kandungan air yang relatif sedikit.adanya kandungan air sebanyak 30% dari pelarut ini yaitu berfungsi untuk membantu memecahkan dinding sel sehingga penetrasi etanol ke dalam sel yang bertujuan agar lebih cepat dan lebih optimal. Hasil karakterisasi ekstrak telah memenuhi persyaratan farmakope herbal Indonesia dan untuk ekstrak di mana warna coklat kehitaman, rasa pahit dan kelat bau khas bentuk berupa ekstrak kental, hasil rendaman tidak kurang dari 9,601% abu total tidak lebih dari 1,20 (Kemenkes, 2011). Sebagai perbandingan digunakannya

asam mefenamat 65 mg/kg BB12,dari yang terlihat bahwa jumlah geliat terbanyak didapat pada hari pertama pengujian. Jumlah geliat pada pengujian berangsur menurun pada hari ke-5, ke-10 dan hari ke-15. Hal ini telah membuktikan bahwa ekstrak etanol daun kitolod memberikan efek analgetik semakin baik setelah diberikan selama 15 hari atau dapat dikatakan bahwa semakin lama waktu pemberian ekstrak etanol daun kitolod aktivitas analgetiknya akan makin baik jika dilihat dari penurunan jumlah geliat tikus yang telah uji. Dan setelah diuji ternyata ketiga variasi dosis, dosis 4g/kg BB memiliki aktivitas dan daya analgetik paling baik, yaitu dosis optimal dari ketiga variasi dosis. Nilai persentase proteksi ekstrak etanol 70% daun kitolod dosis 4 g/kg BB lebih tinggi jika dibandingkan dengan asam mefenamat sebagai obat pembanding begitu pula dengan dosis 2 g/kg BB memiliki nilai persentase proteksi lebih tinggi dari pada asam mefenamat meskipun tidak berbeda secara pengukuran dan pengujian. Apabila dibandingkan kembali dengan penelitian lain menggunakan metode yang sama, ekstrak etanol daun kitolod dosis 1 g/kg BB, 2 g/kg mempunyai efek analgetik pada dosis 200 mg/kg BB

Antiglaukoma

Glaukoma atau bisa disebut meningkatnya tekanan dalam bola mata (tekanan intraokuler atau TIO) yang disertai dengan pengecilan lapang pandang. Peningkatan tekanan intraokuler tersebut merupakan faktor utama yang dapat menyebabkan kerusakan pada saraf mata. Saraf mata merupakan bagian mata yang berfungsi menghantarkan rangsangan cahaya ke otak sehingga dapat menyebabkan terjadinya penyempitan lapang pandang, serta dapat menyebabkan kebutaan. Meningkatnya tekanan intraokuler disebabkan karena bertambahnya produksi cairan pada mata oleh badan siliar dan berkurangnya suatu pengeluaran cairan di daerah sudut bilik mata atau di celah pupil mata. Daun kitolod atau bisa disebut isotoma longiflora merupakan tanaman liar yang tumbuh di sekitar pinggiran sungai atau sawah dan dibebatuan. Penakluk gangguan pada mata secara tradisional tanaman ini telah lama digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi pada gangguan mata seperti katarak mata minus serta mengobati kebutaan yang disebabkan karena glaukoma. tanaman kitolod Ini mengandung alkaloid seperti: lobelin, lobelamin, isotomin. Kandungan alkaloid yang terdapat dalam daun kitolod yang diduga dapat meningkatkan pengeluaran cairan mata yaitu alkaloid, flavonoid dan saponin. untuk mengetahui khasiat sebagai anti glaukoma maka dilakukanlah penelitian pada tanaman ini dengan menggunakan bahan penginduksi tetes mata seperti prednisolon asetat dan baku pembanding tetes mata pilokarpin. Hewan yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus jantan dewasa (Rattus norvegicus L) galur Sparague dewasa (SD) yang berumur 2-3 bulan, berat badan 250-300 gram, berjumlah 25 ekor dan yang telah di katakan sehat. Setelah melakukan penelitian terbukti adanya penurunan tekanan bola mata menunjukkan pada kelompok negatif mempunyai rata-rata % penurunan 28, 584%, sedangkan kelompok positif mempunyai rata-rata % penurunan 75 984 persen. Pada konsentrasi 1 mampu menurunkan suatu tekanan bola mata sebesar 66, 246% pada konsentrasi kedua dapat menurunkan tekanan bola mata sebesar 69,penurunan tekanan bola mata sebesar 76, 054%.dari ketiga konsentrasi ekstrak pada konsentrasi ketiga yaitu konsentrasi 60% yang memiliki persentase penurunan yang mendekati dengan kontrol positif 75, 984%. Dari persentase penurunan, menunjukkan bahwa konsentrasi 1 konsentrasi 2 dan konsentrasi 3 mempunyai efek menurunkan tekanan bola mata.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak tumbuhan kitolod ini mampu mengatasi masalah iritasi mata dikarenakan mengandung senyawa golongan alkaloid, fenolik, flavonoid dan terpenoid. Selain itu bunga kitolod kitolod juga dapat berperan aktif terhadap bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. Senyawa-senyawa ini merupakan senyawa yang mengandung molekul-molekul antioksidan untuk menetralisir adanya radikal bebas dalam tubuh seseorang. Selain itu fungsi dari senyawa metabolit sekunder ini juga yaitu untuk memberikan tambahan elektron dan mereduksi ion metal di dalam tubuh serta mengatasi gangguan mata seperti katarak, mata minus yang disebabkan karena glaukoma.

Perlu penelitian lebih lanjut yang berguna untuk mengetahui perhitungan dosis dalam penggunaannya, selain itu pada penelitian selanjutnya diharapkan menguji dengan menggunakan hewan dalam uji coba biar tidak terjadi hal hal yang tidak diinginkan

Ucapan Terimakasih

Dalam kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada: Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan dalam melakukan penelitian dan penyusunan artikel pembelajaran ini dengan sebaik-baiknya. Kepada Bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putera sebagai dosen mata kuliah Kimia Jamu yang telah membimbing dan membantu dalam melakukan penelitian dan penyusunan artikel pembelajaran ini. Kepada Ibu Try Hartiningsih sebagai dosen mata kuliah Kimia Bahan Alam yang telah membimbing dan membantu dalam melakukan penelitian dan penyusunan artikel pembelajaran ini. Orang tua kami yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam melakukan penelitian dan penyusunan artikel pembelajaran ini. Semua pihak peneliti yang telah menuangkan ide pikiran dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan artikel pembelajaran ini. Semua pihak narasumber yang telah bersedia untuk diwawancarai sehingga peneliti mampu menyelesaikan penelitian dan penyusunan artikel pembelajaran ini.

Daftar Pustaka

Aprilia, L., Sari, A. N., & Nurhayati, N. (2022). Uji Antibakteri Ekstrak Bunga Dan Buah Kitolod (Isotoma longiflora) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *Avicenna: Journal of Health Research*, *5*(2).

Egarani, G. R., Kasmiyati, S., & Kristiani, E. B. E. (2020). The antioxidant content and activity of various plant organs of kitolod (Isotoma longiflora). *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, *12*(3), 297-303.

Fakhrudin, M. (2022). Hubungan Antara Kebersihan Pasien Dan Perawatan Lensa Kontak Lunak Terhadap Kejadian Iritasi Mata Di Optik Reka Jaya. *JOURNAL OF HEALTH SCIENCE*, *2*(1), 25-27.

Ismail, M., Rifai, A., Hidayat, N., Subroto, G., Purwandi, A., & Suhami, S. (2022). PENYULUHAN HUKUM KESADARAN VAKSINASI MASYARAKAT DESA KRAMAT KEC. TLANAKAN KAB. PAMEKASAN DI ERA NEW NORMAL COVID-19. *JURNAL PENGABDIAN AL-IKHLAS UNIVERSITAS ISLAM KALIMANTAN MUHAMMAD ARSYAD AL BANJARY*, *8*(1).

NurAeni, F., & Ratnadewi, D. (2022). Regenerasi Tanaman Kitolod (Hippobroma longiflora (L.) G. Don) pada Kultur In Vitro. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, *8*(1), 14-19.

Nurislaminingsih, R., Komariah, N., & Yudha, E. P. (2022). Pemetaan Pengetahuan Lokal Sunda di Kampung Naga-Tasikmalaya. *Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, dan Informasi*, *6*(2), 217-230.

Permana, A., Aulia, S. D., Azizah, N. N., Ruhdiana, T., Suci, S. E., Izzah, I. N. L., ... & Wahyudi, S. A. (2022). Artikel review: Fitokimia dan farmakologi tumbuhan kitolod (Isotoma longiflora Presi). *Jurnal Buana Farma*, *2*(3), 22-35.

Ramadhanti, A. F. PEMANFAATAN BUNGA KITOLOD (istomata longiflora) SEBAGAI OBAT ALAMI SAKIT MATA MERAH

Sunnah, I., Dianingati, R. S., & Wulandari, A. R. (2021). Optimasi pelarut terhadap parameter spesifik ekstrak kitolod (isotoma longiflora). *Generics: Journal Of Research In Pharmacy*, *1*(1).

Surya, B. A. S. T. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kitolod (Hippobroma Longiflora (L) G. Don) Sebagai.

Winneta, S., & Kristiani, E. B. E. (2021, July). Kandungan Senyawa Antioksidan Pada Daun, Bunga Serta Buah Tumbuhan Kitolod (Isotoma Longiflora). In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 2, No. 1).

Wardani, T. S., Nisa, T. C., & Artini, K. S. (2022, May). Antibacterial Activity Test of N-Hexan, Ethyl Acetate and Water from Ethanol Extract of Kitolod Leaf (Isotoma Longiflora (L.) C. Presl.) AGAINST Staphylococcus Aureus ATCC 25923. In *Proceedings of the International Conference on Nursing and Health Sciences* (Vol. 3, No. 1, pp. 9-16).

Yulianto, D. (2023). UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDUHAN BUNGA KITOLOD (Isotoma longiflora (L.) Presi) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus. *Forte Journal*, *3*(1), 28-32.

ANALISIS PENGGUNAAN KACAMATA PHOTOCHROMIC DITINJAU DARI TINGKAT KENYAMANAN MATA MINUS PENGGUNA

Rizqoh Mufidah[1], Sri Wahyuni[1], Saskia Asha Zanuba[1], Rohmatul Afifah[1], Nanda Krisnawati[1], Nadivatul Hasanah[1], Maria Chandra Sutarja[1]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100088@student.trunojoyo.ac.id.

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh maraknya penggunaan kacamata photochromic oleh pengguna mata minus. Hal inilah yang mendorong kami untuk mengetahui lebih dalam mengenai manfaat penggunaan kacamata photochromic sehingga para penderita mata minus lebih memilih untuk menggunakan kacamata photochromic daripada kacamata minus biasa. Kacamata photochromic merupakan kacamata bening yang dapat berubah warna menjadi hitam ketika terkena paparan sinar matahari. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kenyamanan penderita mata minus dalam penggunaan kacamata photochromic dan non photochromic. Metode penelitian ini berupa penelitian deskriptif kuantitatif dengan populasi seseorang yang mengalami mata minus dan menggunakan sampel sebanyak 23 responden. Data yang digunakan yaitu data primer yang diperoleh oleh pengisian angket yang di isi oleh responden. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kacamata photocrhomic memberikan kenyamanan bagi pemakainya.

Kata kunci : kacamata photochromic; pengaruh; radiasi.

Abstract

This research was motivated by the widespread use of photochromic glasses by people with low vision. This is what prompted us to find out more about the benefits of using photochromic glasses so that people with nearsightedness prefer to use photochromic glasses rather than ordinary nearsighted glasses. Photochromic glasses are clear glasses that change color to black when exposed to sunlight. This research was conducted to determine the comfort level of nearsightedness sufferers in using photochromic and non-photochromic glasses. This research method is quantitative descriptive research with a population of people who suffer from nearsightedness and uses a sample of 23 respondents. The data used is primary data obtained by filling out questionnaires filled in by respondents. The research results show that the use of photochromic glasses provides comfort for the wearer.

Keywords : photochromic glasses; influence; radiation.

Pendahuluan

Mata merupakan suatu organ makhluk hidup yang berperan dalam proses penglihatan. Mata sangat memiliki peran penting bagi manusia dikarenakan mata dapat membuat kita mengenal alam sekitar. Salah satu organ penting dalam kehidupan manusia yang sering diabaikan yaitu organ mata. Kebiasaan mengabaikan kesehatan mata menyebabkan mata manusia sering mengalami gangguan pada mata. Maka dari itu kita harus menjaga dengan baik mata kita, karena apabila organ tersebut mengalami gangguan maka akan berdampak besar bagi kehidupan sehari-hari. Adapun gangguan tersebut dapat bersifat ringan hingga bersifat fatal. Gangguan mata tersebut dapat terjadi dari gejala ringan sampai gangguan yang berat pada mata. Gangguan yang sering terjadi pada mata manusia seperti gangguan mata pedih, mata gatal, gangguan penglihatan bahkan sampai kebutaan (Pujiastuti, 2023).

Adanya gangguan pada mata dapat disebabkan oleh berbagai hal, salah satunya penggunaan gadget yang terus menerus setiap harinya. Mengingat sekarang adalah era 4.0 dimana berbagai kegiatan sudah beralih dengan perangkat lunak, seperti komputer ataupun handphone. Hampir setiap hari semua kalangan mulai dari anak muda, remaja, orang dewasa ataupun orang tua setiap harinya berhubungan dengan perangkat lunak yang tentunya akan menyebabkan dampak negatif pada kesehatan mata.Salah satu gangguan ringan pada mata yaitu rabun yang terbagi menjadi 2 yaitu rabun jauh dan rabun dekat. Gangguan yang bersifat fatal pada mata ialah sampai menyebabkan kebutaan. Adapun yang kerap kali dialami oleh manusia ialah gangguan mata yang bersifat ringan yaitu rabun jauh maupun rabun dekat atau yang dikenal sebagai mata minus. Ada beberapa kondisi yang menyebabkan manusia tidak bisa melihat dengan normal, salah satunya adalah mata minus. Seseorang yang mengalami gangguan penglihatan membutuhkan alat bantu penglihatan agar penglihatan mata lebih jelas, salah satunya yaitu dapat menggunakan alat bantu kacamata. Penggunaan kacamata dapat membantu penglihatan manusia yang matanya memiliki kelemahan penglihatan baik mata minus atau kelemahan mata lainnya.

Kacamata minus merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan oleh penderita mata minus. Penderita mata minus mengandalkan kacamata minus sebagai solusi utama dalam membantu merestorasi penglihatan dengan memberikan koreksi pada refraksi mata yang tidak sempurna. Meskipun efektif, kacamata minus biasa memiliki beberapa keterbatasan. Pengguna kacamata minus seringkali menghadapi tantangan ketika berpindah dari lingkungan terang ke gelap atau sebaliknya. Selain itu, pengguna kacamata minus seringkali bergantian dalam penggunaan kacamata minus dengan kacamata hitam saat berada dibawah terik matahari. Dalam perkembangannya, seiring dengan kemajuan teknologi dan kebutuhan akan kenyamanan pengguna kacamata minus agar lebih baik, kemudian muncul inovasi kacamata photochromic. Kacamata ini dilengkapi dengan lensa yang dapat beradaptasi terhadap intensitas cahaya sekitar secara otomatis. Ketika berada di bawah sinar matahari, lensa photochromic berubah menjadi lebih gelap untuk melindungi dari paparan sinar matahari.

Beberapa penelitian telah menunjukkan pentingnya penggunaan kacamata minus photochromic dalam menjaga kesehatan mata dan meningkatkan kenyamanan pengguna. Menurut (Mustofa, 2020) lensa photochromic digunakan untuk mengurangi gangguan silau cahaya, mempercepat pemulihan dari efek photostress, dan melindungi mata dari radiasi UV. Awalnya, Corning mengembangkan lensa ini pada tahun 1960-an menggunakan bahan kaca, dan baru-baru ini, jenis plastik dari lensa ini telah dikembangkan. Penelitian oleh (Johnson, 2021) menyoroti bahwa kacamata photochromic memberikan perlindungan tambahan terhadap radiasi berbahaya, seperti sinar biru. Hal ini penting karena paparan berlebihan terhadap sinar biru dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan mata dalam jangka panjang. Selain itu, pentingnya penggunaan kacamata minus photochromic didukung juga oleh dengan hasil studi (Livanos, 2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan kacamata photochromic dapat mengurangi kelelahan mata. Kemampuannya untuk menyesuaikan tingkat kegelapan secara dinamis membantu mengurangi ketegangan mata, terutama ketika berada di lingkungan yang bervariasi. Lalu hasil penelitian (Fuazi, 2022) menunjukkan bahwa pengguna mata minus yang beralih ke kacamata fotokromatik melaporkan peningkatan signifikan dalam kualitas hidup mereka. Kemampuan kacamata ini untuk memberikan koreksi visual yang tepat dan perlindungan tambahan membuatnya menjadi pilihan yang sangat dihargai. Berdasarkan penjabaran tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kenyamanan penderita mata minus ketika menggunakan kacamata photocromic dan non-photocromic. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bukti empiris perlu atau tidaknya penggunaan kacamata photocromic oleh penderita mata minus.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 23 responden yang sedang menggunakan atau pernah menggunakan

kacamata minus photochromic. Adapun teknik pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling atau pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian.

Angket yang diberikan pada penelitian ini yaitu berupa angket dengan menggunakan google formulir http://tiny.cc/biooptik_qusioner berjumlah 11 soal. Angket diberikan pada tanggal 1 Juni 2023 sampai pada tanggal 4 Juni 2023. Kemudian hasil dari angket yang telah dikerjakan tersebut direkapitulasi dengan sedimikian rupa sehingga menghasilkan hasil yang runtut dan mudah dipahami. Adapun isi dari ke-11 saol tersebut seperti pada table berikut :

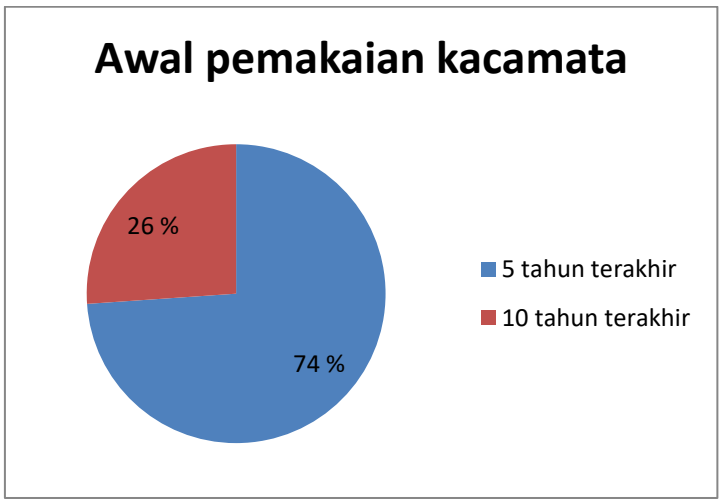
No	Pertanyaan
1.	identitas diri (nama, umur, status)
2.	sejak kapan anda menggunakan kacamata?
3.	apakah kacamata yang anda gunakan merupakan kacamata photocromic?
4.	kacamata apa yang anda guna cv kan sebelum kacamata photocromic?
5.	anda lebih suka menggunakan kacamata photocromic atau kacamata biasa?
6.	berapa minus lensa kacamata yang anda gunakan?
7.	lensa minus dengan kacamata photocromic yang menggunakan lensa minus?
8.	Selama menggunakan kacamata, anda lebih nyaman menggunakan kacamata biasa dengan lensa minus atau kacamata photocromic dengan lensa minus?
9.	alasan dari pertanyaan sebelumnya
10.	menurut anda apakah ada dampak positif dan negative dari penggunaan kacamata yang anda pilih?
11.	menurut anda apakah kacamata photocromic dengan lensa minus harganya lebih terjangkau dibandingkan dengan kacamata biasa dengan lensa minus?

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskritif, yang dimana bertujuan untuk menganalisis penggunaan kacamata photocromic terhadap tingkat kenyamanan mata minus.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan beberapa data responden sesuai hasil angket. Berdasarkan angket yang telah kami berikan kepada sejumlah responden, didapatkan hasil sebagai berikut.

Diagram 1. Indikator awal pemakaian kacamata



Berdasarkan diagram 3 diatas, dapat diketahui bahwa indikator awal pemakaian kacamata terdiri dari 2 pengelompokan yaitu 5 tahun terakhir dan 10 tahun terakhir. Awal pemakaian kacamata pada 5 tahun terakhir sebanyak 17 orang dengan presentase sebesar 74 %. Awal pemakaian kacamata pada 10 tahun terakhir yaitu sebanyak 6 orang dengan presentase sebesar 26 %. Sehingga dapat diketahui indikator awal pemakaian kacamata dominan berada pada rentang 5

tahun terakhir dengan presentase sebesar 74%, sedangkan indikator awal pamakaian kacamata paling sedikit yaitu pada rentang 10 tahun terakhir dengan presentase sebesar 26%.

Tabel 1. Persentase tingkat penggunaan jenis kacamata

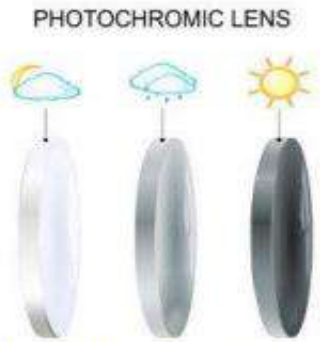
No.	Jenis Kacamata	Jumlah	Persentase
1	Kacamata Photochromic	18	78,3 %
2	Kacamata biasa	5	21,7 %

Berdasarkan tabel 1 diatas, dapat diketahui bahwa persentase tingkat penggunaan jenis kacamata photocromic dan kacamata biasa berbeda. Persentase tingkat penggunaan jenis kacamata photocromic sebanyak 18 yaitu sebesar 78,3 %. Persentase tingkat penggunaan jenis kacamata biasa sebanyak 5 yaitu sebesar 21,7 %. Sehingga dapat diketahui bahwa persentase tingkat penggunaan jenis kacamata photocromic lensa minus lebih tinggi peminatnya daripada penggunaan kacamata biasa lensa minus.

Adapun penyebab responden menggunakan kacamata lensa minus disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu belajar dengan pencahayaan yang minim, radiasi Hp, serta mata berair dan mata lelah. Dari 23 responden faktor dominan penyebab mata minus yaitu mata berair dan mata lelah. Alergi merupakan salah satu penyebab mata berair. Terdapat banyak faktor yang menyebabkan mata berair misalkan alergi debu, alergi serbuk sari dan lain sebaginya. Mata lelah disebabkan oleh penggunaan indera penglihatan dalam kurun waktu yang lama, sehingga akan mempengaruhi ketegangan mata dan mata akan mudah terserang penyakit.

Penggunaan kacamata photochromic lensa minus menjadi salah satu solusi yang tepat dan banyak dimintai oleh remaja. Hal tersebut dapat dibuktukin oleh hasil angket responden yang ditunjukkan pada Tabel 1. Alasan responden menggunakan kacamata Photochromic lensa minus yaitu salah satunya dapat mengurangi kerusakan mata terhadap sinar UV dan radisi matahari (Mustofa, 2020). Lensa photochromic dapat digunakan didalam maupun diluar ruangan. Ketika berada diluar ruangan lensa Photochromic berubah menjadi gelap. Dengan demikian penggunaan kacamata Photochromic lensa minus yang digunakan diluar ruangan membantu mencegah kerusakan mata dari paparan lansung sinar matahari. Tidak hanya itu, penggunaan lensa Photochromic dapat membantu penglihatan menjadi lebih jelas dan tidak silau ketika berada diluar ruangan. Penggunaan lensa Photochromic dari segi warna memiliki daya tarik tersendiri, sehingga banyak digunakan oleh sebagaian besar remaja hal inilah yang dapat meningkatkan rasa percaya diri dan dijadikan sebagai pelengkap fashion.

Kacamata Photochromic dapat melindungi mata dari paparan sinar matahari secara langsung. Kacamata photochromic bekerja dengan menghalau sinar UV A/ UV B. Hal ini dikarenakan lensa Photochromic didesain berubah warna menjadi gelap ketika terpapar sinar matahari, sehingga macula mata akan tetap terlindungi. Macula merupakan salah satu bagian mata yang sensitif terhadap cahaya. Macula merupakan bagian dari retina yang terletak dibelakang mata yang bertanggung jawab untuk memastikan tajamnya penglihatan. Akan tetapi, penggunaan lensa Photochromic tidak bisa digunakan terlalu lama dibawah sinar matahari karena akan menyebabkan dampak negatif pada mata. Selain itu penggunaan dari kacamata Photochromic memiliki berbagai manfaat misalnya, penggunaan kacamata photochromic membantu mengurangi ketegangan mata.



Gambar 1 Perubahan Lensa Photochromic
Sumber: *nvisioncenters, 2021 glassesphotochromic transition lenses/*

Perubahan lensa Photochromic dapat dilihat pada gambar diatas, pada saat mendung lensa kacamata akan tetap berwarna bening, pada saat cuaca mendung sedikit cerah lensa kacamata akan berubah sedikit gelap, kemudian pada saat cuaca cerah dan terik lensa kacamata akan berubah menjadi gelap dalam beberapa waktu. Lensa Photochromic dapat menggelap dalam waktu sekitar 30 detik diluar ruangan dan membutuhkan waktu sekitar 2 hingga 5 menit untuk kembali normal ketika berada didalam ruangan.

Lensa Photochromic beroperasi dengan menggunakan respon kimia yang dipicu oleh paparan sinar ultraviolet (UV) dalam reaksi ini terjadi perubahan warna pada lensa. Konstruksi lensa ini melibatkan penggunaan kaca yang dilapisi dengan perak klorida (Cl) dan perak halida. Adapun sebanyak radiasi yang diterima maka lensa akan semakin gelap. Lensa Photochromic dapat digunakan pada kacamata dengan berbagai jenis reflaksi, termasuk minus, plus, dan silinder. Jika sering berada diluar ruangan kacamata lensa dengan Photochromic merupakan pilihan yang tepat karena memberikan perlindungan mata yang lebih optimal dari radiasi sinar UV. Meskipun kaca mata Photochromic dapat memeberikan perlindungan dari radiasi sinar UV penggunaannya saja tidak akan mengatasi masalah pandangan kabur yang disebabkan oleh kondisi mata minus. Akan tetapi, untuk mengoreksi kondisi mata minus masih diperlukan kaca minus yang sesuai. Lensa Photochromic dapat ditambahkan ke kacamata minus tersebut serta lensa anti UV, lensa anti radiasi atau perlengkapan lainnya untuk memberikan perlindungan tambahan.

Jika digunakan dengan benar sesuai dengan petunjuk dan kebutuhan, lensa Photochromic tidak memiliki efek berbahaya. Namun, perlu diingat bahwa lensa Photochromic dapat menimbulkan efek negatif jika penggunanya beranggapan bahwa lensa ini berfungsi sebagai pelindung utama dari sinar UV. Jadi miskonsepsi yang sering terjadi dari penggunaan kacamata Photochromic harus dibenarkan. Anggapan penggunaan kacamata Photochromic dapat melindungi mata dari sinar UV A/UV B tidak sepenuhnya benar, karena penggunaan kacamata Photochromic digunakan untuk membantu mata agar tetap nyaman beraktivitas diluar ruangan tanpa rasa silau. Hal ini sesuai dengan jawaban dari beberapa responden dalam angket terkait penggunaan kacamata Photochrmoic yang banyak digunakan sebagai pelengkap estetika ketika beraktivitas diluar ruangan selain dari fungsi yang ditawarkan. Penggunaan kacamata Photochromic untuk penggunaan khusus harus berdasarkan rekomendasi dari dokter spesialis mata dan optik secara langsung agar kacamata Photochromic didesain secara khusus untuk kebutuhan mata.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penderita mata minus lebih memilih untuk memakai kacamata minus dengan lensa Photochromic dibandingkan dengan kacamata minus biasa. Hal tersebut dikarenakan para penderita mata minus lebih merasa nyaman saat menggunakan kacamata minus dengan lensa Photochromic, sebab para penderita mata minus saat terkena paparan sinar matahari langsung tidak perlu mengganti kacamatanya dengan kacamata yang berwarna lebih gelap, sehingga para penderita mata minus terlindungi dari paparan sinar matahari tanpa harus mengganti kacamatanya. Selain itu para pengguna dapat melihat lebih jelas apabila berada di luar

ruangan saat terkena paparan sinar matahari secara langsung. Warna lensa dari kacamata Photochromic juga menjadi daya tarik tersendiri yang kerap kali menambah unsur ke-estetikaan para penggunanya sehingga para remaja lebih memilih untuk menggunakan kacamata Photochromic ini sebagai penambah fashion. Hal inilah yang menyebabkan kacamata Photochromic lebih disukai oleh para penderita mata minus dibandingkan dengan kacamata minus biasa. Adapun hal tersebut dibuktikan pada angket yang telah kami buat, dimana mendapatkan hasil bahwa pengguna kacamata minus dengan lensa Photochromic lebih banyak yaitu berjumlah 18 dengan persentase 78,3% dibandingkan dengan pengguna kacamata minus biasa dengan jumlah pengguna sebanyak 5 dengan persentase 21,7%.

Saran yang dapat disampaikan yaitu sebaiknya bagi penderita mata minus dapat mempertimbangkan antara penggunaan kacamata photochromic lensa minus dengan kacamata biasa lensa minus dengan memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai edukasi bagi pembacanya. Saran untuk penelitian ini yaitu lebih teliti membuat angket agar tidak terjadi kesalahan, sehingga menyebabkan hasil yang diperoleh kurang maksimal. Pembuatan pertanyaan untuk angket lebih diperjelas agar responden bisa memahami apa yang dimaksud. Penelitian ini dapat dijadikan refrensi dan dapat dikaji lebih luas dan mendalam.

Ucapan Terimakasih

Dalam kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada: Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan dalam melakukan penelitian dan penyusunan artikel pembelajaran ini dengan sebaik-baiknya. Kepada Ibu Maria Chandra Sutarja, S.Pd., M.Pd. sebagai dosen mata kuliah Biofisika yang telah membimbing dan membantu dalam melakukan penyusunan artikel pembelajaran ini. Orang tua kami yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam melakukan penelitian dan penyusunan artikel pembelajaran ini. Semua pihak peneliti yang telah menuangkan ide pikiran dalam menyelesaikan penyusunan artikel pembelajaran ini.

Daftar Pustaka

Corina, F. (2018). Pengaruh Pemakaian Lensa Blue Cut Terhadap Kenyamanan Pemakaian Kacamata Di Optik Zal Padang. *Jurnal Ensiklopediaku, 1(1), 273-278.*Diakses melalui https://jurnal .ensiklopediaku.org/ojs-2.4.8-3/index.php/ensiklopedia/article/view/448.

Fauzi, Fahri. (2022). Pengaruh Lensa Warna Grey, Brown, dan Photochromic Terhadap Penderita Studi Kasus Pada Optik Cemerlang. https://repository.arogapopin.ac.id/

Hadi, T. (2022). Pengaruh Marketplace Terhadap Omzet Penjualan Di Optik Internasional Malang Pada Masa Pandemi. *Jurnal Opometri, 1(1), 43-52*. Diakses melalui https://repository .arogapopin.ac.id/id/eprint/24/.

Kadaryati. (2021). Kenyamanan Penggunaan Lensa Photocromic Terhadap Sinar Ultraviolet. *Jurnal Opometri*. 1(1), 32-41. Diakses melalui https://repository .arogapopin.ac.id/id/eprint/24/.

Livanos, F, Komalasari, I,M, & Simanjuntak, S. (2022). Pengaruh Penggunaan Lensa Bluechromic Terhadap Kenyamanan Di Optik Sarimbit Bogor Tahun 2022. *Jurnal Optometri, 1(1), 33-42*. Diakses melalui https://repository .arogapopin.ac.id/id/eprint/24/.

Mustofa. (2020). Analisis Pemilihan Lensa Photocromic Pada Pelanggan Dengan Kelainan Refraksi Di Optik *Red Green* Palangkaraya Tahun 2020**.** *Jurnal Opometri,1(2), 23-32*. Diakses melalui https://repository .arogapopin.ac.id/id/eprint/24/.

Pujiastuti, D. (2023). Edukasi Dan Pemeriksaan Kesehatan Mata Pada Warga Di Perumahan Godean Jogja Hills Godea Sleman Yogyakarta. Jurnal Abdi Masyarakat, 1 (3), 249-253. https://jurnal.forindpress.com/index.php/jamas

Suryanta,D.I. (2022). Pengaruh Pemakaian Lensa Blue Cut Terhadap Kenyamanan Pemakaian Kacamata Di Optik Jaya Pasman Barat. *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis*, 2(1), 10-14. https://doi.org/10.47233/jebs.v2i1.636

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB BENCANA BANJIR DALAM KEGIATAN MITIGASI BENCANA DI WILAYAH KELURAHAN PARTEKER KECAMATAN PAMEKASAN, KABUPATEN PAMEKASAN

Yaris Riana Maulida[1], Tria Lestari Rahmawati[2], Vivin Okta Anggraeni[3] dan Lutviatun Nisa[4]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100115@student.trunojoyo.ac.id
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100109@student.trunojoyo.ac.id
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100108@student.trunojoyo.ac.id
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100105@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui faktor penyebab terjadinya banjir dan upaya yang dilalukan oleh warga serta jajaran pemerintah dalam menangani banjir yang melanda kelurahan partaker Rt 04 Rw 03, kec. Pamekasan, kab. Pamekasan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah kualitatif dengan cara melakukan wawancara terkait banjir kepada beberapa warga sekitar, aparat desa seperti ketua RT, dan para ahli seperti Dinas Lingkungan Hidup. Instrumen yang digunakan yaitu pedoman wawancara. Hasil yang diperoleh dari wawancara yaitu banjir yang terjadi bukan berasal dari kelurahan partaker, melainkan aliran air dari wilayah dataran tinggi yang membuat arus sungai mengalir sampai ke kelurahan parteker dan sungai tersebut tidak bisa menampung air yang melebihi kapasitas sungai sehingga air tersebut meluap ke rumah warga setempat. Hal ini membuat para warga selalu waspada terhadap banjir. Saat wilayah hulu sedang hujan, warga kelurahan partaker selalu mendapat himbauan untuk bersiap-siap terhadap banjir yang akan terjadi, oleh sebab itu warga tidak terlalu khawatir terhadap banjir yang akan datang karena sudah dihimbau kurang lebih 3 jam sebelum banjir melanda untuk mengamankan barang-barangnya.

Kata Kunci: Banjir, Pamekasan, Sungai

Abstract

This research was carried out with the aim of finding out the factors causing floods and the efforts made by residents and government officials in dealing with floods that hit Partaker sub-district Rt 04 Rw 03, kec. Pamekasan, district. Pamekasan. The method used in this research is qualitative by conducting interviews regarding flooding with several local residents, village officials such as the RT head, and experts such as the Environmental Service. The instrument used was an interview guide. The results obtained from the interview were that the flood that occurred did not come from the Partaker sub-district, but rather the flow of water from the highland area which made the river flow to the Partaker sub-district and the river could not accommodate water that exceeded the river's capacity so the water overflowed into the homes of local residents. This makes residents always alert to floods. When it rains in the upstream area, residents of the Partaker subdistrict always receive advice to prepare for future flooding, therefore residents are not too worried about the upcoming flood because they had been advised approximately 3 hours before the flood hit to secure their belongings.

Keywords: Floods, Pamekasan, Rivers.

Pendahuluan

Bencana alam merupakan peristiwa dari alam yang berdampak pada populasi manusia (Hardiyanto & Pulungan, 2019). Salah satu bencana alam yang sering terjadi ialah banjir, banjir

merupakan kondisi pada alam yang tidak dapat menampung air dalam saluran pembuangan dan menghambat aliran air. Banjir dapat disebabkan melalui banyak faktor diantaranya yaitu kondisi pada daerah tangkapan air hujan, durasi maupun intensitas hujan, kondisi topografi, serta drainase atau kapasitas jaringan saluran air. Peristiwa banjir merupakan peristiwa yang terjadi setiap tahun di beberapa derah tertentu (Astuti & Sudarsono, 2020).

Bencana banjir biasanya terjadi pada sungai yang dangkal maupun sungai yang dipenuhi oleh sampah. Peristiwa banjir biasanya memiliki hubungan dengan kurangnya resapan air disekitar. Daerah resapan lahan hijau beralih fungsi sebagai bangunan rumah dan gedung. Kurangnya resapan air mengakibatkan penyerapan air hujan ke dalam tanah tidak maksimal, melainkan hanya mengalir pada permukaan tanah. Faktor yang disebabkan oleh manusia dapat berupa sampan yang berserakan dan kurangnya kesadaran masyarakat terhadap sampah-sampah dilingkungan. Sampah rumah tangga yang menumpuk dan dibakar menghasilkan karbon monoksida (CO) yang dapat mengganggu hemoglobin (Hb) sebagai pengangkut dan menyebarkan oksigen ke seluruh tubuh. Kesadaran masyarakat yang rendah dalam pengelolahan sampah mengakibatkan permasalahan bagi lingkungan sekitar. Sampah organik dapat di kurangi dengan cara pembuatan pupuk kompos. Pembuatan pupuk kompos dengan sampah yang diuraikan akan menjadi zat hara dan kemudian dibutuhkan oleh tanah yang dibantu oleh mikroorganisme. Pembuatan pupuk kompos menjadi solusi pengurangan pencemaran sampah organik yang bermanfaat pada lingkungan sekitar (Wibowo et al., 2022).

Banjir dapat menjadi faktor penghambat aktifitas manusia, baik itu dari segi ekonomi, fisikologi, dan juga pembangunan. Karakteristik pada geografis juga geologis suatu daerah merupakan kawasan yang rawan bencana banjir. Sebanyak 30% dari 500 sungai di indonesia berada di wilayah penduduk yang padat (Wahyudi et al., 2019). Kerugian secara ekonomi yang disebabkan oleh banjir mengakibatkan kerusakan karena adanya genangan air dan juga terganggunanya aktifitas ekonomi. Gangguan banjir terhadap ekonomi masyarakat dapat ditinjau dari mobilitas masyarakat dan juga aktifitasnya (Anwar et al., 2022). Hasil dari mendeteksi peristiwa bencana banjir dapat meminimalisir kerugian yang terjadi sehingga informasi tersebut sangat penting untuk dilakukan (Faiza et al., 2022).

Peristiwa banjir rawan terjadi di daeran Pamekasan yang disebabkan karena luapan sungai yang tidak mampu menampung air berlebihan yang mendapat kiriman dari wilayah utara pamekasan, jumlah aliran air yang masuk ke Pamekasan terutama di wilayah perkotaan sangat besar yang mengakibatkan jumlah aliran yang tinggi. Banjir yang terjadi di kelurahan parteker RT 4/RW 3 dimulai sejak tahun 1980. Banjir terbesar terjadi mulai dari 2020 dan setiap tahunnya kondisi banjir semakin meningkat. Penyebab dari terjadinya banjir tersebut karena sungai yang dangkal dan beberapa sampah yang masih di buang ke sungai. Faktor lain dari terjadinya banjir tersebut yaitu sungai di parteker tidak dapat menampung kapasitas air sehingga air di sungai meluap yang didapat dari kiriman air sungai dari hulu atau dataran tinggi pada saat hujan deras.

Faktor terjadinya peristiwa banjir diketahui dari kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah di sungai yang akan mengakibatkan kerusakan yang tinggi (Anwari & Makruf, 2019). Berdasarkan permasalahan tersebut perlu diadakan penelitian untuk mengetahui penyebab terjadinya banjir dan upaya yang dilakukan oleh warga serta jajaran pemerintah dalam menangani banjir. Hal ini dilakukan dalam upaya untuk mitigasi bencana alam yang nantinya akan berguna dalam jangka panjang untuk meminimalisir terjadinya banjir terutama di wilayah RT 4/RW 3 kelurahan Parteker, kecamatan Pamekasan, kabupaten Pamekasan.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu kualitatif. Metode yang digunakan melalui beberapa proses yaitu observasi dan wawancara. Instrumen yang digunakan yaitu pedoman observasi dan pedoman wawancara untuk menggali informasi terkait banjir yang terjadi tersebut. Penelitian ini dilakukan di RT 4/ RW 3 kelurahan Parteker, kecamatan Pamekasan, kabupaten Pamekasan. Subjek penelitian ini menggunakan 3 orang warga (Rt dan 2 warga lokal) dan ahli

dalam hal ini adalah dari (Dinas Lingkungan Hidup Pamekasan). Fokus dari penelitian ini yaitu pada mengumpulkan informasi penyebab dari bencana banjir melalui data yang diperoleh dari warga dan para ahli

Teknik pengumpulan data melalui kegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti yaitu mengamati kawasan disekitar sungai dan beberapa tempat yang menjadi titik terjadinya banjir di RT 4/ RW 3. Pada kegiatan wawancara yang dilakukan oleh peneliti ialah mendatangi kediaman warga sekitar kelurahan Parteker tepatnya rumah-rumah yang tepat berada di pinggir sungai dan peneliti juga mendatangi pihak yang dapat berperan sebagai ahli seperti Dinas Lingkungan Hidup (DLH). Kegiatan selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti setelah melakukan wawancara ialah mendokumentasi kegiatan wawancara dan mendokumentasi lokasi banjir tersebut dengan cara mendatangi sungai dan mengamati lingkungan sekitar kemudian mengambil foto.

Langkah awal yang dilakukan oleh peneliti sebelum melakukan observasi ialah mencari tau terlebih dahulu terkait informasi banjir yang terjadi di wilayah Parteker tersebut. Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti ialah menyusun hipotesis berupa solusi yang akan digunakan untuk meminimalisir terjadinya banjir. Selanjutnya membuat pedoman wawancara yang akan digunakan untuk menggali informasi lebih dalam berdasarkan ungkapan yang disampaikan oleh warga dan para ahli. Langkah berikutnya yaitu membuat perizinan untuk bisa mengumpulkan data selama di lokasi penelitian. Langkah terakhir yang dilakukan oleh peneliti ialah turun ke lapangan untuk melakukan observasi secara langsung, wawancara terhadap warga dan para ahli seperti Dinas Lingkungan Hidup (DLH), dan mengambil beberapa foto untuk dijadikan sebagai dokumentasi.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah desa parteker, dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk menentukan dua orang warga yang menjadi sampel adalah teknik *simple random sampling*, teknik ini digunakan untuk mengambil sampel secara sederhana dan merata. Teknik ini dipilih oleh peneliti karena dapat memberi kesempatan bagi warga kelurahan Parteker yang terpilih untuk menjadi sampel penelitian yang nantinya warga tersebut dapat mengutarakan pendapat terkait banjir. Sampel penelitian diambil dengan cara wawancara terhadap warga secara acak. Sedangkan untuk RT, dan DLH menggunakan teknik *purposive sampling.* Teknik *Purposive sampling* merupakan teknik untuk memperoleh informasi dengan tujuan tertentu terhadap pertimbangan tertentu.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Terdapat berapa pertanyaan yang diajukan oleh peneliti terhadap narasumber. Narasumber pertama dalam penelitian ini adalah bapak Ja’far yang berperan sebagai ketua RT. Bapak ja’far menjadi ketua RT di kelurahan Parteker dan sudah menjabat selama 2 periode. Bapak Ja’far sudah sekitar 50 tahun yang lalu dan menjadi juru kunci terkait seluruh informasi di kelurahan Parteker Rt 4, Rw 3. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan bapak Ja'far selaku ketua RT di Rt 3, Rw 4, bahwa banjir terbesar terjadi mulai tahun 2020 dan pada setiap tahunnya semakin bertambah. Beliau menjelaskan bahwa banjir tersebut terjadi karena pendangkalan sungai dan meluapnya sungai utara dan selatan saat terjadi hujan yang deras, sehingga di daerah parteker terjadi banjir yang lebih besar. Selain itu faktor lainnya karena kurangnya serapan air pada daerah tersebut. Beliau menjelaskan bahwa sebelumnya sudah ada upaya pemerintah dalam mengatasi banjir yaitu dengan mengagendakan penanaman 1000 pohon jati dan akasia sudah dilakukan tetapi tidak terkontrol sebagai alat serapan air dan ditebang oleh pemilik lahan karena lahannya tidak mau ditanami oleh tanaman tersebut. Selain itu pada 10 tahun yang lalu pemerintah mengadakan pengerukan pada sungai sehingga luapan banjir tidak begitu besar tetapi pada 3 tahun terakhir sungai semakin dangkal karena tidak dilakukan pengerukan kembali sehingga luapan air yang terjadi saat banjir lebih besar karena sungai tidak dapat menampung banyak kapasitas air. beliau menjelaskan bahwa Pemerintah BPBD hanya memberikan himbauan dari handphone saja untuk menyelamatkan barang elektroniknya tanpa harus menghimbau secara langsung datang ke lokasi. Tinggi banjir yang ada di parteker jalan raya yaitu setinggi lutut orang dewasa. Banjir terjadi

pernah terjadi paling lama jam 23.00 – 04.00 WIB. Menurut beliau dampak yang dihasilkan dari banjir ini adalah dari segi ekonomi yaitu orang yang berprofesi sebagai penjual di tepi jalan tidak bisa berjualan di tepi jalan lagi dikarenakan banjir dan dari segi material yaitu barang-barang yang hanyut, berserakan, elektronik rusak, dan lainnya. Cara spontan untuk mengatasi banjir selaku ketua rt yaitu datang ke rumah-rumah untuk memberikan himbauan banjir.

Wawancara kedua yang dilakukan oleh penulis kepada narasumber yaitu bapak andi, beliau merupakan salah satu warga kelurahan parteker yang menjadi korban bencana banjir, dan rumah beliau berada paling dekat dengan sungai sehingga rumahnya menjadi rumah yang paling berdampak terparah dari bencana banjir. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh penulis diantaranya: apa penyebab terjadinya banjir?, bagaimana dampak dari terjadinya banjir? bagaimana upaya yang dilakukan oleh warga sekitar saat terjadi bencana banjir?, apakah ada bantuan dari pemerintah?, jika iya apakah bantuan tersebut diberikan secara merata kepada warga?. Hasil penelitian dengan melakukan wawancara tentang banjir bertempat di lapangan secara langsung kepada salah satu warga di RT 3/RW 4 kelurahan parteker yaitu Bapak Andi pada tanggal 28 September 2023. Bapak Andi Antasari menjelaskan bahwa penyebab dari banjir adalah penangkaran sungai pemotongan pohon besar dan kurangnya kesadaran masyarakat setempat tentang sampah sehingga mengakibatkan faktor utama terjadinya banjir. Dampak yang diakibatkan kan oleh bencana banjir yaitu bangunan menjadi mudah rapuh dan kerugian materi pada orang yang berjualan, karena aktivitas jualan menjadi terganggu sebab adanya banjir dan banyak warga yang mengalami gatal-gatal akibat bencana banjir tersebut. Setiap tahun banjir memiliki ketinggian yang berbeda-beda tergantung curah hujan yang tinggi dan rendah. Terkadang ketinggian banjir mencapai dada orang dewasa, terkadang banjir juga hanya setinggi lutut. Banjir terjadi karena air dari hulu yang mengalir menuju daratan rendah sehingga pada RT 4/ RW 3 kelurahan parteker melihat dari daerah dataran tinggi yang mengalami banjir terlebih dahulu dan masyarakat sudah bersiap dan mengamankan barang-barang yang penting, banjir akan datang kurang lebih 2 jam setelah daerah telanakan terjadi banjir. Setelah banjir terjadi warga membersihkan rumah yang memerlukan waktu kurang lebih satu minggu tetapi tidak dapat bersih secara maksimal. Pada beberapa tahun terakhir terjadinya banjir tidak ada pergerakan dari pemerintah untuk mengatasi terjadinya banjir, pemerintah hanya memberikan bantuan berupa nasi bungkus secara merata kepada setiap warga pada saat banjir terjadi. Upaya pemerintah pada beberapa tahun yang lalu hanya membangun beton di bagian selatan sungai, sedangkan warga yang berada di utara sungai mengalami banjir karena tidak adanya beton di sebelah utara sungai yang dekat dari rumah warga.

Narasumber ketiga dalam penelitian ini adalah bapak sigit yang merupakan korban banjir dan salah satu pemilik rumah yang roboh akibat terjadinya banjir. Menurut bapak Sigit banjir sudah sering terjadi tetapi tidak setinggi akhir-akhir tahun ini, kemungkinan terjadinya banjir diakibatkan karena sungai yang sudah tidak lama dikeruk sekitar dua kali periode pemilihan Bupati di kabupaten Pamekasan atau selama 10 tahun. Sungai pernah dikeruk pada saat periode bapak Syafi'i dan kemudian saat saat hujan air tidak banyak meluap sebesar akhir-akhir ini. Tinggi banjir di dalam rumah sekitar 1 meter sedangkan di luar rumah kurang lebih mencapai 2 meter. Upaya dari pemerintah yaitu sudah melakukan pengukuran pada daerah tepi sungai tetapi tidak ada progres terkait pembangunan beton di tepi sungai. Banjir mengakibatkan banyak kerugian terhadap penduduk setempat karena banjir mengakibatkan lahan lahan penduduk setempat rusak dan membuat bangunan cepat keropos. Pemerintah pada saat periode pak Syafi'i selalu memberikan bantuan kepada masyarakat dalam pembangunan, biaya, makanan dan lain sebagainya tetapi sekarang pemerintah tidak membandingkan bantuan yang layak. Menurut Bapak Sigit banjir dapat diminimalisir dengan adanya pengerukan sungai yang dilakukan oleh pemerintah.

Wawancara berikutnya yang dilakukan oleh narasumber yaitu pada Dinas Lingkungan Hidup Pamekasan. Narasumber tersebut merupakan salah satu wakil ketua bidang yang bernama Bapak Boyo. Hasil wawancara dari Bapak Boyo yaitu menyatakan bahwa penyebab dari terjadinya banjir karena pendangkalan sungai dan kurangnya kesadaran dari orang di daerah sekitar seperti warga yang bukan RT 4 yang terkadang masih membuang sampah ke sungai. Warga dari RT 4 kelurahan parteker tidak membuang sampah pada sungai karena terdapat TPS 3R dimana warga selalu

membayar setiap setiap bulannya dan pengambilan sampah dilakukan setiap pagi hari. Faktor penyebab lain dari terjadinya banjir yaitu adanya beberapa sampah pada sungai tetapi tidak terlalu banyak. Setelah banjir tersebut terjadi tim dlh turun tangan untuk membantu masyarakat sekitar dengan membersihkan jalanan agar tidak licin saat dilalui oleh kendaraan. Pihak dlh juga memberikan solusi kepada beberapa wilayah yang pernah mengalami bencana banjir, solusi tersebut yaitu mengadakan kegiatan ramah lingkungan pada kegiatan tersebut terdapat gerakan menampung air desa bersih, konservasi air, konservasi energi dan membuat lubang biopori. Tetapi kegiatan tersebut masih memiliki kendala yaitu kesadaran masyarakat. Solusi lain yang dilakukan oleh dlh adalah memberikan pendampingan kepada masyarakat yang berupa sosialisasi untuk mendapatkan menyadarkan mindset masyarakat agar dapat mencintai lingkungan dan meminimalisir terjadinya bencana alam banjir.

Banjir yang terjadi di kelurahan Parteker ini diakibatkan karena meluapnya air sungai yang didapat dari kiriman dataran tinggi dan hulu. Salah satu penyebab meluapnya air sungai disebabkan karena adanya sampah yang menumpuk pada beberapa titik sungai. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Sampah yang ada di sungai

Sampah menjadi penyebab terjadinya banjir, karena banyak masyarakat yang masih membuang sampah ke sungai sehingga pada saat air datang, sampah menjadikan sungai tidak dapat menampung banyak air sehingga air menjadi meluap. Selain itu faktor lain dari penyebab meluapnya air pada saat hujan yaitu sungai yang dangkal karena tidak dilakukan pengerukan selama 10 tahun terakhir. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi sungai yang dangkal

Penyebab utama banjir terjadi karena dangkalnya sungai, dapat dilihat bahwasanya sungai tidak terlalu dalam dan sungai tidak terlalu lebar, sehingga pada saat air datang sungai tidak dapat menampung air dan air meluap menyebabkan banjir. Meluapnya air tersebut sampai pada rumah warga dan titik tertinggi pada saat banjir terjadi berada pada kawasan yang berada dekat di sebelah utara sungai. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Titik tertinggi saat bencana banjir terjadi

Banjir memiliki ketinggian mencapai dada orang dewasa di titik tersebut, titik tersebut merupakan titik yang paling dekat dengan sungai, sungai berada di belakang rumah warga di titik tersebut. Air yang meluap dari sungai sampai pada jalan raya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Dokumentasi banjir tahun 2020

Banjir ini terjadi pada tahun 2020 di RT 4/RW 3 dikelurahan parteker dan memiliki ketinggian mencapai lutut orang dewasa. Akibat dari banjir tersebut dapat menghambat aktivitas yang dilakukan oleh warga sekitar seperti halnya pada gambar tersebut saat peserta didik berangkat ke sekolah masih harus melewati genangan banjir yang menjadikan peserta didik kesusahan saat berangkat sekolah.

Banjir terjadi karena disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor alami dan faktor lingkungan. Penyebab banjir dari faktor lingkungan yaitu banjir yang terjadi karena curah hujan yang tinggi dan terjadi setiap musim hujan dan dari faktor lingkungan yaitu seperti adanya sampah pada sungai dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga lingkungan (Yutantri, *et al*, 2023). Apabila curah hujan yang tinggi terjadi di daerah hulu, maka akan menyebabkan banjir di daerah hilir, karena daerah hulu mempunyai dataran yang tinggi dan menyebabkan air mengalir ke daerah hilir (Afrian, 2020). Banjir terjadi karena disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor alami dan faktor lingkungan. Penyebab banjir dari faktor lingkungan yaitu banjir yang terjadi karena curah hujan yang tinggi dan terjadi setiap musim hujan dan dari faktor lingkungan yaitu seperti adanya sampah pada sungai dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga lingkungan (Yutantri, dkk, 2023).

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan di kelurahan parteker banjir terjadi karena disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor alam dan faktor lingkungan. Faktor alam tersebut yaitu dari curah hujan yang tinggi, sehingga air yang di hulu atau bagian utara mengalir ke arah hilir atau bagian selatan dan sungai di daerah tersebut tidak dapat menampung kapasitas air karena terlalu banyak. Faktor lingkungan yaitu dari dangkalnya sungai karena sudah lama tidak dikeruk, sehingga pada saat hujan deras sungai menjadi meluap karena tidak dapat menampung kapasitas air yang banyak, selain itu faktor lainnya karena adanya beberapa sampah yang masih di buang ke sungai serta kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kelestarian lingkungan. Akibat dari banjir di

kelurahan Parteker yaitu banyak warga yang berprofesi sebagai penjual di tepi jalan tidak bisa berjualan karena jalan raya digenangi oleh banjir, barang-barang warga banyak yang rusak, bangunan menjadi mudah rapuh, warga mengalami gatal-gatal, dan banyak kerugian karena lahan-lahan penduduk setempat rusak.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di RT 4/RW 3 kelurahan Parteker, Kecamatan Pamekasan, kabupaten Pamekasan. Bencana banjir terjadi setiap tahun yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu curah hujan yang tinggi, sungai yang dangkal, adanya sampah, kurangnya resapan air, dan kurangnya kesadaran masyarakat. Banjir yang terjadi di RT 4/RW 3 kelurahan Parteker, kecamatan Pamekasan, kabupaten Pamekasan bukan berasal dari daerah itu sendiri melainkan banjir tersebut merupakan aliran dari sungai daerah utara atau dataran yang lebih tinggi menyebabkan sungai di daerah selatan atau daerah dataran rendah tidak dapat menampung kapasitas air sehingga air tersebut meluap sampai ke rumah-rumah warga sekitar.

Saran yang dapat disampaikan oleh peneliti yaitu, pemerintah seharusnya memberikan bantuan yang layak kepada warga yang terkena banjir, warga setempat sebaiknya diberikan sosialisasi tentang penerapan lingkungan yang bersih dari sampah organik maupun anorganik yang dapat menghambat aliran air. Warga juga dihimbau untuk selau membayar iuran bank sampah setiap jatuh tempo pembayaran. Para ahli dapat memberikan sanksi yang tegas bagi warga setempat yang tidak berpartisipasi dalam program pemerintah untuk pengelolaan sampah. Saran dari peneliti yang dapat dilakukan yaitu mensosialisasikan pembuatan dan pemanfaatan biopori untuk lingkungan sekitar kepada warga di wilayah tersebut.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih yang tulus atas bimbingan yang diberikan bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S. Si., M.Pd selaku dosen mata kuliah mitigasi bencana alam yang telah memberikan waktu luang, saran, dan masukan saat pembuatan artikel ilmiah ini berlangsung. Kami juga mengucapkan terimakasih yang tulus kepada bapak Ja'far selaku ketua RT 4/ RW 3 kelurahan parteker serta selaku narasumber kami yang telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam proses pengambilan data melalui wawancara. Ucapan terimakasih yang tulus juga kepada bapak Andi Antasari selaku narasumber kami yang telah bersedia untuk membantu kami dalam memperoleh beberapa informasi dari sudut pandang warga sendiri, juga kepada bapak Sigit yang bersedia meluangkan waktu dalam proses wawancara yang kami lakukan. Terimakasih yang tulus juga kami ucapkan kepada bapak Boyo selaku wakil ketua bidang Dinas Lingkungan Hidup Pamekasan dan narasumber kami yang telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam proses pengambilan data melalui wawancara. Ucapan terimakasih kepada teman-teman penulis (Yaris Riana Maulida, Lutviatun Nisa, Vivin Okta Anggraeni, dan Tria Lestari Rahmawati) yang telah berpartisipasi dalam penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

Afrian, R. 2020. Kajian Mitigasi terhadap Penyebab Bencana Banjir di Desa Sidodadi Kota Langsa. *Jurnal Georafflesia*. Vol. 5 (2). Hal. 165 - 169.

Anwar, Y., *et al*. 2022. Dampak Bencana Banjir terhadap Ekonomi Masyarakat di Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda. *Jurnal Pendidikan Geografi*. Vol. 9 (1), Hal. 40-48.

Anwari., & Makruf, M. 2019. Pemetaan Wilayah Rawan Bahaya Banjir di Kabupaten Pamekasan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Ilmiah NERO*. Vol. 4 (2), Hal. 117-123.

Astuti, A.F., & Sudarsono, H. 2020. Analisis Penanggulangan Banjir Sungai Kanci. *Jurnal Konstruksi*. Vol. 7 (3), Hal. 163-170.

Asy'ari, Q. 2018. Analisis Dampak Sosial Ekonomi Pasca Bencana Di Kabupaten Pamekasan. *Journal of Management and Accounting*. Vol 1. (2), Hal. 153-168.

Faiza, I.M., *et al*. 2022. Tinjauan Pustaka Sistematis : Penerapan Metode *Machine Learning* untuk Deteksi Bencana Banjir. *Jurnal Milfo Polgan*. Vol. 11 (2), Hal. 59-63.

Hardiyanto, S & Pulungan, D. 2019. Komunikasi Efektif sebagai Upaya Penanggulangan Bencana Alam di Kota Padangsidimpuan. *Jurnal Interaksi*. Vol. 3 (1), Hal. 30-39.

Wahyudi, M., *et al*. 2019. Manajemen Penanggulangan Banjir di Kelurahan Paccerakkang Kota Makassar. *Jurnal Administrasi Publik*. Vol. 5 (1), Hal. 32-45.

Wibowo, T., *et al*. 2022. Pembuatan Biopori untuk Resapan Air Hujan dan Pemanfaatan Sampah Organik. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol. 3 (3), Hal. 387-392.

Yutantri, V., *et al.* 2023. Presepsi Masyarakat terhadap faktor-faktor Penyebab Banjir diperumahan Total Persada Raya Kota Tangerang. *Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pedesaan*. Vol 7 (20), Hal. 199-214.

KAJIAN BENCANA BANJIR DI TANJUNG BUMI AKIBAT SELOKAN SEMPIT DAN SAMPAH SEMBARANGAN

Vinna Aprilia[1], Ratna Novitasari[2], Laila Nurmegawati[3], dan Mohammad Adrio Syahbana A.[4]

[1] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100094@student.trunojoyo.ac.id
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100098@student.trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100104@student.trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100118@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Banjir memiliki dampak negatif bagi masyarakat dan pedagang yang ada di pasar Tanjung Bumi. Salah satu dampak banjir bagi masyarakat yaitu sulitnya melakukan aktivitas sehari-hari di jalanan depan pasar. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir risiko dari bencana banjir di Tanjung Bumi pada area pasar, untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya agar terhindar dari bencana banjir, dan sebagai pedoman bagi pemerintah dalam merencanakan pembangunan untuk pelebaran selokan, dan tempat pembuangan sampah pada daerah Tanjung Bumi. Sampel penelitian sebanyak 3 orang diambil menggunakan teknik random sampling. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa pedoman wawancara serta metode yang digunakan berupa wawancara dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasar Tanjung Bumi sering terjadi banjir pada saat musim hujan, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, selokan dangkal, lokasi tanah yang lembah, dan sampah yang menumpuk. Narasumber menjawab bahwa sampah merupakan penyebab banjir, selain itu sampah juga mengganggu masyarakat karena mengeluarkan bau yang tidak sedap. Manajemen sampah yang baik bisa diawali dari kesadaran diri sendiri untuk tidak membuang sampah sembarangan.

Kata Kunci: mitigasi, banjir, observasi, wawancara.

Abstract

Flooding has a negative impact on the community and traders in Tanjung Bumi market. One of the impacts of flooding for the community is the difficulty of carrying out daily activities on the streets in front of the market. This study aims to minimize the risk of flooding in Tanjung Bumi in the market area, to increase public awareness in disposing of garbage in its place to avoid flooding, and as a guide for the government in planning development for widening sewers, and landfills in the Tanjung Bumi area. The research sample of 3 people was taken using random sampling technique. The instruments used in this research are interview guidelines and the methods used are interviews and observations. The results showed that the Tanjung Bumi market often floods during the rainy season, this is caused by high rainfall, shallow sewers, valley land location, and accumulated garbage. Interviewees answered that garbage is the cause of flooding, besides that garbage also disturbs the community because it emits an unpleasant odor. Good waste management can be started from self-awareness not to litter.

Keywords: mitigation, flood, observation, interview

Pendahuluan

Lingkungan hidup adalah suatu kondisi alam dan sekitarnya yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Lingkungan dapat berupa lingkungan abiotik dan lingkungan biotik. Keseimbangan lingkungan akan menumbuhkan keharmonisan kehidupan alam dan seisinya. Ketersediaan alam dalam memenuhi kebutuhan manusia dapat berkelanjutan jika diimbangi dengan kepedulian, saling

menjaga dan melestarikan kelangsungan alam. Pola kepedulian terhadap alam, berawal dari pengetahuan terhadap alam, kesadaran, dan juga pembentukan karakter peduli terhadap alam (Purnami, 2020). Permasalahan lingkungan menjadi isu yang sudah mendunia, hampir semua masyarakat menyadari akan bahaya dan dampak yang ditimbulkan dari kerusakan lingkungan. Dampak yang ditimbulkan dari pengelolaan sampah yang minim yaitu dapat menyebabkan pencemaran air, terganggunya rantai makanan, menyebabkan polusi udara, dan pencemaran tanah. Dampak membuang sampah sembarangan antara lain yaitu dapat merusak pemandangan, dapat mendatangkan bau yang tidak sedap, mendatangkan berbagai penyakit, mendatangkan banjir dari yang terendah sampai yang tinggi, dan dapat mencemari lingkungan (Fauzi, et al., 2020). Mitigasi merupakan sebuah rangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana melalui pembangunan ataupun penyadapan masyarakat dan juga peningkatan kemampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Upaya yang wajib dilakukan untuk mitigasi banjir dan menurunkan risiko korban jiwa, kerugian moril dan materil (Afrian, 2020).

Bencana merupakan sebuah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam kehidupan masyarakat sehari-hari. Bencana disebabkan oleh faktor alam, non alam, dan juga faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Bencana alam ialah suatu bencana yang diakibatkan serangkaian peristiwa oleh alam, misalnya gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan juga tanah longsor (Kurniawati, 2020). Banjir merupakan suatu keadaan dimana aliran air yang tidak tertampung oleh palung sungai. Banjir dapat dibedakan menjadi dua, sehingga pengertian banjir tidak hanya sebatas aliran air sungai yang tingginya melebihi muka air sungai, yang tidak tertampung oleh palung dan menyebabkan adanya genangan di sisi sungai yang lebih rendah saja (BAKORNAS PB, 2007). Banjir juga merupakan gelombang air yang berjalan ke arah hilir sistem sungai yang berinteraksi dengan kenaikan muka air di muara akibat badai hujan (Danianti & Sarifuddin, 2015). Banjir dapat terjadi karena naiknya air ke permukaan dikarenakan curah hujan diatas normal, perubahan suhu, bendungan yang bobol, terhambatnya aliran air di tempat lain. Besar kecilnya banjir tergantung beberapa faktor, seperti kondisi tanah (kelembapan tanah, perubahan musim, vegetasi, keadaan pada permukaan tanah tertutup rapat dengan bangunan, dan hilangnya kawasan-kawasan tangkapan air atau yang disebut dengan alih fungsi lahan (Sebastian, 2008).

Sampah menjadi salah satu masalah di Indonesia yang memberikan dampak negatif bagi lingkungan maupun kesehatan masyarakat. Sampah berkaitan dengan pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahun. Peningkatan volume dan jenis sampah juga berkaitan dengan pola hidup masyarakat. Kebersihan lingkungan menjadi tanggung jawab bersama mulai anak-anak hingga usia dewasa (Apriyani, Putri, & Wibowo, 2020). Masalah sampah diperlukan perhatian khusus karena apabila masalah sampah dibiarkan dapat menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan. Masalah sampah perlu diperhatikan, selain baunya dapat mengganggu lingkungan juga membahayakan kesehatan. Oleh karena itu, pembuangan dan pemusnahan pada sampah perlu dilakukan dengan sebaik mungkin (Axmalia & Mulasari, 2020).

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu di daerah pasar Tanjung Bumi yang sering terjadi banjir setiap tahunnya pada saat musim hujan. Banjir yang melanda disebabkan oleh sempitnya pada selokan di sekitar pasar dan juga banyak sampah yang dibuang tidak pada tempatnya, salah satunya yaitu terdapat sampah di selokan tersebut. Selokan yang sudah sempit tersebut masih ditambah sampah yang dibuang pada selokan, sehingga menyebabkan selokan menjadi tercemar dan terjadi penyumbatan. Saat hujan tiba, dimana air akan mengalir pada selokan, dikarenakan selokan yang sudah kecil dan ditambah adanya sampah di selokan tersebut, tidak menutup kemungkinan air akan naik ke permukaan, sehingga dengan itulah terjadinya banjir pada wilayah tersebut. Wilayah pasar yang mana menjadi titik lokasi banjir, dengan permukaan tanahnya rendah sehingga air akan mudah naik dan membanjiri pasar sampai-sampai ke rumah warga. Tinggi airnya yaitu sampai pada pusar orang dewasa. Titik lokasi banjir tersebut berada pada jalan dengan jalur akses utama, sehingga terjadilah kemacetan di lokasi tersebut.

Hipotesis dari penelitian ini yaitu mengetahui cara mengatasi bencana banjir di pasar Tanjung Bumi dengan cara membersihkan sampah-sampah yang ada di selokan dan memperbesar area selokan agar dapat menampung air dan mengalirkan air lebih lancar dan juga menertibkan orang berjualan yang ada di dekat pasar untuk masuk ke dalam pasar agar jalan tidak macet.

Tujuan diadakan penelitian ini yaitu memperoleh informasi terkait bencana banjir di Tanjung Bumi pada area pasar, untuk bisa memperoleh informasi terkait tindak lanjut dalam mitigasi bencana banjir yang terjadi, menyadarkan masyarakat dalam membuang sampah pada tempatnya agar terhindar dari bencana banjir, sebagai pedoman bagi pemerintah dalam merencanakan pembangunan untuk pelebaran selokan dan tempat pembuangan sampah pada daerah Tanjung Bumi.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. Metode penelitian kualitatif yaitu metode penelitian yang fokus pada mengembangkan pengamatan dan menggunakan metode atau teori dengan tujuan untuk memahami fenomena pada konteks sosial secara alami. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu handphone dan laptop.

Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut. Pertama peneliti mengobservasi tempat kejadian banjir. Letaknya yaitu di pasar Tanjung Bumi, Bangkalan. Kemudian peneliti meminta bantuan kepada pedagang setempat untuk menjadi narasumber. Narasumber yang dibutuhkan sebanyak 8 narasumber, yang terdiri dari pedagang makanan, pedagang jam, tukang parkir, PJ pasar, kepala desa Tanjung Bumi, karang taruna, DLH, dan PUPR Bina Marga. Peneliti memaparkan pertanyaan seputar tanggapan mengenai sampah, tanggapan mengenai banjir, dan penyebab dari banjir kepada narasumber berdasarkan pengalaman narasumber. Peneliti menanyakan kepada PJ pasar setempat mengenai sampah di sekitar pasar dan juga mengenai banjir yang bertitik lokasi di daerah pasar tersebut. Selanjutnya peneliti mendatangi kepala desa Tanjung Bumi untuk menanyakan seputar banjir di daerah tersebut dan mungkin sudah sejauh mana peran kepala desa dan juga karang taruna dalam menangani permasalahan banjir di Tanjung Bumi tersebut. Selanjutnya peneliti mendatangi para ahli yaitu dinas lingkungan hidup atau DLH Bangkalan dan dinas PUPR Bina Marga Bangkalan. Yang mana disini peneliti ingin mendapatkan jawaban dari pihak ahli dalam menangani permasalahan banjir dan solusi dalam mengatasi banjir di Tanjung Bumi.

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok yaitu dari pihak warga dan para ahli. Pihak warga yang dimaksud yaitu warga setempat, pedagang pasar, dan pemilik toko yang ada di pinggir jalan. Pihak ahli yang di tuju yaitu bapak kepala desa Tanjung Bumi, karang taruna, PJ pasar, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Bangkalan dan Dinas PUPR Bina Marga Bangkalan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat seadanya yaitu handphone dan laptop. Teknik pengambilan subjek pada penelitian ini dengan menggunakan teknik purposive sampling. Alasan peneliti menggunakan teknik yaitu peneliti mengambil anggota sampel berdasarkan fungsi perannya di pasar.

Tabel 1. Dokumentasi beserta profilnya

No.	Dokumentasi	Keterangan Profil
1.		Narasumber pertama Jenis kelamin: Perempuan Profesi: Pedagang makanan

2.		Narasumber kedua Jenis kelamin: Laki-laki Profesi: Tukang parkir
3.		Narasumber ketiga Jenis kelamin: Laki-laki Profesi: Pedagang jam
4.		Narasumber kempat Jenis kelamin: Laki-laki Profesi: PJ pasar
5.		Narasumber kelima Jenis kelamin: Laki-laki Profesi: Kepala desa
6.		Narasumber keenam Jenis kelamin: Laki-laki Profesi: Ketua karang taruna
7.		Narasumber ketujuh Nama narasumber: Bapak Yudistiro Abdi Nugroho, S.T., M.T. Jenis kelamin: Laki-laki Profesi: Anggota DLH
8.		Narasumber kedelapan Nama narasumber: Bapak Novan Jenis kelamin: Laki-laki Profesi: Pihak PUPR

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan:

a. Wawancara

Wawancara merupakan interaksi antara peneliti sebagai pewawancara dengan informan sebagai penelitian, pada konteks observasi partisipasi. Wawancara biasanya dilakukan dengan tatap muka. Tujuan dilakukan wawancara diantaranya yaitu untuk mengetahui sejumlah informasi yang harus diketahui oleh pewawancara. Wawancara ini dilakukan secara individual dan secara langsung atau tatap muka sehingga mendapatkan informasi lebih mudah untuk diketahui. Bentuk informasi yang diperoleh dinyatakan dalam bentuk tulisan, direkam secara audio, visual, atau audio visual. Langkah-langkah dari penelitian dengan menggunakan pengumpulan data metode wawancara adalah pertama, menyiapkan teks wawancara. Kedua, menemui narasumber. Ketiga, melakukan wawancara. Keempat, mencatat dan merekam hasil data dari narasumber. Wawancara ini dilakukan kepada warga yang berjualan di area pasar Tanjung Bumi yang sudah menetap di sekitar area pasar tersebut. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi-terstruktur dimana pewawancara sudah menyiapkan topik dan daftar pertanyaan sebelum aktivitas wawancara dilaksanakan. Namun, pedoman wawancara yang telah disusun pun masih bisa terjadi pengembangan seiring dengan berjalannya proses wawancara.

b. **Observasi**

Observasi merupakan proses memperhatikan dan mengamati dengan teliti dan sistematis mengenai sasaran perilaku yang dituju. Penggunaan observasi sebagai metode penelitian disebabkan teknik observasi ini mengandalkan pengalaman secara langsung. Penelitian ini dilakukan dengan mengobservasi di daerah jalan raya pasar Tanjung Bumi guna untuk mengetahui bagaimana lokasi dan kondisi di tempat tersebut. Adapun tujuan dari observasi ini adalah bertujuan untuk mengkaji informasi terkait mitigasi banjir di Tanjung Bumi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data hasil penelitian ini dapat diperoleh dari wawancara dan observasi, yang dilakukan di area pasar Tanjung Bumi, Kabupaten Bangkalan. Observasi yang dilakukan guna mendapatkan informasi yang akurat secara langsung. Pada gambar 1 terlihat sampah yang menumpuk di depan pasar Tanjung Bumi dan menyebabkan bau yang tidak sedap. Pada gambar 2 terlihat selokan di sekitar pasar Tanjung bumi yang penuh dengan sampah dan menyebabkan selokan tersumbat. Pada gambar 3 terlihat peneliti sedang melakukan wawancara dengan warga yaitu pedagang jam yang berada di pinggir jalan dekat pasar Tanjung Bumi.



Gambar 1. Keadaan sampah yang ada di pasar Tanjung Bumi



Gambar 2. Sampah yang ada di selokan sekitar pasar Tanjung Bumi



Gambar 3. Wawancara dengan warga

Terdapat 3 narasumber warga yang berasal dari tempat observasi yang didatangi. Tabel 1 memperlihatkan hasil informasi dari 3 narasumber warga. Dan tabel 2 memperlihatkan dari hasil informasi dari 5 narasumber ahli.

Tabel 2. Tabel hasil informasi dari 3 narasumber

Narasumber	Tanggapan mengenai sampah	Tanggapan mengenai banjir	Penyebab
Narasumber 1 (pedagang makanan di seberang pasar Tanjung Bumi)	Saya melihat terdapat banyak tumpukan sampah, nah sampah itu dibersihkan bukan dari PJ pasar tetapi para penjual membuang sendiri.	Pada saat terjadi banjir, kalau ada mobil lewat dan tidak berhati-hati becekan air di jalan akan mengenai depan pasar dimana disitu juga ada pedagang yang berjualan, dan toko-toko juga terkena dampak dari air becekan tersebut sehingga toko mereka menjadi kotor dan bau.	Penyebabnya dikarenakan selokan daerah pasar kecil yang menyebabkan air mengalir.
Narasumber 2 (pedagang jam)	Banyak sampah yang berserakan di pinggir jalan, karena saya bukan pedagang tetap dan hanya pedagang keliling. Saya melihat sampah dibersihkan bukan dari pihak PJ pasar tapi dari para penjual itu sendiri yang membuang sampah tersebut.	Sudah kurang lebih 5 bulan itu masih musim panas, jadi pasar Tanjung Bumi belum terjadi banjir. Apabila terjadi banjir disini sangat merepotkan.	Penyebab banjir dikarenakan sempitnya selokan di depan pasar ini serta sampah yang bercampur dengan lumpur yang belum terurai sehingga menjadi bau.
Narasumber 3 (tukang parkir)	Saya tidak ikut serta membersihkan sampah karena saya disini sebagai tukang parkir. Saya melihat sampah tersebut dibuang oleh penjual pasar.	Kalau banjir jalanan akan macet yang dapat mengganggu aktivitas di jalan.	Penyebab banjir karena sampah yang dibuang di pinggir jalan.

Tabel 3. Tabel hasil informasi dari 5 narasumber ahli

Narasumber	Tanggapan mengenai sampah	Tanggapan mengenai banjir	Penyebab
Narasumber 1 (PJ pasar)	Sampah di Tanjung Bumi bukan hanya dari penjual	Banjir disebabkan karena selokan yang sempit dan	Penyebabnya dikarenakan selokan yang sempit di tambah

	pasar setempat, tetapi juga dari warga Tanjung Bumi.	tersumbat oleh sampah sehingga selokan tidak dapat menampung volume air yang besar.	tersumbat karena sampah, sehingga tidak dapat menampung volume air dan terjadi banjir.
Narasumber 2 (kepala desa)	Selokan air dari hilir buntu dikarenakan sampah, karena banyaknya sampah yang membuat selokan air tersumbat.	Banjir saat musim hujan karena hujan musiman. Adanya banjir juga dapat menyebabkan kemacetan pengendara yang melewati jalan sekitar pasar.	Dampak banjir sangat besar yaitu sampah, penempatan warung-warung, dan selokan yang kecil.
Narasumber 3 (karang taruna)	Banyak pedagang dipasar membuang sampah sembarangan, sehingga terdapat tumpukan sampah. Ada tempat pembuangan sampahnya tetapi tidak ada pengolahan sampah yang dilakukan.	Banjir depan pasar dapat membuat kemacetan, keadaan rumah-rumah warga juga terendam banjir.	Dampak dari banjir banyak motor yang mogok, keadaan rumah-rumah warga yang berada di depan pasar terendam banjir.
Narasumber 4 (DLH)	Sampah di daerah pasar Tanjung Bumi memang berserakan, dan seharusnya pekerjaan dari PJ pasar yang menangani sampah tersebut.	Bukan termasuk tugas dari DLH dalam menangani banjir di daerah tersebut, harusnya bencana tersebut tugas dariPJ pasar dan kepala desa Tanjung Bumi.	DLH kurang tahu mengenai penyebab banjir tersebut, karena tidak termasuk tugas dari DLH dalam menangani banjir di Tanjung Bumi tersebut.
Narasumber 5 (PUPR)	Sampah di daerah pasar Tanjung Bumi memang terkenal banyak sampah dan bau.	Pihak PU belum mendapat surat resmi dari pihak desa, hanya sekedar secara lisan. Apabila ada banjir, pihak PU belum ada perintah dari BPBD dan Bupati.	Untuk penyebab dari pihak PU belum mensurvei karena belum ada surat resmi ke pihak PU.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan 3 orang sebagai narasumber dengan pendapat yang hampir sama diantaranya sebagai berikut. Menurut narasumber 1 yaitu pedagang makanan memberi tanggapan mengenai banjir, depan toko, dan depan pasar tersebut ada tumpukan sampah dan ditambah lagi dengan selokan yang sempit. Apabila ada ada banjir, narasumber tersebut akan terganggu dengan sampah yang berbau, dan pengelola pasar lebih memperhatikan kebersihan dan kenyamanan lingkungan tersebut. Kurangnya kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan sehingga air bekas ikan yang dibuang sembarangan bercampur dengan lumpur dan menyebabkan bau. Pada saat terjadi banjir, kalau ada mobil lewat dan tidak berhati-hati becekan air di jalan akan mengenai depan pasar dimana disitu juga ada pedagang yang berjualan, dan toko-toko juga terkena dampak dari air becekan tersebut sehingga toko mereka itu menjadi kotor dan bau.

Tanggapan mengenai banjir narasumber 2 pedagang jam, karena sudah kurang lebih 5 bulan itu masih musim panas, jadi pasar tanjung bumi belum terjadi banjir. Banyak sampah yang berserakan di pinggir jalan, karena saya bukan pedagang tetap dan hanya pedagang keliling. Saya melihat sampah dibersihkan bukan dari pihak pengelola pasar tapi dari para penjual itu sendiri. Apabila terjadi banjir disini sangat merepotkan para narasumber tersebut dan warga sekitar pasar. Penyebab banjir dikarenakan sempitnya selokan di depan pasar ini serta sampah yang bercampur dengan lumpur yang belum terurai dan menjadi bau. Menurut narasumber 2 tanggapan mengenai sampah jelas sangat terganggu dan selain itu dapat mengganggu aktivitas seperti baunya yang tidak sedap dan juga menyumbat aliran ketika hujan yang nantinya berdampak banjir. Tanggapan mengenai banjir, narasumber ini juga masih bertempat tinggal di sekitar pasar.

Menurut narasumber 3 tukang parkir tanggapannya yaitu saya tidak ikut serta membersihkan sampah karena saya tukang parkir. Saya melihat sampah tersebut dibuang oleh penjual pasar.

Menurut narasumber saat harus memakai motor jika ingin keluar, beliau harus jalan kaki tempat parkir dan warga setempat juga mengeluh sama seperti itu agar tidak becek, akan tetapi juga masih susah untuk dilewati karena jalanannya licin akibat jalannya lumpur meskipun aspal. Menurut narasumber ini penyebab terjadinya banjir yaitu disebabkan oleh curah hujan yang tinggi kemudian dikarenakan selokan daerah pasar kecil menyebabkan volume air yang menuju ke hilir tidak bisa menampung air.

Selain itu diperoleh juga informasi dari narasumber di tingkat ahli yaitu, informasi dari PJ pasar. Beliau mengatakan bahwa pasar saaat hujan tiba, terjadi banjir karena selokan yang kecil tidak menampung volume air. Selain itu juga banjir diakibatkan oleh sampah dan lumpur yang menyumbat selokan sehingga aliran air dari hulu ke hilir tersumbat. Sampah yang berada di selokan dan sekitar pasar penyebab banjir. Sampah yang berada di sekitar pasar bukan hanya sampah dari pedagang pasar melainkan dari pembeli dan pengendara yang lewat membuang sampah sembarangan. Sehingga saat hujan menjadi bau yang sangat menyengat dan bercampur lumpur yang berbau. Kesadaran masyarakat juga diperlukan agar tidak harus menunggu petugas pasar yang membersihkan sampah tersebut.

Narasumber ahli selanjutnya yaitu kepala desa tanjung bumi yang memberi tanggapan sama seperti pendapat yang disampaikan oleh PJ pasar. Beliau menambahkan bahwa kesadaran masyarakat sangat penting untuk kebersihan pasar tersebut, dimana masyarakat kurang peduli akan kebersihan dan sampah di sekitar pasar. Saat hujan datang sudah dipastikan banjir melanda, air tersebut masuk kedalam toko dan rumah warga yang ada di sekitar pasar. Banjir tersebut bukan hanya air saja, melainkan air yang sudah bercampur dengan lumpur dan sampah, akibatnya menghasilkan bau yang sangat menyengat. Setelah hujan reda, dan air mulai surut, warga mulai membersihkan sisa-sisa banjir yang sudah bercampur dengan lumpur dan sampah dengan ekstra dikarenakan bau lumpur tersebut sangat menyengat dan sedikit susah hilang baunya. Pihak kepala desa sudah dijanjikan oleh Bupati Bangkalan dan dinas PU, dimana pihak bupati menjanjikan untuk menganggarkan tempat pengelolaan TPA dan harus ada tanah kosong seluas 2 hektar untuk TPA tersebut. Dinas PU juga menjanjikan untuk mengubah drainase lebih besar agar aliran serapan air hujan dari hulu ke hilir berjalan dengan lancar. Namun menurut pihak dari kepala desa masih belum ada janji yang terealisasi.

Narasumber ahli selanjutnya yaitu pihak DLH. Pihak DLH memberi tanggapan bahwa sampah didaerah pasar Tanjung Bumi memang berserakan, dan seharusnya pekerjaan dari pj pasar yang menangani sampah tersebut. Pihak DLH pun kurang tahu mengenai penyebab banjir tersebut, karena tidak termasuk tugas dari DLH dalam menangani banjir di Tanjung Bumi tersebut.

Narasumber ahli selanjutnya yaitu pihak dinas PU Bina Marga. Pihak Bina Marga memberi tanggapan bahwa pihak PU belum mendapat surat resmi dari pihak kepala desa yang mana hanya sekedar secara lisan saja. Apabila ada banjir, pihak PU belum ada perintah dari BPBD dan Bupati. Pihak PU sendiri menyarankan untuk memberi tahu ke pihak desa agar segera membuat surat resmi dari desa, ke kecamatan, kemudian langsung ke kantor Bupati agar bisa terealisasi sebelum musim hujan melanda.

Bencana banjir di Pasar Tanjung Bumi ini diakibatkan oleh manajemen sampah yang kurang baik dan selokan yang sempit sehingga pada saat musim hujan daerah tersebut seringkali mengalami banjir. Banjir ini ditimbulkan karena adanya sampah yang menumpuk di sekitar pasar serta tidak terawatnya selokan karena tertutupi oleh lumpur dan sampah yang terdapat di sekitar pasar tersebut. Sampah-sampah tersebut tidak hanya sampah pasar melainkan sampah tambahan dari warga sekitar dan pengendara yang lewat. Hal ini dikarenakan kurangnya manajemen pengolahan sampah serta kesadaran pedagang maupun warga setempat akan kebersihan lingkungan dan selokan yang sempit sehingga tidak bisa menampung volume air dari hulu ke hilir. Oleh karena itu, peneliti melakukan kajian bencana alam banjir yang bertempat di pasar Tanjung Bumi ini dengan harapan masalah manajemen sampah dan drainase selokan dapat terselesaikan.

Drainase yang berasal dari bahasa Inggris yaitu Drainage, berarti sarana pembuangan kelebihan air ataupun limbah. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, drainase yaitu penyaluran air. Dalam ilmu teknik sipil, drainase dapat didefinisikan sebagai tindakan teknis dalam mengurangi

kelebihan air yang berasal dari air hujan, rembesan, dan kelebihan air irigasi pada kawasan tersebut (Asmorowati, et al., 2021).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa bencana banjir di pasar Tanjung Bumi dapat terjadi diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu adanya selokan yang tersumbat oleh sampah-sampah yang dibuang di dalamnya, adanya tumpukan sampah di depan pasar yang diabaikan oleh para pedagang, serta diakibatkan oleh kurangnya kesadaran penduduk dan penjual yang masih membuang sampah sembarangan. Kerugian yang dirasakan oleh para narasumber yang terkena dampak bencana banjir yaitu ketika banjir terjadi, airnya menjadi bau dan kotor, dan juga membuat macet di jalan raya. Solusi yang diharapkan masyarakat dan pedagang untuk mengatasi banjir yang terjadi di pasar Tanjung Bumi adalah adanya mesin pengolah sampah, agar sampah tidak menumpuk dan dibuang ke selokan lagi serta mengubah tata letak tempat berjualan para pedagang, yang mana pedagang yang masih berjualan di depan pasar masuk ke dalam pasar. Solusi dari pihak peneliti dari kejadian tersebut yaitu peneliti sudah berperan aktif sebagai penyambung lidah dari kepada desa menuju pada dinas PU, dimana peneliti menyampaikan terkait pengajuan pembuatan surat resmi agar segera dibuatkan dari kepada desa Tanjung Bumi supaya keinginannya terealisasikan.

Saran yang diberikan dari pembuatan artikel yaitu diperlukan peran masyarakat dan pedagang dalam menjaga kebersihan selokan dan pasar dari sampah seperti diadakan gotong royong atau kerja bakti untuk membersihkan sampah dan mengeruk sampah yang ada dalam selokan. Diperlukan peran pemerintah untuk membantu mengatasi bencana banjir yang terjadi di kawasan pasar Tanjung Bumi.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang berkaitan dengan pembuatan artikel ini, sehingga artikel dapat terselesaikan. Terima kasih diucapkan kepada narasumber, para pedagang, kepala desa, karang taruna dan pihak pemerintah yang telah membantu memberikan informasi terkait bencana banjir yang terjadi. Dan juga terima kasih kepada teman-teman kelompok yang dapat menyempatkan waktu untuk melakukan wawancara kepada narasumber.

Daftar Pustaka

Afrian, R. (2020). Kajian Mitigasi terhadap Penyebab Bencana Banjir di Desa Sidodadi Kota Langsa. Jurnal Georafflesia. 5(2).165-169.

Apriyani, A., Putri, M. M., & Wibowo, S. Y. (2020). Pemanfaatan Sampah Plastik menjadi Ecobrick. Jurnal Masyarakat Berdaya dan Inovasi. 1(1). 48-50.

Asmorowati, E., T., et al. (2021). Drainase Perkotaan. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.

Axmalia, A., & Mulasari, S., A. 2020. Dampak Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) terhadap Gangguan Kesehatan Masyarakat. Jurnal Kesehatan Komunitas. 6(2). 171-176.

Danianti R., P. & Sarifuddin. (2015). Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir di Perumnas Tlogosari kota Semarang. Jurnal Pengembangan Kota. 3(2). 90-99.

Fauzi, M., et al. (2020). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan Pembuatan Ecobrick sebagai Upaya Mengurangi Sampah Plastik di Kecamatan Bunga Raya. Riau Journak of Empowerment. 3(2). 87-96.

Kurniawati, D. (2020). Komunikasi Mitigasi Bencana sebagai Kewaspadaan Masyarakat Menghadapi Bencana Communication on Disaster Mitigation as Community Precautions in Disaster Management. Jurnal Simbolika: Research and Learning in Communication Study. 6(1). 51-58.

Purnami, W. (2020). Pengelolaan Sampah di Lingkungan Sekolah untuk Meningkatkan Kesadaran Ekologi Siswa. Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA. 9(2). 110-116.

Sebastian, L. 2020. Pendekatan Pencegahan dan Penanggulangan Banjir. Dinamika Teknik Sipil. 8(2). 162-169.

Sunandar, A. P., Farhana, F. Z., & Chahyani, R. Q. C. (2020). Ecobrik sebagai Pemanfaatan Sampah Plastik di Laboratorium Biologi dan Foodcourt Universtias Negeri Yogyakarta. Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA. 4(1). 113-121.

PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MATERI KERAPATAN ZAT DENGAN MENERAPKAN METODE *DRILL* LATIHAN SOAL

IMPROVING STUDENT LEANING OUTCOMES ON DENSITY APPLYING THE DRILL METHOD TO PRACTICE QUENTIONS

Melisa Dwi Elsanti[1], Yulita Fitriyah[2], Yamin[3]

[1]Program studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69111, Indonesia
dwielsantimelisa@gmail.com
[2]SMP Negeri 1 Bangkalan, Bangkalan, 69111, Indonesia
yulita1907@gmail.com
[3]Program studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69111, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak: Seorang guru dituntut harus mampu memiliki berbagai strategi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas agar peserta didik dapat menguasai materi secara maksimal. Peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bangkalan dalam materi Kerapatan Zat masih banyak yang dibawah KKM terutama dalam menyelesaikan soal-soal. Oleh sebab itu, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan hasil belajar siswa yaitu salah satunya dengan penerapan metode *drill* latihan soal. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangkalan pada materi Kerapatan Zat dengan menerapkan metode *drill* latihan soal. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas dilakukan dalam dua siklus yang terdiri dari empat kompetensi pada setiap siklusnya, yaitu (1) perencanaan, (2) implementasi tindakan, (3) pengamatan dan evaluasi, (4) refleksi. Subjek penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII B yang berjumlah 30 orang siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode *drill* latihan soal telah memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa yang ditandai dengan peningkatan rata-rata hasil belajar siswa, yaitu siklus I dengan rata-rata 63,33 sedangkan siklus II dengan rata-rata 82,00 yang menunjukkan bahwa metode *drill* latihan soal terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: hasil belajar, metode *drill*

Abstract *A teacher is required to be able to have various strategies that can be used in the learning process in class so that students can master the material optimally. There are still many students in class VII of SMP Negeri 1 Bangkalan in the material Density of Substances who are below the KKM, especially in solving questions. Therefore, efforts are needed to improve student learning outcomes, one of which is by implementing the drill method for practicing questions. This research aims to improve the learning outcomes of class VII students at SMP Negeri 1 Bangkalan on the material Density of Substances by applying the drill method to practice questions. This type of research is classroom action research (PTK). Classroom action research is carried out in two cycles consisting of four competencies in each cycle, namely (1) planning, (2) action implementation, (3) observation and evaluation, (4) reflection. The subjects of this research were all 30 students in class VII B. The data collection techniques used are observation and tests. The results of the research show that the use of the drill method for practicing questions has had a positive influence on improving student learning outcomes as indicated by an increase in the average student learning outcomes, namely cycle I with an average of 63,33 while cycle II with an average of 82.00 which shows that the drill method for practicing questions is proven to improve student learning outcomes.*

Keywords: drill method, leaning outcomes

Pendahuluan

Pendidikan ialah proses interaksi dalam kegiatan belajar mengajar antara guru dan peserta didik yang dirancang untuk membantu peserta didik mengenali potensi yang dimilikinya. Kegiatan inti pendidikan di sekolah yakni kegiatan belajar mengajar. Proses pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar terdiri dari komponen-komponen pembelajaran, yang meliputi input (seperti peserta didik, kurikulum, dan sarana prasarana), proses (seperti materi, metode, media, dan assesmen), output, dan umpan balik (feedback). Terdapat faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar, yaitu faktor guru, peserta didik, lingkungan sekitar, pembelajaran aplikatif, dan sumber belajar yang digunakan (Panggabean et al., 2021).

Guru berperan sebagai tenaga pendidik yang bertanggung jawab dalam tercapainya tujuan pendidikan. Guru memiliki tanggung jawab atas perkembangan peserta didik baik dalam kemampuan kognitif, afektif, maupun psikomotor. Guru juga memiliki tanggung jawab dan wewenang dalam membimbing peserta didik secara personal maupun dalam konteks kelas. Guru juga memiliki peran sebagai fasilitator yang memberikan fasilitas untuk memberi kemudahan dalam kegiatan belajar peserta didik (Shofiya & Sartika, 2020). Guru diharapkan memiliki beragam kemampuan dan keterampilan seperti kesiapan dan penguasaan materi yang akan diajarkan, penguasaan mengelola kelas, serta kemampuan memilih dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai. Hal ini bertujuan untuk mencapai hasil belajar peserta didik yang optimal (Sarumaha et al., 2022).

Hasil belajar adalah gambaran yang menentukan pengetahuan atau keterampilan yang dimiliki peserta didik sebagai hasil dari proses belajar. Hasil belajar berfungsi sebagai tolak ukur dalam menilai kesuksesan peserta didik memahami materi pelajaran yang diajarkan selama kegiatan pembelajaran (Dwiqi et al., 2020). Hasil belajar biasanya dilakukan menggunakan tes oleh guru, baik lisan maupun tertulis. Guru sebaiknya menetapkan target hasil belajar yang akan dicapai oleh peserta didik dalam pembelajaran yang disebut dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di kelas VII B SMP Negeri 1 Bangkalan, mayoritas peserta didik masih belum mampu untuk memahami dan menguasai pembelajaran IPA konsep Perubahan Wujud Zat terutama pada materi Massa Jenis atau Kerapatan Zat. Massa jenis merupakan massa yang terdapat dalam satuan volume. Massa jenis adalah konsep IPA yang bersifat abstrak sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut (Ayub et al., 2023). Ketika peserta didik diberi soal, kebanyakan peserta didik masih bingung dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, sehingga guru harus mendampingi beberapa peserta didik

untuk menjelaskannya lagi. Hal ini terlihat dari lamanya waktu yang dibutuhkan peserta didik dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, hanya 14 orang yang mencapai KKM sebesar 46.67% dan peserta didik yang gagal dalam pembelajaran sebanyak 16 orang sebesar 53.33%. Nilai rata-rata secara klasikal adalah 63.33. Rendahnya hasil belajar peserta didik kelas VII B SMP Negeri 1 Bangkalan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: (1) peserta didik kurang memahami konsep dasar berhitung dengan baik; (2) peserta didik tidak mengulas kembali materi pelajaran yang diperoleh di sekolah; (3) kurangnya bimbingan ketika diberikan tes, sehingga peserta didik lupa cara menyelesaikan soal; (4) metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru kurang tepat; dan (5) kurangnya latihan mengerjakan soal-soal berhitung, sehingga peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik.

Guru bertanggungjawab mencari permasalahan yang terjadi dan berusaha mencari solusi yang tepat guna menyelesaikan permasalahan tersebut. Salah satu cara yang tepat untuk dilakukan yaitu dengan melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Ramadhan & Nadhira (2022) penelitian tindakan kelas (PTK) adalah jenis penelitian tindakan yang pelaksanaannya dapat diamati dan memunculkan pertanyaan mengenai seberapa efektif praktik pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya. Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dicapai melalui penerapan pembelajaran yang efektif seperti penggunaan metode dan model pembelajaran yang menarik dan menyenangkan (Dakhi, 2020). Oleh sebab itu, penerapan metode drill latihan soal digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode drill latihan soal dianggap mampu untuk mengasah kemampuan berpikir peserta didik.

Menurut Sari & Rakhmawati (2023) metode drill adalah metode pembelajaran yang memberikan rangsangan secara berulang-ulang agar peserta didik menghasilkan respons yang kuat, mencapai keterampilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan apa yang telah mereka pelajari sebelumnya. Metode drill ini dapat memberikan hasil yang positif bagi peserta didik, yaitu perkembangan kemampuan peserta didik akan semakin luas melalui latihan yang dilakukan secara berulang-ulang. Peserta didik lebih terbiasa menggunakan keterampilannya dalam menyelesaikan soal dengan waktu yang relatif singkat (Sari & Sari, 2021). Metode drill merupakan teknik pembelajaran yang melibatkan latihan secara berulang agar peserta didik dapat menguasai kemampuannya dengan baik. Metode drill didesain untuk menguatkan respons atau pengetahuan peserta didik melalui pengulangan kemudian diimplementasikan dalam kondisi yang lebih kompleks. Penerapan metode drill dalam kegiatan pembelajaran dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih beragam, pembelajaran menjadi lebih efektif dan kreatif, pembelajaran menjadi lebih variatif bagi peserta didik dalam memperdalam materi yang sedang diajarkan.

Keunggulan metode drill latihan soal ini meliputi hal-hal berikut. Pertama, penyampaian materi pelajaran dalam suasana yang sungguh-sungguh akan memastikan bahwa pengetahuan yang diberikan oleh guru lebih tertanam dalam ingatan peserta didik karena seluruh pikiran difokuskan pada materi yang sedang diajarkan. Kedua, peserta didik dapat meningkatkan daya pikirnya lebih efektif. Ketiga, adanya pengawasan, bimbingan, dan koreksi secara langsung dari guru yang memungkinkan peserta didik dapat melakukan perbaikan pada saat itu juga (Dewi et al., 2020). Dengan adanya berbagai keunggulan dari metode drill latihan soal ini, maka diharapkan akan bermanfaat bagi peserta didik dalam menguasai materi dan berdampak positif terhadap hasil belajar peserta didik serta aktivitas pembelajaran yang meningkat.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di sekolah khususnya SMP Negeri 1 Bangkalan, sebagai bahan rujukan dalam penelitian selanjutnya dan pengembangan pemikiran di masa yang akan datang, memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik. Manfaat bagi guru yaitu memperoleh masukan dan wawasan dalam mengembangkan metode pembelajaran yang tepat dan aktivitas guru dalam pembelajaran, membantu guru mengatasi tantangan di kelas, menemukan solusi yang tepat guna menyelesaikan permasalahan dan meningkatkan efektivitas pengajaran di kelas akan semakin meningkat. Manfaat bagi peserta didik yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar sehingga hasil belajarnya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian Tindakan kelas merupakan penelitian yang dilakukan oleh guru melalui kegiatan refleksi diri yang bertujuan untuk memperbaiki praktik pembelajaran sehingga hasil belajar peserta didik dapat meningkat. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam dua siklus yang terdiri dari empat komponen pada setiap siklusnya, yaitu (1) perencanaan; (2) implementasi tindakan; (3) pengamatan dan evaluasi; serta (4) refleksi.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November tahun pelajaran 2023/2024 semester ganjil. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Bangkalan. Subjek pelaksanaan PTK ini adalah seluruh peserta didik kelas VII B yang jumlah 30 orang. Peserta didik tersebut terdiri dari 16 orang laki-laki dan 14 orang perempuan.

Terdapat dua jenis data dalam penelitian ini, yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif yaitu data yang diperoleh berdasarkan tes hasil belajar peserta didik. Data kuantitatif disajikan dengan penyajian tabel dan diagram persentase. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, tes hasil belajar, dan dokumentasi. Tes dilakukan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah tindakan siklus I dan siklus II.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pelaksanaan perbaikan pembelajaran diawali dengan siklus I, yaitu pelaksanaan pembelajaran IPA dengan cara biasa atau konvensional. Berdasarkan hasil belajar siklus I dalam pembelajaran IPA pada peserta didik kelas VII B SMP Negeri 1 Bangkalan semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil belajar peserta didik siklus I

No	Uraian	Siklus I
1	Jumlah Nilai Peserta Didik	2.020
2	Nilai Rata-rata Peserta Didik	63,33
3	Skor Tertinggi	80
4	Skor Terendah	40
5	Peserta Didik yang Belum Tuntas	16
6	Persentase yang Belum Tuntas	53,33%
7	Peserta Didik yang Tuntas	14
8	Persentase yang Tuntas	46,67%

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat 14 peserta didik (46,67%) yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan 80 dengan kategori tuntas dan 16 peserta didik (53,33%) yang mendapat nilai kurang 80. Nilai rata-rata yang diperoleh hanya mencapai 63,33 namun hasil belajar peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini terjadi dikarenakan terdapat beberapa faktor peserta didik tersebut belum bisa mencapai tingkat ketuntasan belajar yaitu kurang pahamnya materi Kerapatan Zat pada pelajaran IPA.

Rendahnya hasil belajar pada materi Kerapatan Zat disebabkan pembelajaran yang menerapkan metode konvensional, yaitu dengan metode ceramah dan menerangkan materi secara singkat, serta kurangnya latihan pada peserta didik untuk mengerjakan soal. Oleh sebab itu, penerapan metode drill diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Penerapan metode drill diharapkan agar peserta didik memperbanyak latihan soal di waktu belajar maupun di luar waktu belajar. Selain itu, metode drill dapat diimplementasikan dengan harapan agar peserta didik lebih aktif, kreatif, dan berhasil dalam pembelajaran. Bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan pada siklus I akan dilakukan perbaikan dalam bentuk tindakan refleksi pada siklus II.



Gambar 1. Kegiatan Pembelajaran pada siklus I

Pada siklus II, pembelajaran sudah mulai lebih baik. Peserta didik diarahkan dalam mempelajari materi secara berulang-ulang agar peserta didik memahami materi yang diajarkan. Berdasarkan hasil belajar siklus II dalam pembelajaran IPA pada peserta didik kelas VII B SMP Negeri 1 Bangkalan semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil belajar peserta didik siklus II

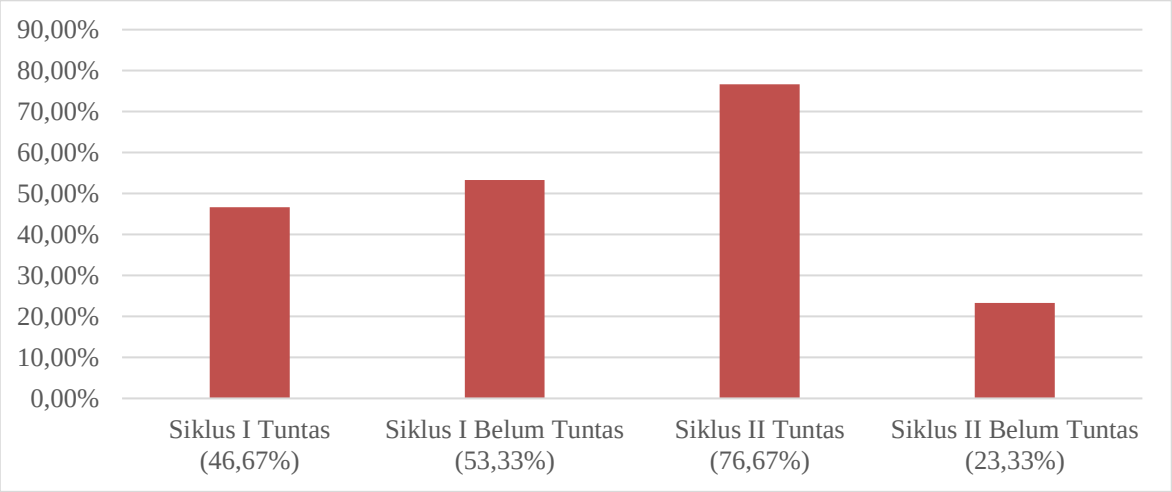
No	Uraian	Siklus II
1	Jumlah Nilai Peserta Didik	2.460
2	Nilai Rata-rata Peserta Didik	82,00
3	Skor Tertinggi	100
4	Skor Terendah	60
5	Peserta Didik yang Belum Tuntas	7
6	Persentase yang Belum Tuntas	23,33%
7	Peserta Didik yang Tuntas	23
8	Persentase yang Tuntas	76,67%

Pelaksanaan pembelajaran IPA materi Kerapatan Zat dengan menggunakan metode *drill* latihan soal terbukti sebanyak 23 peserta didik meningkatnya hasil belajar dengan maksimal. Peningkatan hasil belajar peserta didik memperoleh nilai yang lebih baik pada siklus II. Adapun hasil nilai yang diperoleh peserta didik pada siklus II adalah sebanyak 23 peserta didik (76,67%) yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan 80 dengan kategori tuntas dan 7 peserta didik (23,33%) yang mendapat nilai kurang dari 80. Nilai rata-rata yang diperoleh hanya mencapai 82,00.



Gambar 2. Kegiatan Pembelajaran pada siklus II

Dengan dilakukan refleksi secara maksimal maka pada siklus II telah terjadi peningkatan hasil belajar IPA materi Kerapatan Zat bagi peserta didik kelas VII B SMP Negeri 1 Bangkalan pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 sesuai dengan harapan sehingga Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dinyatakan berhasil dengan baik. Keunggulan dari metode *drill* latihan dalam pembelajaran IPA terutama materi Kerapatan Zat mampu meningkatkan semangat dan motivasi belajar peserta didik sehingga mendapatkan hasil belajar yang memuaskan. Hasil tersebut dapat ditampilkan secara keseluruhan dalam bentuk grafik pada gambar 3:



Gambar 3. Grafik siklus I dan Siklus II

Keterangan :
Peserta didik yang Tuntas di Siklus I = 46,67 %
Peserta didik yang Belum Tuntas di Siklus I = 53,33 %
Peserta didik yang Tuntas di Siklus II = 76,67 %
Peserta didik yang Belum Tuntas di Siklus II = 23,33 %

Keseluruhan hasil yang telah dicapai dalam Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dapat disajikan dalam tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Rekapitulasi hasil penelitian tindakan kelas siklus I dan siklus II

No	Uraian	Siklus I	Siklus II	Keterangan
1	Jumlah Nilai Peserta Didik	2.020	2.460	Meningkat
2	Nilai Rata-rata Peserta Didik	63,33	82,00	Meningkat
3	Skor Tertinggi	80	100	Meningkat
4	Skor Terendah	40	60	Meningkat
5	Peserta Didik yang Belum Tuntas	16	7	
6	Persentase yang Belum Tuntas	53,33%	23,33%	
7	Peserta Didik yang Tuntas	14	23	Meningkat
8	Persentase yang Tuntas	46,67%	76,67%	Meningkat

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh yang berjudul Sutarni (2020) yang berjudul Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dengan Menerapkan Metode *Drill*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada siklus I hanya 12 siswa (66,66%) yang sudah memiliki ketuntasan belajar. Nilai rata-rata yang diperoleh hanya mencapai 74.16. Sedangkan pada siklus II kemampuan siswa dalam melakukan tes hasil belajar secara klasikal sudah meningkat. Ternyata 17 orang siswa (94.44%) yang sudah memiliki ketuntasan belajar, sedangkan selebihnya yaitu 1 orang siswa (5.55%) belum memiliki ketuntasan belajar. Nilai rata-rata yang diperoleh hanya mencapai 80,55. Dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran menggunakan metode drill dapat meningkatkan hasil belajar pada pelajaran Matematika pada siswa kelas IV SD Negeri 013845 Lestari kec. Buntu Pane kab. Asahan tahun pelajaran 2018/2019.

Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukarsana (2023) yang berjudul Penerapan Metode *Drill* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar antara siklus I dan siklus II, yang menunjukkan kenaikan rata-rata daya serap 9% dan pada ketuntasan belajar mengalami kenaikan sebesar 36%. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa hasil belajar mata pelajaran matematika melalui penerapan metode drill pada siswa kelas IV semester I tahun pelajaran 2018/2019 dinyatakan meningkat.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil belajar peserta didik terdapat peningkatan proses hasil belajar pada pelajaran IPA materi Kerapatan Zat dengan menerapkan metode drill latihan soal. Pada siklus I, hasil belajar I dapat dilihat bahwa kemampuan awal peserta didik dalam memahami materi Kerapatan Zat pada pelajaran IPA masih tergolong rendah. Terdapat 14 peserta didik (46,67%) yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan 80 dengan kategori tuntas dan 16 peserta didik (53,33%) yang mendapat nilai kurang 80. Nilai rata-rata yang diperoleh hanya mencapai 63,33.

Sedangkan pada siklus II dapat dilihat bahwa kemampuan peserta didik dalam hasil belajar mengalami peningkatan. Adapun hasil nilai yang diperoleh peserta didik pada siklus II adalah sebanyak 23 peserta didik (76,67%) yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan 80 dengan kategori tuntas dan 7 peserta didik (23,33%) yang mendapat nilai kurang dari 80. Nilai rata-rata yang diperoleh hanya mencapai 82,00.

Berdasarkan pernyataan tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran yang menerapkan metode drill latihan soal dapat meningkatkan hasil belajar materi Kerapatan Zat pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bangkalan semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebegai berikut: (1) guru hendaknya menggunakan metode yang bervariasi agar peserta didik lebih tertarik dan menyukai pembelajaran terutama dalam soal hitungan; (2) peserta didik hendaknya lebih giat dalam belajar memahami materi yang dipelajari untuk menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru; dan (3) bagi sekolah hendaknya memberikan saran kepada seluruh guru untuk menerapkan model dan metode pembelajaran yang sesuai dengan situasi dan kondisi sehingga peserta didik tidak merasa bosan.

Daftar Pustaka

Ayub, S., Rokhmat, J., Ramdani, A., & Hakim, A. (2023). Model Pembelajaran Kafah Pada Massa Jenis (Density) Untuk Mewujudkan Kebermaknaan Konsep. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol. 8, Hal. 475-482.

Dakhi, A. S. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Education and development*, Vol. 8, Hal. 468-470.

Dewi, N. A., Trisnawati, & Kristina, M. (2020). The Drill Method with Realistic Approach to Improve Learning Outcomes of Descriptive Statistics in Higher Education. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran*, Vol. 6, Hal. 215-226.

Dwiqi, G. C., Sudatha, I. G., & Sukmana, A. I. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SD Kelas V. *Jurnal EDUTECH*, Vol. 8, Hal. 33-48.

Panggabean, F., Simanjutak, M. P., Florenza, M., Sinaga, L., & Rahmadani, S. (2021). Analisis Peran Media Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia*, Vol. 2, Hal. 7-12.

Ramadhan, A., & Nadhira, A. (2022). Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Solusi Alternatif Problematika Pembelajaran dengan Berbasis Kearifan Lokal dan Penulisan Artikel Ilmiah Sesuai dengan Kurikulum Tahun 2013 di Madrasah Tsanawiyah Darul Hikmah Medan. *Jurnal Serunai Ilmu Pendidikan*, Vol. 8, Hal. 121-128.

Sari, D. P., & Sari, N. (2021). Pengaruh Metode Demonstrasi dan Metode Drill Terhadap Hasil Belajar Matematika di SD Cenderawasih 2 Jakarta. *Jurnal Statistika dan Matematika*, Vol. 3, Hal. 12-18.

Sari, R. D., & Rakhmawati, F. (2023). Pengaruh Metode Drill Berbantuan Buku Saku Matematika Berbasis HOTS Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Kelas X. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, Hal. 1284-1294.

Sarumaha, M., *et al*. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Artikulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, Vol. 8, Hal. 2045-2052.

Shofiya, S., & Sartika, S. B. (2020). Peran Guru IPA SMP Sebagai Fasilitator dalam Kegiatan Belajar dari Rumah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, Vol. 3, Hal, 112-117.

Sukarsana, I. W. (2023). Penerapan Metode Drill untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Journal of Education Action Research*, Vol. 7, Hal. 78-84.

Sutarni, S. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dengan Menerapkan Metode Drill. *Jurnal Pena Edukasi*, Vol. 7, Hal. 1-8.

MENGUPAS TUNTAS KEKERINGAN DI DESA PANGELEYAN KECAMATAN TANAH MERAH KABUPATEN BANGKALAN

Nikkita Rizkia Putri[1], Muhyati[2], Githa Maurin Sakti A[3], Laili Isnaini[4]

[1]Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan 69121, Indonesia
220641100046@gmail.com
[2]Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan 69121, Indonesia
220641100058@gmail.com
[3]Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan 69121, Indonesia
220641100054@gmail.com
[4]Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan 69121, Indonesia
220641100055@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Mitigasi merupakan suatu kegiatan penanganan bencana yang bertujuan untuk mengurangi potensi dampak yang muncul oleh bencana yang akan terjadi di masa yang akan mendatang. Bencana yang kami ambil yakni kekeringan yang terjadi di desa Pangeleyan, Tanah Merah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui penyebab kekeringan yang ada di desa pangeleyan serta cara mengatasi permasalahan tersebut. Permasalahan kekeringan tersebut bukan lagi masalah yang baru bagi desa pangeleyan karena di setiap tahunnya kekeringan tersebut selalu terjadi ketika musim kemarau berlangsung. Pemerintah dan pihak desa sudah berupaya mengatasi masalah tersebut namun solusi yang diberikan masih belum cukup mengatasi kekeringan yang ada di desa pangeleyan. Cara mengatasi permasalahan kekeringan yang ada di desa pangeleyan yaitu dengan mengadakan kegiatan penanaman pohon secara rutin setiap bulannya, agar pasokan air saat hujan dapat ditampung secara maksimal oleh akar pada pohon tersebut.

Kata Kunci: kekeringan, mitigasi, Pangeleyan.

Abstract

Mitigation is a disaster management activity that aims to reduce the potential impacts of disasters that will occur in the future. The disaster we took was the drought that occurred in Pangeleyan village, Tanah Merah. The aim of this research is to find out the causes of drought in Pangeleyan village and how to overcome this problem. The problem of drought is no longer a new problem for Pangeleyan village because every year drought always occurs during the dry season. The government and the village have tried to overcome this problem, but the solutions provided are still not enough to overcome the drought in Pangeleyan village. The way to overcome the problem of drought in Pangeleyan village is by holding regular tree planting activities every month, so that the water supply when it rains can be maximally accommodated by the roots of the trees.

Keywords: drought, mitigation, Pangeleyan.

Pendahuluan

Negara Indonesia mempunya dua jenis musim yaitu musim hujan dan juga musim kemarau. Hal tersebut dikarenakan Indonesia berada pada letak yang geografis yaitu berada di garis ekuator sehingga hanya mengenal dua jenis musim saja. Letak yang geografis tersebut yang membuat Negara Indonesia sering mengalami bencana, yaitu bencana kekeringan. Bencana kekeringan yang terjadi biasanya berlangsung saat musim kemarau. Musim kemarau yang panjang menyebabkan terjadinya bencana alam yaitu kekeringan. Menurut BNBP (2012) kekeringan adalah sebuah kondisi dimana ketersediaan air jauh di bawah kebutuhan air untuk hidup (Mediani, *et al.*, 2019).

Bencana alam adalah suatu peristiwa terjadinya bencana yang terjadi karena ketidakseimbangan pada komponen alam. Ketidakseimbangan tersebut dapat disebabkan karena ulah manusia maupun karena alam itu sendiri. Terjadinya bencana tentunya memunculkan

keresahan bagi masyarakat, baik saat terjadi bencana, maupun setelah bencana terjadi (Karmen, 2023).

Menurut KBBI, mitigasi merupakan kata benda yang mengandung dua makna. Pertama yaitu suatu upaya untuk mengurangkan kekasaran atau kesuburannya. Kedua yaitu tindakan mengurangi dampak bencana. Mitigasi bencana merupakan suatu usaha untuk mengurangi resiko bencana melalui pembangunan fisik ataupun penyadaran. Adanya pendekatan kepada masyarakat difokuskan dengan cara memberikan pengetahuan akan bahaya yang timbul dari bencana (Ariadi, et al., 2023)

Air adalah sumber kehidupan yang diperlukan oleh semua makhluk hidup. Apabila tidak ada air makhluk hidup yang ada di dunia tidak dapat hidup. Air juga memiliki manfaat banyak bagi kelangsungan hidup, seperti digunakan untuk minum, cuci baju, digunakan untuk menyuburkan tanaman, dan masih banyak lagi manfaat air bagi kehidupan. Ketersediaan air yang ada di setiap daerah berbeda-beda tergantung dari sumber air dan daerah serapan air di daerah tersebut. Air yang layak pakai menjadi sedikit langka dan terdegredasi bagi jutaan warga yang ada di dunia. Faktor yang menyebabkan air layak pakai menjadi langka yaitu kondisi hidrologi dasar dari suatu wilayah tersebut. Krisis air bisa diperburuk lagi dengan adanya bencana alam yaitu kekeringan, kekeringan yang terjadi juga dapat disebabkan karena musim kemarau yang cukup panjang (Rosadi, *et al.*, 2023).

Kekeringan termasuk salah satu bencana serius yang memiliki dampak besar bagi manusia. Daerah yang dikatakan kekeringan yakni daerah yang kekurangan pasokan air berkepanjangan dari beberapa bulan hingga mencapai tahunan. Bencana kekeringan ini tentunya memiliki dampak negatif bagi warga sekitar (Khumairo & Handayani, 2022).

Air didefinisikan sebagai suatu kebutuhan manusia yang sangat penting, baik untuk keperluan rumah tangga, industri, dan pertanian. Salah satu pentingnya air bagi manusia terletak pada kegunaannya sebagai zat gizi mikro yang menjalankan fungsi penting seperti metabolisme, pengangkutan dan sirkulasi zat gizi dan non zat gizi, pengatur suhu tubuh, kontraksi otot, transmisi impuls saraf, dan sebagai proses pembuangan zat-zat yang tidak diperlukan bagi tubuh. Mengingat ketergantungan manusia terhadap air, maka kekurangan air dari segi kuantitas menjadi masalah besar bagi kelangsungan hidup manusia. Kekeringan yang menjadi salah satu penyebab kurangnya pasokan air bagi manusia kini dianggap sebagai bencana bagi manusia. Kekeringan dapat diartikan sebagai ketersediaan air yang jauh lebih rendah dibandingkan kebutuhan air untuk kehidupan, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan (Hidajat, *et al.*, 2021).

Suatu bencana akan menimbulkan dampak negatif jika tidak ada usaha penanggulangan. Mitigasi merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk mengurangi atau meminimalisir potensi dampak negatif dari bencana. Kegiatan mitigasi termasuk dalam bagian kegiatan penanganan bencana yang berfokus pada pengurangan dampak yang akan dirasakan di masa mendatang (Rinjani, *et al.*, 2022).

Solusi untuk menanggulangi kekeringan yang terjadi yaitu dibutuhkannya alternatif sumber air yang bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan air. Pemanenan air hujan selama musim hujan berlangsung dapat menjadi solusi alternatif untuk memenuhi kebutuhan air selama kekeringan terjadi. Sistem penampungan air hujan disusun dan dioperasikan untuk mengumpulkan, menyimpan, danbmenggunakan air hujan yang akan dimanfaatkan sebagai sumber air tambahan (Rosadi, *et al.*, 2023).

Selain pemanenan air hujan Ketika musim hujan berlangsung, solusi lain untuk mneangani kekeringan tersebut dengan cara reboisasi. Reboisasi adalah suatu kegiatan menanam kembali pohon pada lahan yang kosong. Reboisasi diperlukan dikarenakan pohon menyediakan pasokan oksigen yang sangat banyak dan dapat menangkap polusserta karbondioksida. Reboisasi merupakan upaya kepedulian manusia pada alam yang penting dan perlu dilakukan agar alam dapat dilestarikan (Merta, *et al.*, 2022).

Hutan kota mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan. Pada saat yang sama, tingkat polusi di perkotaan cenderung meningkat seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, hutan kota yang ada harus mempunyai luas permukaan yang cukup agar fungsi penyerapan polutan dapat optimal. Selain luas hutan kota yang mencukupi sebesar, perlu dilakukan

seleksi terhadap jenis pohon yang memenuhi syarat tumbuh sebesar agar tanaman tersebut dapat hidup dengan baik dan memaksimalkan fungsinya sebagai hutan kota. Pemilihan jenis pohon untuk dikembangkan hutan kota juga memerlukan perhatian terhadap toleransi pohon terhadap polutan perkotaan, seperti ketahanan yang tinggi terhadap paparan polutan (Prasetio, *et al.*, 2021).

Krisis air juga terjadi di desa Pangeleyan kecamatan Tanah merah kabupaten Bangkalan provinsi Jawa Timur. Krisis air tersebut berlangsung selama musim kemarau terjadi. Penyebab utama terjadinya kekeringan yang ada di desa Pangeleyan yaitu kekurangan air yang disebabkan karena musim kemarau berlangsung. Sudah banyak solusi yang diberikan oleh pemerintah dan pihak desa, namun masih belum cukup menanggulangi masalah tersebut. Pemerintah juga sudah membuatkan tempat penampungan air hujan, namun air tersebut tidak dapat mencukupi stok air selama musim kemarau berlangsung.

Hipotesis dari penelitian ini yaitu kekeringan yang terjadi disebabkan karena kurangnya daerah resapan air dan disebabkan karena musim kemarau. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab kekeringan di desa Pangeleyan kecamatan Tanah Merah kabupaten Bangkalan Provinsi Jawa Timur. Selain itu tujuan yang kedua adalah untuk mencari solusi dari permasalahan kekeringan yang terjadi di desa Pangeleyan. Masalah tersebut dapat diminimalisir dengan cara sosialisasi kepada warga, yaitu membantu warga untuk merencanakan solusi penanggulangan masalah kekeringan tersebut.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan sebuah proses penelitian untuk memahami fenomena-fenomena manusia atau sosial yang digambarkan dengan kata-kata. Penelitian kualitatif ini berusaha untuk menemukan dan menggambarkan secara naratif kegiatan yang dilakukan serta dampak dari kegiatan tersebut. Ciri dari penelitian ini diantaranya yaitu peneliti sebagai instrument kunci, bersifat deskriptif, menekankan pada proses dibandingkan hasil (Adlini, *et al.*, 2022). Data yang digunakan yaitu berupa data primer yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi dan dokumentasi. Metode didalamnya untuk mencari tahu informasi tentang kekeringan yang terjadi di Desa Pangelean Tanah merah. Peneliti mewawancarai 6 narasumber dinataranya 2 aparat desa, 2 warga lokal, PDAM dan Dinas Kehutanan. Pada penelitian ini peneliti berfokus pada faktor penyebab kekeringan dan cara menanggulangi kekeringan yang terjadi pada desa pangeleyan.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan wawancara dan observasi. Peneliti mendatangi langsung ketempat terjadinya kekeringan yang ada pada Desa Pangeleyan dan mewawancarai warga yang diwawancarai terdiri dari 2 aparat desa dan 2 warga lokal. Teknik kedua yaitu dengan melakukan observasi. Kegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan mengamati langsung tempat terjadi nya kekeringan, mengamati kondisi lingkungan yang ada disana.

Tahapan pertama yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan mencari informasi tentang kekeringan yang terjadi pada Desa Pangeleyan. Tahap kedua peneliti mencari study literatur yang ada di internet. Tahap ketiga peneliti menyiapkan solusi pada permasalah pada yang terjadi pada desa tersebut yang nanti nya akan akan dijadikan sebagai bahan solusi dalam permasalahan yang terjadi. Tahap ke empat peneliti menyusun instrumen wawancara yang akan di tanyakan pada narasumber terdiri dari warga dan para ahli yaitu PDAM dan Dinas Kehutanan. Tahap kelima peneliti turun ke lapangan dengan melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik keenam yaitu dengan melakukan observasi. Kegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan mengamati langsung tempat terjadinya kekeringan, mengamati kondisi lingkungan yang ada disana.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Awal mula penelitian ini dimulai ketika peneliti mencari tahu sebuah berita yang sedang marak di media sosial. Berita tersebut yaitu sebuah kabar bahwasanya terdapat salah satu desa di

kecamatan Tanah Merah kabupaten Bangkalan itu mengalami kekeringan yang lumayan parah dalam jangka waktu yang lama selama musim kemarau. Desa tersebut yaitu desa Pangeleyan dusun Kranggan barat yang ada di kecamatan Tanah Merah. Berita tersebut semakin kuat ketika peneliti mendengar berita tersebut dari salah satu mahasiswa yang berasal dari daerah tersebut. Berita tersebut juga semakin diperkuat ketika di media sosial sudah ramai diperbincangkan bahwa salah satu dari pihak aparat setempat memberikan bantuan air bersih sebanyak 2 tangki untuk dikonsumsi dan digunakan masyarakat yang kekurangan air akibat dari dampak kekeringan yang berkepanjangan. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk mengetahui serta mencari informasi lebih banyak lagi mengenai terjadinya kekeringan yang ada di desa Pangeleyan kecamatan Tanah Merah kabupaten Bangkalan.

Perjalanan ini dilaksanakan dengan diawali pertama peneliti mendatangi desa Pangaleyan guna melakukan observasi melihat keadaan yang ada di sekitar desa tersebut. Setelah itu peneliti melakukan wawancara ke beberapa masyarakat lokal yang ada di daerah tersebut guna menanyakan keadaan yang terjadi di desa tersebut disaat kekeringan. Kemudian ke tempat rumah lurah guna menanyakan seberapa lama kekeringan itu terjadi di desa tersebut serta mengapa PDAM tidak masuk ke daerah tersebut, peneliti juga bertanya untuk menanyakan strategi apa yang dilakukan oleh pihak lurah guna mengatasi kekeringan yang ada di desa Pangeleyan.

Kondisi kebutuhan air yang ada di masyarakat desa Pangeleyan itu mengalami kekurangan jika digunakan untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari. Kurangnya air ini masih menjadi salah satu masalah bagi masyarakat yang ada di dusun Kranggan desa Pangeleyan. Kekeringan ini masih terus dirasakan oleh masyarakat dari sejak dahulu hingga saat ini selama musim kemarau melanda. Air yang digunakan masyarakat itu awalnya didapatkan dari sumber mata air alami seperti sumur dan sungai yang ada di desa Pangeleyan, sampai saat ini masyarakat masih merasakan kekeringan selama musim kemarau berlangsung. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat membeli air dari desa tetangga, dikarenakan air yang ada di sumur ataupun sungai di desa tersebut sudah tidak terdapat sumber air. Kekeringan ini dirasakan oleh masyarakat desa Pangaleyan selama kurang lebih sekitar 5 bulan dalam setahun. Hal ini mengakibatkan banyaknya lahan menjadi kering.

Permasalahan kekeringan yang ada di desa ini menjadi pokok utama dalam mengatasi kekurangan air pada masyarakat desa Pangeleyan. Kondisi curah hujan berada di bawah rata-rata pada tiap tahunnya menambah permasalahan terjadinya kekeringan. Faktor utama dari permasalahan ini yaitu faktor musim kemarau yang mana pada kondisi ini biasanya curah hujan menjadi penentuan utama dalam memudahkan masyarakat guna mendapatkan air. Curah hujan yang di bawah rata-rata pada setiap tahunnya menjadi faktor yang menyebabkan terjadi kekeringan. Ketika musim kemarau terjadi kondisi air pada daerah tersebut menjadi berkurang, tanah mengering sehingga tidak dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian.

Selain faktor musim yang menyebabkan kekeringan faktor dari sarana guna mendapatkan air kurang memadai pada daerah tersebut sehingga masyarakat juga masih sulit untuk mendapatkan air. fasilitas yang telah disediakan oleh pemerintah seperti penampungan air hujan belum bisa mencukupi kebutuhan air di setiap keluarga yang ada. Penampungan ini hanya bisa digunakan pada awal-awal musim kemarau, namun setelah beberapa bulan air yang ada dalam penampungan ini sudah kering dan tidak dapat digunakan lagi. Permasalahan kondisi air yang ada di daerah tersebut bergantung kondisi musim pada saat itu juga saat musim hujan stok air yang ada di sumur cukup untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, berbeda ketika memasuki musim kemarau itu mengakibatkan stok air pada sumur menjadi berkurang bahkan bisa saja menjadi kering atau tidak adanya air sama sekali sehingga masyarakat tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya untuk mendapatkan air.

Upaya yang sangat penting untuk mengantisipasi kekeringan adalah pengenalan wilayah yang rawan terhadap kekeringan. Pengenalan daerah rawan kering merupakan pendekatan strategis yang bertujuan untuk menyusun upaya antisipasi dampak kekeringan. Untuk mengetahui faktor penyebab suatu wilayah menjadi rawan kekeringan maka perlu dilakukan identifikasi dan analisis kondisi biofisik. Dengan mengetahui daerah rawan kekeringan, maka tingkat kerawanan terhadap

kekeringan dan sebarannya di lokasi kajian dapat diketahui. Sehingga dapat disusun alternatif paket teknologi terhadap pengendalian dampak kekeringan yang spesifik lokasi. Upaya yang sangat penting dalam memprediksi kekeringan adalah dengan mengidentifikasi daerah rawan kekeringan. Pengenalan daerah rawan kekeringan merupakan pendekatan strategis yang bertujuan untuk mengatur upaya dalam memprediksi dampak kekeringan. Untuk mendeteksi faktor-faktor yang menyebabkan wilayah rentan terhadap kekeringan, maka perlu dilakukan identifikasi dan analisis kondisi biofisik. Maka dari itu, untuk mengetahui wilayah rawan kekeringan penelitindapat mengetahui derajat kerentanan kekeringan dan sebaran kekeringan di lokasi penelitian.

Solusi dari permasalahan kekeringan yang ada di desa Pangeleyan ini yaitu reboisasi atau penanaman pohon kembali. Alasan reboisasi ini dijadikan sebagai solusi karena dengan menanam pohon, maka daerah resapan air akan banyak. Jadi, saat musim kemarau, daerah tersebut akan memiliki cadangan air yang banyak. Daerah yang memiliki pepohonan banyak akan berpotensi menyimpan cadangan air yang banyak pula dan sebaliknya. Cadangan air ini akan dikeluarkan saat daerah tersebut mengalami kekeringan. Hal tersebut tentunya membuat daerah di sekitar pohon tetap lembab.

Hasil observasi di daerah yang terkena kekeringan



Gambar.1 Sumur yang kering



Gambar.2 Penampungan air hujan



Gambar.3 Warga mengambil air menggunakan ember



Gambar.4 Tanah yang kering



Gambar.5 Sungai kolpoh sumber air utama yang ada di Desa Pangeleyan



Gambar.6 Aliran sungai dari sumber mata air Metanak yang dijadikan tempat mencuci baju oleh masyarakat setempat

Data penelitian yang telah didapatkan itu berasal dari proses wawancara dengan warga dan beberapa ahli serta aparat yang telah ditentukan. Sebelum terjun ke proses wawancara, peneliti telah menentukan serta membuat instrumen pertanyaan kepada warga setepat. Tujuan disusunnya isntrumen ini guna memudahkan dalam mencari informasi mengenai bencana kekeringan di desa tersebut serta faktor penyebab terjadi kekeringan dan mitigasi bencana kekeringan yang telah dilakukan warga setempat. Pertanyaan tersebut diantaranya yaitu:

1. Apakah benar di desa ini sering terjadi kekeringan waktu musim kemarau?
2. Apa dampak kekeringan tersebut bagi warga?
3. Biasanya kekeringan tersebut terjadi berapa lama?
4. Apakah sudah ada upaya dari pemerintah untuk menanggulangi masalah ini?
5. Apakah bantuan tersebut sudah bisa membantu permasalah yang ada?
6. Apakah sudah sumur di setiap rumah?
7. Jika jawaban iya (seberapa dalam pengeboran sumur)
8. Apakah sudah dilakukan nya pengeboran sumur Kembali?
9. Apakah sudah ada sosialisasi dari pemerintah upaya penanggulangan kekeringan?
10. Kenapa di desa pangeleyan mengalami kekeringan sedangkan desa lainnya tidak mengalami kekeringan
11. Apakah sudah ada upaya untuk mengatasi kekeringan tersebut

12. Apakah sudah melakukan sosialisasi terhadap Masyarakat terhadap penting nya menghemat air?

No.	Narasumber	Informasi yang Didapat
1.	Bapak Bilda (salah satu anggota dinas kehutanan)	Menurut beliau, terdapat beberapa solusi untuk mengatasi bencana kekeringan di desa Pangeleyan ini. Pertama yaitu melakukan reboisasi agar ketika hujan, air dapat diserap oleh akar. Kedua yaitu, membuat penampungan air hujan. Saat kedua solusi tersebut tidak dapat mengatasi permasalahan, terpaksa warga harus membeli air. Selain itu, warga

Hasil wawancara pada 6 narasumber dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Hasil Wawancara Warga

No.	Narasumber	Informasi yang Didapat
1.	Hasan (warga desa pangeleyan)	Menurut beliau, kekeringan di desa Pangeleyan ini sudah 5 bulan terjadi. Jadi, warga desa mengalami kesulitan untuk mendapatkan air
2.	Kadir (warga desa Pangeleyan)	Menurut beliau, kekeringan ini memang terjadi setiap musim kemarau. Sumur-sumur menjadi kering sehingga warga juga kesulitan untuk mendapatkan air. Pemerintah memberikan bantuan air 2x di desa ini. Bantuan tersebut biasanya diletakkan di sekolah madrasah dan masjid. Jadi, warga berbondong-bondong untuk membawa drigen untuk mengambil air, namun hal ini belum dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari dan pada akhirnya warga terpaksa membeli air seharga Rp.400.000/tangki
3.	Syifa (anak dari lurah)	Menurut beliau, hanya ada 1 tandon di des aini, tepatnya di rumah lurah. Jadi, air dari sumur terisi namun tidak banyak. Warga juga terkadang mengambil air di sumur ini. Sumber air juga jauh dari des aini, sehingga warga harus berjalan jauh untuk mendapatkan air. Terdapat bantuan dari pemerintah berupa penampungan air hujan sedalam 4meter
4.	Suriyeh (warga desa Pangeleyan)	Beliau sedang berada di salah satu sumur yang dekat dengan desa Pangeleyan. Sumur tersebut dinamakan sumur Kolpoh. Sumur ini sering digunakan oleh warga untuk mengambil air, mencuci baju, maupun untuk mandi.
5.	Bapak Kholiq (kepala unit Tanah Merah)	Menurut beliau, penyebab sumur tidak mengeluarkan sumber air yaitu karena tidak ada pipa induk yang bisa menyalurkan di desa Pangeleyan.

		juga harus menunggu musim penghujan dating.



Gambar 1. Wawancara pada narasumber 1

Berdasarkan wawancara pada narasumber pertama yaitu keketingan akan terjadi pada musim kemarau, dan apabila musim hujan tidak terjadi kekeringa. kekeringan yang ada didesa ini sudah menjadi langganan setiap tahunnya. Pada desa tersebut dari pihak pemerintah, telah memberikan 2 kali bantuan berupa tangka air ke desa tersebut, anamun tidak terbagi secara merata kepada penduduk desa. Kepala desa di sana sudah memebrikan solusi dengan cara reboisasi, namun hal tersebut belum cukup untuk mengatasi kekeringan yang ada di desa tersebut. Demi mencukupi kebutuhan warga setempat membeli air dari desa sebelah, dan mencuci pakaian nya warga setempat mencuci ke Sungai atau sumur yang masih dapat digunakan.



Gambar 3. Wawancara pada narasumber 2.

Berdasarkan wawancara pada narasumber kedua yaitu terdapat bantuan air sebanyak 4 tangki, kemudian warga setempat segera berbondong-bondong membawa jrigen menggunakan gerobak, biasanya bantuan tersebut ditempatkan di masjid 1 tangki , di tempatkan di madrasah 1 tangki. Bantuan ini hanya didapatkan 2 kali saja. Desa tersebut terdapat beberapa Sungai yang dijadikan alternatif bagi warga setempat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka. Maka dari warga setempat beralih ke dusun sebelah untuk mengambil air serta memenuhi kebutuhan air. Warga di daerah tersebut guna memenuhi kebutuhan mereka dengan cara membeli air dari desa sebelah, seharga Rp 200.000 sampai dengan Rp. 350.000 satu tangki. Bantuan dari pemerintah berupa penampungan air hujan baru dibuat tahun 2023, kedalaman dari penampungan air tesebut 4 meter.

Kesimpulan dan saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa penyebab dari bencana kekeringan ini yaitu, musim kemarau yang berkepanjangan menyebabkan warga kekurangan air, sehingga sulit untuk memenuhi kebutuhan hidup. Letak dari desa Pangeleyan kurang strategis karena jauh dari sumber air. Minimnya sumber air di daerah tersebut.

Saran yang diberikan penulis terhadap penelitian ini yaitu sebaiknya waktu yang diberikan untuk melakukan penelitian ini lebih banyak lagi. Sebaiknya peneliti mencari tahu lebih dalam

mengenai penyebab kekeringan yang terjadi serta solusi permasalahan yang tepat agar kekeringan dapat teratasi. Sebaiknya pemerintah memperhatikan daerah-daerah yang sulit dijangkau yang mengalami kasus kekeringan agar para warga mendapat hidup yang layak.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kami kesehatan sehingga dapat melakukan penelitian ini sampai dengan selesai. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman yang sudah telah membantu dan kami mengucapkan terimakasih juga kepada orang-orang yang sudah menjadi narasumber. Tanpa adanya narasumber artikel yang kami buat tidak akan selesai dan tidak akan sempurna.

Daftar Pustaka

Adlini, M. N. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Jurnal Edumaspul, 6(1)*, 974-980.

Ariadi, H., et al. (2023). *Mitigasi Bencana*. Cirebon : PT Arr Rad Pratama

Hidajat, W. K., Putranto, T. T., & Ali, R. K. (2021). Eksplorasi GeolistrikDaerah Sulit Air di Desa Plangkapan, Kecamatan Tambak, Kabupaten Banyumas, provinsi Jawa tengah. *Jurnal Geosains dan Teknologi, 4(1)*, 21-29.

Karmen, R, F. (2023). Analisis Resiko Bencana Akibat Musim Kemarau Berkepanjangan Di Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Ilmu Sosial (SNIIS).* 2(3). 947-957.

Khumairo, G, A.,& Handayani, B,L. (2022). Habitus Masyarakat di Daerah Kekeringan pada Desa Jatisari Kabupaten Situbondo. *Journal of Urban Sociology*. 5(1). 59-74.

Mediani, A, dkk. (2019). Analisis Neraca Air dan Kebutuhan Air Tanaman Padi Guna Ketahanan Pangan dala Upaya Mitigasi Bencana Kekeringan pada Sub Das Samin. *Prosiding Seminar Nasional Geografi.* 179-187.

Merta, I. W., Darmanika, I, W, M., & Gifari, R, J. (2022). Penanggulangan Banjie Melalui Reboisasi sebagai Bentuk Pemberdayaan Mayarakat Guna Mewujudkan Desa siaga Bencana. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 190-194.

Prasetio, *et al*. (2021). Analisis Kesesuaian Fungsi Pohon dan Model Arsitekturnya di Rumah Sakit Idaman Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scienteae, 4(1)*, 138-151.

Rinjani, E, K., *et al.* (2022). Mitigasi Bencana Abrasi Pantai Melalui Penanaman Mangrove di Desa Seriwe, Jerowaru Lombok Timur. *Jurnal pengabdian Magister Pendidikan IPA, 5(1)*, 226-230.

Rosadi, M. I., Hariyani, S., & Ari, I. R. (2023). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pemenuhan Akses Air Baku Air Bersih di Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Serambi Engineering, 8(3)*, 6591-6600.

PENYULUHAN PENGEMBANGAN EDUWISATA KAMPOENG TORON SEMALAM BERBASIS *ETNOSCIENCE WEBSITE* UNTUK MENINGKATKAN POTENSI WISATA DESA BLUMBUNGAN

Dwi Bagus Rendy Astid Putera[1], Fahrunnisa Hasna Jayyida[2], Moch Ferdi Oktava Putra[3], Nindi Chanifah Falzatul Labibah[4], Mezaluna Deazuri Salsabila[5], Muhamad Nasrul Aminullah[6] dan Guntur Bayu Samudra[7]

Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
dwi.bagus@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini memiliki kegiatan utama dalam penyuluhan pengembangan eduwisata Kampoeng Toron Semalam berbasis *ethnoscience website* untuk meningkatkan potensi wisata desa blumbungan. Kegiatan ini untuk memaksimalkan potensi tempat wisata dengan menggunakan konsep edukasi wisata, khususnya dalam materi IPA yang terdiri atas konsep kimia, fisika, dan biologi. tahapan kegiatan dengan menggunakan beberapa pendekatan yang akan dilakukan pada pengabdian masyarakat ini, yaitu: Community Development, yaitu pendekatan yang berorientasi kepada upaya-upaya kegiatan pengembangan pemberdayaan masyarakat; Pesuasif, yaitu pendekatan yang bersifat seruan dan ajakan dengan hikmah dan bijaksana tanpa dilandasi unsur paksaan.; Edukatif, yaitu pendekatan yang dalam program maupun pelaksanaan pengabdian mengandung unsur Pendidikan; Partisipatif, yaitu pendekatan yang berorientasi kepada upaya peningkatan peran serta masyarakat secara langsung; dan Normatif, yaitu pendekatan yang didasarkan kepada norma, nilai, hukum dan peraturan perundangan yang berlaku. Kesimpulan dari kegiatan pengabdian ini adalah berhasilnya kegiatan pengabdian tentang penyuluhan pengembangan eduwisata Kampoeng Toron Semalam berbasis *ethnoscience website* untuk meningkatkan potensi wisata Desa Blumbungan. Hasil rata-rata persentase angket respon masyarakat pada indikator eduwisata 85% (Sangat Baik), manfaat 80% (Sangat Baik), dan Kelanjutan 83% (Sangat Baik) serta rata-rata persentase angket respon siswa pada indikator eduwisata 90% (Sangat Baik), manfaat 86% (Sangat Baik), dan Kelanjutan 88% (Sangat Baik).

Kata Kunci: eduwisata, *ethnoscience*, penyuluhan, *website*

Abstract *This service activity has the main activity in counseling the development of eduwisata Kampoeng Toron Semalam based on the ethnoscience website to increase the tourism potential of Blumbungan village. This activity is to maximize the potential of tourist attractions by using the concept of tourism education, especially in natural science material which consists of concepts of chemistry, physics and biology. the stages of activities using several approaches that will be carried out in this community service, namely: Community Development, namely an approach that is oriented towards efforts to develop community empowerment activities; Persuasive, namely an approach that is an appeal and invitation with wisdom and wisdom without being based on coercion; Educative, namely the approach in the program and the implementation of community service contains elements of education; Participatory, namely an approach that is oriented towards efforts to increase direct community participation; and Normative, namely an approach based on norms, values, laws and regulations in force. The conclusion of this community service activity is the success of community service activities regarding educational development counseling in Kampoeng Toron Semalam based on the ethnoscience website to increase the tourism potential of Blumbungan Village. The results of the average percentage of community response questionnaires on educational indicators were 85% (Very Good), benefits were 80% (Very Good), and Continuity 83% (Very Good) and the average percentage of student response questionnaires on educational indicators was 90% (Very Good), benefit 86% (Very Good), and Continuity 88% (Very Good).*

Keywords: ***counseling, eduwisata, ethnoscience, website***

Pendahuluan

Kegiatan wisata merupakan salah satu gaya hidup yang menjadi trend masa kini. Kesibukan aktivitas dan padatnya waktu bekerja membuat orang-orang berpikir bahwa berwisata merupakan salah satu solusi untuk menyeimbangkan antara pekerjaan dan kesehatan mental. Kegiatan berwisata dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kualitas hidup. Kualitas hidup yang baik ditandai dengan kondisi kesehatan fisik, psikologis, hubungan sosial, dan lingkungan sekitar. Kesadaran individu akan kesehatan mental dan pentingnya kegiatan berwisata menjadikan pariwisata sebagai salah satu hal potensial yang dimanfaatkan oleh berbagai pihak, baik masyarakat sekitar tempat pariwisata maupun pemerintah setempat hingga tingkat pusat (Progo *et al*., 2020).

Madura merupakan salah satu pulau di provinsi Jawa Timur yang potensial dalam hal pariwisata (Rozi & Mus'if, 2021). Sumenep terkenal dengan wisata pantainya, mulai dari pantai Lombang, Sembilan, Slopeng, hingga Gili Iyang yang dinominasikan sebagai daerah dengan kadar oksigen tinggi di dunia. Pamekasan juga terkenal dengan wisata pantainya, seperti Pantai the Legend, Padelegan, Talang Siring, dan Jumiang.

Desa Blumbungan adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Larangan Kabupaten Pamekasan, jarak dari kota ± 9 km, sedangkan jarak dari ibukota Pamekasan ± 5 km. Desa Blumbungan memiliki ketinggian tanah antara 5 s/d 15 m dari atas permukaan laut bertopografi datar sampai berbukit dengan kemiringan 0 -8 %, dan luas wilayah 36.968,286 Ha. Penduduk Desa Blumbungan sebanyak 18.406 jiwa, terdiri dari 9.119 lakilaki dan 9.287 perempuan dengan jumlah KK sebanyak 5.613 KK. Sebagian besar luas lahan desa Blumbungan yakni 35.625,521 ha (96,40%) digunakan sebagai lahan pertanian (sawah tadah hujan dan lahan tegal), untuk pemukiman sebesar 332,279 ha (1 %) dan sisanya untuk hutan rakyat dan lain-lain.

Kondisi sosial-ekonomi dan budaya masyarakat serta aktifitas masyarakat desa Blumbungan banyak dipengaruhi oleh kegiatan sosial, budaya, dan, keagamaan (Gustin *et al*., 2021). Potensi-potensi tersebut merupakan modal yang kuat dalam membangun desa Blumbungan dan dapat dijadikan wahana transfer pemecahan masalah dan potensi ke jenjang pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan dan berkesinmabungan sehingga diharapkan dapat mejadi embrio bagi kelanjutan pembangunan desa Blumbungan. Salah satu potensi yang perlu dikembangkan adalah

sektor pariwisata. Terdapat salah satu tempat wisata di desa tersebut yang mulai dikenal, yaitu wisata Kampoeng Toron Semalam.

Salah satu yang sering dikunjungi wisatawan adalah Kampoeng Toron Samalem. Lokasi wisata ini masuk di kawasan Tambak, Desa Blumbungan, Kec. Larangan, Kabupaten Pamekasan, Madura, Jawa Timur.Wisata Kampoeng Toron Samalem ini cukup popoler di Madura. Banyak pengunjung yang datang ke sini untuk menikmati akhir pekan bersama keluarga. Banyak juga kalangan muda yang hanya datang untuk berswafoto di spot-spot foto yang ada di sini. Penamaan wisata ini menjadi Toron Samalem memiliki arti Turun Semalem. Nama ini konon berkaitan dengan kehadiran Potre Koneng yang merupakan seorang putri cantik dari Raja Sumenep dan pernah melakukan semedi di tempat ini. Tapi ada juga yang menyebutkan kalo penamaan Toron Samalem ini disesuaikan dengan nama dusun dari tempat wisata tersebut.

Kampoeng Wisata Toron Samalem Pamekasan adalah salah satu tempat wisata baru yang menawarkan keindahan serta kesejukan alam bebukitan. Wisata alam ini berada di Desa Blumbungan, Kecamatan Larangan, Kabupaten Pamekasan. Menurut Luthfiadi Manager Kampoeng Wisata Toron Samalem, tempat wisata tersebut awalnya bekas tempat penggalian batu bata yang sudah tidak difungsikan. Karena keindahan bukitnya dan memberikan sensasi yang berbeda dengan tempat lain, sehingga dikembangkan menjadi destinasi wisata yang punya pesona lebih. Selain disediakan tempat untuk bersantai beratapkan alang-alang padi yang terkesan alami, para wisatawan juga bisa melihat hamparan lautan biru nun jauh di selatan.

Pengembangan wisata Kampoeng Toron Samalem masih didominasi oleh kepala desa. Hal ini mengakibatkan partisipasi masyarakat kurang dalam mengelola dan meningkatkan daya tarik tentang tempat wisata tersebut. Kelompok Sadar Wisata (pokdarwis) di daerah tersebut belum berfungsi optimal dalam mengelola tempat wisata tersebut, sehinga kurang terawatnya tempat Kampoeng Toron Samalem. Hal ini diperkuat dengan kondisi infrastruktur yang kurang memadai seperti akses jalan, listrik, toilet, dll. Jalanan menuju ke lokasi yang sulit karena lokasinya ada di pedalaman kampung dan akses jalannya juga rusak.

Perlunya pengembangan pariwisata yang memiliki kekhasan dalam memberikan suasana yang baru pada tempat wisata tersebut. Salah satunya adalah tempat wisata yang dijadikan sebagai sarana pendidikan atau yang dikenal dengan eduwisata (Hannan & Rahmawati, 2020). Wisata ini sangat berpotensi besar khususnya dalam menarik minat pengunjung dalam golongan pelajar. Wisata edukasi adalah jenis wisata minat khusus yang dikategorikan menurut motivasi tertentu dimana ada penggabungan rekreasi dan pendidikan. Wisata jenis ini juga sebagai study tour atau perjalanan kunjungan-kunjungan pengetahuan.

Wisata edukasi merupakan suatu program dimana peserta kegiatan wisata melakukan perjalanan wisata pada suatu tempat tertentu dalam suatu kelompok dengan tujuan utama mendapatkan pengalaman belajar secara langsung terkait dengan lokasi yang dikunjungi (Heryati, 2019). Konsep wisata edukasi akan memberikan daya tarik tersendiri bagi wisatawan untuk berkunjung (Utama *et al*., 2016).

Wisata edukasi sains adalah wisata edukasi yang berbasis kepada pendidikan ilmu pengetahuan alam (Mongkol, 2016). Setiap konsep tempat wisata dihubungkan dengan ilmu terapan, khususnya bidang ilmu kimia, fisika, dan biologi. Adanya keterhubungan antara tempat wisata dengan konsep IPA, maka akan memberikan cara belajar yang baru untuk pengunjung. Pengunjung akan belajar sambil berwisata ke beberapa tempat. Konsep ini juga akan memberikan informasi, bahwa IPA merupakan pembelajaran terapan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar.

Hampir semua aspek yang ada di tempat wisata Kampoeng Toron Semalam dapat dihubungkan dengan konsep materi IPA. Salah satunya adalah tentang batu kapur, yang sangat erat dengan konsep materi kimia dan fisika. Hal ini memang dari ciri khas wisata Kampoeng Toron Semalam yang merupakan dulunya tempat penambangan batu kapur. Semua aspek ini akan memberikan pengalaman dan daya tarik baru pada tempat wisata tersebut.

Istilah *ethnoscience* memiliki arti suatu ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa atau suku (Aza Nuralita, 2020). E*thnoscience* sebagai seperangkat ilmu pengetahuan yang dimiliki

oleh masyarakat/suku/bangsa tertentu yang diperoleh dengan metode tertentu yang merupakan tradisi masyarakat/suku/bangsa tertentu dan secara empiris, kebenarannya dapat diuji dan dipertanggungjawabkan. *Ethnoscience* diidentifikasi oleh sebagai studi pengetahuan dalam konteks budaya sebagai adaptasi budaya terhadap tempat tinggal seseorang dan mempraktikkannya dalam kehidupan sehari-hari. Budaya lokal yang terdapat dalam masyarakat dapat dimanfaatkan untuk ilmu pendidikan atau pembelajaran

Etnoscience sangatlah penting diintegrasikan dalam pembelajaran di Sekolah (Hadi *et al*., 2019). Siswa sekolah dasar merupakan siswa yang masih mengalami perkembangan kognitif bersifat operasional konkret. Cara berpikir anak-anak tidak lagi didominasi oleh persepsi, anak-anak dapat menggunakan pengalaman-pengalaman sebagai acuan dan tidak selalu bingung apa yang mereka pahami. Pengetahuan tentang kebudayaan merupakan pengetahuan budaya yang sangat dijunjungtinggi oleh masyarakat. Namun yang terjadi pengetahuan tentang kebudayaan sudah terkikis dan tergantikan oleh pengetahuan budaya asing yang sama sekali tidak dipahami. Agar eksistensi budaya tetap kukuh, maka kepada siswa sebagai generasi penerus bangsa perlu ditanamkan rasa cinta akan kebudayaan di daerah. Salah satu cara yang ditempuh di sekolah adalah dengan cara mengintegrasikan pengetahuan budaya (*ethnoscience*) dalam proses pembelajaran (Zusniati Pane *et al*., 2022).

Berdasarkan ilustrasi diatas maka dibutuhkan upaya untuk melakukan suatu kegiatan yang menggabungkan antara wisata kampoeng toron semalam dengan konsep edukasi wisata yang berbasis *ethnoscience.* Selain itu penjelasan tentang wisata kampoeng toron semalam perlu dikembangakan dengan sebuah laman web yang dapat menunjang konsep wisata tradisional dengan kemajuan teknologi (Kuryanti & Indriani, 2018).

Konsep materi *ethnoscience* yang akan dikembangkan akan dikolaborasikan dengan suatu aplikasi android. Pada aplikasi tersebut sebagai penunjang dalam menerima informasi lengkap pada setiap komponennya. Aplikasi android tersebut akan membantu dalam mengakses halaman web yang berisi tentang isi materi IPA yang dihubungakn dengan setiap bagian aspek wisata yang ada di Kampoeng Toron Semalam. Penggunaan aplikasi ini akan mudah diakses oleh pengunjung khususnya peserta didik karena menggunakan system android, sehingga mudah dipasang pada handphone siswa. Berdasarkan uraian diatas pengusul akan melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang "Penyuluhan Pengembangan Eduwisata Kampoeng Toron Semalam Berbasis *Ethnoscience Website* Untuk Meningkatkan Potensi Wisata Desa Blumbungan".

Metode Penelitian

Pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu kegiatan dari serangkaian pelaksanaan MBKM KKN Tematik. Kegiatan ini akan dilaksanakan di Desa Blumbungan, Kecamatan Larangan. Hal utama yang akan dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini adalah melaksanakan penyuluhan pengembangan eduwisata Kampoeng Toron Semalam berbasis *ethnoscience website* untuk meningkatkan potensi wisata desa blumbungan. Harapan dari kegiatan ini untuk memberikan sudut pandang baru pada Kampoeng Toron Semalam dengan konsep eduwisata dan teknologi *ethnoscience website* sehingga dapat meningkatkan potensi wisata di tempat tersebut. Adanya hal tersebut diharapkan peserta didik dan sekolah menjadi pangsa pasar baru dalam mempromosikan tempat wisata tersebut.

Berikut ini adalah adalah tahapan kegiatan dengan menggunakan beberapa pendekatan yang akan dilakukan pada pengabdian masyarakat ini, yaitu:

1. Community Development, yaitu pendekatan yang berorientasi kepada upaya-upaya kegiatan pengembangan pemberdayaan masyarakat.
2. Pesuasif, yaitu pendekatan yang bersifat seruan dan ajakan dengan hikmah dan bijaksana tanpa dilandasi unsur paksaan.
3. Edukatif, yaitu pendekatan yang dalam program maupun pelaksanaan pengabdian mengandung unsur Pendidikan (Latifah *et al*., 2022).

4. Partisipatif, yaitu pendekatan yang berorientasi kepada upaya peningkatan peran serta masyarakat secara langsung dalam berbagai proses dan pelaksanaan pengabdian. Pada bagian ini akan terdapat angket respon masyarakat dan siswa sekitar dengan indikator eduwisata, manfaat, dan kelanjutan kegiatan. Berikut pengkategorian kriteria hasil angket respon masyarakat dan siswa:

Tabel 1. Kriteria angket respon masyarakat dan siswa

Persentase (%)	Kriteria
$75 < P \leq 100$	Sangat baik
$50 < P \leq 75$	Baik
$25 < P \leq 50$	Kurang baik
$0 \leq P \leq 25$	Tidak baik

5. Normatif, yaitu pendekatan yang didasarkan kepada norma, nilai, hukum dan peraturan perundangan yang berlaku.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu kegiatan dari serangkaian pelaksanaan MBKM KKN Tematik 2022 dengan tema Membangun Desa. Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Blumbungan, Kecamatan Larangan. Hal utama yang akan dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini adalah melaksanakan penyuluhan pengembangan eduwisata Kampoeng Toron Semalam berbasis *ethnoscience website* untuk meningkatkan potensi wisata desa blumbungan, khususnya dengan konsep edukasi wisata.

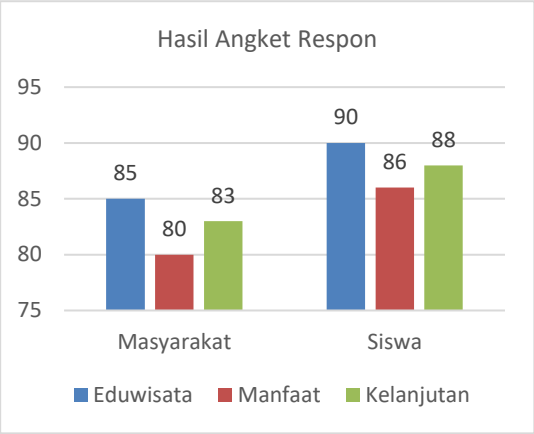
Kegiatan ini untuk memberikan sudut pandang baru pada Kampoeng Toron Semalam dengan konsep eduwisata dan teknologi *ethnoscience website* sehingga dapat meningkatkan potensi wisata di tempat tersebut. Adanya hal tersebut diharapkan peserta didik dan sekolah menjadi pangsa pasar baru dalam mempromosikan tempat wisata tersebut.

Berikut ini adalah adalah pembahasan setiap tahapan kegiatan dengan menggunakan beberapa pendekatan yang akan dilakukan pada pengabdian masyarakat ini, yaitu:

1. *Community Development*, yaitu pendekatan yang berorientasi kepada upaya-upaya pengembangan pemberdayaan masyarakat dengan menjadikan masyarakat sebagai subyek dan sekaligus obyek pembangunan dan melibatkan mereka secara langsung dalam berbagai kegiatan pengabdian masyarakat sebagai upaya meningkatkan peran serta mereka dalam pembangunan demi kepentingan mereka sendiri (Ayu, 2019). Tahapan ini berfokus dalam pemberdayaan kelompok sadar wisata (pokdarwis) di desa Blumbungan untuk mempadukan Kampoeng Toron semalam dengan konsep eduwisata dan *ethnoscience website*. Pada tahapan ini kami melakukan komunikasi yang intens dengan pihak desa khususnya kepala Desa Blumbungan dan pengembang dari wisata Kampoeng Toron Semalam. Adanaya komunikasi dengan pemimpin maka akan mempermudah kegiatan pengabidan dilaksanakan. Adanya dukungan yang penuh dari pihak birokrasi dan pengembang membuat kegiatan pengembangan eduwisata pada Kampoeng Toron Semalam bisa berjalan lancar (Sulthan & Ardiputra, 2022).
2. Pesuasif, yaitu pendekatan yang bersifat seruan dan ajakan dengan hikmah dan bijaksana tanpa dilandasi unsur paksaan dalam bentuk apapun, agar masyarakat termotivasi untuk berusaha meningkatkan kualitas mereka, baik dalam hal keberagamaan, ekonomi maupun pembangunan secara umum. Pada tahapan ini akan memaksimalkan ajakan seluruh masyarakat di Desa blumbungan untuk berperan aktif dalam kegiatan pengabdian ini. Pada tahapan ini akan mengikutsertakan karang taruna desa Blumbungan. Karang taruna sangat membantu kami dalam melakukan promosi kegiatan eduwisata ini.
3. Edukatif, yaitu pendekatan yang dalam program maupun pelaksanaan pengabdian mengandung unsur pendidikan yang dapat mendinamisasikan masyarakat menuju kemajuan yang di cita-citakan. Kegiatan ini dalam bentuk penyuluhan tentang pengembangan eduwisata Kampoeng Toron Semalam berbasis *ethnoscience website* untuk meningkatkan potensi wisata desa

blumbungan. Diperlukan kerjasama yang baik antara tim pengusul dengan masyarakat dalam mewujudkan kegiatan ini.

4. Partisipatif, yaitu pendekatan yang berorientasi kepada upaya peningkatan peran serta masyarakat secara langsung dalam berbagai proses dan pelaksanaan pengabdian. Fokus kegiatan ini berupa promosi baik secara langsung ataupun online, tentang wisata Kampoeng Toron Semalam dengan konsep eduwisata dan teknologi *ethnoscience website*. Sasaran utamanya adalah pelajar baik dalam level sekolah dasar ataupun menengah. Hal ini akan memperluas pangsa pasar pengunjuk pada tempat wisata ini. Sasaran angket ini kepada masyarakat dan siswa sekitar yang ada di desa Blumbungan dalam mengaplikasikan konsep eduwisata di Kampoeng Toron Semalam. Berikut hasil angket respon masyarakat dan siswa pada kegiatan ini:



Gambar 1. Hasil angket respon masyarakat dan siswa

Pada Gambar 1 terlihat hasil angket respon masyarakat dan siswa setelah melakukan kegiatan eduwisata pada Kampoeng Toron Semalam. Anget yang telah dikembangkan memiliki tiga indicator, yatu eduwisata, manfaat, dan kelanjutan. Indikator eduwisata memiliki poin untuk mengetahui respon masayarakat dan siswa setelah dilakukan penyuluhan kegiatan eduwisata. Indikator manfaat untuk mengetahui manfaat adanya konsep eduwisata bagi masyarakat ataupun siswa. Indikator kelanjutan untuk mengetahui respon masyarakat dan siswa untuk keberlanjutan program setelah adanya kegiatan penyuluhan ini.

Hasil angket rata-rata pada masyarakat dan siswa semuanya dalam kategori sangat baik pada ketiga indikator tersebut. Masyarakat memiliki persentase tertinggi (85%) pada indikator eduwisata. Hal ini menunjukkan kegiatan ini akan sangat berdampak pada masyarakat sekitar, khususnya dalam hal perekonomian. Adanya konsep eduwisata yang mengkolaborasikan dengan teknologi akan memberikan minat yang baru pada pengunjung untuk dating ke temapat wisata Kampoeng Toron Semalam. Hal ini mengakibatkan adanya peluang peningkatan pengunjung pada tempat wisata tersebut. Pengunjung wisata sangat membantu perputaran perekonomian masyarakat yang ada di wisata tersebut (Sayyidi & Akh., 2021).

Berdasrkan Gambar 1, siswa merespon dengan persentase tertinggi pada bagian indikator eduwisata. Indikator ini menjelaskan bahwa dengan adanyaa kolaborasi yang antara konsep wisata dengan belajar. Siswa akan dapat menghubungkan konsep materi yang dimilki dengan bagian-bagian yang ada di tempat wisata. Kegiatan ini berfokus pada keilmuan sains, yang terdiri dari kimia, fisika, dan biologi (Suja, 2022), Konsep IPA pastinya selalu ada pada setiap bagian di kehidupan keseharian kita, khusussnya di tempat wisata. Alasan ini lah yang membuat siswa memiliki pengalaman baru dalam belajar IPA (Darwis Abroriy, 2020).

5. Normatif, yaitu pendekatan yang didasarkan kepada norma, nilai, hukum dan peraturan perundangan yang berlaku. Kegiatan ini berfokus pada pelaksanaan MoU antara desa Blumbungan dengan Universitas Trunojoyo Madura, dalam keberlajutan kegiatan pengabdian. Sehingga kegiatan ini akan terus berlanjut dan tetap terarah.

Konsep utama dalam kegiatan ini yaitu mengembangkan Kampoeng Toron Semalam dengan konsep eduwisata dan teknologi *ethnoscience website*. Kegiatan ini untuk memberikan sudut pandang baru tentang tempat wisata Kampoeng Toron Semalam, sebagai tempat belajar sambil berwisata. Hal ini diperkuat dengan konsep *ethnoscience* yang akan diterapkan pada setiap aspek dalam tempat wisata tersebut (Hikmawati, 2021). *Ethnoscience* merupakan salah satu bidang kajian yang menghubungkan antara aspek hal budaya/ kearifan lokal dengan konsep keilmuan alam (IPA) (Rahmawati & Atmojo, 2021). Banyaknya objek wisata Kampoeng Toron Semalam yang sangat khas, salah satunya adalah bukit kapur, bunga sakura ala Jepang, pondok beratap jerami dan banyak hal lagi yang nantinya dapat dihubungkan dengan konsep sains.

Kegiatan ini juga akan menggunakan teknologi, sehingga dapat dengan mudah diakses oleh setiap pengunjung. Adanya teknologi ini juga akan menunjukkan tempat wisata tradisional yang juga memiliki aspek modern (Arrahman *et al*., 2020). Teknologi yang digunakan adalah *website* yang berisi tentang kajian *ethnoscience* pada setiap aspek wisata tersebut. Agar lebih mudah diakses oleh setiap pengunjung, maka laman website ini akan ditampilkan dalam bentuk barcode. Hal ini akan memberikan pengalaman baru kepada pengunjung saat berwisata di tempat tersebut. Adanya konsep dan teknologi tersebut, diharapkan dapat meningkatkan potensi wisata pada desa Blumbungan, khususnya di Kampoeng Toron Semalam. Hal ini juga akan memberikan pangsa pasar baru yaitu ke sekolah/ peserta didik yang ingin berwisata sambil belajar (Ma'ruf *et al*., 2017).

Kelompok sasaran pada kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat di desa Blumbungan, khususnya pada kelompok sadar wisata (pokdarwis) di daerah tersebut. Kegiatan ini tidak akan berhasil jika tidak adanya kerjasama yang baik antara pengusul dengan masyarakat disana (Manuputty, 2019). Langkah pertama dalam meningkatkan pemberdayaan kelompok sasaran, yaitu dengan meminta bantuan kepada kepala desa dan aparatur desa. Hal ini sangat penting, sehingga pengusul dapat lebih mudah dalam mengakses dan berkoordinasi dengan masyarakat disana. Maka diperlukannya penandatanganan MoU antara kepala desa Blumbungan dengan pihak Universitas Trunojoyo Madura. Adanya kesepakatan ini akan memberikan keterikatan yang mengakibatkan dapat memaksimalkan pemberdayaan masyarakat untuk menyukseskan kegiatan ini (Noer, 2021).

Mengajak secara aktif pokdarwis dalam mewujudkan kegiatan pengembangan eduwisata Kampoeng Toron Semalam berbasis *ethnoscience website* untuk meningkatkan potensi wisata desa blumbungan. Selalu mengikutsertakan secara aktif pokdarwis dalam kegiatan ini dari awal sampai akhir. Sehingga mereka akan merasa memiliki dalam proses pengembangan kegiatan ini. Menjelaskan konsep wisata yang akan dilaksanakan yang akan menyebabkan adanya pangsa pasar baru untuk dinasti wisata tersebut (Wibowo *et al*., 2022). Meyakinkan dengan adanya konsep ini maka akan lebih meramaikan tempat wisata ini, sehingga otomatis meingkatnya perekonomian warga di desa Blumbungan khususnya dalam potensi wisatanya.

Kegiatan program pengembangan eduwisata Kampoeng Toron Semalam berbasis *ethnoscience website* untuk meningkatkan potensi wisata desa Blumbungan diharapkan dapat terus berlanjut. Target kegiatan ini salah satunya adanya keberlanjutan program, setelah dilaksanakan MBKM KKN Tematik di desa tersebut. Selalu melibatkan masyarakat desa selama proses pengembangan, diharapkan masyarakat nantinya dapat selalu mengembangkan kosep wisata Kampoeng Toron Semalam dengan menggunakan konsep eduwisata dan teknologi.

Jadi meskipun kegiatan KKN Tematik telah selesai maka masyarakat dapat secara mandiri melanjutkan program tersebut. Selain itu nantinya pihak desa tetap dapat meminta bantuan kepada pihak Universitas Trunojoyo Madura, jika mengalami kesulitan dalam proses pengembangan tempat wisata tersebut. Hal ini nantinya dapat diperkuat dalam isian MoU yang akan dibuat oleh dua belah pihak. Sehingga selalu ada komitmen keberlanjutan dalam kegiatan ini.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:
1. Berhasilnya kegiatan pengabdian tentang penyuluhan pengembangan eduwisata Kampoeng Toron Semalam berbasis *ethnoscience website* untuk meningkatkan potensi wisata Desa Blumbungan.
2. Hasil rata-rata persentase angket respon masyarakat pada indikator eduwisata 85% (Sangat Baik), manfaat 80% (Sangat Baik), dan Kelanjutan 83% (Sangat Baik) serta rata-rata persentase angket respon siswa pada indikator eduwisata 90% (Sangat Baik), manfaat 86% (Sangat Baik), dan Kelanjutan 88% (Sangat Baik).

Saran dari penelitian ini adalah:
1. Lebih dikembangkan lagi konsep IPA pada setiap poin fasilitas yang ada di Kampoeng Toron Semalam.
2. Konsep eduwisata dengan konsep *ethnoscience website* bisa dikembangkan lagi ke tempat wisata lainnya.
3. Adanya kolaborasi pendanaan yang baik antara pengembangan dengan pengabdi dalam kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

Arrahman, M. Y., Sari, M., Informatika, T., Informasi, T., Islam, U., Muhammad, K., Banjari, A., Informatika, T., Informasi, T., Islam, U., Muhammad, K., Banjari, A., Informatika, T., Informasi, T., Islam, U., Muhammad, K., & Banjari, A. (2020). Aplikasi Penyedia Informasi Destinasi Wisata Kabupaten Kotabaru Berbasis Webgis. Universitas Islam Kalimantan MAB, 13.

Ayu, I. K. (2019). Mengembangkan Potensi Desa Bringin Menjadi Desa Wisata. Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M), 1(1), 1. https://doi.org/10.33474/jp2m.v1i1.4992

Aza Nuralita. (2020). Analisis penerapan model Pembelajaran berbasis etnosains dalam pembelajaran tematik SD. MIMBAR PGSD Undiksha, 4(1), 1–8.

Darwis Abroriy. (2020). Etnomatematika dalam Perspektif Budaya Madura. Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education, 1(3), 182–192. https://doi.org/10.35719/mass.v1i3.44

Gustin, G. M., Umam, M. F. K., Khatomy, H., Karantina, T., & Syukur, A. (2021). Pengembangan Potensi Wisata Untuk Meningkatkan Daya Tarik Wisatawan di Desa Ketapang Raya Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 4(2), 0–5. https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i2.720

Hadi, W. P., Sari, F. P., Sugiarto, A., Mawaddah, W., & Arifin, S. (2019). Terasi Madura: Kajian Etnosains Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Menumbuhkan Nilai Kearifan Lokal Dan Karakter Siswa. Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains, 10(1), 45. https://doi.org/10.20527/quantum.v10i1.5877

Hannan, A., & Rahmawati, F. (2020). Strategi Pembangunan Pariwisata Daerah Pamekasan Berkelanjutan Melalui Konsep Ekowisata Berbasis Kearifan Lokal. ENTITA: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Dan Ilmu-Ilmu Sosial, 2(1), 97. https://doi.org/10.19105/ejpis.v1i2.3184

Heryati, Y. (2019). Potensi Pengembangan Obyek Wisata Pantai Tapandullu Di Kabupaten Mamuju. Jurnal Ilmiah Ekonomi Pembangunan, 1(1), 56–74. https://stiemmamuju.e-journal.id/GJIEP/article/view/10

Hikmawati. (2021). Kegiatan Analisis Artikel Tentang Etnosains Dan Kearifan Lokal Masyarakat Suku Sasak Untuk Mengembangkan Literasi Sains Dan Literasi Budaya Mahasiswa. Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat, 4(3), 331–339.

Kuryanti, S. J., & Indriani, N. (2018). Pembuatan Website Sebagai Sarana Promosi Pariwisata (Studi Kasus: Pantai Jatimalang, Purworejo). Jurnal & Penelitian Teknik Informatika, 2(2), 37–46.

Latifah, N., Hendrati, I. M., & Utami, A. F. (2022). Penyuluhan Pengembangan Wisata Desa Dan Pemahaman Konsep Desa Wisata Di Kelurahan Kandangan Kecamatan Benowo. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(2), 89–93. https://jurnalfkip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index

Ma'ruf, M. F., Kurniawan, B., & Pangestu, R. P. A. G. (2017). Desa wisata: sebuah upaya mengembangkan potensi desa dan meningkatkan pendapatan asli desa. Dinamika Governance2, 7(2), 193–203.

Manuputty, E. A. W. (2019). Penyuluhan Sadar Wisata di Desa Suli Kec. Salahutu Kab. Maluku Tengah. Jurnal Pengabdian Masyarakat Jamak, 2(2), 132–144. https://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JPMJ/article/viewFile/414/288

Mongkol, C. (2016). Strategi Dinas Pariwisata Dalam Mengembangkan Potensi Wisata Budaya Di Kabupaten Minahasa. Skripsi Ilmu Pemerintahan FISIP UNSRAT Manado, 5(1), 1–12.

Noer, H. (2021). Pengabdian Kepada Masyarakat Penyuluhan Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Dalam Menjaga Lingkungan. Jurnal Abditani, 4(3), 145–148. http://abditani.jurnalpertanianunisapalu.com/index.php/abditani/article/view/156

Progo, K., Wijayanti, A., Widyaningsih, H., Yulianto, A., & Hadi, W. (2020). Pelatihan Sadar Wisata Dan Sapta Pesona Bagi Masyarakat Desa Sidomulyo , Sidomulyo merupakan salah satu desa di kecamatan Pengasih , Kulon Progo , Daerah Talunombo sejak tahun 2014 . Daya tarik yang ditawarkan meliputi : daya tarik wisata alam , keterbata. 4(1), 58–68.

Rahmawati, F., & Atmojo, I. R. W. (2021). Etnosains Pasar Terapung Kalimantan Selatan dalam Materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Sekolah Dasar. Jurnal Basicedu, 5(6), 6280–6287. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1809

Rozi, F., & Mus'if, A. (2021). Konsep Pengembangan Wisata Bukit Brukoh yang Berbasis Syari'ah Pespektif Maslahah dan Analisis SWOT. Jurnal Kajian Pariwisata Dan Bisnis …. http://jkpbp.ppj.unp.ac.id/index.php/JKPBP/article/view/457

Sayyidi, S., & Akh., F. (2021). Mewujudkan Desa Wisata, Melalui Penataan Kawasan Pertanian Untuk Peningkatan Ekonomi Desa. DIALEKTIKA : Jurnal Ekonomi Dan Ilmu Sosial, 6(1), 17–25. https://doi.org/10.36636/dialektika.v6i1.574

Suja, I. W. (2022). Revitalisasi Etnosains Untuk Mendukung Literasi. BCSJ: Bivalen Chemical Studies Journal, 5(1), 1–10.

Sulthan, M., & Ardiputra, S. (2022). Komunikasi Penyuluhan Pariwisata Menuju Desa Wisata Pamboborang. Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2(3), 1239–1245. https://doi.org/10.31004/cdj.v2i3.3303

Utama, W., Wijaya, K., Aldi, R., Farida R, H., -, B., & -, S. (2016). Inventarisasi Potensi Kawasan Karst Pamekasan, Madura Utara. Jurnal Geosaintek, 2(3), 201. https://doi.org/10.12962/j25023659.v2i3.2109

Wibowo, D. E., Jannah, K. D., & Permanasari, P. (2022). Pengembangan Rural Tourism Melalui Pemberdayaan Pokdarwis Menggunakan Life Skill di Kecamatan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan. Ruang Cendekia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(2), 121–131. https://doi.org/10.55904/ruangcendekia.v1i2.68

Zusniati Pane, I., Vioni Amalia, D., & Ilhami, A. (2022). Trend of Science Research Based on Riau Malay Ethnoscience: Systematic Literature Review. XI(2), 173–183. http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat

PROFIL BENCANA ALAM KEKERINGAN KOTA BANGKALAN, KECAMATAN KLAMPIS, DESA BRAGANG

Siti Aminatus sholeha[1], Della Septya Feransyah[2] , Dina Fatin Nafisah[3], Salsabila Nur Aini.[4]

[1]Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100010@student.trunojoyo.ac.id
[2]Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100011@student.trunojoyo.ac.id
[3]Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100020@student.trunojoyo.ac.id
[4]Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
220641100026@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Kekeringan merupakan bencana alam yang terjadi di Indonesia yang merupakan masalah dengan penyebab utamanya yaitu kurangnya distribusi air hujan yang mengakibatkan kondisi volume air pada sungai ataupun danau di daerah Indonesia di bawah ambang batas maksimum. kekeringan ini berdampak pada ekonomi masyarakat kesehatan masyarakat dan juga rusaknya lingkungan sekitar. Penyebab terjadinya kekeringan yaitu curah hujan yang rendah dan juga kondisi tanah. Tujuan diadakannya mitigasi bencana kekeringan yaitu untuk meminimalisir kekeringan yang terjadi di musim kemarau yang akan datang sehingga akan mengatasi dampak-dampak yang ditimbulkan dari kekeringan tersebut seperti kesehatan, ekonomi, dan juga lingkungan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif research yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman dan informasi terkait kenyataan terkait fenomena yang diteliti. Penelitian didasarkan atas pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari informasi yang didapatkan dari kajian literatur yang berupa jurnal penelitian dan didukung oleh informasi dari ahli, kepala desa, dan masyarakat. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwasanya kekeringan Desa braghang terjadi sejak tahun 2013 dan warga setempat kurang mendapat perhatian dari pihak pemerintah seperti kurangnya bantuan air bersih.

Kata Kunci: kekeringan, observasi, wawancara

Abstract *Drought is a natural disaster that occurs in Indonesia which is a problem with the main cause being the lack of distribution of rainwater which results in the condition of the water volume in rivers or lakes in Indonesia below the maximum threshold. This drought has an impact on the economy of the community, public health and also damage to the surrounding environment. The cause of drought is low rainfall and also soil conditions. The aim of mitigating drought disasters is to minimize drought that occurs in the coming dry season so that it will overcome the impacts resulting from the drought such as health, the economy and also the environment. This research uses qualitative research methods which aim to gain understanding and information regarding the reality related to the phenomenon being studied. The research is based on data collection carried out by studying information obtained from literature reviews in the form of research journals and supported by information from experts, village heads and the community. The results of the research show that the drought in Braghang Village has occurred since 2013 and local residents have received little attention from the government, such as a lack of clean water assistance.*

Keywords: drought, observation, interviews.

PENDAHULUAN

Bencana merupakan suatu peristiwa yang berdampak mengancam dan mengganggu keberlangsungan kehidupan masyarakat (Surya, & Suwetha, 2021).Masalah kekeringan yang terjadi di Indonesia merupakan salah satu bencana alam yang penyebab utamanya yaitu distribusi air hujan yang tidak merata yang menyebabkan kondisi volume air pada sungai danau di daerah Indonesia di bawah ambang batas minimum. Permasalahan kekeringan ini tidak boleh dilihat sebagai masalah yang ringan, dikarenakan kekeringan menyebabkan dampak yang sangat kompleks dan apabila terjadi dalam jangka waktu panjang akan menyebabkan dampak yang yang serius. Dampak kekeringan ini disebabkan karena berkurangnya air dan air merupakan kebutuhan makhluk hidup sebagai sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Terdapat beberapa faktor penyebab kekeringan yaitu jenis tanah dan curah hujan yang rendah yang dapat menjadi penyebab suatu daerah rawan kekeringan. Hujan merupakan unsur penting Penyebab terjadinya kekeringan, prediksi curah hujan yang didapatkan dari stasiun hujan berupa data titik yang menggambarkan satu titik saja sementara yang diperlukan untuk perancangan hidrologi adalah hujan yang memiliki rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan. (Afif, et al, 2023).

Dampak yang diakibatkan dari kekeringan yaitu terjadinya masalah ekonomi, dalam hal ini biasanya ekonomi warga terhambat dikarenakan kekeringan lahan pertanian milik warga, sehingga banyak sekali kerugian yang terjadi dikarenakan gagal panen. Dampak kekeringan juga terjadi pada bidang kesehatan salah satunya yaitu terjadinya gangguan saluran pernafasan dikarenakan polusi udara dan juga pada beberapa wilayah yang mengalami kekeringan yang sangat parah akan terjadi kebakaran. Kekeringan juga berdampak pada lingkungan yaitu terjadinya kerusakan pada tanaman dan juga keretakan tanah apabila terjadi secara terus-menerus. (Fatah, et al, 2023). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kekeringan salah satunya berupa melakukan kajian kesuburan tanah dengan tujuan untuk mengevaluasi kesesuaian lahan pada suatu daerah (Utami, & Soewandita, 2020). Tanah merupakan tempat berkembangnya berbagai macam jenis tumbuhan yang berfungsi sebagai media tanam dan juga sumber bagi kehidupan tanaman maupun makhluk hidup darat tanah menyediakan komponen seperti unsur hara air udara dan unsur tanah tanah yang sehat menghasilkan nutrisi yang baik bagi berbagai macam tumbuhan yang hidup di atasnya apabila tanah memiliki kandungan banyak air maka tumbuhan juga akan semakin subur tumbuh berbeda dengan kekeringan yang terjadi di Desa beragam yang menghambat tumbuhnya berbagai tanaman di atasnya sehingga pada musim kemarau warga desa beragam lebih memilih untuk tidak menanam apapun di lahan pertaniannya (Permana, et al. 2022)

Hasil data BPBD (Badan penanggulangan Bencana Daerah) Bangkalan pada saat ini terdapat 61 desa di 9 kecamatan yang mengalami kekeringan. Menurut BMKG kekeringan yang ada di bangkalam ini termasuk kedalam kategori el nino. El nino sendiri itu pemanasan suhu muka laut di atas kondisi normal yang terjadi di samudra Pasifik bagian tengah dan dampaknya itu berkurangnya curah hujan di Indonesia yang akhirnya memicu kekeringan. El Nino adalah salah satu gejala alam yang dapat mempengaruhi iklim global. Kejadian El Nino dapat diikuti dengan penurunan curah hujan dan juga peningkatan suhu udara. Fenomena El Nino dapat menyebabkan kekeringan dan yang dapat merasakan kekeringan adalah para petani karena terpengaruhnya lahan pertanian (Yanti, et al, 2022).Akibatnya hujan yang tidak turun- turun menyebabkan banyak tanah mengalami kekeringan, bahkan banyak petani yang gagal panen sebab tumbuhannya mengalami kekeringan. Di Bangkalan ini tedapat 61 desa yang mengalami kekeringan Salah satunya adalah Desa Bragang Kecamatan Klampis, Kabupaten Bangkalan. Polres bekerja sama dengan pengurus Nahdlatul Ulama (NU) Kecamatan Klampis Untuk memenuhi kebutuhan air di tiga desa tersebut, pihaknya akan mendistribusikan sebanyak 50 ribu liter air bersih atau sekitar 10 truk tangki air bersih. Desa Bragang ini merupakan desa pertama yang menjadi sasaran bantuan dan selanjutnya akan menyasar desa-desa lain yang mengalami kekeringan dan kekurangan air bersih. Kekeringan terjadi setiap tahunnya sejak 2018 hingga saat ini.Mengetahui ketersediaan air didalam permukaan tanah dapat dilihat menggunakan peta hidrogeologi. Hidrogeologi dapat dicari dengan mengumpulkan sebuah data hidrogeologi meliputi pengukuran sifat fisik, air dan juga sumber-sumber penduduk, rembesan air permukaan dan juga mata air apabila ada, serta pengukuran kedalaman muka air sumur penduduk (Saputra, et al, 2023).

METODE PENELITIAN

Peneltian ini dilaksanakan di Desa Bragang, Kecamatan Klampis, Kota Bangkalan. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah metode kualitatif riset. Riset merupakan aktivitas ilmiah yang dilakukan atas dasar keingintahuan manusia berbasis metodologis sistematis dan tidak berubah-ubah (Lenaini, 2021).Penelitian yang menggunakan metode kualitatif merupakan penelitian yang dalam pelaksanaannya memiliki tujuan untuk mendapatkan pemahaman dan informasi terkait kenyataan terkait fenomena yang diteliti serta selalu memusatkan perhatian terhadap kenyataan atau kejadian dalam konteks fenomena yang diteliti (Adlini, et al, 2022). Penelitian ini didasarkan atas pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari informasi yang didapatkan oleh kajian literatur berupa jurnal penelitian. Penelitian ini juga didukung oleh informasi yang didapatkan melalui wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan terhadap beberapa sampel penelitian yaitu kepala desa dan warga desa. Teknik sampling yang diterapkan dalam peneltian ini dipilih secara purposive sampling yaitu berupa sampel kepala desa dan dua warga. Peneliti melakukan wawancara terhadap ahli dinas pertanian untuk mendapatkan informasi lebih informatif dengan tujuan untuk membuat artikel penelitian ini lebih akurat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang didapatkan berupa wawancara yang diperoleh melalu beberapa sampel yang dipilih secara puposive sampling. Sampling yang dimaksudkan dalam penelitian ini yaitu kepala desa dan dua warga desa. Pernyataan yang didapat dari wawancara ketiga belah pihak tersebut memiliki kemiripan hasil wawancara.

Tabel 1. Hasil Wawancara Kepala Desa

No	Pertanyaan	Jawaban Narasumber
1.	Apakah benar di Desa Bragang ini terjadi kekeringan?	Benar terjadinya kekeringan di Desa Bragang Kecamatan Klampis.
2.	Sejak kapan kekeringan ini terjadi?	Kekeringan terjadi sejak tahun 2013 yang terjadi setiap musim kemareau dan di tahun ini terjadi kekeringan

		dengan jangka waktu terlama.
3.	Apa penyebab dari terjadinya kekeringan di Desa Bragang ini?	Penyebab terjadinya kekringan di Desa Bragang di sebabkan karena musim kemarau yang berkepanjangan, dan faktor tanah yang keras.
4.	Apakah benar dalam satu bulan di Desa Bragang ini mendapatkan bantuan air sebanyak 10 tangki?	Tidak, yang mendapat bantuan air dari pemerintah hanya setiap satu tahun sekali dan yang mendapat bantuan air hanya desa yang terpencil, selebihnya bantuan air yang warga dapatkan yaitu dari kepala desa dan juga warga membeli tangki air sendiri.
5.	Apakah di desa ini pernah membuat sumur untuk mendapatkan sumber air?	Pernah, sebelum penggalian sumur telah didatangkan ahli beserta alat pendeteksi sumber mata air namun, setelah didapatkan daerah yang terditeksi memiliki sumber mata air proses penggalian sedalam 80 meter masih belum membuahkan hasil (tidak keluar sumber mata air).
6.	Apakah PDAM sudah masuk ke dalam desa Bragang ?	Tidak PDAM tidak dapat menyalurkan air disebabkan jarak yang jauh.

Hasil wawancara yang didapatkan dari kepala desa Bragang atas nama bapak Busiri yang menjabat sebagai kepala desa sejak tahun 2021 sampai sekarang.Bapak Busiri menjelaskan bahwasanya kekeringan di desa bragang Kecamatan Klampis sudah terjadi sejak tahun 2013 terus berkelanjutan terjadi setiap tahunnya dalam jangka waktu yang lama. Penyebab dari terjadinya kekeringan di desa beragam ini yaitu faktor utamanya musim kemarau yang berkepanjangan dan juga tanah yang keras penanggulangan yang terjadi seperti bantuan dari pemerintah hanya datang satu tahun sekali dari pihak pemerintah pusat untuk desa terpencil di desa Bragang, selebihnya bantuan air tersebut berasal dari uang pribadi kepala desa dan juga pembelian tangki air pribadi. Banyak usaha yang telah dilakukan oleh Kepala desa sendiri untuk membuat sumber di desa tersebut seperti penggalian dan juga pendeteksian mata air namun setelah dilakukan proses penggalian sedalam 80 meter tidak membuahkan hasil sama sekali. Desa bragang sendiri masih belum dimasuki oleh PDAM karena memiliki jarak yang jauh dari pusat kota.

Tabel 2. Hasil Wawancara Warga ke 1

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Pada tahun ini apakah Desa Bragang masi mengalami kekeringan?	Iya, pada tahun ini Desa Bragang masih mengalami kekeringan.
2.	Kekeringan Desa Bragang terjadi pada bulan apa?	Kekeringan terjadi pada bulan
3.	Upaya apa yang dilakukan oleh warga saat terjadi kekeringan?	Warga saat mengalami kekeringan melakukan upaya berupa membeli air tangki.
4.	Tanaman apa yang ditaman pada lahan pertanian yang ada di Desa Bragang saat mengalami kekeringan?	Tidak, saat kekeringan lahan pertanian saya tidak ditanami apapun.
5.	Apakah pemerintah memberikan bantuan kepada warga yang terdampak oleh kekeringan?	Pemerintah memberikan bantuan terhadap desa-desa yang lebih parah terdampak kekeringan.
6.	Harapan warga kepada pemerintah terhadap solusi kekeringan di Desa Bragang?	Warga berharap mendapatkan bantuan air yang diberikan oleh pemerintah?

Hasil wawancara dari warga ke 1 yang bernama Ibu Maisaroh yang berumur 28 tahun bahwasanya desa Bragang masih mengalami kekeringan sampai saat ini. Upaya yang dilakukan warga pada saat terjadi kekeringan yaitu membeli tangki air dengan dana pribadi. Tidak ada penghasilan dari lahan pertanian karena lahan pertanian yang dimiliki oleh warga tidak dapat ditanami apapun pada saat musim kemarau datang. Bantuan yang datang dari pemerintah diberikan kepada warga yang lebih parah terdampak kekeringan yang letaknya lebih ke pedalaman dari desa Bragang. Harapan warga kepada pemerintah agar mendapat bantuan air yang memadai.

Tabel 3. Hasil Wawancara warga ke 2

No.	Pertanyaan	Jawaban
	Sumber mata air Desa Bragang saat kekeringan dalam bentuk apa?	Desa Bragang memiliki sumber mata air berupa sumur.
	Selain sumur sumber mata air lain di Desa Bragang saat kekeringan berupa apa?	Sumber mata air lain di Desa Bragang berupa tanggul air.
	Jika air pada sumur dan tanggul sudah habis apa yang dilakukan warga?	Warga akan membeli air dalam bentuk air tangki.
	Tanaman apa yang ditaman pada lahan pertanian yang ada di Desa Bragang saat mengalami kekeringan?	Tidak, karena lahan pertanian kering.
	Air yang diambil dari sumur dimanfaatkan oleh warga untuk apa?	Air yang didapat melalui sumur dimanfaatkan warga untuk mencuci karena kondisi air yang sedikitn keruh.

Hasil wawancara dari warga ke 2 yang bernama ibu Sapi'ah sumber mata air di desa Bragang pada saat terjadi kekeringan hanya mengambil dari beberapa sumur yang masih terdapat sisa-sisa air, selain sumur terdapat juga tanggul air yang dimanfaatkan oleh warga pada saat kekeringan melanda. Apabila air pada sumur dan juga tanggul telah habis biasanya warga membeli air dengan uang pribadi. Dampak musim kemarau yang berkepanjangan menyebabkan warga tidak dapat menanam tanaman di lahan pertanian mereka karena beresiko tinggi mengalami kerugian besar disebabkan oleh kekeringan air yang diambil dari sumur biasanya dimanfaatkan oleh warga sebagai air untuk mencuci karena keadaannya tidak terlalu bersih.

Tabel 4. Hasil Wawancara Kepala Dinas Pertanian

No.	Pertanyaan	Jawaban
	Apakah tanah menjadi terjadinya faktor kekeringan?	Tidak, kekringan terjadi bukan karenafaktor tanah tetapi dipengaruhi oleh faktor ketersediaan sumber mata air.
	Apakah dauh pada pohon mengalami perubahan warna menjadi kuning karena faktor tanah?	Tidak, daun pada pohon mengalami kekuningan karena beberapa faktor salah satunya adalah kemarau berkepanjangan, faktor tanah sehingga untuk pertumbuhannya mengalami perhambatan.
NB: Dinas pertanian menyarankan untuk melakukan wawancara lanjut kepada ahli dinas geologi yang ada di Bandung, namun dinas pertanian memberi gambaran berupa peta hidrologi.		

Hasil wawancara yang peneliti dapatkan dari bapak CHK karyadinata S.Pt., M.E. selaku kepala dinas pertanian Bangkalan. Bapak CHK menyatakan bahwa faktor kekeringan yang terjadi di desa Bragang bukan karena faktor tanah akan tetapi dipengaruhi oleh faktor ketersediaan sumber mata air, terdapat juga perubahan daun yang terjadi di desa Bragang hal itu karena kemarau yang berkepanjangan sehingga menghambat pertumbuhan tanaman di desa Bragang.

Hasil kajian literatur yang penulis dapatkan dengan hasil wawancara yang didapatkan mengalami perbedaan pada bantuan dari pemerintah. Dari hasil kajian literatur menjelaskan bahwa bantuan dari pemerintah setiap setiap bulan mendapatkan kiriman air sebanyak sepuluh tangki dan jawaban hasil wawancara dari lapangan menjelaskan bahwa bantuan dari pemerintah penyaluran air hanya mendapatkan setiap tahun satu kali dan diberikan pada desa terpelosok. Hasil kajian literatur dengan hasil wawancara mengalami persamaan adanya kekeringan yang disebabkan adanya musim kemarau yang berkepanjangan. Hasil kajian literatur dan hasil wawancara juga menjelaskan bahwa kekeringan terjadi karena sumber air di dalam permukaan tanah tidak ada.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari pernyataan yang penelitian lakukan yaitu mitigasi bencana dilakukan sebagai upaya untuk menghindari bencana. Kekeringan di kecamatan Klampis desa Bragang terjadi disebabkan adanya musim kemarau yang berkepanjangan. Faktor kekeringan dipengaruhi oleh ketersediaan air di dalam permukaan tanah. Pepohonan mengalami perhambatan pertumbuhan disebabkan adanya musim kemarau yang berkepanjangan dan juga sumber air di permukaan yang tidak tersedia menyebabkan pohon tidak dapat tumbuh dengan subur.

Saran untuk peneliti berikutnya sebaiknya peneliti berikutnya menggali informasi lebih dalam terkait bencana kekeringan di desa Bragang dengan melakukan riset dan penggalian informasi melalui ahli yang lebih luas. Saran untuk warga Desa Bragang, Kecamatan Klampis agar kedepannya mampu lebih efisien dalam penghematan air dan berusaha untuk antisipasi terhadap bencana kekeringan yang akan datang. Saran untuk relawan agar mampu memberi terobossan untuk meminimalisir dampak dari bencana kekeringan. Saran untuk membaca sebaiknya melakukan riset lebih banyak terkait literatur bencana alam khususnya kekeringan agar mendapatkan informasi yang lebih akurat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada Bapak Aditya Rakhmawan selaku pembimbing dalam penyusunan artikel. Ucapan terima kasih juga kepada bapak kepala desa Bragang bapak Busiri karena sudah memberikan informasi. Ucapan terima kasih juga kepada warga setempat di desa Bragang yang sudah membantu memberikan informasi terkait kekeringan yang terjadi. Terima kasih juga kepada kepala Dinas Pertanian Kota Bangkalan yang sudah memberikan informasi.

DAFTAR PUSTAKA

Adlini, M. N., *et al*. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Jurnal Pendidikan*. 6 (1). 974-980.

Afrian, R. (2020). Kajian Mitigasi Terhadap Penyebab Bencana Banjir di Desa Sidodadi Kota Langsa. *Jurnal Georafflesia*. 5(2). 165-169.

Afif, A., Herlina, & Putri K. A. (2023). Solusi Umat Islam Di Indonesia Yang Tidak Bisa Berwudhu Karena Kekeringan. *Jurnal Religion: Jurnal Agama, Sosial, dan Budaya*. 1(5). 540-551.

Fatah, A., Ulum, M., & Bowo T. A. (2023). Peran LSM Dalam Penanggulangan Kekeringan dan Implikasinya Bagi Ketahanan Wilayah Di Kapanewon Nglipar Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Studi Pada Yayasan Wahana Mandiri Indonesia). *Jurnal Ketahanan Nasional*. 29 (1). 108-120.

Lenaini, I. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowbell Sampling. *Jurnal Kajian*. Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Sejarah. 6 (1). 33-39.

Saputra A., et al. (2023). Kajian hidrogeologi untuk identifikasi zona potensi sumber air berbasis penginderaan jauh dan sig di wilayah kecamatan Cipatat, kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Geografi*. 12 (2), 82-91.

Surya, I., & Suwetha, G. N. (2021). Edukasi bencana kekeringan dan kesiapsiagaan warga masyarakat dalam menanggulangi bencana kekeringan di kabupaten Lombok Tengah provinsi Nusa tenggara Barat. *Jurnal Pemerintahan Dan Keamanan Publik* (JP dan KP). 3 (1). 28-44.

Utami, D. N., & Soewandita, H. (2020). Kajian kesuburan tanah untuk evaluasi kesesuaian lahan kaitannya untuk mitigasi bencana kekeringan dikabupaten Nganjuk. *Jurnal alami*. 4 (2). 81-95.

Yanti, L. R., et al. (2022). Hubungan kejadian kekeringan dengan fenomena El Nina di wilayah kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. 1 (3). 285-293.

Permana, et al. (2022). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Sumatra Barat:Get Press Indonesia.

IDENTIFIKASI SUHU SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) WILAYAH JAWA BERBANTUAN APLIKASI PRAKIRAAN CUACA

Fatiratur Rahmah[1*], Novasya Ayu Wulansuci[2], Layly Sailatus Sa'adah[3], Ernawati[4], Fariza Faradillah[5], Atiq Elifia Mahfuzah Mk[6], Maria Chandra Sutarja[7]

[1]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Indonesia *210641100095@student.trunojoyo.ac.id*
[2]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Indonesia *210641100076@student.trunojoyo.ac.id*
[3]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Indonesia *210641100080@student.trunojoyo.ac.id*
[4]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Indonesia *210641100081@student.trunojoyo.ac.id*
[5]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Indonesia *210641100067@student.trunojoyo.ac.id*
[6]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Indonesia *210641100068@student.trunojoyo.ac.id*
[7]Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Indonesia *maria.sutarja@trunojoyo.ac.id*

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

TPA menjadi salah satu permasalahan yang serius bagi kesehatan lingkungan. Selain pencemaran udara, limbah padat dari tumpukan sampah dapat menjadi sumber panas yang akan mempengaruhi suhu di wilayah sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan suhu di TPA dengan kecamatan sekitarnya. Suhu TPA yang diteliti berada di TPA Benowo, TPA Supit Urang, TPA Jatibarang, TPA Brebes, TPA Bantargebang, dan TPA Galug Bogor. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data suhu di TPA dan dua kecamatan terdekatnya menggunakan aplikasi *Prakiraan Cuaca* yang diunduh melalui *Play Store*. Hasil penelitian ini selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan untuk mengatasi suhu panas pada TPA.

Kata Kunci: aplikasi prakiraan cuaca, suhu, TPA.

Abstract

TPA is a serious problem for environmental health. Apart from air pollution, solid waste from piles of garbage can be a source of heat which will affect the temperature in the surrounding area. This study aims to compare the temperature in the TPA with the surrounding sub-districts. The temperature of the landfill studied was at Benowo landfill, Supit Urang landfill, Jatibarang landfill, Brebes landfill, Bantargebang landfill, and Galug landfill Bogor. This research was conducted by collecting temperature data at the TPA and two nearby sub-districts using the Weather Forecast application downloaded from the Play Store. The results of this study can then be used as a basis for policy making to overcome hot temperatures in landfills.

Keywords: weather forecast application, temperature, landfill

Pendahuluan

Tingginya populasi penduduk dapat berdampak buruk pada kesehatan lingkungan. Penduduk yang semakin banyak akan menghasilkan sampah yang semakin banyak pula dari aktivitas sehari-hari. Keberadaan sampah saat ini menjadi suatu permasalahan yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Permasalahan sampah harus dapat ditangani dan diolah secara tepat agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat (Axmalia & Mulasari, 2020).

TPA merupakan tempat penampungan sampah serta tempat akhir untuk menimbun sampah yang akan dikelola untuk dimusnahkan, baik dengan cara penimbunan dengan tanah secara berkala (*sanitary landfill*), pembakaran tertutup (*insenerasi*), maupun pemadatan. Selain dari proses

pembakaran, limbah padat dari tumpukan sampah TPA juga dapat menjadi sumber panas, sehingga akan mempengaruhi suhu pada wilayah-wilayah sekitarnya (Faitli *et al*, 2015).Sumber panas tersebut muncul juga dikarenakan sampah yang ada di TPA masih mengalami proses penguraian secara alamiah dengan jangka waktu panjang (Fitriana, 2019).

Salah satu Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di wilayah Surabaya adalah TPA Benowo yang terletak di Kelurahan Romokalisari, yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Gresik. TPA Benowo menjadi barometer pengolahan sampah nasional dan dinilai sebagai pengolahan sampah terbaik oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Luas lahan TPA Benowo kurang lebih 37,4 Ha dengan luas lahan pengembangan seluas 3,43 Ha yang dikelola oleh pihak swasta dari PT. Sumber Organik (SO). Dengan lahan yang luas TPA Benowo dapat menjadi salah satu jalan keluar untuk permasalahan sampah di wilayah Surabaya. di sisi lain, keberadaan TPA ini memiliki dampak negatif terkait pencemaran dan pemanasan pada wilayah sekitarnya (Suwendar, 2019).

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Jawa bisa ditemui di beberapa wilayah dengan ciri-cirinya masing-masing, yang pertama adalah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Supit Urang di Kota Malang, Jawa Timur. TPA ini diperkirakan 75% wilayahnya sudah dipenuhi sampah, sehingga TPA Supit Urang dapat dikatakan memiliki instalasi pengolahan limbah yang kurang baik karena belum ada instalasi pengolahan air limbah lindi yang memadai (Saleh & Purnomo, 2014). Lalu yang kedua adalah TPA Jatibarang di Kota Semarang Jawa Tengah. TPA ini merupakan TPA utama yang mampu menampung 70% dari limbah Kota Semarang yaitu sebesar 800 ton/hari. Ketiga ada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Brebes di wilayah Brebes. TPA tersebut mampu menampung sampah dari Kabupaten Brebes hanya sebesar 240 m^3/hari dan tergolong memiliki pengolahan sampah yang buruk. Hal tersebut ditandai dengan air lindi yang belum terolah secara baik sesuai baku mutu (Purwanta & Susanto, 2017). Keempat ada TPA Bantargebang merupakan salah satu TPA untuk Jakarta dan sekitarnya. TPA Bantargebang memiliki luas wilayah sebesar 108 Ha (Nuryasrini & Hafiar, 2016). Dimana volume sampah pada TPA Bantergebang meningkat setiap tahunnya. dan pembuangan sampah yang tidak terkontrol menyebabkan kesehatan masyarakat sekitar TPA terganggu (Ayuen *et al*, 2016). Terakhir ada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Galuga Bogor di Desa Galuga, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Sampah pada TPA ini dibuang secara terbuka pada tanah kosong dan dibiarkan membusuk tanpa melalui proses penimbunan, pemadatan, dan penutupan dengan tanah (Albani *et al*, 2022).

Kondisi cuaca saat ini yang sedang dalam musim kemarau panjang mengakibatkan ketidaknyamanan yang lebih tinggi bagi masyarakat yang tinggal disekitar TPA. Maka dari itu, perlu dilakukannya penelitian untuk mengidentifikasi suhu-suhu di TPA dan daerah sekitarnya. Hal tersebut dapat diprediksi atau diperkirakan menggunakan aplikasi prakiraan cuaca. Melalui data empiris yang dihasilkan, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan untuk mengatasi suhu panas pada TPA.

Metode penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian ex-post facto. Metode ini dipilih karena penelitian ini berupaya untuk melakukan identifikasi terhadap suhu disekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sistem ini bekerja mulai dari pengukuran terhadap suhu dan kelembaban dengan menggunakan sebuah aplikasi prakiraan cuaca. Penelitian ini menggunakan data cuaca harian di beberapa TPA yang berada di pulau jawa pada hari Kamis tanggal 15 Juni 2023. Data tersebut diperoleh menggunakan aplikasi prakiraan cuaca dengan cara memantau 6 wilayah TPA beserta dua kecamatan terdekat diantara dibagian Jawa Timur seperti TPA Benowo, Kecamatan Tandes, dan Kecamatan Pakal dan TPA Supit urang kecamatan yang diambil kecamatan tanjung Rejo dan Pisang candi. Pada Jawa Barat yakni TPA Bantar gebang kecamatan yang terdekat adalah kecamatan jati asih dan kecamatan mustika jaya dan TPA galuga yang berada di Bogor dan kecamatan yang diambil kecamatan leuwisadeng dan Rumpin, sedangkan di jawa tengah pada TPA Brebes kecamatan yang diambil kecamatan Wanasari dan Jatibarang dan TPA Jatibarang di kota Semarang sedangkan kecamatan yang diambil kecamatan gunungPati dan Ngaliyan . Pada

Penelitian ini memuat dari 17 jam dan dipantau 2 jam sekali yang dimulai dari jam 05.00, 07.00, 09.00, 11.00, 13.00, 15.00, 17.00, 19.00, dan 21.00.

Hasil dan Pembahasan

Peningkatan suhu udara perkotaan merupakan fenomena Urban Heat Island (UHI), yaitu peningkatan suhu udara perkotaan (urban) dibandingkan wilayah sub urban dan rural (Effendy, 2011). Urban Heat Island (UHI) ialah daerah perkotaan dengan suhu yang relatif tinggi terhadap wilayah kurang berkembang atau daerah pedesaan sekitarnya. UHI terutama berdampak pada manusia serta pada iklim mikro kawasan perkotaan (Mahmood et al, 2022). Penelitian dari Zulkarnain (2016) menjelaskan bahwa aktivitas manusia menghasilkan panas antropogenik yang menyebabkan peningkatan suhu terutama di daerah perkotaan. Di kota-kota besar dunia yang telah teridentifikasi terjadinya fenomena UHI termasuk di kota-kota besar karena dari tahun ke tahun lahan pemukiman dan industri semakin pesat. Pesatnya perkembangan kota-kota besar memungkinkan kurangnya ruang terbuka hijau dan menimbulkan banyak sampah yang diperoleh dari sampah rumah tangga, industri dan dapat menumpuk di tempat penampung sampah (TPA) sehingga dapat memicu dampak UHI di Kota Surabaya (Zulkarnain, 2016).

Suhu udara suatu area dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah Ruang Terbuka Hijau (RTH). Ruang terbuka hijau menjadi tempat yang baik untuk tumbuhan melakukan proses fotosintesis. Tumbuhan hijau pada daerah perkotaan sangat dibutuhkan untuk menyerap gas CO2 dan melepas O2 dengan bantuan sinar matahari. Ruang terbuka hijau berperan penting untuk meredam suhu maksimum agar menjadi lebih rendah. Keberadaan RTH akan mengurangi energi panas karena energi tersebut dipakai tumbuhan hijau untuk fotosintesis (Ahmad et al, 2012). Hal tersebut menyebabkan pada siang hari udara dibawah pohon sangat sejuk.

Faktor lain yang mempengaruhi suhu udara adalah karbon monoksida. Karbon monoksida merupakan hasil pembakaran tidak sempurna yang dihasilkan dari pembakaran kendaraan bermotor, perindustrian, pembangkit listrik, pemanas rumah, dan sebagainya. Beberapa aktivitas manusia tersebut dapat menjadi faktor yang mempengaruhi suhu udara. Apabila manusia aktif melakukan kehidupan sehari-hari yang dapat menghasilkan karbon monoksida, maka suhu udara dapat meningkat seiring tingkat aktivitas manusia tersebut (Aprilina et al, 2016). Dapat disimpulkan bahwa terjadinya peningkatan suhu udara suatu daerah dipengaruhi oleh aktivitas manusia (faktor anthroponik).

Faktor selanjutnya yang mempengaruhi suhu udara adalah ketinggian tempat. Suhu merupakan besaran yang menyatakan derajat panas dan dingin suatu daerah. Setiap daerah memiliki ketinggian yang berbeda, sehingga suhu udara pada daerah tersebut juga berbeda-beda (Katuuk et al, 2018). Semakin tinggi letak suatu daerah maka suhu yang ada juga semakin rendah. Sebaliknya, semakin rendah letak suatu daeah maka semakin tinggi suhunya.

Berdasarkan pengamatan suhu berbantuan aplikasi prakiraan cuaca yang telah dilakukan, diperoleh data berupa rata-rata suhu pada masing-masing TPA dan kecamatan sekitar yang berbeda pada tiap jam nya. Pengambilan data percobaan dilakukan pada pukul 05.00 hingga 21.00 WIB. Pengambilan data pada waktu tersebut dikarenakan pada pukul 05.00 Matahari belum terbit sepenuhnya dan aktivitas manusia belum terlaksana, kemudian pada pukul 06.00-17.00 WIB aktivitas manusia mulai padat, seperti bekerja, berangkat ke sekolah, memasak, dan sebagainya. Pukul 18.00-21.00 WIB dipilih karena memasuki waktu manusia mulai beristirahat dari aktivitasnya dan Matahari sudah mulai terbenam (Zannah & Sudarti, 2022). Hal tersebut tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor. Dibawah ini disajikan tabel yang menunjukkan data rata-rata suhu pada TPA Benowo dan kecamatan Sekitarnya, TPA Supit Urang dan kecamatan Sekitarnya, TPA Jatibarang dan kecamatan Sekitarnya, TPA Brebes dan kecamatan Sekitarnya, TPA Bantergebang dan kecamatan Sekitarnya, serta TPA Galuga Bogor dan kecamatan Sekitarnya.

Tabel 1. Pengamatan suhu TPA dan Kecamatan Sekitarnya

	Benowo dan Kecamatan Sekitarnya (Jatim)	Supit Urang dan Kecamatan Sekitarnya (Jatim)	Jatibarang dan Kecamatan Sekitarnya (Jateng)	Brebes dan Kecamatan Sekitarnya (Jateng)	Bantergebang dan Kecamatan Sekitarnya (Jabar)	Galuga Bogor dan Kecamatan Sekitarnya (Jabar)
TPA	29,4℃	26,4℃	28,1℃	28,89℃	29,8℃	28,1℃
Kecamatan 1	28,4℃	25,2℃	27,5℃	28,1℃	28,2℃	27,75℃
Kecamatan 2	28,1℃	24,75℃	26,2℃	27,4℃	27,8℃	27,25℃

Berdasarkan tabel 1 dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan rata-rata suhu lingkungan yang signifikan. Rata-rata suhu TPA dan kecamatan sekitarnya yang terendah berada pada TPA Supit Urang dengan suhu rata-rata TPA 26,4℃, hal tersebut dikarenakan letak TPA supit urang berada di antara lahan hijau dan jauh dari perkotaan, dibuktikan dengan gambar yang tertera pada aplikasi *google maps*.

Gambar 1. Letak TPA Supit Urang



(Sumber: google maps)

Sedangkan rata-rata suhu TPA dan kecamatan sekitarnya yang tertinggi diperoleh TPA Bantargebang dengan suhu 29,8℃. Hal tersebut dikarenakan tumpukan sampah yang berada di TPA Bantargebang sudah dikatakan melampaui batas, dengan ukuran yang hampir menyerupai bukit. Soegijanto (1999), menyatakan bahwa tingkat kenyamanan termal rata-rata berada pada tingkatan suhu 25,8℃-27,1℃. Sehingga dapat dikatakan TPA Bantargebang mengalami tingkat suhu termal yang kurang nyaman. Dibuktikan dengan gambar dibawah ini.

Gambar 2. Penampakan TPA Bantargebang



(Sumber: C.JKT on *maps*)

Sementara itu, pada TPA Benowo, TPA Jatibarang , TPA Brebes, dan TPA Galuga Bogor berada pada suhu yang lebih tinggi daripada TPA Supit Urang dengan suhu 26,4℃ serta lebih rendah daripada TPA Bantargebang dengan suhu 29,8℃. Salah satu faktor yang menyebabkan ke

empat TPA tersebut memiliki suhu yang lebih tinggi daripada TPA Supit Urang adalah adanya tumpukan sampah yang sudah tinggi karena tidak terolah secara tepat. Pengolahan sampah masih menggunakan cara konvensional atau tradisional yang mengakibatkan kondisi fisik maupun kimia di lingkungannya tidak normal, sehingga suhu menjadi naik serta pH tanah atau air akan berubah menjadi sangat asam maupun basa (Yuniarti & Anggraeni, 2018). Faktor lain yaitu letak geografis TPA, misalnya pada pada TPA Benowo yang wilayahnya cukup tandus. Wilayah TPA Benowo dikelilingi oleh tambak garam dan juga terdapat stadion Bung Tomo yang menyebabkan suhu pada daerah tersebut tinggi (Sudarmaji & Kristiyaningsih, 2008). Faktor ke tiga yaitu secara topografi keempat daerah TPA tersebut temasuk ke dalam daerah dengan dataran rendah, sehingga suhunya tinggi karena semakin rendah suatu daerah maka suhu di daerah TPA tersebut akan lebih panas daripada daerah dataran tinggi (Alqamari *et al*, 2022).

Faktor yang menyebabkan ke empat TPA tersebut memiliki suhu yang lebih rendah daripada TPA Bantargebang yang pertama yaitu banyaknya pepohonan atau Ruang Terbuka Hijau (RTH) di sekitar empat TPA tersebut dibandingkan dengan TPA Bantargebang. Ruang terbuka hijau tersebut berfungsi untuk menyerap gas CO_2 dan melepas O_2 dengan bantuan sinar matahari, sehingga akan mengurangi energi panas karena energi tersebut dipakai tumbuhan hijau untuk melakukan fotosintesis, sehingga suhu udara di daerah tersebut tidak terlalu panas atau tinggi (Ahmad *et al*, 2012). Faktor terakhir yaitu letak geografis TPA, dimana rata-rata keempat TPA tersebut tidak berada di tengah kota, akan tetapi di pinggiran kota sehingga aktivitas manusianya juga berkurang yang berarti produksi karbon monoksidanya sedikit. Karena suhu udara dapat menurun seiring tingkat aktivitas manusia tersebut juga menurun (Aprilina *et al*, 2016). Salah satu contoh adalah pada TPA Benowo memiliki wilayah yang cukup tandus, tetapi di wilayah atau kecamatan sekitarnya dipenuhi dengan tanaman hijau dan aktivitas manusia yang tidak terlalu aktif seperti halnya di daerah Bantargebang. Hal tersebut menyebabkan suhu pada TPA Benowo lebih rendah atau memiliki sedikit selisih dengan TPA Bantargebang.

Terdapat beberapa solusi alternatif agar TPA tersebut memiliki suhu yang tidak terlalu tinggi yaitu dengan menambah jumlah pohon di sekitar TPA, memperbanyak hutan atau taman kota di kecamatan sekitar TPA, mengurangi pembakaran sampah di setiap TPA dengan tujuan agar produksi gas karbon berkurang, serta menggunakan teknologi gasifikasi untuk mengolah sampah menjadi listrik dengan memanfaatkan gas yang timbul pada tumpukan sampah organik (Nurdiansyah *et al*, 2020). Selain itu, terdapat solusi alternatif lain yaitu masyarakat, yaitu setiap rumah atau masyarakat tersebut harus bisa mengolah sampah secara mandiri yaitu dengan cara dipilah serta dikelola dari sumbernya (rumah tangga) oleh masyarakat tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan berbantuan dengan aplikasi prakiraan cuaca, terdapat perbedaan rata-rata suhu lingkungan yang signifikan antara TPA dengan lingkungan sekitarnya. Rata-rata suhu tertinggi terdapat di TPA Bantergebang dengan perolehan rata-rata suhu sebesar 29,8°C, sedangkan rata-rata suhu terendah terdapat di TPA Supit Urang dengan perolehan rata-rata suhu sebesar 26,4°C. Hal tersebut dikarenakan TPA Bantergebang memiliki tumpukan sampah yang melampaui batas dan ukurannya hampir menyerupai bukit, sehingga mengalami peningkatan suhu termal yang kurang nyaman. Sedangkan di TPA Supit Urang memiliki rata-rata suhu terendah, karena lokasinya berada di antara lahan hijau dan jauh dari area perkotaan. Solusi alternatif untuk menanggulangi masalah TPA agar tidak memiliki suhu yang terlalu tinggi dengan kecamatan di sekitarnya, yaitu dengan penambahan jumlah pohon di sekitar TPA, memperbanyak hutan/ taman kota di kecamatan sekitar TPA, mengurangi pembakaran sampah di setiap TPA, serta memanfaatkan teknologi gasifikasi untuk mengolah sampah menjadi listrik. Saran pada penelitian kali ini, yaitu diharapkan kepada masing-masing TPA agar dapat menerapkan solusi alternatif tersebut untuk mencegah terjadinya peningkatan suhu yang terlalu tinggi agar dapat menjaga kelestarian Bumi dan lapisan ozon.

Dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, terdapat beberapa rekomendasi yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi peneliti selanjutnya. Peneliti selanjutnya direkomendasikan dapat terjun langsung ke lapangan untuk mengetahui keadaan nyata di lapangan. Peneliti selanjutnya juga direkomendasikan untuk menggunakan aplikasi lain dalam mengidentifikasikan suhu lingkungan.

Daftar Pustaka

Ahmad, F., Arifin, H. S., Dahlan, E. N., Effendy, S., & Kurniawan, R. (2012). Analisis hubungan luas ruang terbuka hijau (rth) dan perubahan suhu di Kota Palu. *Jurnal Hutan Tropis*, *13*(2).

Albani, M., Arif, S., & Muhlisin, S. (2022). Pemanfaatan Limbah Anorganik di TPA Galuga Dalam Meningkatkan Perekonomian Masyarakat. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, *3*(2), 314-333.

Aprilina, K., Badriah, I. U., & Aldrian, E. (2016). Hubungan antara Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dan Suhu Udara terhadap Intervensi Anthropogenik (Studi Kasus Nyepi Tahun 2015 di Provinsi Bali). *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, *17*(1).

Alqamari, *et al*. (2022). *Ekologi Tanaman.* Medan: UMSU Press.

Ayen, D., Umar, A. F., & Elwindra, E. (2016). Gambaran Proses Pengolahan Sampah dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Masyarakat di Wilayah TPA Bantar Gebang Bekasi Tahun 2016. *Jurnal Persada Husada Indonesia*, *3*(11), 59-71.

Axmalia, A., & Mulasari, S. A. (2020). Dampak Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Terhadap Gangguan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Komunitas, 6*(2), 171-176.

Faitli J, Magyar T, Erdelyi A, Muranyi A. 2015. Characterization of thermal properties of municipal solid waste landfills. *Waste Manag. 36*:213–221.

Fitriana, D., & Siwiendrayanti, A. (2019). Kualitas Udara dan Keluhan Sesak Napas Pemulung di Tempat Pembuangan Akhir. *Journal of Public Health Research and Development, 3* (3), 357-368.

Harjanti, I. M., & Anggraini, P. (2020). Pengelolaan sampah di tempat pembuangan akhir (tpa) jatibarang, kota semarang. *Jurnal Planologi*, *17*(2), 185-197.

Hidayat, E., & Partama, E., S. (2021). Dampak Pembangunan Ruang Terbuka Hijau Kasus Taman Cahaya Kota Surabaya. *Journal of Politics and Democracy Studies, 2* (2), 51-66.

Katuuk, R. H. H., Wanget, S. A., & Tumewu, P. (2018). Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat terhadap Kandungan Metabolit Sekunder pada Gulma Babadotan (*Ageratum Conyzoides L.*). *Cocos, 10*(6). 1-6

Mahmood, K., Faizi, F., & Mushtaq, F. (2022). Satellite based bio-thermal impact insights into MSW open dumps: a pair-unified proximity scenario. *Geomatics, Natural Hazards and Risk, 13*(1), 667-685.

Purwanta, W., & Susanto, J. P. (2017). Laju produksi dan karakterisasi polutan organik lindi dari TPA Kaliwlingi, Kabupaten Brebes. *Jurnal Teknologi Lingkungan, 18*(2), 157-164.

Saleh, C., & Purnomo, H. (2014). Analisis Efektifitas Instalasi Pengolahan Limbah Lindi Di TPA Supit Urang Kota Malang. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, *5*(1), 103-109.

Simorangkir, L., & Nur. M. (2013). Aplikasi Pendukung Keputusan dengan Logika Fuzzy (Studi Kasus: Prakiraan Cuaca di BMKG Jambi). *Jurnal Informatika, 7* (2), 764-774.

Sudarmaji, S., & Kristiyaningsih, S. (2008). Hubungan Pencemaran Pb Lindi pada Tambak Garam Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Benowo, Surabaya dengan Kadar Pb dalam Rambut Masyarakat Konsumen Garam. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair*, *4*(2), 3918.

Soegijanto. 1999. *Bangunan di Indonesia dengan Iklim Tropis Lembab Ditinjau dari Aspek Fisika Bangunan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan..”

Suwendar, D. (2019). Persepsi Masyarakat Kelurahan Sumberejo terkait Kenyamanan Tinggal dan Pencemaran Akibat Tempat Pembuangan Akhir Sampah Benowo Kecamatan Pakal Kota Surabaya. *Swara Bhumi, 1* (3), 1-5.

Yuniarti, T., & Anggraeni, T. (2018). Dampak Tempat Pembuangan Akhir Sampah Putri Cempo Surakarta Terhadap Penyakit Kulit Masyarakat Mojosongo. *Jurnal INFOKES, 8* (1), 26-29.

Zannah, H., & Sudarti. (2022). Analisis Perubahan Suhu Lingkungan Terhadap Kualitas Hidup Masyarakat di Desa Sumorame. *Jurnal Penelitian*, *6*(1), 223-231.

Zulkarnain, R. C. (2016). *Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Perubahan Suhu Permukaan di Kota Surabaya*. Tugas Akhir, 1-306.

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB DAN UPAYA MITIGASI BANJIR DI DUSUN PELANGGARAN KECAMATAN BLEGA

Kamiliyatul Laili[1], Namimatus Zahroh[2], Qurrotul Aisyah Mulyasari[3], Nanda Ferryna Kharismanti[4], Oktya Putri Pratidina[5]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia.
220641100071@student.trunojoyo.ac.id
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia.
220641100070@student.trunojoyo.ac.id
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia.
220641100064@student.trunojoyo.ac.id
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia.
220641100084@student.trunojoyo.ac.id
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia.
220641100081@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab banjir, dampak yang ditimbulkan, dan mitigasi untuk bencana banjir di dusun Pelanggaran, desa Blega, Kecamatan Blega Kabupaten Bangkalan. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan wawancara secara langsung kepada setiap narasumber. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif yang digunakan untuk memperoleh data yang relevan berdasarkan hasil dari observasi langsung di lokasi dusun Pelanggaran, Kecamatan Blega dengan melibatkan beberapa pihak yang terkait yaitu Ketua RT, warga sekitar, BPBD Bangkalan, dan juga DLH Bangkalan. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik purposive random sampling. Penelitian ini dilaksanakan di dusun Pelanggaran kecamatan Blega. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa letak geografis, sampah, dan banjir kiriman dapat menjadi penyebab terjadinya banjir di dusun tersebut. Hal yang bisa dilakukan untuk mitigasi banjir di dusun Pelanggaran ini dapat dilakukan dengan meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat dan anak-anak di dusun Pelanggaran mengenai banjir dan cara mengatasinya setelah terjadinya bencana banjir.

Kata Kunci: banjir; letak geografi; mitigasi; sampah

Abstract

This research aims to determine the causes of flooding, the impacts caused, and mitigation for flood disasters in the hamlet of Penyelenght, Blega village, Blega sub-district, Bangkalan Regency. This research uses observation methods and direct interviews with each source. This research is a type of qualitative research that is used to obtain relevant data based on the results of direct observations at the hamlet of Penyelenght, Blega District, involving several related parties, namely the Head of the RT, local residents, BPBD Bangkalan, and also DLH Bangkalan. The sampling technique in this research used a purposive random sampling technique. This research was carried out in the hamlet of Ponsel, Blega sub-district. Based on the results of the research, it can be seen that geographical location, trash and flood shipments can be the cause of flooding in the hamlet. Things that can be done to mitigate flooding in the hamlet of Penyelenght can be done by increasing the knowledge and understanding of the community and children in the hamlet of Penyelenght regarding floods and how to deal with them after a flood disaster occurs.

Keyword: flood; geographical location; mitigation; rubbish

Pendahuluan

Indonesia memiliki struktur alam yang tersusun atas pertemuan lempeng-lempeng tektonik yaitu Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik (Febriansyah et al., 2020). Salah satu bencana yang sering

terjadi di indonesia yaitu banjir. Banjir merupakan bencana yang lebih sering terjadi dibandingkan dengan dengan bencana hidrometerologi yang lain, seperti angin puting beliung dan tanah longsor (Kusyairi & Addiarto, 2023). Menurut (Febriansyah et al., 2020) banjir merupakan limpasan air yang keluar dari alur sungai yang disebabkan debit air sungai membesar melampui kapasitas aliran. Limpasan ini lebih cepat terjadi pada kawasan daerah- daerah rendah, di lembah sungai, dan daerah cekungan. Banjir dapat terjadi karena tanah dan tanaman sudah jenuh air sehingga ketika hujan terjadi air akan langsung mengalir ke sungai sehingga dapat menimbul kan banjir.

Bencana banjir juga terjadi di Bangkalan khususnya kecamatan blega dusun pelanggaran. Blega merupakan sebuah dusun yang sekaligus berlaku sebagai nama kecamatan dalam wilayah administratif kabupaten Bangkalan, Propinsi Jawa Timur. Daerah di bagian Madura Barat itu berada sekitar 40 kilometer di sebelah timur kota Bangkalan, di pertengahan jalan raya Bang- kalan Sampang.Kota kecamatan yang dibelah oleh aliran sungai Blega ini berjarak sekitar 12 kilometer dari garis pantai selatan pulau Madura. Letaknya berhadapan dengan kota Pasuruan dan Probolinggo di pesisir utara Jawa Timur yang dibatasi oleh Selat Madura. Blega merupakan dataran rendah yang diapit dua aliran sungai, yang apabila curah hujan tinggi sungai tidak mampu menampung semua debit air hujan. Banjir di Blega hampir terjadi disetiap awal tahun, biasanya terjadi 2-4x diawal tahun. Faktor ke 2 yaitu sungai yang dipenuhi sampah membuat aliran. Blegah merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi. Banjir Blegah juga merugikan masyarakat seperti waktu, tenaga, ekonomi, aktivitas masyarakat di Blegah daj sekitarnya yang terdampak banjir. Blegah juga merupakan salah satu jalan penghubung antara Sampang - Bangkalan yang mengakibatkan banyak warga selain di Blegah ikut terdampak dengan bencana banjir ini, seperti kesusahan untuk melintasi jalan sehingga membuat masyakarat harus berputar balik ataupun mencari jalan yang lebih jauh. Salah satu upaya pemerintah untuk menanggulangi bencana banjir di Blega yaitu membentuk badan penyelenggara penanggulangan bencana berupa BPBD Bangkalan yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah Bangkalan yang dibentuk pada UU Perda Bupati Bangkalan nomor 10 pada tanggal 4 Maret 2011 di KPU Bangkalan.

Menurut (Faiza et al., 2022) Salah satu penyebab yang sering terjadi di Indonesia adalah curah hujan yang tinggi dan berlarut-larut memiliki resiko besar untuk terjadi banjir, serta tergenangnya air yang tidak tertampung oleh drainase juga dengan kondisi alam pada suatu wilayah tertentu yang memiliki tanah rendah. Wilayah Indonesia ditinjau secara karakteristik geografis dan geologis merupakan salah satu kawasan rawan banjir. Pola siklus bencana dan potensi di Indonesia yang berulang dalam selang waktu tertentu membutuhkan penanganan resiko banjir. Mitigasi bencana banjir merupakan serangkaian upaya guna mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana, upaya untuk mengurangi kehilangan jiwa dan properti dengan mengurangi dampak bencana. Sangat perlu dilakukan eksplorasi mengenai mitigasi bencana banjir menggunakan teknologi informasi melalui sistem informasi spasial sebagai salah satu sistem pendukung pengambilan keputusan.

Metode Penelitian

Penelitian mitigasi bencana yang telah dilakukan menggunakan metode penelitian observasi atau pada umumnya seringkali disebut dengan metode kualitatif. Pada penelitian ini metode kualitatif digunakan untuk memperoleh data yang relevan berdasarkan hasil dari observasi langsung di lokasi desa Pelnggaran, Kecamatan Blega dengan melibatkan beberapa pihak yang terkait yaitu Ketua RT, warga sekitar, BPBD Bangkalan, dan juga DLH Bangkalan. Desain penelitian yang telah dirancang yaitu dengan melakukan wawancara secara langsung kepada setiap narasumber. Pertanyaan yang dirancang juga berbeda-beda, sesuai dengan narasumber atau lembaga yang dituju. Maksud dan tujuan dilakukannya wawancara ini yaitu guna untuk memperoleh data yang relevan dan dirancang untuk digunakan sebagai pemecahan masalah serta akan menjadi pokok bahasan dari artikel mitigasi bencana pada semester ini.

Penelitian ini melakukan proses wawancara dan observasi kepada lembaga-lembaga terkait dengan membutuhkan surat tugas yang diperoleh dari Fakultas pendidikan dan prodi pendidikan IPA. Adanya surat tugas ini memiliki bertujuan untuk memperoleh permohonan izin setempat. Sebelum melakukan wawancara kepada narasumber, peneliti perlu melihat latar belakang masyarakat tersebut baik dari segi pendidikan maupun pekerjaan ketika akan mewawancarai supaya hasil wawancara yang didapatkan lebih terpercaya. Penelitian bencana banjir pada desa Pelanggaran, kecamatan Blega ini menggunakan hasil wawancara dari 4 narasumber, yaitu BPBD, DLH, Ketua RT dan salah satu warga yang terkena banjir itu sendiri.

Teknik analisis yang dilakukan pada artikel ini yaitu dengan cara menggabungkan dan menyamaratakan pendapat yang diperoleh antara lembaga satu dengan lembaga yang lainnya sehingga peneliti dapat mengetahui titik permasalahan di daerah tersebut kemudian dari permasalahan tersebut peneliti melakukan diskusi guna untuk memecahkan permasalahan yang terjadi di lapangan. Setelah diskusi kelompok dilakukan tahap selanjutnya yaitu menyampaikan progres kelompok kepada dosen pengampu mata kuliah mitigasi bencana alam agar mendapat persetujuan apakah langkah yang dilakukan sudah tepat atau tidak sehingga kelompok mengetahui apa yang akan dilakukan untuk kedepannya.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Banjir merupakan keadaan dimana suatu daerah terendam oleh air di dengan jumlah yang besar. Banjir merupakan salah satu dari beberapa bencana yang sering terjadi di Indonesia. Banjir dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu curah hujan yang tinggi melapisi aliran sungai danau atau laut serta juga oleh ulah manusia seperti pembangunan yang tidak memperhatikan aspek lingkungan dan pembuangan sampah tanpa memperhatikan dampak yang akan timbul di lingkungan sekitarnya. Banjir dapat menimbulkan berbagai kerugian, baik dalam skala yang kecil maupun dalam skala yang besar, baik dari segi kemanusiaan maupun dari segi ekonomi. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menghadapi banjir yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan terutama membuang sampah pada tempatnya untuk mengurangi risiko banjir di masa mendatang, meninggikan bangunan rumah, melakukan sosialisasi biopori, meningkatkan kualitas drainase di daerah yang terkena banjir, serta gotong royong dalam membersihkan dusun. Pembentukan tim penanggulangan banjir ditingkat warga juga diperlukan dalam menghadapi banjir ini. Kecamatan Blega merupakan salah satu daerah yang rawan banjir ketika musim hujan, khususnya dusun Pelanggaran. Dusun Pelanggaran ini tidak pernah luput terkena bencana banjir setiap tahunnya yang menyebabkan terganggunya aktivitas sehari-hari warga di dusun tersebut, serta dapat menutup akses jalan raya di kecamatan Blega.

Bencana banjir di dusun Pelanggaran sudah terjadi sejak dulu dan menjadi langganan disetiap tahunnya. Banjir di kecamatan Blega terakhir kali terjadi di akhir tahun 2022 sampai awal tahun 2023. Ketinggian air pada banjir tersebut mencapai sekitar 1,5 meter sampai bisa mencapai separuh dari tinggi jendela rumah warga yang letaknya di dataran rendah atau letak geografisnya rendah. Banjir ini tidak hanya merendam dusun pelanggaran, tetapi juga merendam dusun yang lain di desa blega tersebut, yakni Barak Lorong, Laok Songai, Klabangan, Sempar, Morlaok, Bang Temoran, Karang kemasan, Cangagan dan dusun Pekadan.

Hasil penelitian untuk menganalisis faktor penyebab dan upaya mitigasi bencana banjir di dusun Pelanggaran desa Blega kecamatan Blega diperoleh berdasarkan data hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di dusun Pelanggaran desa Blega kecamatan Blega. Obsevasi letak geografis dan keadaan dusun Pelanggaran dilakukan untuk mengetahui keadaan dan kondisi terkeni pada daerah tersebut.



Gambar 1. Wawancara dengan warga setempat

Wawancara pertama dilakukan kepada seorang warga sekitar di dusun Pelanggaran kacamatan Blega yang dapat dilihat pada gambar 1. Warga tersebut bernama ibu Choirun Nisa' yang biasa dikenal dengan ibu Nisa'. Ibu Nisa' sudah menetap di Blega selama kurang lebih 30 tahunan, Pengalaman banjir yang dialami oleh ibu Nisa' yakni banjir sampai memasuki kedalam rumahnya hingga menyebabkan perabotan basah, kasur sofa menjadi tergenang air. Penyebab dari terjadinya banjir karena dikelilingi banyak Sungai. Dampak banjir yang dirasakan oleh ibu Nisa' yakni tidak leluasa untuk beraktivitas salah satunya yakni tidak bisa kemana-mana dan harus meminta bantuan saudara untuk mengantarkannya membeli makanan selama banjir. Menurut informasi dari ibu Nisa', kondisi air ketika terjadi banjir di rumah yakni tetap bersih karena menggunakan PDAM sementara air selama banjir di daerah Blega menjadi keruh warna agak kecoklatan. Terdapat bantuan dari perangkat desa, pemerintah dan juga kadang relawan. Bantuan tersebut berupa sembako. Sebelum banjir tersebut meluap di dusun Pelanggaran, warga sudah mendapat informasi dari daerah yang datarannya lebih tinggi melalui grup WhatsApp kampung, karena banjir di dusun ini merupakan banjir karena adanya kiriman dari sungai yang datarannya lebih tinggi dibandingkan sungai yang ada di dusun Pelanggaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu Nisa', warga-warga di dusun ini berharap pemerintah cepet mengatasinya agar tidak terjadi banjir kembali.



Gambar 2. Wawancara dengan ketua RT 03 dusun pelanggaran

Wawancara kedua dilakukan dengan ketua RT 3 dusun Pelanggaran desa Blega kabupaten Blega yang dapat dilihat pada gambar 2. Ketua RT tersebut bernama Muh. Basuni yang telah menjabat selama hampir 5 tahun, dan telah menetap di dusun Pelanggaran sejak lahir hingga sekarang. Menurut hasil wawancara ketua RT 3 desa pelanggaran kacamatan Blega tersebut, bahwa banjir yang terjadi tiap tahunnya benar adanya pada saat musim penghujan. Pengalaman banjir yang terjadi dari dulu masih belum bisa teratasi karena penampungan air sungainya yang terbatas, selain itu juga karena sungai yang tersumbat oleh sampah. Banjir yang terjadi di dusun ini bisa mencapai hingga ketinggian setengah jendela. Penanganan yang sudah dilakukan untuk mengatasi banjir ini yaitu berupa pengerukan sungai yang bertujuan untuk meminimalisir terjadinya banjir. Meskipun telah dilakukan pengerukan, apabila intensitas hijau yang turun sangat tinggi, maka air dari sungai tetap meluap hingga ke jalan raya dan rumah-rumah warga di sekitarnya. Menurut ketua RT 3 tersebut, banjir di dusun ini terjadi dikarenakan adanya banjir kiriman dari dataran tinggi dan menumpuknya sampah akibat dari kurangnya kesadaran masyarakat yang membuang sampah sembarangan ke sungai. Meskipun telah ada spanduk yang isinya melarang masyarakat untuk tidak membuang sampah di sungai tersebut yang dilengkapi dengan undang-undang yang menyertainya, masyarakat tetap membuangnya di malam hari dan dini hari tanpa diketahui oleh orang lain. Bantuan dari pemerintah berupa sembako, dan penganannya berupa adanya perahu karet untuk

membantu evakuasi korban banjir. Banjir tersebut termasuk kategori yang tidak terlalu berbahaya. Air yang digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-harinya yakni menggunakan air bersih dari PDAM. Alasan masyarakat tidak menggunakan air sungai untuk kebutuhan sehari-harinya karena air tersebut kotor akibat terkontaminasi oleh banyaknya sampah yang dibuang ke dalamnya. Sebagian besar Masyarakat di daerah tersebut membuang sampahnya di sungai dan sebagian kecilnya memilih untuk membakar sampah yang dihasilkan. Tindakan membakar sampah tersebut dinilai sebagai tindakan yang sudah baik oleh ketua RT 3 tersebut karena sudah termasuk pada tindakan yang sadar untuk tidak membuang sampah ke sungai. Sosialisasi mengenai sampah atau banjir telah dilakukan oleh ketua RT akan tetapi kesadaran masyarakat tetap tidak meniungkat, sehingga ketua RT tersebut mengharapkan warga untuk sadar harus membuang sampahnya di tempat yang benar.



Gambar 3. Wawancara dengan BPBD Bangkalan.

Wawancara ketiga dilakukan dengan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) kabupaten Bangkalan yang dapat dilihat pada gambar 3. Wawancara dilakukan dengan ibu Fitrisia Wahyu Puspitasari, ST, M.Si yang menjabat sebagai seksi pencegahan dan kesiapsiagaan di BPBD Bangkalan. Menurut hasil wawancara dengan ibu Fitri, banjir yang terjadi di kecamatan Blega disebabkan oleh bentuk lokasi Blega yang cekung khususnya dusun pelanggaran, serta didukung oleh hujan berkepanjangan, air laut pasang, dan tumpukan sampah pada aliran sungai. Pada saat terjadi banjir pemerintah sedikit demi sedikit sudah menormalisasi got di daerah sekitar pasar dan memberi bantuan berupa box sampah sebagai tempat pembuangan sampah para pedagang di pasar. Sejak tahun 2017 pemerintah mulai menormalisasi dengan melakukan sosialisasi tentang banjir ke masyarakat. BPBD dapat melakukan tindakan apabila laporan banjir sudah dilakukan oleh kecamatan terdampak banjir. Langkah-langkah yang dilakukan BPBD dalam mengatasi banjir adalah setelah menerima laporan dari kecamatan, BPBD meluncurkan tim TRC (Tim Reaksi cepat) untuk melakukan asesmen seperti terdapat korban atau tidak, terdapat kerugian besar atau tidak, sekaligus mendata berapa KK yang terdampak, setelah mendapatkan data yang dibutuhkan tim TRC akan melaporkan data kepada pimpinan BPBD dan apabila terdapat kerusakan pihak BPBD akan melakukan kerjasama dengan pihak terkait seperti DLH, relawan-relawan muda, dan PU. Upaya yang telah dilakukan BPBD antara lain sosialisasi kepada masyarakat dan sekolah, memfasilitasi tempat sampah, dan melakukan pengangkutan sampah. Tanggapan pihak BPBD terkait hipotesis sosialisasi mengenai penanganan sampah berupa biopori mendapatkan respon positif, karena pihak BPBD belum pernah melakukan sosialisasi biopori sehingga dapat dijadikan inovasi baru.



Gambar 4. Wawancara dengan DLH Bangkalan.

Wawancara keempat dan terakhir dilakukan dengan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Bangkalan yang dapat dilihat pada gambar 4. Wawancara dilakukan dengan bapak Yudis. Menurut hasil wawancara dengan pihak DLH Bangkalan, banjir di kecamatan Blega disebabkan karena

banyaknya masyarakat yang masih membuang sampah sembarangan. Para pedagang di pasar Blega juga menjadi kontribusi dari penyebab terjadinya banjir di kecamatan Blega, di mana pedagang-pedagang tersebut sering membuang sampah dagangannya ke sungai dan selokan. Menurut bapak Yudis, sampah bukan menjadi masalah jika masyarakatnya diedukasi mengubah sampah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis, seperti menjadi arang briket. Pada tahun 2022, pihak DLH sudah melakukan penganuktan sampah di Blega sekitar 24 ton samapah per 2 hari. Sampah masih menjadi masalah terbesar yang menjadi penyebab utama dari terjadinya banjir di Indonesia, salah satunya di Blega, sehingga edukasi mengenai sampah merupukan penanganan yang efektif menurut pihak DLH.



Gambar 5. Keadaan Sungai di sekitar dusun pelanggaran.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya banjir antara lain yaitu curah hujan, fisiografi, kondisi infastruktur dan aktivitas manusia seperti membuang sampah sembarangan. Curah hujan sangat berpengaruh terhadap terjadinya banjir karena mengakibatkan air di sungai meningkat. Sungai yang tidak mampu menanpung air tersebut akan meluap dan menimbulkan banjir. Hujan dan banjir mempunyai kaitan mengenai debit air. Banjir sering terjadi ketika hujan deras melanda. Faktor yang kedua yaitu fisiografi dimana keadaan permukaan yang berbeda tingginya yang dapat dilihat pada gambar 5. Jenis tanah juga mempengaruhi terjadinya banjir karena masing-masing tanah memiliki daya serap yang berbeda-beda. Jenis tanah yang susah untuk menyerap air akan meyebabkan air menggenang. Faktor yang selanjutnya yaitu kondisi Infrastruktur, infrastruktur yang dikaksud disini adalah kondisi drainase dan bagaimana sisitem pengendalian banjirnya. Mengenai penyelengga drainase menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2014 adalah drainase selalu bersufat terbuka yang bermaksud untuk menanmpung air hujan pada daerah sekitarnya. Adanya drainase yang tertutup harus difasilitasi dengan lubang kontrol dan juga saringan sampah pada bagian huku lubang kontrol. Kondisi infrastruktur sangat berpengaruh terhadap banjir khususnya pada kondisi infrastruktur yang kurang dijaga. Faktor selanjutnya yaitu aktivitas manusia seperti membuang sampah sembarangan. Manusia yang mempunyai kebiasaan membuang sampah dan bukan pada tempatnya dapat mempengaruhi keadaan lingkungan sehingga dapat menyebabkan sampah menyangkut pada aliran air dan menyebabkan aliran air tersumbat (Yuntantri *et al*., 2023).





Gambar 6. Penanganan sampah oleh warga

Hal ini sesuai dengan hasil wawancara yang telah kami lakukan. Berdasarkan hasil wawancara terhadap warga mengenai faktor penyebab terjadinya banjir di dusun Pelanggaran kacamatan Blega adalah sebagai berikut. Banjir yang terjadi di daerah Madura, tepatnya pada kecamatan Blega ini merupakan sebuah kejadian alam yang terjadi saat musim hujan melanda. Daerah ini rentan terdampak banjir karena, posisi letak pemukiman dataran yang rendah dan meningkatnya volume sampah dialiran sungai-sungai ataupun selokan, hingga mengakibatkan banjir bandang. Berdasarkan hasil wawancara terhadap ketua RT mengenai faktor penyebab banjir terjadi karena hujan yg deras dari telaga jadi hujan yg deras itu dari gunung atau dengan kata lain terjadinya hujan pada dusun pelanggaran ini karena banjir kiriman. Faktor lain ialah warga yang membuang sampah pada sungai dan cengkal mengenai arahan membuang sampah pada tempatnya yang dapat dilihat pada gambar 6, selain itu banjir juga di akibatkan oleh kondisi tempat dusun pelanggaran yaitu karena dusun pelanggaran dikelilingin oleh beberapa sungai yang kurang dalam menampung air dan juga karena keadaan sungai yang terdapat banyak sampah. Berdasakan hasil wawancara terhadap BPBD Bangkalan yaitu banjir di blega sering terjadi pada akhir tahun karena musim hujan. Menurut hasil wawancara ke BPBD Bangkalan disebabkan bentuk lokasi banjir yang cekung. Apabila hujan berkepanjangan dan air laut yang pada saat itu pasang serta sampah kiriman dari dataran tinggi, kiriman dari air laut yang memang sedang pasang sehingga terjadinya banjir. Faktor utama penyebab terjadinya banjir dusun Pelanggaran, desa Blega, kecamatan Blega, kabupaten Bangkalan adalah adanya kiriman air dari dataran tinggi menuju dataran rendah yang di dukung oleh minimnya kesadaran masyarakat dalam pembuangan sampah pada tempatnya melainkan membuang sampah pada aliran sungai di pinggir jalan raya. Masyarakat yang membuang sampah tidak hanya masyarakat yang rumahnya di sekitar sungai, melainkan masyarakat desa lain. Teguran sudah berkali-kali dilakukan, namun yang dilakukan pelanggar malah menjadwalkan waktu pembuangan sampah pada jam-jam tertentu seperti pada saat pagi buta.

Banjir yang terjadi akan memberikan dampak yang negatif dalam beberapa hal. Banjir dapat menyebabkan kerugian yang cukup signifikan, seperti rusaknya infrastruktur, ekonomi yang mengalami kerugian, hingga hilangnya nyawa manusia (Mu'in & Rakuasa, 2023). Banjir yang terjadi di kecamatan Blega memberikan beberapa dampak kepada warga yang terkena banjir, seperti kerusakan pada infrastruktur, hilangnya tanaman pertanian, kerugian ekonomi bagi penduduk setempat, dan risiko kesehatan akibat genangan air. Kerusakan infrastruktur yang ada di kecamatan Blega ini tidak terlalu besar, hanya ada beberapa infrastruktur saja yang telah rusak akibat terkena banjir. Dampak utama dari terjadinya banjir di kecamatan Blega yakni rumah-rumah warga menjadi tergenang oleh banjir yang kondisi airnya kotor, sehingga hal itu juga akan berdampak pada kesehatan warga. Dampak yang lain yaitu jalanan menjadi becek, sehingga akan menggangu aktivitas warga dalam kegiatan sehari-harinya. Selain itu, banjir juga menyebabkan terganggunya transportasi yang ada di kecamatan Blega. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Mufidah *et al*. (2022) bahwa banjir dapat menyebabkan terganggunya transportasi, dikarenakan terdapat beberapa kendaraan yang mati mesin karena menerobos banjir, sehingga hal itu mengakibatkan terjadinya kemacetan yang cukup panjang. Banjir di kecamatan Blega tidak sampai menimbulkan korban jiwa. Banjir tersebut menyebabkan beberapa tempat tergenang oleh air banjir, seperti jalan raya, musholla, rumah sakit, sekolah, pasar, dan lain sebagainya. Tergenangnya wilayah pasar di kecamatan Blega yang diakibatkan oleh terjadinya banjir telah menyebabkan menurunnya pendapatan masyarakat yang mata pencahariannya yakni sebagai pedagang. Hal itu

dikarenakan akses jalan di pasar yang becek menyebabkan kegiatan jual beli menjadi kurang maksimal, sehingga omset penjualan menjadi menurun. Selain itu, banjir di kecamatan Blega dapat menyebabkan terganggunya aktivitas warga dalam melakukan kegiatan sehari-harinya. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan salah satu warga di kecamatan Blega bernama ibu Nisa'. Berdasarkan hasil wawancara terhadap warga mengenai dampak banjir yaitu tidak leluasa dalam beraktivitas salah satunya yakni tidak dapat bepergian kemana-mana dan harus meminta bantuan saudara untuk mengantarkannya membeli kebutuhan pokoknya.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keadaan rawan bencana banjir yang sangat berisiko mengakibatkan kerugian materi hingga dapat menelan banyak korban jiwa. Oleh karena itu, pencegahan dan kesiapsiagaan bencana oleh masyarakat Indonesia perlu ditingkatkan (Ibrahim *et al*., 2020). Indonesia termasuk daerah rawan bencana, sehingga pemerintah Indonesia memiliki kewajiban sekaligus tanggung jawab dalam mengantisipasi terjadinya bencana, sebelum atau sesudah terjadinya bencana yakni mitigasi bencana, tanggap darurat dan rehabilitas rekonstruksi. Kesiapsiagaan bencana sangat penting dilakukan guna meminimalisir korban akibat dari terjadinya bencana tersebut (Wirmando *et al*., 2022)

Kesiapsiagaan pra banjir yang dilakukan warga blega adalah melakukan pengerukan untuk memperlebar atau memperluas kawasan sungai yang sempit. Hal ini dilakukan warga agar saat curah hujan tinggi air dapat mengalir dari sungai sampai laut, pengerukan juga dilakukan untuk meminimalisir sampah yang dapat menyumbat aliran. Kesiapsiagaan saat banjir yang dilakukan warga adalah mulai menaikkan barang barang berharga ke atas meja saat mendapatkan kabar dari grup whatsapp yang dikirimkan oleh warga dataran tinggi yaitu warga kampung nyormanis yang menginfokan bahwa pada aliran sungai di desa nyormanis sudah meluap yang berarti banjir kiriman akan menimpa warga dataran rendah seperti kampung pelangaran, informasi tersebutlah yang menjadi kunci dari kesiapsiagaan warga kampung pelanggaran dalam upaya menyelamatkan barang-barang berharga seperti dokumen-dokumen penting, barang elektronik, dan barang berharga lainnya. Kesiapsiagaan warga pasca banjir adalah membersihkan rumah dan lingkungan rumah yang kotor dan berantakan akibat banjir, waspada terdapat hewan berbisa seperti ular di lingkungan sekitar rumah, jika curah hujan tinggi warga di minta untuk waspada banjir susulan, sekaligus waspada terhadap aliran listrik dan gas yang ada dalam rumah.

Desa Pelanggaran, Kecamatan Blega, menghadapi tantangan serius setiap tahunnya akibat banjir saat musim penghujan. Hasil wawancara dengan Ketua RT menunjukkan bahwa banjir merupakan masalah yang telah lama dihadapi oleh masyarakat setempat. Salah satu penyebabnya adalah keterbatasan penampungan air yang menyebabkan genangan air hingga ke pintu terbesar dan jendela rumah. Selain itu, sungai yang melewati daerah tersebut seringkali tersumbat oleh sampah, meskipun ada upaya pengerukan yang telah dilakukan dengan hasil yang lumayan. Bantuan yang diberikan pemerintah terbatas wilayah tertentu, seperti RW 3 dan RT 1 di sekitar masjid yang mengalami dampak paling parah karena posisinya yang berada di bawah dataran sungai. Menurut ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana pasal 28 ayat (1), bantuan pemenuhan kebutuhan dasar, sebagaimana dijelaskan dalam pasal 24 ayat (2) huruf d, diberikan kepada korban bencana dalam bentuk penampungan sementara, bantuan pangan, sandang, air bersih, sanitasi, dan pelayanan kesehatan. Bantuan darurat bencana untuk pemenuhan kebutuhan dasar korban bencana diselenggarakan dengan memperhatikan standar minimal kebutuhan dasar dan memberikan prioritas kepada kelompok rentan. Hal ini menunjukkan komitmen pemerintah dalam memberikan dukungan yang komprehensif dan menyeluruh kepada korban bencana, termasuk penyediaan tempat penampungan, kebutuhan pangan, sandang, air bersih, sanitasi, dan layanan kesehatan dengan berfokus pada kebutuhan mendesak dan kelompok yang paling rentan (Ismail *et al*, 2022).

Bencana banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia dan banyak menelan korban jiwa akan tetapi banjir yang terjadi di dusun Pelanggaran Kecamatan Blega tidak sampai menelan korban jiwa. Perencanaan bencana banjir yang menimpa berbagai wilayah di Indonesia membutuhkan penyesuaian strategi dengan kondisi masing maisng wilayah agar bencana banjir tidak terjadi kembali. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi banjir yaitu kesatuan

wilayah atau daerah aliran sungai. Daerah aliran sungai atau DAS merupakan titik rawan terdampak banjir, debit air hujan yang jatuh akan langsung menuju sungai. Kondisi sungai pada dusun Pelanggaran Kecamatan Blega yaitu terdapat banyak sampah yang dapat menyumbat aliran sungai akan tetapi saat ini pemerintah melakukan upaya pengerukan sungai agar dapat meminimalisir terjadinya banjir. Sebenarnya upaya yang mudah dilakukan untuk mengurangi banjir yaitu tidak membuang sampah sembarangan akan tetapi warga didusun pelanggaran masih membuang sampah sembarangan padahal sudah diberikan plakat "dilarang membuang sampah di sungai" (Muetya *et al*., 2022)

Bantuan yang diberikan umumnya berupa sembako dan dilakukan langsung oleh RW. Bantuan dari Bangkalan pun dianggap kurang memadai, sebab hanya memberi dalam bentuk nasi bungkus dan tibanya terlambat. Meskipun telah dilakukan upaya pengerukan, pelebaran sungai tetap sulit dilakukan karena risiko kebocoran ke jalan. Selama banjir, masyarakat menggunakan perahu karet dari Koramil untuk penanganan di tingkat RW. Meskipun banjir ini belum mencapai tingkat bahaya yang mematikan, kebutuhan dasar seperti air bersih tetap menjadi masalah. Pada saat banjir, warga tidak menggunakan air sungai karena terkontaminasi oleh sampah. Walaupun ada upaya untuk mensosialisasikan biopori dan larangan membuang sampah, kesadaran masyarakat masih rendah, terlihat dari kebiasaan membakar sampah di dekat rumah. Upaya untuk mengurangi banjir melalui pembangunan bendungan di dataran tinggi masih menghadapi kendala, termasuk penolakan warga dataran tinggi serta keterbatasan dana dari pusat. Keadaan ini menunjukkan perlunya perubahan sikap dan langkah-langkah konkrit untuk mengatasi permasalahan banjir di Desa Pelanggaran.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu bencana banjir di dusun pelanggaran, kecamatan Blega sering terjadi setiap tahunnya. Faktor utama penyebab terjadinya banjir dusun Pelanggaran, desa Blega, kecamatan Blega, kabupaten Bangkalan adalah adanya kiriman air dari dataran tinggi menuju dataran rendah yang di dukung oleh minimnya kesadaran masyarakat dalam pembuangan sampah pada tempatnya melainkan membuang sampah pada aliran sungai di pinggir jalan raya. Dampak terjadinya banjir di dusun pelanggaran yaitu kerusakan pada infrastruktur, hilangnya tanaman pertanian, kerugian ekonomi bagi penduduk setempat, risiko kesehatan akibat genangan air. Upaya pencegahan banjir yang dilakukan oleh pemerintah berupa pengerukan atau perluasan aliran sungai di daerah Blega. Banjir di dusun pelanggaran disebabkan rumah-rumah warga menjadi tergenang oleh banjir yang kondisi airnya kotor, menyebabkan terganggunya aktivitas warga dalam melakukan kegiatan sehari-harinya, dan menyebabkan terganggunya transportasi yang ada di kecamatan Blega. Upaya penanganan banjir yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk mengatasi terjadinya banjir di dusun Pelanggaran yaitu berupa pengerukan sungai atau pelebaran drainase.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu sebaiknya peneliti memperbanyak narasumber. Hal tersebut bertujuan agar informasi yang didapatkan lebih akurat dan bervariasi, sehingga hasil penelitian dapat memberikan solusi upaya pencegahan atau mitigasi banjir di dusun Pelanggaran tersebut. Peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan analisis secara mendalam mengenai karakteristik hidrologi di dusun Palanggaran, termasuk curah hujan, masuknya air ke dalam tanah, sistem drainase yang ada, serta posisi mengalirnya air dari sungai ketika hujan berlangsung, sehingga hasil penelitian lebih mendalam dan terperinci.

Ucapan Terimakasih

Kami dari kelompok 5 selaku penyusun artikel ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang membantu dalam penyusunan artikel ini. Kata banyak terima kasih kami ucapkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena karunia-Nya kami dapat diberikan kesehatan serta kemudahan pada saat menyusun artikel.
2. Kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah Mitigasi Bencana Alam yang telah membantu dan membimbing kami dalam menyusun artikel ini.
3. Kepada Bapak Muh Basuni selaku ketua RT dusun Pelanggaran yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.
4. Kepada ibu Khoirun Nisa' selalu warga dusun Pelanggaran yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.
5. Kepada Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Bangkalan yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.
6. Kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Bangkalan yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.
7. Kepada Ibu Fitri selaku Sekretaris Badan Penanggulangan Bencana Daerah Bangkalan yang telah bersedia menjadi narasumber kami untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait pembuatan artikel ini.
8. Kepada Kamiliyatul Laili, Namimatus Zahroh, Qurrotul Aisyah Mulyasari, Nanda Ferryna Kharismanti dan Oktya Putri Pratidina selaku anggota kelompok 5 yang telah berkontribusi sangat baik dalam melakukan observasi dan mencari informasi kepada beberapa pihak ketika turun lapangan dan saling bekerja sama dalam pembuatan artikel ini sehingga dapat selesai dengan tepat waktu.

Daftar Pustaka

Faiza, I. M., Gunawan, & Andriani, W. (2022). Tinjauan Pustaka Sistematis: Penerapan Metode Machine Learning untuk Deteksi Bencana Banjir. *Jurnal Minfo Polgan*. *11*(2). 59-63. Diakses dari https://jurnal.polgan.ac.id

Febriansyah, A., et al . (2020). Penerapan Machine Learning Dalam Mitigasi Banjir Menggunakan Data Mining. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*. *3*(3). 215-218. Diakses dari https://ojs.serambimekkah.ac.id

Ibrahim, K., Emaliyawati, E., Yani, D., & Nursiwanti, N. (2020). Pelatihan dan simulasi penanggulangan bencana bagi masyarakat. *Media Karya Kesehatan. 3*(1). 27-38. Diakses dari http://jurnal.unpad.ac.id

Ismail, A., *et al*. (2022). Penyaluran Bantuan Bencana Dan Keterpenuhan Kebutuhan Korban Bencana Banjir Bandang Masamba. Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIMAS). *1*(1). 5-10. Diakses dari https://jurnal.stim-ipi.ac.id

Kusyairi, A., & Addiarto, W. (2023). Mitigasi Bencana Melalui Pengurangan Risiko Bencana Terhadap Kemampuan Tanggap Darurat Bencana Banjir. *Jurnal Penelitian Keperawatan*. *9* (1). 81-85. Diakses dari https://jurnal.stikesbaptis.ac.id

Muetya, G.S., *et al*. (2022). Upaya Penanggulangan Bencana Banjir di Wilayah Desa Purwadana Kabupaten Karawang. Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial. 9(4). 1407-1411. Diakses dari http://jurnal.um-tapsel.ac.id

Mufidah, E., *et al*. (2022). Analisis Potensi dan Mitigasi Bencana Banjir di Kecamatan Blega Kabupaten Bangkalan. *Proceeding Science Education Nasional Conference 2022*. 273-286. Diakses dari https://journal.trunojoyo.ac.id

Mu'in, A., & Rakuasa, H. (2023). Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Desa Lokki Kecamatan Huamunal Kabupaten Seram Bagian Barat. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu. 1*(2). 47-52. Diakses dari https://gudangjurnal.com

Wirmando, Patarru, F., & Saranga, J. (2022). Meningkatkan pengetahuan dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir melalui edukasi dan simulasi menggunakan *tabletop dissaster exercise*. *Jurnal Masyarakat Mandiri. 6*(3). 2166-2175. Diakses dari https://journal.ummat.ac.id

Yuntantri, V., *et al*. (2023). Presepsi Masyarakat terhadap Faktor-Faktor Penyebab Banjir di Perumahan Total Persada Raya Kota tanggerang. *Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan*. *7*(2). 199-214. Diakses melalui https://journal.ipb.ac.id

RAMUAN HERBAL RUMPUT TEKI SEBAGAI PEREDA NYERI PERUT AKIBAT MENSTRUASI

Elisa Indah Mayang Sari[1] , Abdul Latief[2] , Leni Ilmiawati[3] , Anis Sholikha Jaya[4] , Patricia Dewitasari Harvianti[5] , Dwi Bagus Rendy Astid Putera[6] , Try Hartiningsih[7] .

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100050@student.trunojoyo.ac.id
[2] *Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia*
210641100056@student.trunojoyo.ac.id
[3] *Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia*
210641100012@student.trunojoyo.ac.id
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100039@student.trunojoyo.ac.id
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100024@student.trunojoyo.ac.id
[6] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
dwi.bagus@trunojoyo.ac.id
[7] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Bagi wanita yang belum memasuki masa menopause pasti akan mengalami menstruasi setiap bulannya. Nyeri merupakan fenomena yang sering menyertai masa menstruasi. Para peneliti menemukan tanaman yang bisa membantu mengatasi masalah kewanitaan ini. Salah satunya yaitu rumput teki (cyperus rotundus L.). Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian studi kepustakaan atau literatur review, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui manfaat dari rumput teki sebagai pereda nyeri perut akibat menstruasi. Beberapa kandungan yang dapat berperan dalam meredakan nyeri menstruasi adalah alkaloid, fitosterol, dan falvonoid.

Kata Kunci: menopause, menstruasi, nyeri, rumput teki, alkaloid, fitosterol, falvonoid.

Abstract

Women who have not yet entered menopause will definitely experience menstruation every month. Pain is a phenomenon that often accompanies the menstrual period. Researchers found a plant that can help overcome this feminine problem. One of them is sedge grass (Cyperus rotundus L.). The type of research used is literature study research or literature review, namely the research method used to determine the benefits of sedge grass as a reliever of stomach pain due to menstruation. Some ingredients that can play a role in relieving menstrual pain are alkaloids, phytosterols, and flavonoids.

Keyword: menopause, menstruation, pain, sedge grass, alkaloids, phytosterols, flavonoids.

Pendahuluan

Kesehatan perempuan merupakan topik diskusi yang penting dan tidak ada habisnya. Tingkat kesehatan perempuan mencerminkan tingkat pelayanan kesehatan di suatu negara, salah satunya adalah menstruasi perempuan. Menstruasi adalah pendarahan vagina yang terjadi akibat siklus bulanan. Siklus yang menjadi bagian dari proses organ reproduksi wanita dalam mempersiapkan kehamilan ini berlangsung secara alami. Menstruasi pertama terjadi pada usia 12 tahun atau 2 sampai 3 tahun setelah payudara tumbuh. Normalnya, siklus menstruasi muncul setiap 21 sampai 35 hari dengan lama menstruasi antara 3 hingga 7 hari. Selama siklus menstruasi, wanita rata-rata mengeluarkan darah tidak lebih dari 80 ml. Ada pula wanita yang mengalami menstruasi tanpa keluhan, namun tak sedikit pula yang mengalami menstruasi tanpa ketegangan sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman berupa *dismenore*. *Dismenore* adalah nyeri perut bagian bawah

yang terkadang menjalar hingga pinggang, punggung bawah, dan paha. Hal ini merupakan kondisi medis yang terjadi sewaktu haid atau menstruasi yang dapat mengganggu aktifitas dan memerlukan pengobatan. Untuk setiap remaja putri yang akan memulai menstruasinya. Nyeri saat haid bisa menjadi pertanda adanya penyakit atau kondisi tertentu. Beberapa wanita biasanya merasakan nyeri di hari awal menstruasi berlangsung (Angeliadara Fortuna et al., 2023).

Remaja merupakan masa pematangan dan perubahan yang cepat. Masa remaja dihitung dari 13 hingga 18 tahun. Remaja, terutama perempuan mengalami pertumbuhan psikis dan fisik pada masa awal dewasa. Perubahan psikis dan fisik pada remaja juga ditandai dengan periode menstruasi (Tyas Qotrunada et al., 2023). Bagi wanita yang belum memasuki masa menopause pasti akan mengalami menstruasi setiap bulannya. Produk obat pengobatan haid yang beredar di pasaran saat ini sangat beragam. Menstruasi merupakan hal yang perlu diketahui oleh setiap wanita normal yang masih subur. Nyeri merupakan fenomena yang sering menyertai masa menstruasi. Wanita sering kali mengeluh merasa nyeri saat menstruasi, rasa nyeri tersebut disebabkan oleh kontraksi otot perut yang terjadi terus-menerus (Charla et al., 2022). Beberapa keluhan lain yang terjadi saat menstruasi antara lain berupa muntah, sakit pinggang, diare, sakit kepala (Andalas et al., 2019). Untuk mengatasinya diperlukan obat-obatan menstruasi untuk mengurangi nyeri haid, terutama bagi wanita yang siklus menstruasinya tidak teratur. Wanita yang menstruasinya tidak teratur (jadwalnya tidak tetap) mengalami nyeri punggung bawah dan perut dalam jangka panjang yang tentu akan menghambat aktivitas. Maka dari itu beberapa wanita sering mengkonsumsi obat menstruasi untuk memperlancar menstruasi dan mengurangi rasa sakit yang dialami selama menstruasi. Belum banyak orang yang menyadari obat tradisional alami yang ada di sekitar kita. Sistem pengobatan tradisional ini masih dilakukan secara turun-temurun yang masih menggunakan berbagai jenis tumbuhan untuk pengobatan tradisional. Menurut para peneliti jika kita melihat pekarangan rumah, kita akan dapat menemukan tanaman yang bisa membantu mengatasi masalah kewanitaan ini salah satunya yaitu rumput teki (Suleman et al., 2019).

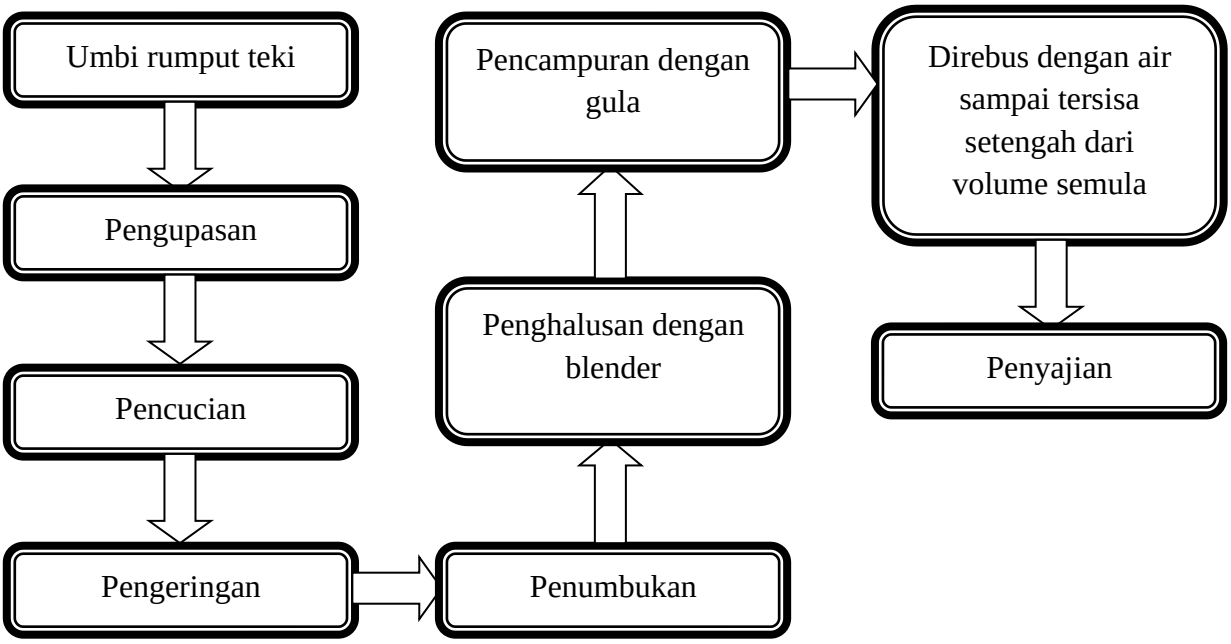
Rumput teki memiliki nama latin yaitu *Cyperus rotundus L.* . Umumnya rumput teki ini banyak ditemukan ditempat terbuka yang sangat luas seperti kebun, tanah lapang, dan juga sawah. Rumput teki ini sering dianggap sebagai tanaman gulma oleh masyarakat, karena biasa tumbuh liar di lapangan berumput, pinggir jalan, maupun lahan pertanian yang dapat mengganggu tanaman yang telah ditanam terlebih dahulu. namun *Cyperus rotundus L* memiliki manfaat seperti menormalkan siklus haid, melancarkan vital energi yang tersumbat, tonik pada liver, dan antibakteri. Banyak juga orang yang beranggapan bahwa di dalam rumput teki terdapat kandungan flavonoid dan minyak atsiri yang memiliki potensi sebagai obat analgesik yang mempunyai fungsi untuk mengurangi rasa nyeri (Muthoharoh & Nikmah, 2019). Nyeri ini merupakan salah satu pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat dari adanya bahaya kerusakan dari suatu jaringan (Faradibah et al., 2023).

Saat ini banyak beredar jenis obat pereda nyeri haid dengan bahan kimia. Tentu saja bahan-bahan kimia yang terus-menerus kita konsumsi setiap kali kita mengalami kram menstruasi tidak baik bagi kesehatan kita, meskipun berpotensi akan mengurangi nyeri haid yang kita alami. Berdasarkan inisiatif tim, kami memanfaat kan *Cyperus rotundus L* untuk menciptakan produk herbal Pereda nyeri yang tentunya aman untuk dikonsumsi. Tim kami berencana untuk mengolah rumput teki menjadi jamu. Jamu adalah bahan atau ramuan tradisional berupa bahan baku tumbuhan, bahan baku hewani, bahan baku mineral, sediaan ekstraktif (galena) atau campuran dari bahan baku tersebut yang telah digunakan secara turun temurun untuk diolah dan dapat diterapkan sesuai standar yang berlaku di masyarakat (Suhaila et al., 2021).

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian studi kepustakaan atau literatur review. Studi literatur bisa berasal dari berbagai macam sumber terpercaya seperti jurnal, internet, maupun kepustakaan lainnya. Metode penelitian ini digunakan untuk mengetahui manfaat dari rumput teki sebagai pereda nyeri perut akibat menstruasi. Variabel bebas adalah variabel yang berperan

memberi pengaruh kepada variabel lain. Variabel bebas pada penelitian ini adalah rumput teki. Variabel terikat adalah variabel yang dijadikan sebagai faktor yang dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel terikat pada penelitian ini adalah nyeri perut akibat menstruasi. Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah cobek, blender, gelas ukur, sendok, panci, dan gelas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput teki, gula, dan air. Langkah pertama yaitu mencari rumput teki. Lalu dikupas bagian umbi pada rumput teki. Kemudian dicuci sampai bersih. Setelah itu dikeringkan di bawah sinar matahari. Kemudian ditumbuk menggunakan cobek sampai halus. Untuk menghasilkan serbuk yang lebih halus, dihaluskan lagi menggunakan blender. Setelah itu, dicampurkan dengan gula dan diaduk sampai merata sempurna. Lalu direbus dengan air sampai tersisa setengah dari volume semula. Setelah itu, dituangkan ke dalam gelas dan siap untuk disajikan.



Hasil Penelitian dan Pembahasan

Indonesia kaya akan berbagai bahan alam, khususnya bahan tanaman. Banyak tanaman yang telah dimanfaatkan penduduk sebagai obat tradisional. Pada saat ini pemanfaatan tumbuhan obat tradisional cenderung semakin meningkat sebagai suatu alternatif pengobatan. Hal ini antara lain disebabkan semakin mahalnya obat-obat modern sehingga tidak dapat dijangkau lagi oleh kalangan menengah kebawah dan juga disebabkan oleh pengobatan modern tidak selalu memberikan hasil seperti yang diinginkan beberapa masyarakat. Selain itu pengobatan tradisional sangatlah dipercaya masyarakat dikarenakan tidak terlepas dari kaitan budaya setempat melalui suatu proses sosialisasi turun temurun. Maka dari itu kebanyakan masyarakat lebih suka menggunakan ramuan herbal tradisioal yang terbuat dari bahan alam atau biasa dikenal dengan sebutan “jamu”.

Jamu adalah obat tradisional Indonesia. Definisi jamu sama seperti obat tradisional yaitu ramuan bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan. Jamu merupakan jenis obat tradisional yang paling sederhana, dimana pembuktian ilimiah atas khasiat dan keamanannya hanya didasarkan pada bukti-bukti secara empiris atau turun temurun. Bahan baku yang digunakan juga tidak diwajibkan untuk dilakukan standarisasi namun tetap harus memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan (Farmakope atau Peraturan Kepala Badan). Karena tingkat pembuktiannya umum, maka klaim Jamu juga tidak boleh melebih-lebihkan (misal harus disertai kalimat “membantu” Atau “secara tradisional digunakan”. Logo jamu berupa “Ranting Daun Terletak dalam Lingkaran”. Jamu merupakan Jenis obat tradisional yang paling banyak beredar di Indonesia. Salah satu tumbuhan yang mempunyai potensi sebagai tumbuhan obat berkhasiat adalah *Cyperus rotundus L*. yang lebih

dikenal dengan nama rumput teki. Rumput teki atau lebih tepatnya tanaman teki merupakan herbal menahun yang tumbuh liar dan kurang mendapat perhatian, padahal bagian tumbuhan ini terutama umbinya dapat digunakan sebagai bahan obat.



Gambar 1. Logo jamu

Rumput teki terdiri dari daun, batang, akar, dan umbi yang masing-masing mempunyai kandungan kimia yang berbeda-beda. Selain itu tempat tumbuh rumput teki juga mempengaruhi kandungan kimia di dalamnya. Bagian yang biasa digunakan sebagai bahan obat adalah umbinya. Tanaman teki (Cyperus rotundus L.) hidup sepanjang tahun dengan ketinggian mencapai 10 sampai 75 cm. Biasanya tanaman liar ini tumbuh dikebun, di tanah kosong, tegalan, lapangan rumput dan di pinggir jalan, akan tetapi rumput teki ini tumbuh disekitar tanaman pertanian. Tanaman teki (Cyperus rotundus L.) biasanya tumbuh di dataran rendah sampai dengan ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Tanaman ini mudah dikenali karena bunganya yang berwarna hijau kecoklatan, terletak di ujung tangkai dengan tiga tunas helm, benang sari berwarna kuning jernih, membentuk bunga-bunga berbulir, mengelompok menjadi satu berupa payung. Daunnya berbentuk pita, berwarna mengkilap dan terdiri dari 4-10 helai, terdapat pada pangkal batang membentuk rozel akar, dengan pelepah daun tertutup tanah. Pada rimpangnya yang sudah tua terdapat banyak tunas yang menjadi umbi berwarna coklat atau hitam. Rasanya sepat kepahit-pahitan dan baunya seperti rempah-rempah. Berikut pada gambar 2 yang merupakan contoh dari tanaman rumput teki.



Gambar 2. Tanaman rumput teki

Rumput teki tumbuh liar di tempat terbuka atau sedikit terlindung dari sinar matahari seperti di tanah kosong, tegalan, lapangan rumput, pinggir jalan atau di lahan pertanian. Tumbuhan ini terdapat pada ketinggian 2000-3000 meter di atas permukaan laut. Tumbuh sebagai gulma yang susah diberantas. Kandungan dalam ramuan herbal rumput teki dapat meredakan nyeri saat menstruasi. Rumput teki telah digunakan dalam jamu tradisional untuk meredakan nyeri saat menstruasi. *Cyperus rotundus* L memiliki manfaat seperti menormalkan siklus haid, melancarkan vital energi yang tersumbat, tonik pada liver, antibakteri, dan meredakan nyeri (analgesik). Analgetik adalah bahan atau obat yang digunakan untuk menekan atau mengurangi rasa sakit atau nyeri tanpa menyebabkan hilangnya kesadaran. Rumput teki terdiri dari daun, batang, akar, dan

umbi yang masing-masing mempunyai kandungan kimia yang berbeda-beda. Selain itu tempat tumbuh rumput teki juga mempengaruhi kandungan kimia di dalamnya. Bagian yang biasa digunakan sebagai bahan obat adalah umbinya. Kandungan tersebut adalah senyawa yang dalam dosis terapeutik meringankan atau menekan rasa nyeri, tanpa memiliki kerja anestesi umum. Analgetik terbagi menjadi dua kelompok utama yaitu analgetik opioid dan analgetik non-opioid. Analgetik opioid merupakan kelompok obat yang selain memiliki efek analgetik, juga memiliki efek seperti opium. Analgetik opioid digunakan dalam penatalaksanaan nyeri sedang sampai berat.

Rumput teki adalah salah satu tumbuhan yang lebih dikenal sebagai gulma karena keberadaannya sering mengganggu pertumbuhan tanaman lain. Di daerah Jawa, rumput ini juga dikenal dengan sebutan suket teki. Tumbuhan gulma ini mempunyai ciri fisik yang cukup khas dibanding jenis rumput lain, sehingga mudah untuk diidentifikasi. Meski sering dianggap sebagai tanaman pengganggu, namun ada fakta bahwa orang zaman dulu juga kerap menggunakan rumput teki sebagai bahan pengobatan. Jadi selain memberik dampak negatif bagi petani, rumput teki juga memberi manfaat yang menguntungkan.



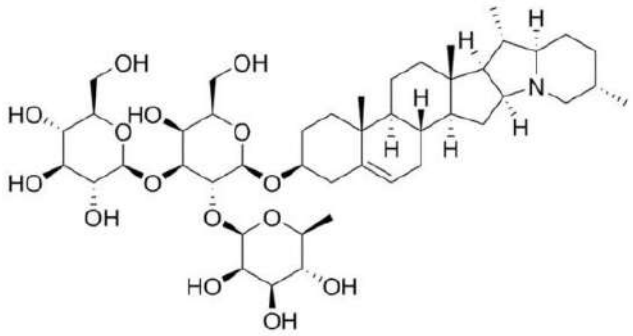
Gambar 3. Umbi rumput teki yang telah dikeringkan

Manfaat umbi teki antara lain sebagai obat cacingan, obat kencing batu, obat sakit perut, obat untuk mempelancar buang air kecil, obat penghilang rasa sakit (analgetik), air pencuci anti keringat dan obat untuk mengatasi gangguan pencernaan seperti mual, muntah, nyeri lambung. Air rebusan umbi teki bermanfaat untuk menyembuhkan keputihan, sakit waktu haid, obat pengatur haid (menormalkan siklus haid), obat sakit gigi, obat borok, melunakkan feces, mempercepat pembekuan darah pada luka baru dan obat untuk penyakit mulut (obat untuk kumuran). Ekstrak 20% etanol umbi teki dapat berfungsi sebagai analgetik (penghilang rasa sakit) dan antipiretik (menurunkan demam). Selain itu, ekstrak etanol dari umbi teki juga berfungsi sebagai anti inflamasi (anti radang) dan pengurang rasa nyeri perut pada wanita saat menstruasi.

Tanaman rumput teki mengandung senyawa yang dapat membantu meredakan gejala tersebut. Beberapa kandungan yang dapat berperan dalam meredakan nyeri menstruasi melalui jamu ramuan herbal termasuk:

1. Alkaloid

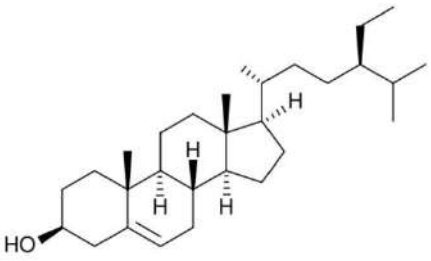
Rumput teki mengandung alkaloid tertentu, seperti solanin dan solasonin, yang memiliki sifat analgesik (penghilang nyeri). Ini dapat membantu meredakan nyeri menstruasi. Senyawa solanin biasanya muncul secara alami pada bagian tumbuhan manapun termasuk daun, buah dan umbi. Alkaloid berasal dari asam amino secara biosintesis sehingga menghasilkan berbagai struktur kimia, sebagian besar diisolasi dari tanaman. Alkaloid dapat ditemukan pada sekitar 20% spesies tanaman dalam kualitas kecil (Heinrich et al., 2021). Berikut pada gambar 4 meunjukkan struktur kimia senyawa solanin.



Gambar 4. Struktur senyawa solanin

2. Fitosterol

Tanaman ini juga mengandung fitosterol, yang memiliki sifat anti inflamasi dan dapat membantu mengurangi peradangan yang mungkin terkait dengan nyeri menstruasi. Fitosterol adalah senyawa turunan tumbuhan yang strukturnya mirip dengan kolesterol. Fitosterol terbukti memiliki sejumlah manfaat kesehatan, termasuk menurunkan kadar kolesterol, mengurangi peradangan, dan meningkatkan kesehatan jantung. Fitosterol juga dapat membantu mengurangi risiko jenis kanker tertentu, meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh, dan mengurangi risiko stroke. Selain itu, fitosterol dapat membantu mengurangi risiko osteoporosis dan meningkatkan kesehatan kulit. Fitosterol memiliki 28 hingga 30 atom dengan steroid sebagai rangka struktur. Berikut pada gambar 5 meunjukkan struktur kimia senyawa fitosterol.



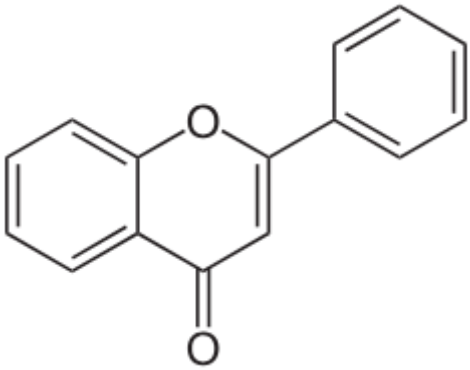
Gambar 5. Struktur senyawa fitosterol

3. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang ditemukan dalam rumput teki dan memiliki sifat antioksidan serta antiinflamasi. Ini dapat membantu meredakan ketegangan dan nyeri selama menstruasi. Flavonoid adalah senyawa fitokimia yang terdapat di banyak tanaman, buah-buahan, sayuran, dan daun, yang berpotensi diaplikasikan dalam kimia obat. Flavonoid memiliki sejumlah manfaat obat, termasuk sifat antikanker, antioksidan, anti-inflamasi, dan antivirus. Flavonoid juga memiliki efek neuroprotektif dan kardioprotektif. Aktivitas biologis ini bergantung pada jenis flavonoid, cara kerjanya, dan bioavailabilitasnya (Ullah, 2020). Senyawa flovonoid bekerja untuk menghambat enzim siklooksigenase yang dapat menerunkan sintesis prostaglandin dan mengakibatkan terdinya vasodilatasi pembuluh darah dan aliran darah lokan serta aliran darah lokal akan berkurang dan akhirnya dapat menyebabkan migrasi sel radang pada area radang akan menurun (Muthoharoh & Nikmah, 2019). Menurut penelitian Syafrida *et al*(2018) menunjukkan bahwa pada tumbuhan suket teki yang memiliki kandungan senyawa flavonoid paling tinggi yaitu bagian daun dikarenakan sitoplasma daun paling banyak terjadi proses biosintesis senyawa fenolik. Kandungan senyawa

dapat menurun jika dengan peningkatan suhu karena akan terjadi dekomposisi fenol yang berpengaruh pada kandungan flavonoid.

Senyawa flavonoid memiliki sifat mudah terpengarungi oleh suhu. Kuesertin merupakan kelompok dari bahan alam yang memiliki lima gugus hidroksil (-OH) dapat mengakibatkan senyawa ini memiliki kepolaran yang tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muthoharoh & Nikmah, (2019) flavonoid pada ekstrak umbi rumput teki memiliki kadar total sebesar 108,37 mg/g. Berikut pada gambar 6 meunjukkan struktur kimia flavonoid.



Gambar 6. Struktur senyawa flavonoid

Budidaya tumbuhan rumput teki saat ini masih belum biasa dilakukan, biasanya rumput teki tumbuh liar dilapangan atau lahan sekitar persawahan. Mengingat dari kegunaan rumput teki sangat potensial dan sangat banyak manfaatnya maka adanya budidaya rumput teki akan semakin membantu dalam memproduksi rumput teki yang berkualitas. Budidaya tersebut bisa dilakukan dengan pemberian pupuk organik antaralain pupuk kompos dan pupuk kandang. Pupuk organik seperti pupuk NPK juga bisa dijadikan alternatif untuk pemupukan pada budidaya rumput teki (Rahayu & Romalasari, 2019).

Ramuan herbal adalah obat tradisional yang terbuat dari bahan alami terutama tumbuh-tumbuhan dan merupakan warisan budaya bangsa Indonesia dan telah digunakan secara turun temurun. Penting untuk dicatat bahwa jamu ramuan herbal dapat bervariasi dalam komposisi dan cara pembuatannya, dan efektivitasnya mungkin bervariasi antara individu. Jika ingin mencoba jamu rumput teki atau jamu herbal lainnya untuk meredakan nyeri menstruasi, disarankan untuk berkonsultasi dengan ahli pengobatan herbal atau dokter yang terampil dalam penggunaan herbal untuk mendapatkan nasihat yang sesuai dan memastikan keselamatan penggunaan. Manfaat rumput teki ini sangat banyak salah satunya dapat meredakan nyeri haid kebanyakan kaum hawa ini sering mengeluhkan rasa sakit ketika mereka sedang datang bulan atau menstruasi. Kaum hawa juga sering mengalami kram perut yang luar biasa hingga merasakan lemas dan tidak bisa melakukan aktivitas harian. Ternyata rumput teki ini bisa sebagai obat herbal dalam mengatasi gangguan menstruasi tersebut. Jika seseorang sering mengeluhkan rasa sakit ketika haid, maka bisa mencoba resep alami dari umbi rumput teki yang satu ini. Cukup mudah dalam penggunaan jamu tradisional ini yang pertama bisa membersihkan rumput kemudian haluskan dan rebus sampai mendidih. Saring air rebusan tadi dan minum airnya secara teratur supaya rasa sakitnya benar-benar hilang.



Gambar 7. Rumput teki yang telah diolah menjadi serbuk

Secara tradisional rumput teki dapat digunakan dengan cara diminum ataupun dengan cara bentuk obat luar. Ramuan herbal dari rumput teki dapat dibuat dengan berbagai macam proses pembuatannya, yakni ada 3 bentuk untuk mengolah ramuan herbal yaitu dengan cara direbus, dalam bentuk dikeringkan dan dijadikan serbuk, atau juga bisa dijadikan pil/kapsul. Dalam pembuatan ramuan herbal dari rumput teki ini kebanyakan menggunakan teknik perebusan karena cenderung lebih mudah diserap dan memiliki reaksi lebih cepat. Pada saat melakukan perebusan, wadah/panci dalam kondisi tertutup agar uap air tidak keluar, hal ini dimaksudkan untuk menjaga zat yang terkandung dalam rumput teki yang menguap tidak hilang (Dalimartha, 2013). Cara membuat ramuan herbal dengan cara direbus sangat mudah, langkah pertama adalah memilih bahan-bahan herbal yang dalam hal ini adalah rumput teki, kemudian mereka dengan air bersih, lalu potong menjadi potongan kecil agar lebih mudah diekstrak. Selanjutnya, letakkan potongan bahan herbal dalam panci dan tambahkan air. Rebus campuran ini selama beberapa menit hingga warna air berubah atau aroma bahan-bahan herbal tercium. Setelah merebus, saring cairan hasil rebusan untuk memisahkan sisa bahan herbal yang tidak diinginkan. Agar tidak pahit dan bisa memberikan efek hangat, selama perebusan bisa ditambah jahe dan gula putih/gula merah. Ramuan herbal bisa diminum saat dingin/masih hangat sesuai selera.

Hal yang perlu diingat adalah pengobatan herbal tidak selalu efektif untuk semua masalah kesehatan. Karena ramuan herbal ini berfungsi bukan hanya untuk meredakan nyeri menstruasi, jika nyeri menstruasi yang dirasakan tidak kunjung reda atau semakin buruk, sangat disarankan untuk segera berkonsultasi dengan dokter. Dokter akan dapat melakukan evaluasi medis yang tepat dan memberikan perawatan yang sesuai jika diperlukan. Jadi ramuan herbal dari rumput teki ini hanya sebagai langkah awal untuk meredakan nyeri menstruasi yang bisa dilakukan di rumah. Kesehatan Anda adalah prioritas, dan berkonsultasi dengan profesional medis selalu merupakan langkah bijak.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tanaman rumput teki memiliki kandungan senyawa dalam dosis terapeutik untuk meringankan atau menekan rasa nyeri, tanpa memiliki kerja anestesi umum. Tanaman rumput teki mengandung senyawa yang dapat membantu meredakan gejala tersebut. Beberapa kandungan yang dapat berperan dalam meredakan nyeri menstruasi diantaranya yaitu alkaloid, fiyosterol, dan flavonoid. Rumput teki mengandung alkaloid tertentu, seperti solanin dan solasonin, yang memiliki sifat analgesik (penghilang nyeri). Tumbuhan rumput teki juga mengandung fitosterol, yang memiliki sifat antiinflamasi dan dapat membantu mengurangi peradangan yang mungkin terkait dengan nyeri menstruasi. Flavonoid adalah senyawa yang ditemukan dalam rumput teki dan memiliki sifat antioksidan serta antiinflamasi. Hal tersebut membuktikan bahwa rumput teki dapat dijadikan obat tradisional. Manfaat obat tradisonal rumput teki selain dapat meredakan nyeri saat haid juga dapat menjadi obat cacingan, obat kencing batu, obat sakit perut, obat untuk mempelancar buang air kecil. Pengolahan tanaman rumput teki untuk dijadikan obat tradisional yakni dengan menggunakan proses perebusan.

Saran yang diberikan untuk pembuatan artikel selanjutnya yakni sebelum melakukan penelitian diupayakan untuk mencari sumber referensi yang banyak dan benar-benar valid akan kebenarannya serta melakukan uji laboratorium terhadap kandungan-kandungan yang ada dalam rumput teki.

UcapanTerima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan Rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan artikel ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd selaku dosen pengampuh mata kuliah kimia jamu dan ibu Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah kimia bahan alam yang telah membimbing kami dalam penyusunan artikel yang berjudul "Ramuan Herbal Rumput Teki Sebagai Pereda Nyeri Perut Akibat Menstruasi". Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari dosen pengampu dan juga rekan seperjuangan, cukup sulit bagi kita untuk menyelesaikan artikel ini. Kami menyadari dalam penulisan artikel ini masih terdapat kekurangan. Kami mengucapkan terima kasih dan semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Daftar Pustaka

Andalas, M., Maharani, C. R., & Shafithri, R. (2019). Nyeri Perut Berulang Saat Haid, Berisiko Mandul?. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, *19*(2), 1-7 https://doi.org/10.24815/jks.v19i2.18066

Angeliadara Fortuna, P., Riyandita Putri, A., Afif Zahir Prasetyo, M., Refli Pangestu, A., & Oktavina Radianto, D. (n.d.). Pengaruh Ramuan Jamu Macan Kerah Sebagai Pereda Nyeri Haid Wanita. *Jurnal Multidisiplin Ilmu* 2(1), 1-6.

Charla, E., Bingan, S., Mawaddah, S., Terapan, P. S., Bidan, D. P., Kemenkes, P., & Raya, P. (2022). Penggunaan Masker Kain Aromaterapi Lavender Terhadap Intensitas Nyeri Haid Remaja Putri. In *Jurnal Pengabdian Masyarakat Al-Irsyad*. 4(2), 1-10.

Dalimartha, S. (2013). *Ramuan herbal tumpas penyakit*. Penebar Swadaya Grup : Jakarta.

Faradibah, R., Devi Artemisia, S., Maulida, F. N., Husna Humda, K. K., Shakina, R., & Rizkia Sundari, F. (2023). Perbandingan Konsentrasi Gula Halus pada Formulasi Sediaan Permen Keras Ekstrak Rumput Teki (Cyperus rotundus L.). *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science*, *8*(1), 1-3.

Fridiana, D. (2012). Uji Antiinflamasi Ekstrak Umbi Rumput Teki (Cyperus rotundus L) Pada Kaki Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Karagen.

Gunarti, N.S., *et al.* (2022). Penyuluhan Pemanfaatan Bahan Alam Tumbuhan dan Non Tumbuhan Sebagai Obat Anti Alergi. *Konferensi Nasional Penelitian dan Pengabdian.* 2, 1685-1689.

Gusna, B. E. S. S. E. (2017). Pengaruh ramuan herbal labio-1 terhadap kualitas interior telur ayam ras petelur strain isa brown. *Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makasaar*.

Heinrich, M., Mah, J., & Amirkia, V. (2021). Alkaloids Used as Medicines: Structural Phytochemistry Meets Biodiversity-An Update and Forward Look. *Molecules (Basel, Switzerland)*, *26*(7), 1836. https://doi.org/10.3390/molecules26071836

Kusomo., A. R., *et al* (2020). Jamu Tradisional Indonesia: Tingkatan Imunitas Tubuh Secara Alami Selama Pandemi. *Jurnal Layanan Masyarakat.* 4(2), 465-471. https://pdfs.semanticscholar.org

Ladani, M.R. (2022). Brief review on Analgesic and Anti-inflammatory Propeties of *Moringa Oleifera, Senna auriculata* & Other Useful Medicanal Plants to Inhibit Release of Immune Mediators. *Internasional Journal of Herbal Medicine.* 10(3), 33-38.

Lina, R.N., *et al.*(2022). Uji Efektivitas Analgesik Kombinasi Ekstrak Etanol Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.)* dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam.)* pada Mencit Jantan dengan Metode Geliat. *Cendekia Journal of Pharmacy.* 6(1), 55-64.

Mawaddah., E. C. S. B. S. (2022) Penggunaan Masker Kain Aromaterapi Lavender Terhadap Intesitas Nyeri Haid Remaja Putri. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Al-Irsyad*. 4(2), 68-77

Muthoharoh, H., & Nikmah, K. (2019). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Umbi Rumput Teki (Cyperus Rotundus L.). *Jurnal Ilmiah : J-HESTECH*, *2*(2), 127–132. https://doi.org/10.25139/

Nugroho, P. S. A., Dewi, A. O. T., & Wati, E. (2021). *Jurnal Farmasindo politeknik Indonusa Surakarta.* 5(2), 33-37.

Paujiah, S., Salman., Hilmi, I.L. (2023). The Use of Natural Ingredients as Therapy of Dysmenorrhea Pain in Adolescents. *Journal of Pharmaceutical and Sciences.* 6(1), 178-182.

Qotrunada, H.T., & Linggardini, K. (2023). Gambaran Morbiditas Premenstrual Syndrome dan Tingkat Kecemasan pada Remaja Putri. *Feletehan Health Journal.* 10(2), 193-198.

Rahayu, W.E., & Romalasari, A. (2019). Penggunaan Media Tanam dan Pupuk NPK Terhadap Hasil Rumput Teki (*Cyperus rotundus)* Serta Analisa Kandungan Keripik Olahannya. *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa.* 2(1), 14-21.

Rahmawati, D.P., et al.(2022). Kajian Jenis-Jenis Gulma yang Berpotensi sebagai Obat Herbal Bagi masyarakat. *Bioma*. 4(2),1-11.

Suleman, S. M., Ramadhanil, dan, Biologi, J., Universitas Tadulako, F., Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo, F., Hatta km, J., & Sulawesi Tengah, P. (2019). *Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Kaili Rai Di Desa Wombo Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah*. 13(2), 1-13

Sutralestari, Nurwikan, Mazarina Devi, and Soenar Soekopitojo. 2018. "Pengaruh Rasio Rimpang Rumput Teki (Cyperus Rotundus L.) Dengan Jahe (Zingiber Officinale) Terhadap Kapasitas Antioksidan Dan Mutu Wedang Teki Instan." Teknologi Dan Kejuruan: *Jurnal Teknologi, Kejuruan, Dan Pengajarannya* 41(1):77–88.

Pandey, P. V., Bodhi, W., & Yudistira, A. (2013). Uji efek analgetik ekstrak rumput teki (Cyperus Rotundus L.) pada tikus putih jantan galur wistar (Rattus novergicus). *PHARMACON*, *2*(2).

Tyas Qotrunada, H., Linggardini, K., Studi, P., Keperawatan, I., Kesehatan, I., & Purwokerto, U. M. (2023). Gambaran Morbiditas Premenstrual Syndrome Dan Tingkat Kecemasan Pada Remaja Putri. *Faletehan Health Journal*, *10*(2), 193–198. www.journal.lppm-stikesfa.ac.id

Ullah, A., Munir, S., Badshah, S. L., Khan, N., Ghani, L., Poulson, B. G., Emwas, A. H., & Jaremko, M. (2020). Important Flavonoids and Their Role as a Therapeutic Agent. *Molecules (Basel, Switzerland)*, *25*(22), 5243. https://doi.org/10.3390/molecules25225243

Ullah, M.A., & Hassan, A. (2022). Medical Treatment of Variosus Diseases Through Nagarmotha (*Cyperus Rotundus)* Plant. *European Journal of Biology and Medical Science Research.* 10(1), 26-43.

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS VIII SMP KANZUL ULUM MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *CASE BASED LEARNING* PADA MATERI GANGGUAN SISTEM PEREDARAN DARAH DAN GANGGUAN SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Devi Putri Kharisma[1], Afiyatur Rohmah[2], Moch. Yasir[3]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Kota Bangkalan, Kode Pos 69162, Indonesia
deviputrikha152gmail.com.
[2]Guru SMP Kanzul Ulum Burneh Kota Bangkalan, Kode Pos 69162, Indonesia
afiyahrohmah9512gmail.com
[3]Dosen Universitas Trunojoyo Madura Kota Bangkalan, Kode Pos 69162, Indonesia
yasir@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa materi gangguan sistem peredaran darah dan gangguan sistem pernapasan pada manusia melalui model pembelajaran Case Based Learning pada siswa kelas VIII SMP Kanzul Ulum tahun ajaran 2023/2024. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subjek dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran IPA dan siswa kelas VIII SMP Kanzul Ulum yang berjumlah 27 siswa berjenis kelamin perempuan dan laki-laki. PTK ini terdiri dari 2 siklus. Teknik pengumpulan data menggunakan angket, lembar observasi dan dokumentasi. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu membandingkan persentase nilai kemampuan berpikir kreatif siswa pada siklus 1 dengan siklus 2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Case Based Learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII SMP Kanzul Ulum dengan persentase peningkatan16,85% dari siklus I ke siklus II.

Kata Kunci: Case Based Learning, Kemampuan berpikir kreatif, Struktur dan Fungsi Tubuh Makhluk Hidup.

Abstract

This research aims to determine the increase in students' creative thinking abilities regarding disorders of the circulatory system and respiratory system disorders in humans through the Case Based Learning learning model for class VIII students at Kanzul Ulum Middle School for the 2023/2024 academic year. This type of research is Classroom Action Research (PTK). The subjects in this research were science subject teachers and class VIII students at Kanzul Ulum Middle School, totaling 27 female and male students. This PTK consists of 2 cycles. Data collection techniques use questionnaires, observation sheets and documentation. The data analysis used in this research is comparing the percentage of students' creative thinking ability scores in cycle 1 with cycle 2. The results of this research show that the application of the Case Based Learning learning model can improve the creative thinking ability of class VIII students at Kanzul Ulum Middle School with a percentage increase of 16.85%. from cycle I to cycle II.

Keywords: Case Based Learning, Creative thinking ability, Structure and Function of Living Creatures.

Pendahuluan

Pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang lebih banyak membahas peristiwa di alam. Pelajaran IPA mampu menjadi sarana yang strategis dalam mengembangkan Profil Pelajar Pancasila. Mempelajari alam semesta melalui pembelajaran IPA mampu membangun iman dan taqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa yang berdampak pada sikap berakhlak mulia. Melalui proses saintifik, peserta didik diharapkan mampu bernalar kritis. Mata pelajaran IPA juga diharapkan dapat

menjadikan peserta didik untuk mandiri dan mampu berkolaborasi dengan orang lain. Selain itu, peserta didik dapat mengidentifikasi masalah yang ada di sekitar dalam perspektif global. Peserta didik dapat mengembangkan dirinya sesuai dengan profil pelajar pancasila dengan mempelajari IPA (Safitri et al., 2021).

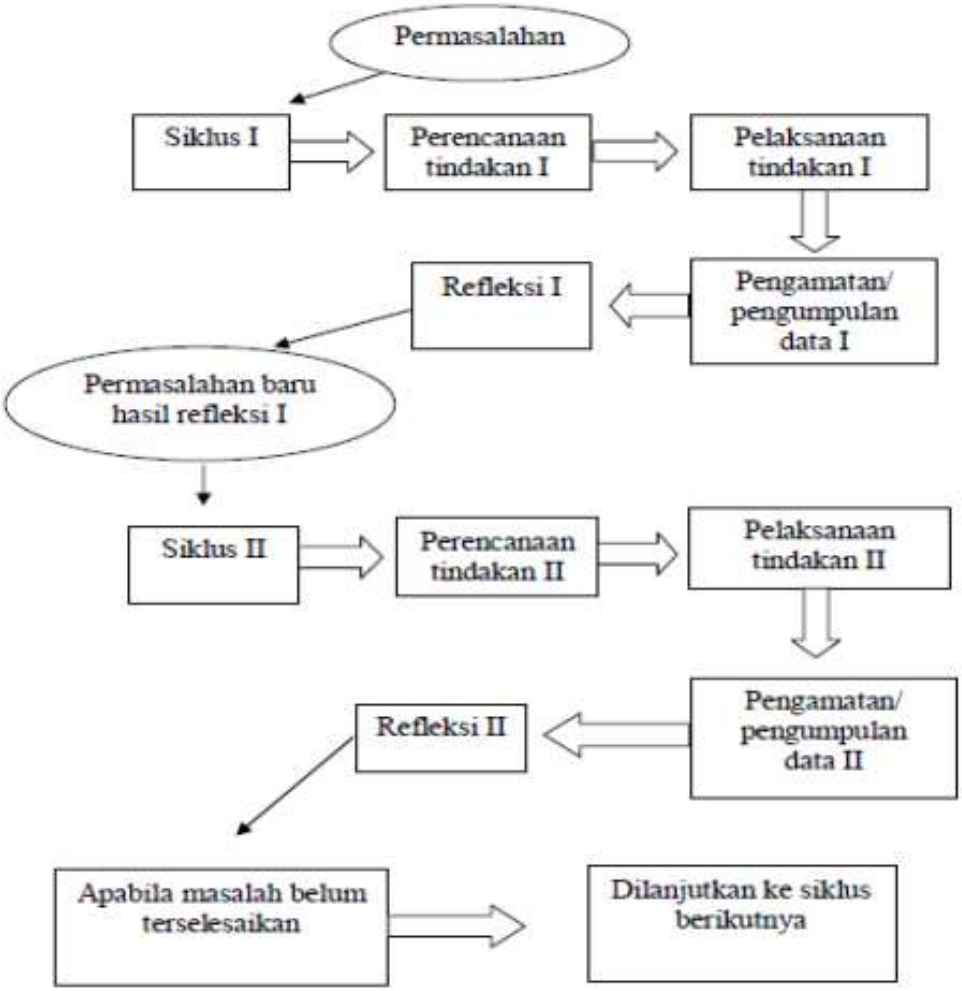
Ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang untuk menyelesaikan tiap masalah yang terjadi. Maka dari itu, ilmu pengetahuan alam perlu disesuaikan dari masa ke masa agar tiap generasi mampu menyelesaikan masalah dengan mudah. Ilmu pengetahuan alam merupakan aktivitas intelektual dan praktis yang meliputi studi sistematis mengenai struktur dan perilaku alam semesta melalui kerja ilmiah, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta dan konsep saja tapi juga proses penemuan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di jenjang SMP/MTs/Program Paket B menjadi pelajaran tersendiri agar siswa dapat memiliki kesempatan yang lebih luas untuk mempelajari topik-topik dalam bidang keilmuan fisika, kimia, biologi, serta bumi dan antariksa (Nurkhasanah, 2019).

Salah satu bab materi pelajaran IPA pada kelas 8 kurikulum merdeka adalah Struktur dan Fungsi Tubuh Makhluk Hidup, dimana pada sub bab nya terdapat materi gangguan sistem peredaran darah dan gangguan sistem pernapasan pada manusia yang di dalamnya terdapat banyak contoh kasus nyata pada kehidupan sekitar. Materi ini diajarkan kepada siswa agar siswa mampu menjaga kesehatan tubuh agar terhindar dari gangguan atau penyakit tersebut, namun kebanyakan siswa tidak mampu memahami materi tersebut karena kurangnya variasi model pembelajaran yang digunakan oleh guru. Banyaknya kasus nyata pada materi ini tidak cukup membuat siswa memahami materi jika hanya dijelaskan menggunakan penjelasan yang abstrak.

Berdasarkan hasil observasi, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa SMP Kanzul Ulum kelas 8 masih sangat rendah. Hal tersebut terbukti saat pembelajaran IPA rasa ingin tahu, kemampuan imajinatif, kemampuan menemukan gagasan, dan pemecahan suatu masalah masih kurang. Upaya yang dilakukan peneliti untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran Case Based Learning.

Metode Penelitian

sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas 8 SMP Kanzul Ulum dengan jumlah 27 siswa, diantaranya 11 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan. Prosedur dalam Penelitian Tindakan Kelas yang direncanakan dalam penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, setiap siklus terbagi menjadi 4 tahapan, yaitu planning (rencana), action (tindakan), observation (pengamatan), dan reflection (refleksi). Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian Tindakan Kelas (Arikunto, 2007: 74)

1. Perencanaan (Planning)
   Pada tahap perencanaan peneliti melakukan persiapan untuk merancang kegiatan pembelajaran IPA dengan materi gangguan sistem peredaran darah dan gangguan sistem pernapasan manusia, meliputi:
   a. Peneliti menyiapkan modul ajar pada materi gangguan sistem peredaran darah dan gangguan sistem pernapasan manusia dengan model pembelajaran Case Based Learning.
   b. Peneliti menyiapkan sumber dan media belajar yang akan digunakan.
   c. Peneliti menyiapkan instrumen pembelajaran.
   d. Peneliti menyiapkan angket untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa pada pelajaran IPA.
2. Tindakan *(Acting)*
   Peneliti melaksanakan dan melakukan pembelajaran sesuai dengan perencanaan. Kegiatan pembelajaran terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Tindakan dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa setelah dilakukan penerapan model pembelajaran Case Based Learning.
3. Pengamatan *(Observing)*
   Observasi adalah kegiatan pengamatan (pengambilan data) untuk mengetahui sejauh mana dampak dari tindakan penelitian yang dilakukan. Pada tahap pengamatan guru melakukan pengamatan terhadap siswa. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan guru sebagai mitra peneliti.

Data yang terkumpul akan dianalisis dengan menilai hasil observasi menggunakan format lembar observasi.

4. Refleksi *(Reflecting)*
   Kegiatan refleksi adalah kegiatan melakukan analisis sintesis, pemaknaan, penjelasan dan evaluasi terhadap informasi yang diperoleh dalam pelaksanaan tindakan. Selain pada guru, kegiatan refleksi juga diarahkan pada siswa dan lingkungannya. Data yang diperoleh dari tindakan yang telah dilakukan kemudian dikumpulkan dan dianalisis dan direfleksi sehingga akan diketahui apakah terjadi peningkatan kemampuan berpikir kreatif ataukah tidak.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan angket, observasi dan dokumentasi. Teknik angket yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan perangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab, teknik observasi merupakan teknik yang dilakukan melalui pengamatan yang dilakukan oleh guru. Sedangkan teknik dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data dengan cara menghimpun dan menganalisis dokumen baik tertulis, gambar, maupun elektronik.

Teknik Analisis Data

Analisis data ini menggunakan Teknik kuantitatif. Teknik kuantitatif digunakan peneliti untuk menganalisis data tentang kemampuan berpikir kreatif siswa selama kegiatan pembelajaran.

Data berpikir kreatif siswa adalah data yang digunakan untuk menggambarkan kemampuan berpikir kreatif siswa selama pembelajaran berlangsung. Kegiatan penentuan skor rata-rata total aspek penilaian berpikir kreatif siswa dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menjumlahkan skor dari semua indikator berpikir kreatif siswa
2. Menentukan persentase dari masing-masing indikator berpikir kreatif siswa:

$$\mathrm{SR} = \frac{\mathrm{SP}}{\mathrm{SM}} \times 100\%$$

Dengan :
SR : persentase masing-masing indikator berpikir kreatif siswa
SP : skor perolehan
SM : skor maksimal

Lalu membuat kesimpulan data hasil analisis minat belajar siswa. Adapun kesimpulan hasil analisis menggunakan kriteria sebagai berikut:

$81{,}25\% \leq \mathrm{SR} \leq 100\%$ = Sangat Kreatif
$62{,}5\% \leq \mathrm{SR} \leq 81{,}25\%$ = Kreatif
$43{,}75\% \leq \mathrm{SR} \leq 62{,}5\%$ = Kurang Kreatif
$25\% \leq \mathrm{SR} \leq 43{,}75\%$ = Sangat Kurang Kreatif

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas 8 SMP Kanzul Ulum yang berjumlah 27 siswa. Penelitian ini menggunakan dua siklus, dengan materi gangguan sistem peredaran darah dan gangguan sistem pernapasan pada manusia. Proses pembelajaran dilaksanakan 2 x 30 menit dalam satu kali pertemuan. Siklus pertama menjelaskan materi gangguan sistem peredaran darah manusia dan siklus kedua menjelaskan gangguan sistem pernapasan manusia.

Setiap pembelajaran pada penelitian ini menggunakan lembar observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran dengan model Case Based Learning selama proses pembelajaran serta menggunakan angket untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Pengujian kelayakan instrumen dilakukan oleh Dosen Program Studi Pendidikan IPA yaitu Bapak Moch.Yasir, S.Pd., M.Pd.

1. Pra Siklus

a. Perencanaan Tindakan

Pada tahap perencanaan tindakan, dilakukan kegiatan berupa penyusunan rencana tindakan pada saat pembelajaran, yakni berupa:

1. Guru menentukan materi pembelajaran
2. Menyusun modul ajar dengan menggunakan model pembelajaran *Disvovery Learning*
3. Menggunakan alat dan media pembelajaran seadanya
4. Mempersiapkan instrumen penelitian

b. Pelaksanaan tindakan

Pelaksanaan pra siklus ini terdiri dari 1 pertemuan, setiap pertemuan selama (2 x 30 menit) dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Pada pra siklus pengamatan dilakukan pada 27 siswa kelas 8 SMP Kanzul Ulum. Adapun kegiatan pembelajaran mengacu pada rencana yang telah dipersiapkan.

c. Observasi

Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa dalam mengikuti proses kegiatan belajar dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*, berdasarkan pengamatan diperoleh hasil sebagai berikut:

Indikator Berpikir Kreatif	Sangat Kreatif	Kreatif	Kurang Kreatif	Tidak Kreatif	Persentase
Skor	4	3	2	1	
Perasaan ingin tahu	5	5	15	12	64,17 %
Imajinatif	3	8	14	2	55%
Banyak gagasan	2	9	8	8	49,17%
Keterampilan pemecahan masalah	3	7	12	5	51,17%
Rata-rata persentase kemampuan berpikir kreatif siswa					54,87%

Tabel 4.1 Persentase Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran Pra Siklus

Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh hasil bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dengan model pembelajaran *discovery learning* pada pra siklus dengan rata-rata persentase sebesar 54,87%. Hal ini menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa masih tergolong kurang, sehingga diperlukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Siklus I

a. Perencanaan tindakan

Pada tahap ini, kegiatan berupa penyusunan rencana tindakan pada saat pembelajaran, yakni berupa:

1. Guru menentukan materi pembelajaran yaitu gangguan sistem peredaran darah.
2. Menyusun modul ajar dengan menggunakan model pembelajaran Case Based Learnig.
3. Menggunakan alat dan media pembelajaran sesuai dengan modul ajar.
4. Mempersiapkan instrumen penelitian.

b. Pelaksanaan tindakan

Pelaksanaan siklus 1 ini terdiri dari 1 pertemuan selama (2 x 30 menit) dengan menggunakan model pembelajaran Case Based Learning. Pada siklus 1 pengamatan dilakukan pada 27 siswa kelas 8 SMP Kanzul Ulum. Kegiatan pembelajaran mengacu pada rencana yang telah dipersiapkan.

c. Observasi

Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa dalam mengikuti proses kegiatan belajar dengan menggunakan model pembelajaran Case Based Learning, berdasarkan pengamatan diperoleh hasil sebagai berikut:

Indikator Berpikir Kreatif	Sangat Kreatif	Kreatif	Kurang Kreatif	Tidak Kreatif	Persentase
Skor	4	3	2	1	
Perasaan ingin tahu	4	12	7	4	58,3 %
Imajinatif	5	10	9	3	59,17%
Banyak gagasan	7	11	11	3	71,77%
Keterampilan pemecahan masalah	6	13	9	2	69,17%
Rata-rata persentase kemampuan berpikir kreatif siswa					64,60%

Tabel 4.2 Persentase Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran Siklus I

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh hasil bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dengan model pembelajaran Case Based Learning pada siklus I dengan rata-rata persentase sebesar 64,60%. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran Case Based Learning mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada siklus I dengan kategori kreatif namun terdapat kekurangan sehingga perlu dilanjutkan untuk siklus II.

d. Refleksi

Berdasarkan kelemahan yang ditemukan pada saat observasi, dilakukan perbaikan yang akan dilaksanakan pada Siklus II, yakni

1) Terlalu banyak anggota kelompok sehingga terdapat siswa yang tidak ikut kerja kelompok.
2) Sumber belajar kurang menarik.
3) Media pelajaran yang digunakan kurang menarik.

3. Siklus II

a. Perencanaan tindakan

Pada tahap ini, kegiatan berupa penyusunan rencana tindakan pada saat pembelajaran, yakni berupa:

1) Guru menentukan materi pembelajaran yaitu materi gangguan sistem pernapasan.
2) Menyusun modul ajar dengan menggunakan model pembelajaran Case Based Learning.
3) Menggunakan alat dan media pembelajaran sesuai dengan modul ajar.
4) Mempersiapkan instrumen penelitian

b. Pelaksanaan tindakan

Pelaksanaan siklus 2 ini terdiri dari 1 pertemuan selama (2 x 30 menit) dengan menggunakan model pembelajaran Case Based Learning. Pada siklus 2 pengamatan dilakukan pada 27 siswa kelas 8 SMP Kanzul Ulum. Kegiatan pembelajaran mengacu pada rencana yang telah dipersiapkan.

c. Observasi

Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa dalam mengikuti proses kegiatan belajar dengan menggunakan model pembelajaran Case Based Learning, berdasarkan pengamatan diperoleh hasil sebagai berikut:

Indikator Berpikir Kreatif	Sangat Kreatif	Kreatif	Kurang Kreatif	Tidak Kreatif	Persentase
Skor	4	3	2	1	
Perasaan ingin tahu	17	7	3	0	79,17%
Imajinatif	20	4	3	0	81,67%
Banyak gagasan	19	6	2	0	81,67%
Keterampilan pemecahan masalah	22	2	2	0	81,67%
Rata-rata persentase kemampuan berpikir kreatif siswa					81,45%

Tabel 4.3 Persentase Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran Siklus II

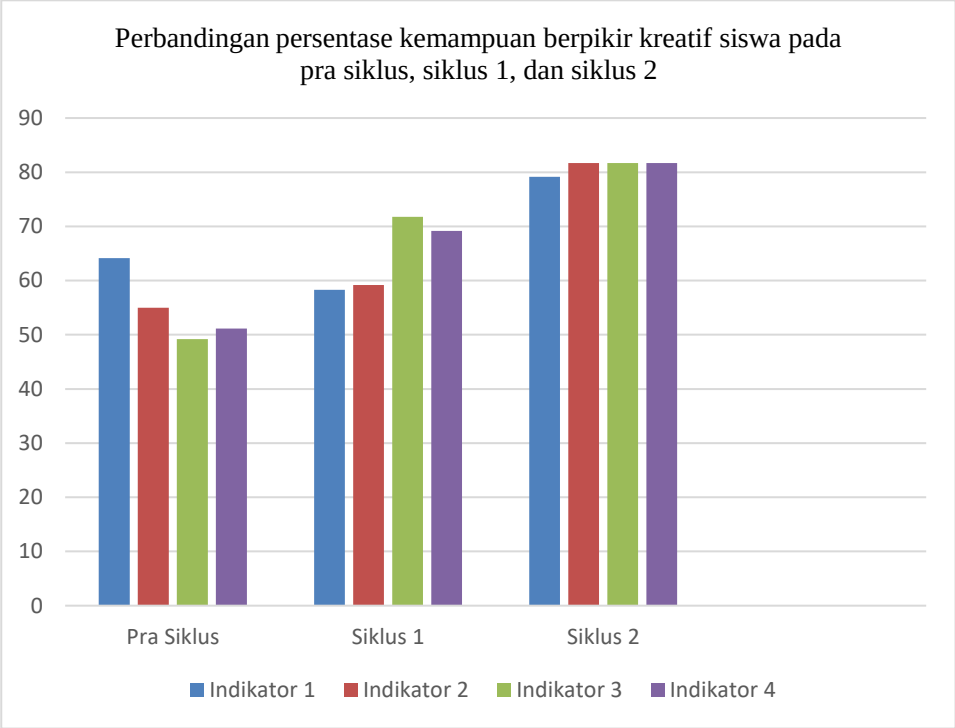
Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh hasil bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dengan model pembelajaran Case Based Learning pada siklus II dengan rata-rata prosentase sebesar 81,45%. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran Case Based Learning mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada siklus II dengan kategori sangat kreatif.

d. Refleksi

Pelaksanaan pembelajaran siklus kedua ini, siswa terlihat lebih antusias dan lebih mampu memecahkan masalah dibandingkan saat siklus pertama. Berdasarkan hasil angket kemampuan berpikir kreatif siswa diperoleh rata-rata persentase kemampuan berpikir kreatif siswa pada siklus II mencapai 81,45% dengan kategori sangat kreatif. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata persentase berpikir kreatif siswa pada siklus kedua ini mengalami peningkatan dan telah mencapai indikator keberhasilan penelitian ini. Pada siklus kedua ini kemampuan berpikir kreatif siswa telah tercapai, maka penelitian tindakan kelas ini dihentikan sampai dengan siklus kedua.

Pembahasan Hasil Penelitian

Rekapitulasi hasil penelitian pra siklus, siklus I, dan siklus II



Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII pada pra siklus mencapai 54,87% termasuk kategori kurang kreatif. Setelah dilakukan tindakan pada siklus I rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa mencapai 64,60% termasuk kategori kreatif. Kemudian setelah dilakukan tindakan ulang dengan perbaikan pada siklus II rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa mencapai 81,45% termasuk kategori sangat kreatif. Berdasarkan grafik diatas, kemampuan berpikir kreatif siswa mengalami kenaikan mulai dari pra siklus, siklus I, dan siklus II. Hal tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran Case Based Learning memberikan dampak yang baik pada kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan sebagaimana telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran Case Based Learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa materi gangguan sistem peredaran darah dan gangguan sistem pernapasan pada manusia. Siswa lebih merasa ingin tahu mengenai materi, lebih imajinatif, memiliki banyak gagasan, dan lebih mampu memecahkan suatu kasus.

Kesimpulan di atas didukung oleh data kuantitatif yaitu berupa kenaikan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa dari siklus I ke siklus II sebesar 16,85%. Berdasarkan data rata-rata persentase kemampuan berpikir kreatif siswa materi gangguan sistem peredaran darah dan gangguan sistem pernapasan pada manusia pra siklus sebesar 54,87%, sedangkan rata-rata persentase kemampuan berpikir kreatif siswa materi gangguan sistem peredaran darah dan gangguan sistem pernapasan pada siklus II sebesar 81,45%.

Dengan demikian penerapan model pembelajaran Case Based Learning dianggap berhasil dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, karena telah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan sehingga penelitian ini tidak perlu dilanjutkan pada siklus berikutnya.

Hasil penelitian yang diperoleh pada uraian sebelumnya, memberikan gambaran agar pembelajaran lebih efektif dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa maka disampaikan saran sebagai berikut:

1. Sekolah, hendaknya dapat menerapkan model pembelajaran Case Based Learning karena model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
2. Guru hendaknya menunjuk siswa secara acak dari kelompoknya untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.
3. Siswa hendaknya lebih memiliki rasa ingin tahu mengenai materi IPA.

Daftar Pustaka

Arikunto, S, Suhardjono & Supardi. 2007. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.

Eshach, H., & Bitterman, H. (2003). *From Case-based Reasoning to Problem-based Learning*. 491–496.

Herak, R., & Lamanepa, G. H. (2019). Meningkatkan kreatifitas siswa melalui STEM dalam pembelajaran IPA. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, *4*(1), 89–98. http://ejournal.uki.ac.id/index.php/edumatsains/article/view/1047

McLean, S. F. (2016). Case-Based Learning and its Application in Medical and Health-Care Fields: A Review of Worldwide Literature. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, *3*, JMECD.S20377. https://doi.org/10.4137/jmecd.s20377

Mokambu, F. (2021). Pengaruh model project based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran ipa di kelas V SDN 4 Talaga Jaya. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN DASAR "Merdeka Belajar Dalam Menyambut Era Masyarakat 5.0," November*, 56–62.

Nurkhasanah, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatan Aktifitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas IX.A SMP Negeri 1 Gangga. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, *5*(1), 47. https://doi.org/10.33394/jk.v5i1.1393

Safitri, U., Firman, F., & Desyandri, D. (2021). Pengaruh model science, environment, technology and society terhadap hasil belajar ilmu pengetahuan alam di sekolah dasar. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, *6*(1), 51. https://doi.org/10.29210/3003753000

Santoso, B. P., & Wulandari, F. E. (2020). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dipadu Dengan Metode Pemecahan Masalah Pada Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Ipa. *Journal of Banua Science Education*, *1*(1), 1–6. https://doi.org/10.20527/jbse.v1i1.3

Zhao, W., He, L., Deng, W., Zhu, J., Su, A., & Zhang, Y. (2020). The effectiveness of the combined problem-based learning (PBL) and case-based learning (CBL) teaching method in the clinical practical teaching of thyroid disease. *BMC Medical Education*, *20*(1), 1–10. https://doi.org/10.1186/s12909-020-02306-y

Pencegahan Bencana Alam Kekeringan dengan Menggunakan Media *Cocofloor* di desa Pangeleyan, kecamatan Tanah Merah, kabupaten Bangkalan

Dimas Pemilwan Putu Praja[1], Nur Salimah[2] , Reynafi Arini Putri[3], Rafita Delta Maskara Nusa[4], dan R. Maharani Yasmin Arova[5]

[1] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia. *dimaspemilwan11@gmail.com*
[2] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia. *nursalimah501@gmail.com*
[3] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia. *putrireynafi@gmail.com*
[4] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia. *rafitadelta88@gmail.com*
[5] Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia. *yasminarova@gmail.com*

Abstrak

Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang sangat berdampak bagi kelangsungan hidup di lingkungan. Penelitian ini membahas bencana kekeringan yang terjadi di desa Pangeleyan, Tanah Merah, Bangkalan. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menanggulangi bencana kekeringan yang terjadi setiap tahun dan mensosialikan kepada warga tentang pembuatan cocofloor sebagai solusi kekeringan. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kualitatif karena data diperoleh dari wawancara dan observasi, data tersebut kemudian diolah menggunakan metode analisis dan deskriptif untuk mencapai suatu solusi. Cocofloor digunakan sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menanggulangi bencana kekeringan.

Kata Kunci :, cocofloor, desa pangeleyan, kekeringan

Abstract

Drought is a natural disaster that has a major impact on the survival of the environment. This research discusses the drought disaster that occurred in Pangeleyan village, Tanah Merah, Bangkalan. The aim of this research is to overcome the drought disaster that occurs every year and to educate residents about making cocofloors as a solution to drought. The method used in this research is qualitative research because the data is obtained from interviews and observations, the data is then processed using analytical and descriptive methods to reach a solution. Cocofloor is used as an alternative that can be used to overcome drought disasters.

Keywords: cocofloors, drought, pangeleyan village

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis atau yang berada di garis ekuator sehingga negara Indonesia hanya mempunyai dua musim. Musim yang ada di Indonesia hanyalah musim hujan dan musim kemarau. Letak negara Indonesia yang berada di garis khatulistiwa membuat negara Indonesia cenderung mendapat sinar matahari yang melimpah sepanjang tahun. Iklim tropis ini juga dapat membuat negara kita memiliki suhu yang cenderung normal. Karena suhu hangat atau normal ini, Indonesia dikenal memiliki segudang hasil bumi yang berlimpah ruah. Di samping keuntungan tersebut ada juga kekurangan atau kerugian yang didapat oleh penduduk yang berada di negara Indonesia. Salah satu kerugian yang didapat oleh penduduk yaitu musim kemarau berkepanjangan yang yang dapat mengakibatkan kekeringan di suatu wilayah. Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang terjadi diakibatkan musim kemarau yang berkepanjangan. Keringan ini dapat membuat penduduk di sekitar wilayah tersebut kesusahan karena kurangnya jumlah air. Ketika bencana kekeringan terjadi, hal tersebut dapat memberikan dampak yang luas

dalam berbagai aspek dalam kehidupan manusia seperti ekonomi, sosial, kesehatan, pendidikan dan lain sebagainya. Dalam kehidupan manusia, resiko bencana kekeringan ini adalah kerusakan sumber daya ekologi, kurangnya air, berkurangnya sumber daya pertanian dan bisa menyebabkan kelaparan bahkan dapat menelan korban jiwa. Bencana kekeringan tidak dapat dipastikan datangnya secara tepat, namun secara umum fenomena kekeringan biasanya terjadi dikarenakan siklus kejadian El Nino. Mata kuliah mitigasi bencana alam menugaskan para mahasiswa untuk mencari bencana alam yang terdapat di sekitar Bangkalan, kemudian mencari hipotesis untuk menyelesaikan permasalahan bencana yang dipilih oleh mahasiswa tersebut. Kelompok kami memilih bencana alam berupa kekeringan yang terjadi di desa Pangeleyan Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Bangkalan. Di desa tersebut bencana kekeringan terjadi setiap tahunnya sehingga setiap tahun juga para warga yang ada di desa tersebut kesulitan mendapatkan air untuk kehidupan sehari-hari. Berdasarkan latar belakang tersebut kami mengangkat bencana alam kekeringan untuk mendapatkan penyelesaian agar ketika terjadi kekeringan lagi para warga tidak kesulitan dalam mendapatkan sumber air.

Bencana alam merupakan suatu kondisi yang bisa dialami oleh tiap manusia, kejadian yang terjadi di suatu wilayah tertentu bisa disebabkan oleh perbuatan manusia ada juga yang disebabkan oleh alam itu sendiri. Bencana yang disebabkan oleh perbuatan manusia salah satunya adalah dengan melakukan perusakan lingkungan, mengambil sumber daya secara besar-besaran, dan melakukan kegiatan yang tidak ramah lingkungan. Berdasarkan data yang didapat Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) bencana yang seringkali terjadi di Indonesia ialah longsor, banjir, puting beliung, dan kekeringan. Bencana-bencana ini kerap kali terjadi di berbagai wilayah di Indonesia baik saat musim hujan maupun musim kemarau (Nilawangsa, Argenti & Ramdani, 2023).

Bencana adalah suatu peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan orang yang terkena dampak, baik yang diakibatkan oleh faktor alam dan/atau faktor tidak wajar maupun faktor manusia, sehingga menimbulkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerusakan harta benda, dan dampak psikologis (UU Nomor 24 Tahun 2007). Kekeringan merupakan hubungan antara ketersediaan air yang kurang dari kebutuhan air minimum bagi kehidupan, lingkungan dan perekonomian. Kekeringan terjadi jika suatu daerah secara konsisten mempunyai curah hujan di bawah rata-rata. Musim kemarau yang berkepanjangan juga dapat menyebabkan suatu daerah menjadi kering karena sumber air tanah habis akibat penguapan, transpirasi, dan pemanfaatan manusia (Setiyoningrum & Mulyanti, 2023).

Sumber daya lahan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan suatu usaha pertanian, karena sebagian besar usaha pertanian mengandalkan sumber daya lahan. Salah satu lahan yang dimiliki Indonesia adalah lahan marginal. Tanah marjinal dapat diartikan sebagai tanah yang kualitasnya buruk karena mempunyai beberapa faktor pembatas bila digunakan untuk tujuan tertentu. Air merupakan salah satu kebutuhan pokok tanaman untuk tumbuh, berkembang dan berkembang biak dengan baik. Air memainkan peran penting dalam fotosintesis dan transpirasi. Selain itu, air juga berperan dalam penyerapan unsur hara yang diperlukan tanaman. Namun jumlah air yang tersedia di dalam tanah menjadi salah satu faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk kapulaga. Kekurangan air bagi tanaman akan menghambat pertumbuhannya dan pada tingkat yang parah dapat menyebabkan kekeringan dan kematian tanaman. Kekeringan terjadi karena kadar air dalam tanah menurun hingga mencapai titik kritis (titik layu permanen). Apabila jumlah air dalam tanah tidak mencukupi kebutuhan tanaman, maka pertumbuhan dan produktivitas tanaman akan terganggu. Hal ini menyebabkan kekeringan pada tanaman (Nurzaman, Pridani, dan Setiawati, 2020)

Bencana kekeringan di Indonesia bisa menjadi amat merugikan jika mengingat Indonesia merupakan negara yang agraris. Kekeringan yang terjadi berkepanjangan dapat menimbulkan dampak buruk pada bidang pertanian, seperti gagal panen. Gagal panen ini kemudian akan mengharuskan para petani melonjak kan harga tanam. Dari segi ekonomi dan sosial, bencana kekeringan berhubungan dengan situasi dimana kebutuhan air jauh di atas persediaan air sehingga berdampak buruk pada aktivitas yang berhubungan dengan ekonomi, sosial, dan lingkungan

(Zuhriyah, *et al*, 2022). Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang paling luas di dunia, dan berpotensi menimbulkan ancaman serius terhadap ketahanan air dan pangan menyebabkan penurunan hasil panen. Kerugian ekonomi global tahunan yang disebabkan oleh kekeringan bisa mencapai 6-8 miliar dolar AS, yang mencakup lebih dari separuh bencana. Hilangnya hasil panen akibat kekeringan bergantung pada tahap pertumbuhan tanaman saat kekeringan terjadi. Dengan demikian pada pertumbuhan tanaman dan menyebabkan penurunan hasil panen yang berbeda. Oleh karena itu, sangat penting untuk pertumbuhan tanaman dilakukan pemantauan (Zhou, *et al*, 2019).

Semakin meningkatnya jumlah pembukaan lahan dan pembangunan serta jumlah kendaraan yang juga semakin meningkat secara otomatis dapat mempengaruhi peningkatan suhu udara di wilayah tersebut. Polusi udara tak dapat terhindarkan, ruang hijau terbuka juga semakin sedikit. Salah satu efek negatif yang dialami manusia di bumi dari tercemarnya lingkungan hidup adalah terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim. Efek dari pemanasan global dan perubahan iklim dapat dikurangi dengan cara memperbanyak kegiatan penanaman pohon. Kegiatan penanaman pohon didaerah sekitar perkotaan bisa membantu menyerap polutan tertentu dan menyerap debu yang banyak ditemukan di udara kota. Menanam pohon artinya kita telah menyelamatkan sumber air memertahankan udara bersih dan membantu menjaga bumi agar tetap sehat. Reboisasi atau penghijauan dilakukan sebagai bentuk menciptakan suatu areal yang asri dengan berbagai manfaat lingkungan seperti menjaga sistem air di alam agar tetap seimbang, mencegah erosi, mencegah pengikisan tanah, dan menjaga kualitas udara (Afriyani & Nurwiyoto, 2022).

Proses terjadinya kekeringan diawali dengan turunnya curah hujan di bawah normal pada suatu musim. Peristiwa ini merupakan kekeringan meteorologis, tanda awal terjadinya kekeringan. Kebakaran hutan di lahan gambut, khususnya di ekosistem tropis, seringkali disebabkan oleh kekeringan, menimbulkan kabut asap dan permasalahan terkait lainnya pada seluruh aspek kehidupan masyarakat Indonesia, khususnya di Kalimantan Tengah. Kekeringan diperparah dengan banyaknya hari kering pada musim kemarau, yang dikenal sebagai fenomena El Niño, dan pengeringan lahan gambut. Selain itu, kekeringan menurunkan permukaan air tanah dan meningkatkan risiko kebakaran hutan di lahan gambut. Langkah selanjutnya adalah mengurangi kondisi air tanah yang menyebabkan tanaman stres. Kurangnya pasokan air permukaan dan bawah tanah, berkurangnya permukaan air sungai dan danau. Perubahan iklim global membuat suasana wilayah Kalimantan semakin lembab selama tiga dekade terakhir (Aguswan, *et al*, 2022).

Pohon kelapa (Cocos nucifera L) merupakan tanaman serbaguna yang bernilai ekonomi tinggi. Seluruh bagian tanaman mulai dari akar, batang, daun, dan buah dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen sehingga disebut dengan pohon kehidupan (pohon pemberian). Oleh karena itu, semakin banyak buah kelapa yang kita konsumsi, maka semakin banyak pula limbah sabut kelapa yang terakumulasi. Sabut kelapa adalah kulit terluar dari kelapa. Sebab, limbah sabut kelapa dapat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu penglihatan. Para pedagang di komunitas kelapa membuang sabut dari usahanya, sehingga sabut menjadi tumpukan sampah yang tidak diperlukan (Zamhari, *et al*, 2022). Dalam bidang budidaya, sabut kelapa merupakan bagian terluar dari buah kelapa yang disebut juga dengan batok kelapa. Jika dilakukan proses penguraian, sabut dapat diolah menjadi berbagai jenis produk jadi dan beberapa di antaranya memiliki nilai jual yang tinggi. Diantaranya, tali dan tikar sebanyak 4.444 lembar, serta serbuk (cocofiber), serbuk serat (cocopeat), serbuk serat padat (cocopeatbrick), cocomesh, cocoopot, lembaran sabut, papan sabut (CFB) dan serat sabut. Produk ini tidak hanya berguna untuk menanam tanaman tetapi juga dapat digunakan untuk perbaikan tanah dan keperluan pertanian lainnya. Beberapa kelebihan media tanam sabut kelapa adalah dapat menyimpan air atau mempertahankan kelembaban media tanam, menjadikan media tanam subur dan dapat bernapas, mempunyai drainase yang baik, mengandung unsur hara, dan merupakan sumber bahan organik, serta mengandung fungsi biologis, yaitu jamur trichoderma. Substrat tanam yang dihasilkan dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai alternatif substrat tanam karena kondisi tanah Desa Waha Wakatobi merupakan lahan sulit di daerah pesisir. Oleh karena itu, pemanfaatan sabut kelapa (cocopeat) menawarkan alternatif yang ekonomis, terjangkau dan ekologis (Sumardona, *et al*, 2023).

Tujuan dari Pencegahan Bencana Alam Kekeringan dengan Menggunakan Media Cocofloor di desa Pangeleyan, kecamatan Tanah Merah, Kabupaten Bangkalan ini adalah mampu menanggulangi bencana kekeringan di desa pangeleyan serta mampu mengedukasi warga tentang pembuatan cocofloor. Hipotesis dari observasi yang telah kami lakukan ini adalah dengan pembuatan cocofloor.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kualitatif dikarenakan data diperoleh dari wawancara dan observasi, data tersebut kemudian diolah menggunakan metode analisis dan deskriptif untuk mencapai suatu solusi. Kegiatan wawancara dilakukan kepada warga dan aparat desa Pangeleyan, Tanah Merah dan ahli yaitu pada dinas PUPR (Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang) kabupaten Bangkalan bidang sumber daya air dan pada dinas PRKP (Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman) bidang penyehatan lingkungan dan air minum kabupaten Bangkalan. Kegiatan wawancara kepada warga dan aparat Desa Pangeleyan, Kecamata Tanah Merah dilakukan pada tanggal 28 September 2023. Kegiatan wawancara kepada ahli (PUPR dan PRKP) dilakukan pada tanggal 3 November 2023. Kegiatan observasi bencana kekeringan di Desa Pangeleyan, Kecamatan Tanah Merah dilakukan dengan mengobservasi sumur warga, infrastruktur desa yang meliputi akuifer buatan simpanan air hujan, sumur galian, dan kondisi lingkungan sekitar.

Posedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah menentukan tempat terjadinya bencana alam, mengobservasi daerah terjadinya bencana alam, mewawancarai warga dan aparat desa setempat, melakukan brainstorming, membuat hipotesis dari penelitian, mewawancarai ahli dinas PUPR pada bidang sumber daya air dan dinas PRKP bidang penyehatan lingkungan dan air minum, memnyusun artikel penelitian, serta melakukan sosialisasi pembuatan cocofloor kepada warga Desa Pangeleyan Kcamatan Tanah Merah. Subjek penelitian ini adalah warga Desa Pangeleyan, aparat desa, ahli dinas PUPR dan ahli dinas PRKP. Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu observasi dan interview, karena melibatkan interaksi langsung dan memberikan data terkait kekeringan yang terjadi serta melakukan pengamatan secara langsung ke Desa Pangeleyan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Wawancara

Aparat Desa	Dinas PUPR	Dinas PRKP
Usaha yang telah dilakukan oleh aparat desa untuk menanggulangi kekeringan yang terjadi adalah pembangunan tapungan air hujan dan pembuatan sumur bor.	Usaha yang akan dilakukan oleh dinas PUPR Kabupatan Bangkalan untuk menanggulangi kekeringan yang terjadi di Desa Pangeleyan, Tanah Merah adalah pembuatan embung.	Usaha yang akan dilakukan oleh dinas PRKP Kabupatan Bangkalan untuk menanggulangi kekeringan yang terjadi di Desa Pangeleyan, Tanah Merah adalah pembuatan menara SPAM.

Bencana alam kekeringan yang terjadi di Desa Pengeleyan, Tanah Merah terjadi pada setiap tahunnya. Namun, Pada tahun 2023 ini kekeringan yang terjadi di Desa Pangeleyan sangatlah extreme. Warga Desa Pangeleyan harus mengeluarkan uang sebesar Rp. 200.00,00 untuk mendapatkan air bersih sebanyak 1 tangki. Hal ini dikarenakan sumur yang merupakan satu-satunya sumber air mereka mengalami kekeringan, sehingga tidak mampu menghasilkan air. Penanggulangan yang telah dilakukan oleh aparat desa setempat adalah pembangunan tampungan air hujan serta pembuatan sumur bor, akan tetapi pembangunan tapungan air hujan ini dilakukan ketika 2 bulan sebelum musim kemarau, sehingga untuk saat ini tampungan air hujan belum terisi air dan air tidak dapat disalurkan pada warga setempat. Pembuatan sumur bor yang telah dilakukan oleh aparat desa Pangeleyan, Kecamatan Tanah Merah. Pembuatan sumur bor telah dilakukan sebanyak 2 kali, dengan kedalaman 150 meter dan 200 meter, akan tetapi pembuatan sumur bor ini

tidak membuahkan hasil, karena berdasarkan wawancara dengan aparat desa, tidak terdapat sumber mata air utama di desa Pangeleyan. Hal ini menyebabkan ketika musim kemarau tiba sumur-sumur yang dimiliki oleh warga mongering.

Gambar 1. (a).Gambar kondisi kekeringan di desa Pangeleyan (b).Sumur warga



(a)



(b)

Gambar 2. Tempat penampungan air hujan



Terdapat perencaan pembangunan embung pada tahun depan oleh dinas PUPR (Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang) Kabupaten Bangkalan bidang sumber daya air, namun hal tersebut masih perlu dipertimbangkan. Hal tersebut dikarenakan dinas PUPR masih belum mengetahui tentang ada tidaknya tanah milik desa. Dinas PUPR dalam menanggulangi bencana baik sebelum maupun sesudah terjadinya bencana, bekerja sama dengan dinas yang lainnya seperti BPBD dan dinas PRKP. Dinas PRKP telah membangun menara SPAM untuk membantu keperluan para warga desa. Menara SPAM ini merupakan menara penampungan air bersih yang nantinya dapat disalurkan ke warga desa.

Salah satu upaya untuk menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan menambahkan bahan organik seperti sabut kelapa atau pupuk kandang ke dalam tanah. Pupuk kandang adalah limbah padat dan cair hewan yang bercampur dengan sisa makanan. Cocopeat merupakan produk yang terbuat dari olahan sabut kelapa. Cocopeat digunakan sebagai media tanam karena mengandung unsur hara yang sangat diperlukan dan sangat bermanfaat karena lebih banyak menyerap air dan unsur hara. Sabut kelapa merupakan komponen media tanam yang baik dengan pH yang dapat diterima, daya hantar listrik dan bahan kimia lainnya. Saat ini sabut kelapa, kotoran kambing, dan kotoran sapi belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat dan hanya menjadi limbah pada sektor pertanian. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah berupa sabut kelapa sangat berguna dalam siklus organik dan meningkatkan jumlah unsur hara yang tersedia untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Perlu memanfaatkan sisa sabut kelapa (kelapa gambut) dan kotoran sapi sebagai media tanam agar dapat ditanam pada lahan terbatas namun dengan produktivitas yang meningkat (Yusriani & Tammin, 2022). Pemanfaatan limbah serbuk sabut kelapa sebagai media tanam tumbuhan merupakan sebuah inisiatif baru. Serbuk sabut kelapa sebelumnya digunakan sebagai media tanam kentang. Namun setiap musim tanam hanya dapat dimanfaatkan satu kali sehingga terdapat limbah serbuk sabut kelapa yang tidak dapat dimanfaatkan. Banyaknya limbah ampas sabut kelapa yang digunakan sebagai media tanam kentang menimbulkan kekhawatiran sebagian petani karena kemungkinan limbah tersebut menjadi tempat berkembang biaknya hama khususnya di sektor pertanian (Heryadi, et al, 2021).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian yang telah kami lakukan yaitu bencana kekeringan yang melanda desa Pangeleyan terjadi setiap tahunnya. Terdapat beberapa penanggulangan yang telah diusahakan oleh warga sekitar dan aparat desa seperti, menghemat air bersih, menyalurkan bantuan air bersih dari pemerintah, merencanakan pembuatan sumur bor, dan tempat penyimpanan air hujan. Namun, hal tersebut masih belum cukup maksimal membantu menanggulangi bencana kekeringan. Sehingga peneliti menggunakan mecdia cocofloor sebagai salah satu alternatif dalam menanggulangi bencana kekeringan secara ramah lingkungan. Cocofloor terbuat dari sabut kelapa dan airsagu yang diawetkan. Diharapkan dengan menggunakan media ini kekeringan dapat ditanggulamgi secara berangsur-angsur.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang bisa diterapkan untuk menanggulangi bencana kekeringan yang terjadi, yaitu sebaiknya warga tidak bersikap individualis dan lebih peduli pada lingkungan sekitar, serta melakukan musyawarah dengan aparat desa untuk menemukan solusi yang tepat.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada warga desa yang telah bersedia menjadi narasumber untuk kami menggali informasi. Ucapan terimakasih selanjutnya kami sampaikan juga kepada aparat desa yang telah bersedia memberikan informasi terkait kekeringan yang ada di desa Pangeleyan. Ucapan terima kasih terakhir kami sampaikan pada dinas PUPR dan kepada dinas PRKP yang telah bersedia memberikan waktu luangnya dalam memberikan data-data yang kami butuhkan.

Daftar Pustaka

Afriani, J., dan Nurwiyoto. (2022). Menanam Pohon Guna Menciptakan Kepedulian Masyarakat Terhadap Lingkungan di Kelurahan Betungan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata.* Vol 2 No 1. Hal 66-77.

Aguswan, Y., *et al.* (2022). Kajian Sebaran Panas Permukaan Daratan dengan Teknik Penginderaan Jauh Berbasis Cloud. *Jurnal Hujan Tropika.*Vol 17 No 2. Hal 286-294.

Heryadi, Y., D., *et al*. (2021). Komparasi Agribisnis Jamur Tiram (Pleurotus ostreatus) Media Tanam Limbah Sabut Kelapa dan Serbuk Gergaji. *Agrinika.* Vol 5 No 2. Hal 108-121.

Nilawangsa, C., Argenti, G., dan Ramdani, R. (2023). Kolaborasi Pemerintah, Swasta, dan Masyarakat dalam Menanggulangi Bencana (Studi Kasus Kekeringan di desa Ridogalih Kec Cibarusah Kab Bekasi). *Journal of Social Science Research.* Vol 3 No 4. Hal 1822-1828.

Nurzaman, M., Pridani, D., R., S., & Setiawati, T. (2020). Respon Pertumbuhan Kapulaga Lokal (*Amomum compactum Soland Ex. Maton*) dan Kapulaga Sabrang (*Elettaria cardamomum (L.*) *Maton Var. Mysore*) Terhadap Cekaman Kekeringan. *Jurnal Pro Life*. Vol 7 No 1. Hal 27-41.

Setiyoningrum, A., S., & Mulyanti, H. (2023). Rencana Mitigasi Dan Kesiapsiagaan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Bojonegoro Untuk Menangani Bencana kekeringan. *Chemviro: Jurnal Kimia dan Lingkungan*. Vol 1 No 1. Hal 12-16.

Sumardona, *et al.* (2023). Pemanfaatan Sabut Kelapa Media Tanam di Desa Waha Kec. Wangi-wangi. Kab. Wakatobi. *Insaniyah*. Vol 2 No 1. Hal 41-47.

Yusriani, N., & Tammin, P. (2022). Pengaruh Media Tanam Sabut Kelapa (*Cocopeat*) dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutencens L.*). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia.* Vol 7 No 1. Hal 41-45.

Zamhari, A., *et al.* (2022). Pengelolaan Sabut Kelapa Sebagai Media Tanam Hidroponik atau Cocopeat. *Abdimas Berkarya.* Vol 1 No 6. Hal 116-120

Zhou, X., *et al*. (2019). Developing a Fused Vegetation Temperature Condition Index for Drought Monitoring at Field Scales Using Sentinel-2 and MODIS Imagery. *Computers and Electronics in Agriculture*. Vol 16 No 8. Hal 1-17.

Zuhriyah, L., *et al*. (2022). Persepsi, Perilaku, dan Respon Masyarakat desa Arjosari, Kecamatan Kalipare Terhadap Kekeringan. *Jurnal Kesehatan dan Pengelolaan Lingkungan*. Vol 3 No 2. Hal 72-76.

KHASIAT DAUN MENIRAN TERHADAP PENGOBATAN PENYAKIT DIABETES MILITUS

Siti Munawaroh[1], Ernawati[2], Galih Laras Pritayuiniar[3], Zahira Fauqanurin Zahma[4], Afida Silmi Nahdliyah[5], Yenny Arifah Maulidatin Nisa'[6], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[7], Try Hartiningsih[8]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100069@student.trunojoyo.ac.id
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100081@student.trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100087@student.trunojoyo.ac,id
[4] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100102@student.trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100107@student.trunojoyo.ac.id
[6] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
210641100128@student.trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak Diabetes merupakan salah satu penyakit kronis dengan ditandai tingginya kadar gula darah. Seseorang yang terkena diabetes, glukosa yang ada didalam tubuh tidak dapat digunakan karena kadar gula dalam darah dikendalikan oleh hormon insulin yang diproduksi pankreas. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar glukosa yang tinggi pada sesorang yang terkena penyakit diabetes melalui jamu yang dimodivikasi dalam bentuk teh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan jenis penilitian kuantitatif. Penelitian ini diharapkan dapat mengulas informasi terkait kandungan dari daun meniran serta bagimana daun meniran dapat dijadikan sebagai obat diabetes.

Kata kunci : teh, daun meniran, diabetes

Abstract *Diabetes is one of the chronic diseases characterized by high blood sugar levels. A person affected by diabetes, glucose in the body cannot be used because blood sugar levels are controlled by the hormone insulin produced by the pancreas. This study aims to reduce high glucose levels in someone affected by diabetes through herbal medicine modified in the form of tea. The method used in this study is experimental with the type of quantitative research. This study is expected to review information related to the content of meniran leaves and how meniran leaves can be used as a diabetes medicine.*

Keywords : tea, meniran leaf, diabetes

Pendahuluan

Tanaman banyak sekali mengandung bahan kimia yang paling lengkap. Sangat banyak sekali yang dihasilkan oleh tanaman, sehingga kebanyakan bahan dasar obat kesehatan maupun jamu terbuat dari tanaman (Sam,2023). Meskipun hasilnya terlihat lama dibandingkan obat racikan dokter akan tetapi tanaman ini mudah didapatkan dilingkungan kita. Salah satu obat tradisional yang kali ini adalah meniran (Phyllanthus niruri L.) daun meniran ini banyak sekali khasiat yang dapat kita ambil dari tanaman ini antara lain sebagai antibakteri, antihepalotoksik, antipiretik, antiradang, antivirus, diuretic, ekspektoran, hipoklemik dan sebagai immonustimulan (Widiastuti, 2022).



Gambar 1: Daun Meniran

Diabetes melitus juga sering disebut penyakit kencing manis, yang berarti air seni yang mengandung madu sehingga rasa yang ditimbulkan di air seni tersebut manis (Suci,2023). Banyak penyebab yang menimbulkan penyakit tersebut akibat unsur pitta (api) pada salah satu unsur tri-dhosa dalam tubuh manusia yang sangat meningkat jumlahnya. Banyak cara agar memulihkankan penyakit tersebut diantaranya pengobatan secara tradisional dengan bahan-bahan alam yang berada pada tanaman, diantaranya tanaman meniran yang salah satu fungsinya dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tubuh manusia (Susilawati,2021). Daun meniran banyak sekali bahan kimia yang terkandung didalamnya, salah satu diantaranya adalah flavonoid yang berfungsi sebagai merangsang sistem kekebalan tubuh manusia agar dapat melakukan pekerjaannya semaksimal mungkin. Selain itu daun meniran yang terkandung flavonoid juga bisa menjadi antioksidan dan antioplastik atau anti kanker (Wahjuni,2017).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode literatur review dengan jenis narrative literatur review. Teknik pengumpulan data menggunakan database atau search engine berupa Google scholar (scholar.google.co.id.) dalam melakukan penelusuran literatur. Penyusunan literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci “Daun meniran terhadap pengobatan penyakit diabetes melitus”. Berdasarkan hasil penelusuran literatur didapatkan 19 (sembilan belas) literatur yang menjadi sumber penelitian literatur review narrative ini. Teknik pengelolaan data dilakukan dengan membuat judul penelitian, nama penyusun, tahun publikasi, metode penelitian, hasil penelitian kesimpulan dan saran penelitian. Dari setiap hasil penelitian yang telah dibuat akan dilakukan pembahasan untuk dapat menyimpulkan mengenai khasiat daun meniran terhadap pengobatan penyakit diabetes melitus.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Daun meniran (Phyllanthus niruri L.) merupakan tanaman dari famili Euphorbiaceae yang tumbuh liar dilingkungan sekitar. Bagian dari herbal meniran (daun, akar dan batang) memiliki banyak manfaat sebagai obat tradisional, karena mengandung beberapa senyawa kimia yaitu alkaloid (sekurinin), flavonoid (kuersetin, kuersitrin, isokuersitrin, astragalin, nirunin, niruside, rutin, leukodelfinidin dan galakotekin), dan lignan (filantin dan hipofilantin). Pada tanaman meniran (Phyllanthus niruri L.), senyawa flavonoid dapat berfungsi sebagai analgetik.

Flavonoid merupakan senyawa yang mampu melindungi membran lipid dari kerusakan dan menghambat enzim siklooksigenase I yang dimana jalur pertama sintesis mediator nyeri seperti prostaglandin. Daun meniran yang mengandung flavonoid memiliki aktivitas sebagai analgetik. Rasa sakit atau nyeri merupakan pertanda ada bagian tubuh yang bermasalah, yang merupakan suatu gejala, yang fungsinya adalah melindungi serta memberikan tanda bahaya tentang adanya gangguan gangguan di dalam tubuh seperti peradangan (rematik, encok), infeksi kuman atau kejang

otot. Rasa nyeri dapat terjadi disebabkan oleh rangsangan baik mekanis maupun kimiawi yang ditimbulkan oleh kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator (perantara) nyeri seperti bradikinin, histamin, serotonin, dan prostaglandin. Pengetahuan tentang khasiat dan keamanan tanaman daun meniran di Indonesia biasanya hanya berdasarkan pengalaman empiris yang biasanya diwariskan secara turun temurun dan belum teruji secara ilmiah. Untuk itu diperlukan penelitian tentang obat tradisional, sehingga nantinya obat tersebut dapat digunakan dengan aman dan efektif.

Potensi Efek Positif Daun Meniran

Daun meniran banyak kita jumpai ditumbuhan liar. Meniran (Phyllanthus niruri) merupakan tumbuhan liar yang berasal dari Asia Tropik yang tersebar di seluruh Asia, termasuk Indonesia. Secara empiris, herbal daun meniran berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, antihepatoksik, antipiretik, antitusif, antiradang, antivirus, diuretik, ekspektoran, hipoglikemik, serta sebagai immu-nostimulan. Ekstrak air daun meniran telah terbukti mampu dapat meningkatkan daya tahan tubuh seseorang terhadap serangan penyakit. Meniran memiliki kandungan beberapa komponen zat aktif seperti golongan flavonoid jenis kuersetin, isokuersitrin, dan rutinin yang dapat merangsang sistem imun pada tubuh manusia agar bekerja lebih baik. Beberapa negara telah memanfaatan ekstrak meniran sebagai tanaman obat untuk mengobati hepatitis B serta digunakan menjadi terapi tambahan obat-obatan untuk mengobati HIV dan AIDS (Taufiq&Andi, 2019).

Sebagai salah satu tanaman yang telah banyak dilaporkan memiliki efek sebagai imunostimulan atau mampu meningkatkan sistem imun tubuh, bahkan telah digunakan sebagai salah satu penyusun dari sediaan fitofarmaka yang beredar dimasyarakat, yang berkhasiat sebagai pembangun stamina tubuh, penurun tekanan darah, penurun gula darah, penghilang asam urat, disentri, sakit gigi, demam, dan TBC. Dalam sebuah penelitian diketahui bahwa pemberian ekstrak daun meniran dengan dosis 5,0 mg/kg bb/hari dapat memperbaiki kerusakan sel-β pankreas dan menurunkan kadar glukosa darah (Herviani et al, 2019).

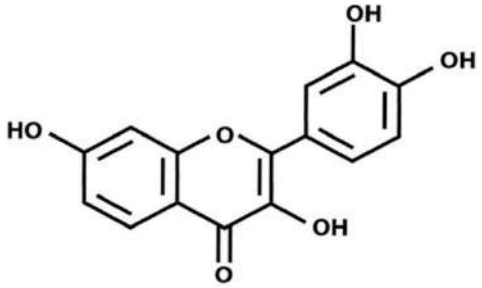
Tanaman meniran merupakan salah satu tanaman yang dikenal mempunyai banyak khasiat yaitu sebagai antibakteri, menurunkan demam, melindungi hati dari racun, antidiare, Pereda batuk, menghilangkan jerawat dan meningkatkan aktifitas serta fungsi komponen sistem imun. Penghambatan pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus pada luka diabetes mellitus dengan kategori sangat kuat pada ekstrak daun meniran dimulai pada konsentrasi 20% (Siti et al, 2020).

Mekanisme Kerja Daun Meniran

Mekanisme kerja ekstrak daun meniran sebagai antihiperglikemia dalam menurunkan kadar glukosa terutama diperankan oleh senyawa flavonoid kuesterin melalui pengeluaran insulin oleh sel-β pankreas atau mengubah metabolisme glukosa. Antihiperglikemia atau antidiabetes melitus adalah obat yang digunakan untuk mengatur diabetes melitus, suatu penyakit dimana terdapat kerusakan sebagian atau keseluruhan dari sel-β pankreas untuk menghasilkan insulin yang cukup, salah satu hormon yang diperlukan untuk mengatur kadar glukosa yaitu daun meniran yang dapat digunakan dalam mengatasi rasa nyeri karena adanya kandungan flavonoid yang merupakan senyawa yang dapat melindungi membran lipid dari kerusakan dan menghambat enzim siklooksigenase I yakni jalur pertama sintesis mediator nyeri seperti prostaglandin. Semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar daya analgetik yang diperoleh. Harapannya dapat dikembangkan formulasi ekstrak daun meniran sebagai obat herbal analgetik.

Flavonoid berperan sebagai antioksidan yang dapat melindungi sel-sel beta pankreas karena memiliki fungsi sebagai penetralisir keberadaan reactive oxygen species (ROS) sebagai radikal bebas. Senyawa antioksidan bertindak sebagai senyawa yang mendonorkan elektronnya atau reduktan yang dapat menginaktivitas perkembangan dari reaksi oksidasi dengan mencegah terbentuknya ROS atau radikal bebas yang dapat mencegah kerusakan pada sel (Chandra, 2014). Flavonoid merupakan salah satu jenis antioksidan. Flavonoid ini dilihat dari efek antioksidannya dapat menurunkan malondialdehid dimana zat tersebut dapat menurunkan adanya aktivitas enzim antioksidan seperti katalase, glutation peroksidase dan superoksida dismutase. Selain itu flavonoid juga dapat meningkatkan ekspresi gen antioksidan endogen sehingga, flavonoid dapat melindungi sel-sel pankreas dari kerusakan ROS pada kondisi diabetes (Anggota, 2015). Struktur flavonoid

terdiri dari 15 kerangka karbon dan dua cincin aromatik (A dan B) yang dihubungkan oleh rantai tiga karbon yang biasanya berupa cincin C heterosiklik teroksigenasi. Berdasarkan struktur generik cincin C, gugus fungsi yang terdapat pada cincin, dan posisi di mana cincin B melekat pada cincin C, enam subkelas flavonoid didefinisikan: flavon; flavonol; flavanon; flavan-3-ols; isoflavon; dan anthocyanosides.



Gambar 2. Struktur Dasar Flavonoid
Sumber gambar : https://id.wikipedia.org/wiki/Flavonoid)

Flavonoid dapat berperan sebagai anti diabetes yang mampu meregenerasi sel-sel di pulau langerhans. Pulau langerhans atau biasa dikenal dengan pulau pankreas yakni daerah pankreas yang mengandung sel-sel endokrin (penghasil hormon). Senyawa flavonoid dapat mengatasi kekurangan insulin. Dengan adanya flavonoid dapat menguntungkan seseorang yang terkena diabetes melitus yang disebabkan oleh tidak adanya insulin dan rusaknya reseptor insulin sehingga akan diperbaiki oleh senyawa flavonoid. Selain itu flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas yang mengakibatkan perbaikan kerusakan sel-β pankreas penyebab diabetes melitus (Susanti et el., 2019). Senyawa tersebut memiliki peran penting dalam meregenerasi sel-β pankreas karena mempunyai aktivitas antioksidan dengan cara menangkap atau menetralkan radikal bebas yang nantinya akan berikatan dengan gugus OH fenolik yang kemudian dapat memperbaiki jaringan yang rusak.

Implikasi Klinis

Diabetes merupakan penyakit metabolisme pada seseorang karena adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah. Diabetes dapat diturunkan dengan bantuan senyawa-senyawa antioksidan seperti flavonoid, saponin, triterpenoid dan alkaloid. Senyawa senyawa tersebut dapat menurunkan diabetes karena senyawa tersebut dapat menurunkan kadar gula dalam darah. Dalam penelitian uji kandungan fitokimia pada daun meniran (Tambunan, 2019) menyatakan bahwa herbal daun meniran mengandung senyawa kimia antara lain flavonoid, saponin, tanin, galat, kuinon, triterpenoid, kumarin dan minyak atsiri. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam herbal daun meniran ini akan berinteraksi satu sama lain sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan.

Penderita diabetes membutuhkan penggunaan obat-obatan anti diabetes sepanjang hidupnya untuk mencegah berkembangnya penyakit dan mengurangi gejalanya. Obat anti diabetes apabila dikonsumsi secara berlebihan dan dalam jangka waktu yang panjang tentunya akan menimbulkan efek samping. Oleh sebab itu perlu adanya obat alternatif menggunakan tanaman obat tradisional yang tidak memiliki efek samping salah satunya yaitu tumbuhan daun meniran karena tumbuhan daun meniran mengandung senyawa kimia yang dapat membantu mencegah peningkatan diabetes.

Faktor-faktor Pengaruh

Daun meniran dapat digunakan sebagai obat tradisional yang dikenal dengan nama jamu namun, zaman sekarang banyak orang yang tidak bisa meminum minuman jamu karena memiliki rasa khas rempah-rempah. Penelitian kali ini menggunakan daun meniran yang divariasikan sebagai teh dan memiliki khasiat yang sama seperti jamu. Teh daun meniran mempunyai kapasitas antioksidan yakni kemampuan suatu senyawa yang dapat digunakan untuk mencegah adanya reaksi oksidatif yang bisa saja terjadi pada molekul lain. Kapasitas antioksidan yang terdapat pada teh daun meniran dapat dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor suhu dan cahaya. Hal tersebut sesuai dengan Shi, yang mengatakan bahwa faktor suhu dan cahaya dapat mempengaruhi adanya

kandungan gizi yang terdapat pada tanaman. Ketika suatu tanaman dapat tumbuh dengan subur pada kondisi cuaca sejuk dengan cahaya yang rendah maka, tumbuhan tersebut mempunyai kapasitas antioksidan yang rendah.



Gambar 3: Teh daun meniran

Sumber: Tazakka group

Terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi yakni faktor penyimpanan produk pangan. Sebuah produk pangan ketika disimpan di tempat yang gelap tidak ada cahaya yang masuk maka, produk pangan tersebut dapat mempertahankan kandungan antioksidan yang lebih baik jika dibandingkan dengan produk pangan yang disimpan pada ruang yang terkena cahaya sinar matahari secara langsung. Kapasitas antioksidan yang berasal dari tanaman daun meniran yang dijadikan produk teh memiliki perbandingan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan tanaman dari daun *Camellia Sintesis*. Secara umum kapasitas antioksidan dari urutan tertinggi hingga terendah yakni terdapat pada teh hijau, teh hitam dan teh herbal yang berada di posisi paling rendah.

Kebanyakan orang menganggap bahwa diabetes dapat disebabkan oleh faktor gaya hidup namun tidak hanya itu diabetes juga dapat disebabkan oleh faktor keturunan yang dapat menyerang siapa saja. Jika seseorang laki-laki yang terkena diabetes melitus akan mengalami penurunan pada jumlah sperma motilitas sperma, hormon testosteron, kemampuan ereksi, libido dan berat testis (Lienerdi, 2020). Seseorang yang memiliki penyakit diabetes melitus dari tahun ke tahun memiliki peningkatan yang cukup drastis oleh karena itu, pemanfaatan tumbuhan dapat dijadikan sebagai obat tradisional dalam bentuk jamu. Obat yang terbuat dari bahan alam menjadi salah satu jalan keluar untuk pengobatan alternatif salah satunya yakni pada penyakit diabetes melitus. Selain itu obat herbal atau obat yang terbuat dari tanaman merupakan salah satu pengobatan yang efektif dan relatif aman digunakan dalam mengobati berbagai penyakit. Obat herbal selain digunakan untuk mengobati penyakit herbal juga dapat mencegah adanya penyakit yang masuk ke dalam tubuh dan dapat meningkatkan imun tubuh terhadap penyakit.

Racikan tanaman yang dijadikan sebagai obat diabetes melitus secara empiris dapat berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah salah satunya yakni dengan menggunakan tanaman daun meniran. Banyak penelitian yang menguji mengenai khasiat dari ekstrak daun meniran yang sudah digunakan dalam penyakit diabetes melitus. Kelebihan dari racikan jamu daun meniran yang dijadikan sebagai obat diabetes melitus yakni memiliki harga yang jauh lebih murah jika dibandingkan dengan obat-obat kimiawi. Tetapi untuk melihat hasil perubahan menggunakan obat tradisional membutuhkan waktu yang cukup lama karena obat yang terbuat dari tanaman obat harus dikonsumsi secara rutin dengan waktu yang cukup lama. Penurunan glukosa darah ini terjadi ketika ekstrak daun meniran yang didalamnya terdapat adanya beberapa senyawa aktif yang dimanfaatkan sebagai antioksidan dan antihiperglikemia.

Kesimpulan dan saran

Daun meniran (Phyllanthus niruri L.) merupakan tanaman dari famili Euphorbiaceae yang mengandung senyawa fitokimia diantaranya yaitu flavonoid, saponin, tanin, galat, kuinon, triterpenoid, kumarin dan minyak atsiri. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam herbal daun meniran ini akan berinteraksi satu sama lain sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Tingginya kadar gula darah pada penderita diabetes disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan glukosa yang ada, yang diatur oleh hormon insulin, oleh karena itu, penderita diabetes dapat mengkonsumsi jamu sebagai terapi pengobatan yang berupa modifikasi teh dari tanaman meniran. Kandungan ekstrak daun meniran dengan dosis 5,0 mg/kg BB/hari dapat memperbaiki kerusakan pada sel-β pankreas serta dapat menurunkan kadar glukosa darah. Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu berusaha terus mengedukasi dan meningkatan kesadaran tentang pengobatan diabetes alternatif, seperti menggunakan jamu dengan daun meniran, perlu disebarkan kepada masyarakat, terutama kepada penderita diabetes, agar dapat memanfaatkan opsi pengobatan yang lebih alami.

Ucapan Terimakasih

Kami menyampaikan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mengucapkan terima kasih kepada Dosen pengampu atas bimbingan, dukungan, dan kesempatan yang telah diberikan kepada kami dalam menyelesaikan penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman penulis yang telah bekerja bersama dalam kolaborasi penelitian ini.

Daftar pustaka

Alyidrus, R., Ariastiwi, D. A., & Mardi, Y. (2019). Ekstrak Etanol Daun Meniran (Phyllanthus Niruri L.) Terhadap Mencit Jantan (Mus Musculus) Yang Diinduksi Asam Asetat Sebagai Analgetik. *Media Farmasi*, *15*(1), 51-55.

Atmadja, T. F. A., & Yunianto, A. E. (2019). Formulasi Minuman Fungsional Teh Meniran (Phyllanthus Niruri) Tinggi Antioksidan. *Action: Aceh Nutrition Journal*, *4*(2), 142-148.

Ayuchecaria, N., Nugroho, W., Rahman, A., Manurung, R., & Aryzki, S. (2022). Pelatihan Pemanfaatan Tanaman Herbal Lokal Sebagai Minuman Kesehatan Instan Dengan Metode Kristalisasi Bagi Kelompok Tani Kelurahan Kalampangan. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(4), 1625-1632.

Azizah, J. S., Widayanti, E., Royhan, A., & Arsyad, M. (2023). Pengaruh Pemberian Zat Aktif Flavonoid Terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Diabetes Mellitus Dan Tinjauannya Dalam Pandangan Islam. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, *3*(3), 219-232.

Islamiarti, I., Luliana, S., & Isnindar, I. (2021). PENGARUH PENGGUNAAN AVICEL PH 101 DAN AEROSIL TERHADAP KADAR AIR SERBUK EKSTRAK ETANOL MENIRAN (Phyllanthus Niruri L.). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, *5*(1)

Kosnayani, A. S., Yunianto, A. E., & Rizal, M. E. A. (2022). Metode Penyeduhan Terhadap Nilai Kesukaan Dan Aktivitas Antioksidan Seduhan Teh Meniran (Phyllanthus Niruri Linn.). *Action: Aceh Nutrition Journal*, *7*(1), 1-7.

Nugrahani, S. S. (2013). Analisis Perbandingan Efektifitas Ekstrak Akar, Batang, Dan Daun Herba Meniran Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit. *Unnes Journal Of Public Health*, *2*(1).

Nurhayati, N. (2023). UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA RAMUAN JAMU DAUN ILER, DAUN MENIRAN, DAUN SEMBUNG, DAN DAUN KUMIS KUCING PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR DENGAN INDUKSI ALOKSAN. *Jurnal Ayurveda Medistra*, *4*(2).

Persada, J. K., Widayanti, E., & Royhan, A. (2023). Literature Review: The Effects Of Antioxidant Saponins In Herbal Plants On Testicular Histology Of Rats With Diabetes Mellitus And The Review Of Islamic Perspective. *Junior Medical Journal*, *1*(8), 1071-1089.

Raudah, S., et al. (2020). Pengaruh Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri)* dan Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.)* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Luka Diabetes Melitus Secara in vitro. *Proceeding oh the 1st Setia Budi Conference on Innovation in Health, Accounting, and Management Science*, Hal. 86-95.

Raudah, S., Trisnawati, N., & Aja, A. R. (2020, November). Pengaruh Ekstrak Meniran (Phyllanthus Niruri) Dan Daun Ciplukan (Physalis Angulata L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Pada Luka Diabetes Melitus Secara In Vitro. In *Conference On Innovation In Health, Accounting And Management Sciences (CIHAMS)* (Vol. 1, Pp. 86-95).

Sam, N. Z. D., & Azis, A. (2023). Edukasi Mengenai Khasiat Dan Cara Pengelolaan Tanaman Herbal Di Kelurahan Campaga, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Bantaeng. *Abdi Techno*, 75-80.

Satria, R., Hakim, A. R., & Darsono, P. V. (2022). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Fraksi n-Heksana Ekstrak Daun Gelinggang dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*, *4*(1), 33-46.

Simanjuntak, H. A. (2018). Pemanfaatan Tumbuhan Obat Diabetes Mellitus Di Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, *5*(1), 59-70.

Siregar, R. A., Amahorseja, A. R., Adriani, A., & Andriana, J. (2020). Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu, Kadar Asam Urat Dan Kadar Cholesterol Pada Masyarakat Di Desa Eretan Wetan Kabupaten Indramayu Periode Februari 2020. *Jurnal Comunita Servizio*, *2*(1), 291-300.

Susilawati, N. L. P. A., Cahyaningrum, P. L., & Wiryanatha, I. B. (2021). Pemanfaatan Tanaman Obat Untuk Mengatasi Penyakit Diabetes Melitus Di Kota Denpasar. *Widya Kesehatan*, *3*(2), 1-6.

Tambunan, R, S., et al. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol 70% Herbal Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terstandar. *Jurnal Ilmu Kefarmasian, 12* (2), Hal 60-64.

Ujiana, W. O., Meak, L. E. C., Hiko, M. F., & Bare, Y. (2022). Potential Of Triterpenoid Compounds In Sauropus Androgynus L Merr As In Silico Inhibitor Of Obesity. *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, *3*(2), 43-47.

Wahjuni, S. (2017). Ekstrak Daun Meniran (Phyllanthus Niruri. L) Memperbaiki Kerusakan Sel-Î² Pankreas Dan Menurunkan Kadar Gula Darah Tikus Wistar Hiperglikemia Diinduksi Aloksan. *Intisari Sains Medis*, *8*(2), 160-163.

LITERATURE REVIEW: ANALISIS SWOT PENGGUNAAN ALAT BANTU PENDERITA BUTA WARNA

Althof Meazaluna[1], Ika Febriyanti[2], Khoiriyatun Nisa'[3], Dina Nabila[4], Nur Aini[5], Muhammad Rahadian Alif Putra[6], Maria Chandra Sutarja[7]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
althofmeazaluna@gmail.com
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ika54212@gmail.com
[3] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
khoirianisa37@gmail.com
[4] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
dinanabila167@gmail.com
[5] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
anur54949@gmail.com
[6] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
rahadianalif7@gmail.com
[7] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Buta warna merupakan keadaan cacat mata secara genetik, yang menyebabkan seseorang tidak bisa membedakan warna tertentu. Seseorang yang menderita buta warna dapat disebabkan oleh kelainan sejak lahir atau akibat penggunaan obat-obatan yang berlebihan. Buta warna umumnya diderita oleh laki-laki, sedangkan wanita hanyalah sebagai gen pembawa atau resesif. Tujuan dari *literatur review* ini adalah untuk menyajikan dan mengevaluasi penggunaan alat bantu penderita buta warna yang telah dikembangkan. Jenis penelitian yang digunakan dalam penilitian ini adalah kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Teknik pengumpulan data menggunakan tinjauan literatur yang relevan. Literatur yang dipilih berjumlah 8 dengan rentan waktu penerbitan antara tahun 2018 sampai 2022. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil *literature review* ini adalah kacamata yang paling cocok untuk dijadikan sebagai alat bantu buta warna yaitu EnChroma dengan bukti kekuatannya yaitu kacamata Enchroma memiliki lensa yang dapat meningkatkan persepsi warna tetapi kacamata Enchroma hanya dapat mengubah beberapa atribut warna perspektif.

Kata Kunci: alat bantu, buta warna, *literature review*

Abstract *Color blindness is a genetiv eye defect, which causes a person to be unable to distinguish certain colors. Someone who suffers from color blindness can be caused by abnormalities from birth or due to excessive use of drugs. Color blindness generally affects men, while women or recessive genes. The purpose of this literature revies in to present an evaluate the use of color blindness aids that have been developed. This study used the Systematic Literature Review (SLR) research method. The data collection technique ueses a review of the relevant literature. There are 8 selected literatures with a publishing timeframe between 2018-2022. The data analysis technique used is descriptive analysis. The results of this literature review are the glasses that are mos suitable to be used as a color blindaid, namely Enchroma eith evidence pf its strength, namely Enchroma glasses have lenses that improve color perception but Enchroma glasses can only change some prespective color attributes.*

Keywords: aids, color blinde, literature review

Pendahuluan

Berbagai macam penyakit yang timbul dan diderita oleh manusia semakin banyak macamnya, seiring dengan perubahan kondisi alam. Salah satunya adalah penyakit keturunan yang diturunkan melalui gen dalam suatu silsilah keluarga. Penyakit turunan buta warna atau disebut juga *Colour Vision Deficiency* (CVD) merupakan keadaan cacat mata secara genetik, yang menyebabkan seseorang tidak bisa membedakan warna tertentu. Seseorang yang menderita buta warna dapat disebabkan oleh kelainan sejak lahir atau akibat penggunaan obat-obatan yang berlebihan. Buta warna umumnya diderita oleh laki-laki, sedangkan wanita hanyalah sebagai gen pembawa atau resesif. Ketidakmampuan mata dalam membedakan warna tertentu yang disebabkan oleh gen resesif c kromosom X.

Ada 2 jenis buta warna, yaitu buta warna parsial dan buta warna total. Pada buta warna parsial, penderita tidak bisa melihat dua jenis warna misalnya merah-hijau, dan biru-kuning. Pada buta warna total, penderita hanya melihat warna hitam-putih (*monokromasi*). Buta warna merah-hijau merupakan salah satu tipe buta warna yang paling sering terjadi. Penderita yang mengalami kelemahan penglihatan warna merah akan melihat warna merah menjadi hijau kecoklatan atau hijau keabu-abuan, sedangkan penderita yang mengalami kelemahan penglihatan warna hijau akan melihat warna hijau menjadi kuning kecoklatan.

Orang yang mengalami buta warna akan terhambat aktivitas hariannya, karena kesulitan melihat warna merah, hijau, biru (campuran warna-warna ini) atau hanya dapat melihat warna hitam dan putih saja. Buta warna dapat menjadi salah satu kendala bagi seseorang dalam memilih jenis Pendidikan dan pekerjaan khususnya yang memerlukan kriteria bebas buta warna. Menurut Fareed dkk (), hasil tes buta warna berpengaruh terhadap beberapa bidang pekerjaan, diantaranya pada bidang industri (cat, tekstil, plastik, dekorasi dan mebel), di bidang pertahanan (polisi, TNI dan pemadam kebakaran), serta pendidikan profesi (dokter, farmasi dan analis kimia). Oleh karena itu diperlukannya alat bantu bagi penderita warna agar tidak menghambat aktivitas harian serta karirnya.

Kemajuan dunia teknologi dan medis terus berkembang yang melahirkan berbagai macam teknologi pengobatan. Dimana teknologi dapat membantu dan menggantikan tugas ataupun fungsi dalam dunia medis. Seperti penggunaan sensor untuk mengenali atau mendeteksi penyakit pada manusia. Sensor warna untuk membantu penderita gangguan mata dalam mengenali warna yang tidak bisa dikenalinya serta aplikasi pembantu penderita buta warna berbasis android. Selain itu juga terdapat alat bantu berbentuk fisik seperti kaca mata bantu buta warna yaitu kacamata EnChroma dan kacamata *Color Cerrection System* (CCS).

Berbagai penelitian untuk mengembangkan alat bantu buta warna telah dilakukan. Berdasarkan penelusuran yang dilakukan melalui *google scholar* dari rentang tahun 2018-2022, telah ditemukan banyak penelitian yang telah mengembangkan alat bantu buta warna. Alat bantu

buta warna yang dikembangkan berupa perangkat lunak (Syam & Mustika, 2018; Swara, 2019; Husain, 2020;) dan perangkat keras (Varikuti dkk, 2020; Salih, 2020; Elsherif dkk, 2021; Salih dkk, 2021). Male dkk (2022) dalam penelitiannya, telah melakukan evaluasi penggunaan alat bantu buta warna yang efektif yakni kacamata EnChroma, filter Chromagen dan EnChroma Cx-14. Dalam penelitiannya, belum terdapat evaluasi alat bantu berupa aplikasi mobile. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk menyajikan dan mengevaluasi penggunaan alat bantu penderita buta warna yang telah dikembangkan. Sehingga dengan adanya hasil penelitian ini, diharapkan dapat dijadikan sebagai rekomendasi penggunaan alat bantu buta warna yang efektif dan efisien.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penilitian ini adalah kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Melalui metode ini peneliti akan menganalisis *Literature*-nya menggunakan analisis SWOT. Analisis ini dilakukan untuk mengevaluasi *Strength* (kekuatan), *Weakness* (kelemahan), *Opportunity* (peluang), dan *Threats* (ancaman) dari beberapa hasil penelitian yang telah di-*review*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tinjauan literatur yang relevan. Literatur yang dipilih berjumlah 8 dengan rentan waktu penerbitan antara tahun 2018 sampai 2022. Peneliti mengumpulkan artikel maupun jurnal yang sejalan dengan kata kunci bioptik pada alat bantu penglihatan buta warna. Artikel maupun jurnal yang digunakan pada penelitian ini adalah jurnal nasional terakreditasi dan terkait erat dengan kata kunci yang didapatkan dari *google scholar*, *research gate* atau *google search*. Data *literatur* yang disajikan dalam tabel meliputi nama penulis, tahun terbit, nama jurnal, dan hasil penelitian. Sedangkan, data analisis SWOT yang disajikan dalam tabel meliputi nama jurnal, *Strength*, *Weakness*, *Opportunity*, dan *Threats*. Teknik analisis data yang dipakai adalah analisis deskriptif, yakni dengan cara menguraikan secara teratur data yang telah diperoleh, kemudian diberikan pemahaman serta penjelasan agar dapat dipahami dengan baik oleh pembaca dan dapat dijadikan sebagai referensi atau rujukan dalam mencari informasi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Menurut (Tjin, 2017; Verizarie, 2019; Nurin, 2019), ada beberapa penyebab terjadinya buta warna, yaitu genetika; ada kerusakan atau cedera pada mata atau saraf optik; ada kerusakan pada bagian otak yang bertugas mengidentifikasi warna; katarak; mengidap penyakit diabetes, glaukoma, alzheimer, leukemia, parkinson, anemia sel sabit, atau multiple sclerosis; efek samping obat seperti digoxin, ethambutol, phenytoin, chloroquine, dan sildenafil; terpapar zat kimia seperti carbon disulfide yang dipakai dalam industri rayon, dan styrene yang digunakan dalam industri plastik serta karet, dan penuaan. Pada salah satu kejadian buta warna, yang disebabkan oleh genetika, penderita buta warna paling dominan atau rentan dapat dialami oleh pria atau laki-laki, karena jumlah pria yang mengalami buta warna memang lebih besar dibanding wanita. Penyebabnya adalah tidak lain karena wanita memiliki sel kromosom X lebih banyak dibanding pria. Sel kromosom X yang biasanya terdapat pada wanita, diketahui sebagai sel pembawa faktor buta warna. Maka apabila salah satu sel kromosom X rusak pada wanita akan mendapat bantuan dari sel kromosom X lainnya, sehingga wanita masih dapat melihat warna dengan baik. Sementara pria hanya memiliki satu sel kromosom X yang menyebabkan bila terjadi kerusakan tidak ada lagi sel yang mempu menyokongnya.

Tabel 1. Perbandingan genotip dan fenotip pada wanita dan laki-laki

Genotip (kode pada sifat tersebut)	Fenotip (sifat yang diekspresikan)	Gamet (Se kelamin)
$X^{CB}X^{CB}$	Wanita normal	X^{CB}
$X^{CB}X^{cb}$	Wanita carier	X^{CB} , X^{cb}
X^{cb} X^{cb}	Wanita buta warna	X^{cb}

$X^{cb}Y$	Pria buta warna	$X^{cb,}$ Y
$X^{CB}Y$	Pria normal	$X^{CB,}$ Y

Buta warna dapat terjadi ketika saraf reseptor cahaya di retina mengalami perubahan, terutama sel kerucut, dimana sel-sel kerucut mata tidak mampu menangkap suatu spektrum warna tertentu yang disebabkan oleh faktor genetis. Faktor genetik atau keturunan merupakan penyebab utama dari buta warna namun terdapat juga hal lain yang bisa menyebabkan sesorang mengalami buta warna. Penyakit atau cedera mata yang mengakibatkan seseorang mengalami buta warna.

Tabel 2. Hasil literatur review

Peneliti dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Syam, S., & Mustika, N. (2018)	Prototipe Alat Bantu Deteksi Pola Warna Untuk Penderita Buta Warna.	Peneliti membuat prototype alat bantu pengenalan pola warna menggunakan sensor warna dengan menggunakan TCS3200-DB dan Algoritma Closest Pair. Penggunaan Algoritma Closest Pair dalam menentukan wana hasil smooth memiliki kekurangan terutama dalam hal cara pengambilan keputusan.
Swara, G. Y. (2019)	Implementasi Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Pada Penderita Buta Warna Berbasis Android.	Aplikasi AR ini akan mempermudah bagi penderita buta warna untuk mengenali warna melalui sebuah teks melalui *marker* yang telah dibuat oleh peneliti. Aplikasi tersebut dapat dijalankan pada *Android* versi minimal *Android 4.4 (Kit-Kat)* dengan API minimal 19 dan *competible* dengan versi *Android* terbaru.
Husain, Z., Syarif, S., Arda, A. L., & Aman, A. (2020)	Aplikasi Bantu Buta Warna Berbasis Android.	Aplikasi bantu buta warna, dapat mendeteksi warna merah, jingga, kuning, hijau, dan ungu. keberhasil deteksi warna dipengaruhi oleh cahaya disekitar gambar atau objek. Tes buta warna parsial menggunakan 12 angka yang diberi warna, sedangkan Tes buta warna metode Ishihara menggunakan 21 plat.
Varikuti, V. N., Zhang, C., Clair, B., & Reynolds, A. L. (2020)	Effect of EnChroma glasses on color vision screening using Ishihara and Farnsworth D-15 color vision tests.	Sebanyak 38 mata dari 19 pasien dimasukkan. Skor kesalahan rata-rata tanpa filter dibandingkan dengan EnChroma berkurang secara signifikan pada 17 mata menggunakan uji Ishihara (0,88 ± 0,03 vs 0,85 ± 0,03, P = 0,017). Skor kesalahan berkurang secara signifikan hanya pada deutan (P = 0,022), bukan pada protan (P = 0,44).
Salih, A. E., Elsherif, M., Ali, M., Vahdati, N., Yetisen, A. K., & Butt, H. (2020).	Ophthalmic wearable devices for color blindness management.	Agar dapat membedakan antara warna yang tidak dapat dibedakan, penderita CVD memilih lensa dan kacamata berwarna. Meskipun tidak memberikan pengalaman penglihatan warna yang normal, lensa dan kacamata berwarna memungkinkan individu buta warna untuk membedakan antara warna yang sebelumnya tampak sama. Kacamata enchroma dan lensa ChromaGen adalah yang paling banyak digunakan dan efektif untuk pasien buta warna.
Elsherif, M., Salih, A. E., Yetisen, A. K., & Butt, H. (2021).	Contact Lenses for Color Vision Deficiency.	Enchroma dan lensa buatan sendiri memberikan peningkatan yang efektif bagi kemampuan penderita CVD untuk memahami warna dan meningkatkan kontras di luar ruangan. Namun, keduanya tidak lolos tes Ishihara, yang menunjukkan bahwa keduanya harus disesuaikan untuk setiap pasien CVD secara terpisah.
Salih, A. E., Elsherif, M., Alam, F., Yetisen, A. K., & Butt, H. (2021)	Gold nanocomposite contact lenses for color blindness management	Eman nanopartikel diintegrasikan ke dalam bahan lensa kontak, sehingga membentuk lensa kontak nanokomposit yang ditargetkan untuk aplikasi buta warna merah-hijau. Tiga set partikel nano yang berbeda dikarakterisasi dan digabungkan dengan bahan hydrogel lensa (pHEMA), dan sifat optic dan material yang dihasilkan dinilai. Spectrum transmisi dari lenda nanokomposit yang dikembangkan serupa dengan CVD komersial yang dapat dikenakan, dan kemampuan retensi air dan keterbasahannya lebih unggul daripada yang ada di beberapa lensa kontak yang tersedia secara komersial.

Male, S. R., Shamanna, B. R., Bhardwaj, R., Bhagvati, C., & Theagarayan, B. (2022)	Color vision devices for color vision deficiency patients: A systematic review and meta-analysis.	Meninjau beberapa literature mengenai perangkat penglihatan warna untuk pasien buta warna. Berdasarkan hasil tinjauan bahwa kacamata komersial yaitu kacamata EnChroma, filter Chromagen, dan EnChroma Cx-14 tidak memberikan bukti signifikan secara klinis bahwa persepsi warna subyektif meningkat. Sehingga perangkat tersebut tidak terbukti sangat bermanfaat, hanya beberapa corak warna yang dapat dianggap berbeda.

Penjabaran hasil penelitian pada tabel 1 kemudian dianalisis menggunakan analisis SWOT. Analisis ini dilakukan untuk mengevaluasi Strength (kekuatan), Weakness (kelemahan), Opportunity (peluang), dan Threats (ancaman) dari beberapa hasil penelitian yang telah ditampilkan di Tabel 1. Hasil analisis SWOT ditampilkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 3. Perbandingan analisis *SWOT*

Jurnal	*Strength*	*Weakness*	*Opportunity*	*Threats*
Prototipe Alat Bantu Deteksi Pola Warna Untuk Penderita Buta Warna.	Menggunakan sensor TCS3200-DB yang memberikan pandangan warna yang baik Pola warnanya sama dengan tes buta warna Mempunyai sensor bergerak yang menjangkau semua	Penggunaan algoritma closest pair point dalam menentukan warna. memiliki kekurangan terutama dalam hal cara pengambilan keputusan.	Berpeluang untuk mendeteksi buta warna parsial atau total Dapat mengevaluasi pengukuran faktor cacat yang menyebabkan buta warna	Pola warnanya hanya terdiri dari warna yang bentuk lingkaran yang berdampingan, sehingga menumpuk. Sensor warna hanya mengenali warna yang ada di depan sensor.
Implementasi Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Pada Penderita Buta Warna Berbasis Android.	Aplikasinya dapat dipakai saat *offline.* Memiliki teknologi *face tracking, 3D Object tracking* dan *Motion Traking* yang menangkap objek lebih jelas Menggunkan metode *Marker based tracking* pengubah warna menjad teks	Setiap penguji menyebutkan warna cenderung warna biru salah disebutkan. Objek dalam gambar ini membutuhkan tepi yang lebih tajam atau bentuk yang jelas untuk memberikan kontras local yang lebih baik.	Berpeluang untuk para pelaku dunia industri maupun dunia pendidikan untuk mengembangkan teknologi Meningkatnya penggunaan smartphone terutama bagi penderita buta warna	Tidak cukup filtur Distrubusi filtur yang buruk, dan harus diditribusikan secara merata keseluruh gambar. Kontras lokal yang sangat buruk.
Aplikasi Bantu Buta Warna Berbasis Android.	Mudah diakses melalui aplikasi di *mobile phone* Menunya yang beragam tidak hanya mendeteksi warna Memiliki 21 plat yang dapat mengkategorikan jenis buta warna	Membutuhkan pencahayaan yang baik dalam pengambilan warna objek. Belum dapat mendeteksi warna lebih dari 6 warna dasar	Berpeluang untuk orang yang mahir menciptakan aplikasi-aplikasi di android Selain mendeteksi warna pada aplikasi, dapat juga digunakan untuk mendeteksi warna pada objek sekitar	Banyaknya hasil kesalahan atau kegagalan yang dihasilkan dari percobaan model ishihara dengan menggunakan android. Tes ini mendiagnosis pada bagian buta warna atau tidak saja.

Effect of EnChroma glasses on color vision screening using Ishihara and Farnsworth D-15 color vision tests.	Mudah diakses melalui aplikasi di *mobile phone* Memiliki 24 plat yang dapat mengkategorikan jenis buta warna Memiliki menu tes *Farnsworh munsell D-15* yang menginformasikan kelemahan warna seseorang	Skor kesalahan pada pengujian Ishihara berkurang hanya pada deutan. Sebagian besar dari pasien melaporkan peningkatan subjektif dalam persepsi warna	Berpeluang untuk pasien melakukan pemeriksaan secara rutin agar kesembuhan dari penyakit buta warna dapat meningkat	Indeks kebingungan menggunakan Fansworth berkurang hanya pada protan. Hanya dapat digunakan pada kondisi buta warna parsial pada jenis warna hijau dan merah.
Ophthalmic wearable devices for color blindness management.	Menawarkan beberapa solusi alat buta warna Kacamata enchroma memiliki lensa yang meningkatkan presepsi warna Lensa chromagen memiliki karakteristik yang lunak	Enchroma memiliki transmisi yang relatif tinggi di wilayah biru spektrum panjang gelombang optik. Kacamata enchroma hanya dapat mengubah beberapa atribut warna perseptif.	Meningkatnya produksi kacamata CVD Lensa kontak berwarna dapat meningkatkan persepsi warna dalam beberapa kasus (terutama untuk deutan dan protan yang parah), memberikan pengalaman perbedaan warna yang lebih baik	Ishihara berkurang pada deutan Indeks kebingungan menggunakan Fansworth berkurang hanya pada protan.
Contact Lenses for Color Vision Deficiency.	Memiliki pewarna atto 488 nm dan 565 nm yang mengurangi tumpeng tindih cahaya Memberikan kontras warna yang baik Dilengkapi dengan lensa lapis ganda yang menyerap Panjang gelmombang lebih banyak Penampilan visual warna dan spektrum transmisi stabil	Enchroma dan lensa buatan sendiri harus disesuaikan untuk setiap pasien CVD secara terpisah tes Ishihara tidak dapat hanya digunakan untuk menentukan keefektifan kacamata/ lensa CVD.	Peningkatan dalam visibilitas warna dan kontras di lingkungan yang kaya warna Menciptakan produksi kacamata yang lebih berkualitas dan akurat untuk penderita buta warna Meningkatkan sukarelawan CVD untuk mengevaluasi dan mengembangkan kinerja kacamata Enchroma	Tidak lolos tes ishihara Performa lensa yang diusulkan kurang unggul Tes ishihara pada penelitian ini tidak akurat untuk mengevaluasi kefektifan kacamata/lensa CVD.
Gold nanocomposite contact lenses for color blindness management	Memiliki resonasi plasmon penyerapan cahaya dan sifat hamburan dengan sangat baik Unggul dalam hal rentesan air dan keterbasahan Penggunannya lebih efektif dan tidak menyebabkan taksitas	ketidakefektifan lensa kontak yang diwarnai karena memiliki masalah pencucian dan toksisitas.	Peningkatan dan pengembangan lensa kotak merah bagi pasien CVD pada perusahaan Chromagen Peningkatan perangkat kacamata Enchroma dan VINO yang dapat dikenakan paling banyak digunakan oleh pasien CVD	Hema hidrogel memiliki permeabilitas oksigen yang lebih rendah dari pada hidrogel berbasis silikon.

Color vision devices for color vision deficiency patients: A systematic review and meta-analysis.	Menginformasikan alat bantu yang efisisien meingkatkan presepsi warna Filter chrmogen meningkatkan penglihatan warna ringan lensa kontak nanopartikel bersifat taksisitas pada kornea mata	Skor persepsi warna tidak relatif signifikan. Skor penglihatan warna yang rendah dan hasil persepsi warna yang minimal. Mengembangkan rekomendasi klinis untuk pemanfaatan perangkat ini akan sangat sulit dan mahal.	Meningkatnya penggunaan perangkat penglihatan warna elektronik atau optik dengan teknologi yang canggih saat ini Peluang ketersediannya perangkat penglihatan warna komersial seperti kacamata Enchroma, filter chromagen, dan Enchroma Cx-14 Meningkatnya pengembangan perangkat penglihatan warna dengan prototype dan model paling canggih yang kini tersedia secara komersial di pasar	Tidak memberikan bukti yang signifikan secara klinis bahwa persepsi warna subjektif telah meningkat. Merekomendasikan perangkat penglihatan warna ini kepada populasi CVD tidak terbukti sangat bermanfaat. Terdapat beberapa corak warna yang berbeda yang dianggap berbahaya.

Berdasarkan analisis SWOT terhadap beberapa penelitian diperoleh hasil bahwasannya alat bantu penderita warna banyak memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap penderita buta warna. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil analisis SWOT yang telah dilakukan terhadap beberapa jenis jurnal penelitian tentang buta warna. Identifikasi kekuatan dari hasil analisis SWOT yaitu menggunakan n sensor TCS3200-DB yang memberikan pandangan warna yang sangat baik, sehingga nantinya mempermudah penderita buta warna melihat warna yang sekiranya warnanya tersebut jelas dan mudah untuk dilihat. Kemudian dari hasil analisis SWOT juga di temukan bahwasannya kacamata yang paling cocok untuk dijadikan sebagai alat bantu buta warna yaitu kacamata Enchroma dengan bukti kekuatannya yaitu kacamata Enchroma memiliki lensa yang dapat meningkatkan persepsi warna. Hasil analisis selanjutnya yaitu tentang Weaknes atau kelemahan, identifikasi kelemahan dari beberapa hasil penelitian jurnal buta warna yaitu objek yang dihasilkan dalam gambar menghasilkan tepi yang lebih tajam atau bentuk yang jelas untuk memberikan kontras local yang lebih baik, dan juga kelemahannya yaitu bahwasannya kacamata Enchroma hanya dapat mengubah beberapa atribut warna perspektif.

Hasil analisis SWOT buta warna selanjutnya yaitu Opportunities (peluang), identifikasi dari beberapa peluang yang dihasilkan dari hasil analisis SWOT yaitu menghasilkan pulang dapat mengevaluasi pengukuran faktor cacat yang menyebabkan buta warna, serta memberikan banyak peluang kepada pasien dalam melaksanakan pemeriksaan secara rutin agar kesembuhan dari penderita penyakit buta warna dapat meningkat. Analisis terbaru yang dilakukan membahas mengenai Ancaman atau Threats, dari beberapa jurnal yang telah dianalisis menggunakan metode SWOT, ditemukan hasil bahwa ancaman yang teridentifikasi adalah variasi warna yang dianggap berbahaya dan sensor warna pada kacamata hanya mampu mengenali warna yang berada di depan sensor saja.

Dari hasil analisis diatas, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diperoleh. Warna yang digunakan oleh desainer buta warna rata-rata hanya sedikit, menggunakan gradasi, atau monokromatik. Beberapa hasil penelitian yang dapat diterapkan oleh penderita buta warna ataupun normal serupa, sama-sama telah memanfaatkan aplikasi atau alat pereda penderita buta warna dengan baik sehingga karya enak dipandang dan mata ada jeda visual. Komposisi yang diterapkan oleh desainer yang buta warna ataupun normal memiliki komposisi yang baik. Desainer buta warna telah menciptakan kontras yang cukup untuk memperjelas gambar.



Gambar 1. Kacamata EnChroma

Berdasarkan hasil dari beberapa literatur dan analisis SWOT, bantuan kacamata yang digunakan untuk mengatasi gangguan buta warna adalah menggunakan kacamata bantuan yaitu EnChroma. Kacamata buta warna EnChroma adalah kacamata revolusioner dengan hak paten yang menggabungkan neuroscience atau ilmu saraf terbaru dan inovasi di teknologi lensa untuk meningkatkan kualitas kehidupan orang. Gelombang warna tersebut tidak ditangkap dengan baik oleh sel kerucut, sel pada saraf mata yang berfungsi untuk melihat warna. Dari paparan tersebut, disinilah lensa dari EnChroma berperan, lensa membantu untuk mengurangi intervensi gelombang cahaya yang tidak normal tersebut. Jadi penderta buta warna dapat melihat lebih banyak spektrum cahaya yang sebelumnya tidak dapat ditangkap oleh mata dengan baik.

Studi ini memberikan data tentang penggunaan alat atau sarana yang tepat untuk dijadikan sebagai alat pembantu penderita buta warna kepada sampel yang mengalami kondisi tersebut. Satu langkah yang dapat diambil untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kebutaan warna dan penyebarannya adalah melakukan tes kebutaan warna sejak dini, sehingga dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi anak-anak yang menderita kebutaan warna. Identifikasi buta warna sejak dini dapat membantu menemukan solusi adaptif, yang memungkinkan untuk menghindari kekecewaan dalam pemilihan karir masa depan anak. Prevalensi dan frekuensi gen buta warna juga diperlukan untuk tujuan konseling genetik untuk meminimalkan resiko pewarisan sifat-sifat resesif atau gangguan perkembangan dan kecacatan pada keturunan mereka melalui konseling prakonsepsi (Fareed et al., 2015).

Kesimpulan

Kacamata yang paling efektif dan efisien untuk dijadikan sebagai alat bantu buta warna adalah EnChroma dengan bukti kekuatannya yaitu kacamata Enchroma memiliki lensa yang dapat meningkatkan persepsi warna tetapi kacamata Enchroma hanya dapat mengubah beberapa atribut warna perspektif.

Daftar Pustaka

Efrianty, F. N., Harsiti., & Nurhadiyan, M. T. (2018). Implementasi Metode Ishihara pada Tes Buta Warna (*Colour Deficiency*) di Klinik Amanda-Anyer. *Jurnal Sistem Informasi,* Vol. 5, Hal. 64-69.

Elsherif, M., Salih, A. E., Yetisen, A. K., & Butt, H. (2021). Contact lenses for color vision deficiency. *Advanced Materials Technologies*, Vol. 6, 2000797.

Ervan, D. S., & Mulyanto, E. (2015). Deteksi Risiko Penderita Buta Warna Menurun Berbasis Pohon Keluarga dengan Algoritma Genetika. *Techno.COM,* Vol. 14, Hal. 145-150.

Husain, Z., Syarif, S., Arda, A. L., & Aman, A. (2020). Aplikasi Bantu Buta Warna Berbasis Android. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, Vol. 3, Hal. 24-30.

Karolina, N. W., Pharmawati, M., & Setyawati, I. (2019). Prevalensi dan frekuensi gen buta warna siswa sekolah dasar di Kabupaten Badung, Bali, Indonesia. *Jurnal Biologi Udayana*, Vol. 23, Hal. 42-49.

Male, S. R., Shamanna, B. R., Bhardwaj, R., Bhagvati, C., & Theagarayan, B. (2022). Color vision devices for color vision deficiency patients: A systematic review and meta-analysis. *Health Science Reports*, Vol. 5, e842.

Nasir, J., & Difo, C. (2018). Penerapan Alat Tes Buta Warna Berbasis Arduino Uno. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, Vol. 9, Hal. 925-934.

Salih, A. E., Elsherif, M., Alam, F., Yetisen, A. K., & Butt, H. (2021). Gold nanocomposite contact lenses for color blindness management. *ACS nano*, Vol. 15, Hal. 4870-4880.

Swara, G. Y. (2019). Implementasi Augmented Reality Sebagai Alat Bantu Pada Penderita Buta Warna Berbasis Android. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, *7*(1), 48-57.

Syam, S., & Mustika, N. (2018). Prototipe Alat Bantu Deteksi Pola Warna Untuk Penderita Buta Warna. *JTRISTE*, Vol. 5, Hal. 1-7.

Varikuti, V. N., Zhang, C., Clair, B., & Reynolds, A. L. (2020). Effect of EnChroma glasses on color vision screening using Ishihara and Farnsworth D-15 color vision tests. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, Vol. 24, Hal. 157-e1.

Wulandari, A. D., Wathon, S., & Oktarianti, R. (2020). Prevalensi Buta Warna Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Jember. *Berkala Sainstek 2020*, Vol. 8, Hal. 102-105.

EFEKTIVITAS TEH DAUN BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBI L.*) SEBAGAI UPAYA PENGOBATAN HIPERTENSI

Shinta Nurul Mufidah[1], Putri Valentina Ekasari[2], Ika Febriyanti[3], Abd. Wahid[4], Ika Sriwahyuni[5], Maftuhatul Qolbiyah Munasik[6], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[7], Try Hartiningsih[8]

[1] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Sshinta58@gmail.com
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Putrivallentina57@gmail.com
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Ikaf54212@gmail.com
[4] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Abdulwahid.aw323@gmail.com
[5] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Ika1708002@gmail.com
[6] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
maftuhatulqolby@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 29 Februari 2024

Abstrak

Hipertensi adalah salah satu jenis penyakit tidak menular dan sering menjadi permasalahan yang cukup serius. Hipertensi memicu komplikasi jika tidak dilakukan pengobatan. Salah satu cara pengobatan yang dapat dilakukan dengan mengomsumsi teh herbal yang mengandung flavonoid sebagai antioksidan untuk membantu penurunan tekanan darah tinggi. Daun belimbing wuluh memiliki beberapa senyawa antara lain flavonoid, diterpen alkohol asiklik, dietil flafat, tanin, sulfur, asam sitrat, asam format, dan kalium sitrat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji keefektivitas teh daun belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah tinggi. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif menggunakan analisis empiris. Sampel yang digunakan berjumlah 6 orang penderita hipertensi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah eksperimen dan kuisioner. Melalui penelitian ini diharapkan mampu menurunkan potensi hipertensi dengan mengonsumsi the daun belimbing wuluh.

Kata kunci: daun belimbing wuluh, flavonoid, hipertensi, teh daun belimbing wuluh

Abstract

Hypertension is a type of non-communicable disesase and often becomes a quite serious problem. Hypertension can cause complications if treatment is not carried out. One way of treatment that can be done is consuming herbal tea which contains flavonoids as antioxidants to help reduce high blood pressure. Starfruit leaves contain several compounds, including flavonoids, acyclic alcohol diterpenes, diethyl flafat, tannins, sulfir, citric acid, formic acid, an potassium citrate. The aim of this study was to test the effectiveness of starfruit leaf tea in reducing high blood pressure. This research is descriptive in nature with a quantitative approach using empirical analysis.. the sample used was 6 people with hypertension. The data collection techniques used were experiments and questionnaires. Though this research, it is hoped that we can reduce the potential for hypertension by consuming starfruit leaves.

Keywords: Flavonoids, Hypertension, Starfruit leaves, Starfruit leaf tea

Pendahuluan

Belimbing wuluh *(Averrhoa bilimbi L)* merupakan tanaman tradisional yang banyak digunakan di masyarakat sebagai tanaman obat, baik daun, buah maupun bunganya. Kandungan vitamin C pada belimbing wuluh ini cukup tinggi, yaitu 52 mg vitamin C per 100 g (Sugiarmawan,

2022). Selain karena manfaatnya bagi kesehatan, tanaman belimbing wuluh dimanfaatkan sebagai tanaman pekarangan oleh masyarakat Indonesia. Bagian tanaman belimbing wuluh, terutama buahnya, sering digunakan masyarakat sebagai penyedap makanan untuk memberikan rasa asam pada berbagai masakan tradisional. Selain sebagai bahan masakan, tanaman belimbing wuluh memiliki khasiat yang digunakan sebagai obat berbagai penyakit, seperti kolesterol, asam urat, diabetes, batuk, jerawat dan sariawan (Martina *et al.*, 2019). Daun belimbing wuluh dapat digunakan untuk manfaat kesehatan. Daun belimbing wuluh banyak digunakan sebagai obat tradisional dan bermanfaat antara lain untuk pengobatan hipertensi, stroke, batuk, dan rematik (Simandalahi & Sukma, 2019).

Daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, fenol, alkaloid, tanin dan kumarin (Ramadani *et al.*, 2023). Kapasitas antioksidan dari flavonoid diantaranya adalah flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau meredam radikal bebas dan berperan sebagai anti radikal bebas. Antioksidan adalah senyawa dengan struktur molekul yang mampu mengangkut elektron secara bebas ke molekul radikal bebas dan memutus reaksi berantai radikal bebas (Sugiarmawan, 2022). Fungsi utama antioksidan adalah untuk menghentikan atau memutus reaksi berantai radikal bebas di dalam tubuh dan menetralisir radikal bebas sehingga dapat melindungi sistem biologis tubuh dari efek negatif dari proses dan reaksi yang menyebabkan oksidasi yang berlebihan (Simandalahi & Sukma, 2019).

Teh merupakan minuman yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Jumlah teh sekitar 120 ml perkapita perhari. Kini teh sudah menjadi minuman terpopuler di dunia setelah kopi dan cokelat. Jumlah dan jenis teh bervariasi dari satu suku ke suku lain dan dari satu negara ke negara lain. Popularitas teh tidak hanya disebabkan oleh faktor rasa dan aromanya, tetapi juga karena teh telah digunakan selama berabad-abad untuk meningkatkan kesehatan (Luthfianto & Marfuah, 2022). Ali dkk, (2022) mencatat bahwa proses produksi herbal kering melibatkan pencucian, pemilihan, pengirisan, pengeringan daun, pengecilan ukuran menjadi ukuran yang dibutuhkan dan mengemasnya. Pada dasarnya, proses pengolahan semua tanaman obat hampir sama. Memang, tanaman obat dan berbagai tanaman aromatik dapat diolah menjadi herbal kering yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan dan dapat digunakan kapan saja, baik pagi atau malam hari, tetapi durasi dan suhu proses pengeringan biasanya berbeda disesuaikan dengan karakteristik bahan segar.

Flavonoid adalah pigmen tanaman yang memberikan warna kemerahan atau kuning kebiruan pada kelopak bunga, yang menarik perhatian penyerbuk. Flavonoid ditemukan di hampir semua bagian tanaman, termasuk buah, akar, daun, dan kulit luar (Yani & Patricia, 2022). Manfaat flavonoid yaitu perlindungan struktur sel, peningkatan khasiat vitamin C, efek antiinflamasi, pencegahan kehilangan massa tulang dan efek antibiotik (Desmariyenti, 2021). Kandungan flavonoid dalam sampel tanaman obat dapat ditentukan dengan beberapa metode. Metode yang diakui oleh Departemen Agama RI adalah spektrofotometri UV, yang didasarkan pada prinsip kolorimetri. Spektrofotometri UV digunakan untuk mengukur absorbansi warna yang dihasilkan. Kandungan kuersetin dihitung sebagai kandungan flavonoid total sampel. Perhitungan ini didasarkan pada hukum Lambert-Beare, yang menunjukkan hubungan ortogonal antara absorbansi dengan kadar analit (Luthfianto & Marfuah, 2022).

Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah yang tidak normal, baik tekanan darah sistolik (TDS) maupun tekanan darah diastolik (TDD). Pasien menderita hipertensi jika tekanan darah sistolik/diastoliknya melebihi 140/90 mmHg. Padahal, tekanan darah normal seseorang adalah 120/80 mmHg. Hipertensi merupakan penyakit yang tidak menular tetapi dapat menjadi penyebab utama penyakit kardiovaskular. Hipertensi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, namun ada beberapa pemicu hipertensi yang tidak dapat dikontrol seperti faktor genetik, jenis kelamin, dan usia. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan hipertensi karena usia adalah semakin tua usia, semakin banyak kalsium yang mengendap di dinding pembuluh darah, menyebabkan pembuluh darah menyempit dan tekanan darah meningkat. Ada juga beberapa faktor penyebab hipertensi yang dapat dikontrol, seperti kurangnya aktivitas fisik, merokok, obesitas, pola makan yang tidak tepat, konsumsi alkohol yang berlebihan, dan asupan garam yang berlebihan (Quentin & Jaya, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat disimpulkan bahwa salah satu kandungan yang berperan sebagai antioksidan pada daun belimbing wuluh adalah flavonoid. Daun belimbing wuluh dapat menjadi salah satu inovasi olahan teh daun belimbing wuluh yang memiliki potensi sebagai antioksidan yang berguna untuk menurunkan tekanan darah. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian ini dengan judul "Efektivitas Teh Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Sebagai Upaya Pengobatan Hipertensi" yang bertujuan untuk menguji keefektivitas teh daun belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah tinggi.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif menggunakan analisis empiris yaitu memperoleh data melalui eksperimen dan kuisioner. Eksperimen yang dilakukan adalah membuat produk teh menggunakan bahan baku daun belimbing wuluh. Setelah melalui proses pembuatan produk akan diuji cobakan ditinjau dari kuisioner efektifitas teh daun belimbing wuluh untuk menurunkan tekanan darah tinggi. Sampel penelitian yang digunakan yakni pada penderita hipertensi dengan jumlah 6 orang dengan rentan umur 40 sampai 50 tahun, dimana pada rentan tersebut dapat dengan mudah terserang hipertensi.

Teknik pembuatan teh daun belimbing wuluh menggunakan metode perebusan yakni dengan meres daun belimbing wuluh sampai mengeluarkan ekstrak dari daun tersebut. Terdapat beberapa tahap dalam proses pembuatan teh daun belimbing wuluh, yakni mencakup beberapa bahan antara lain:

Bahan:

1. Daun belimbing wuluh 100 gram
2. Air bersih 650 ml
3. Gula merah kurang lebih 100 gram
4. Cara Pembuatan:
5. Melepaskan daun belimbing wuluh dari tangkainya
6. Mencuci bersih daun belimbing wuluh
7. Merebus daun belimbing wuluh dalam air sebanyak 500 ml
8. Merebus gula merah 100 gram dalam air sebanyak 150 ml
9. Menunggu rebusan daun belimbing wuluh hingga berwarna kecoklatan
10. Menunggu gula merah larut dan mendidih
11. Mencampurkan kedua bahan dan menunggu hingga mendidih
12. Menyaring kedua bahan tersebut
13. Menunggu hingga dingin

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif dengan cara mendeskripsikan dan merangkum hasil kuisioner terhadap efektifitas teh daun belimbing wuluh sebagai upaya pengobatan hipertensi. Instrument penelitian yang digunakan adalah kuisioner sebanyak 6 butir pertanyaan yang akan dijawab oleh penderita hipertensi.

Tabel 1. Daftar pertanyaan kuisioner

No	Pertanyaan
1	Usia
2	Tingkat tekanan darah
3	Obat apa yang sering dikonsumsi
4	Apakah pernah mengonsumsi teh daun belimbing wuluh
5	Bagaimana reaksi setelah mengonsumsi teh daun belimbing wuluh
6	Bagaimana rasa dari teh daun belimbing wuluh

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil pembuatan teh daun belimbing wuluh

No	Indikator		
	Warna	Aroma	Rasa
1.	Coklat pekat	Harum	Sedikit manis dan memiliki rasa sedikit pahit setelah meminumnya

Teh daun belimbing wuluh yang dibuat memiliki warna hijau kekuningan, beraroma daun belimbing wuluh. Setelah ditambahkan larutan gula merah warnanya berubah menjadi coklat yang pekat dengan aroma harum gula merah yang khas serta rasanya yang tidak terlalu manis. Teh daun belimbing wuluh yang diminum meninggalkan sedikit rasa pahit di lidah setelah meminumnya.

Gambar 1. Hasil Pembuatan teh daun belimbing wuluh



Gambar 2. Perbedaan tempat penyimpanan teh daun belimbing wuluh yang sudah di seduh selama 2 hari



Teh daun belimbing wuluh dengan label 1 menunjukkan teh yang disimpan dalam tempat yang tebuka dengan suhu ruang, sedangkan teh daun belimbing wuluh dengan label 2 menunjukkan teh yang disimpan dalam lemari pendingin selama dua hari.

Tabel 2. Perbedaan tempat penyimpanan teh daun belimbing wuluh yang sudah di seduh selama 2 hari

Tempat Penyimpanan	Indikator		
	Warna	Aroma	Rasa
Lemari Pendingin	Coklat pekat	Harum	Sedikit manis dan memiliki rasa sedikit pahit setelah meminumnya
Suhu Ruang	Coklat muda	sedikit berbau basi	Rasa manis memudar dan tidak meninggalkan rasa pahit

Tabel di atas menunjukkan ketahanan teh daun belimbing wuluh yang disimpan di tempat yang berbeda. Pada saat teh disimpan dalam lemari pendingin selama 3 hari masih menunjukka sifat yang sama seperti awal mula yaitu memiliki warna, aroma, dan rasa yang sama yaitu berwarna coklat pekat, aromanya harum, serta rasa yang sedikit manis dan meninggalkan rasa sedikit pahit setelah meminumnya. Sedangkan teh yang di simpan di ruang terbuka mengalami perubahan warna, aroma, dan sedikit perubahan rasa. Warna teh yang diletakkan di suhu ruang berubah warna menjadi coklat muda, aroma sedikit berbau basi dan rasa hampir seperti awal mula hanya saja rasa pahit yang ditinggalkan setelah meminumnya tidak ada dan rasa manisnya agak memudar. Teh daun belimbing wuluh yang sudah dibuat lebih tahan lama jika disimpan dalam lemari pendingin, sedangkan teh yang disimpan dalam suhu ruang lebih cepat basi.

Berdasarkan penelitian Ramdani, *et al*, 2023 menyebutkan bahwa teh yang disimpan pada suhu 25^{o}C memiliki umur simpan yang lebih lama yaitu selama 112 hari dibandingkan penyimpanan dengan suhu 35^{o}C dan 45^{o}C. Suhu 35^{o}C memiliki masa simpan selama 60 hari. Adapun produk yang disimpan pada suhu 45^{o}C memiliki masa simpan selama 39 hari. Hal tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan maka semakin pendek umur simpan produk teh daun belimbing wuluh.

Tabel 3. Tingkat usia dan tekanan darah responden

No	Usia	Tekanan Darah (mmHg)
1.	40 tahun	135/80
2.	43 tahun	140/80
3.	45 tahun	150/80
4.	47 tahun	126/80
5.	44 tahun	148/80
6.	49 tahun	151/80

Tekanan darah tertinggi terletak pada responden dengan usia 49 tahun. Tekanan darahnya mencapai 151/80 mmHg. Sedangkan tekanan darah terendah terdapat pada responden dengan usia 47 tahun. Tekanan darahnya bernilai 126/80 mmHg. Berdasarkan table 3 dapat diketahui bahwa responden dengan usia 45 tahun dan 49 tahun memiliki selisih tekanan darah yang paling kecil yaitu 1 mmHg.

Tabel 4. Obat yang sering dikonsumsi responden dan data responden yang pernah mengonsumsi teh daun belimbing wuluh

No	Obat yang Dikonsumsi	Pernah/Tidak Pernah mengonsumsi Teh Daun Belimbing Wuluh	Rasa Teh daun Belimbing Wuluh yang Sudah diberikan	Reaksi Setelah mengonsumsi Teh Daun Belimbing Wuluh
1.	Captopril	Pernah	Enak	Rasa pusingnya mulai memudar
2.	Captopril	Tidak pernah	Sedikit manis	Meredakan sakit kepala
3.	Ramipril	Tidak pernah	Enak	Tidak merasakan pusing yang berlebihan
4.	Ramipril	Pernah	Enak	Meredakan sakit kepala
5.	Captopril	Pernah	Sedikit manis	Tidak merasakan pusing yang berlebihan
6.	Captopril	Pernah	Sedikit manis	Meredakan sakit kepala

Obat yang sering dikonsumsi oleh responden penderita hipertensi yaitu captopril dan ramipril. Captopril dan ramipril merupakan obat tablet yang berperan dalam menurunkan tekanan darah tinggi. Captopril bekerja dengan menghambat pembentukan angiotensin yang berperan dalam penyempitan pembuluh darah. Cara kerja obat ramipril juga hampir sama dengan captopril. Ramipril akan menghambat enzim pengubah angiotensis sehingga pembuluh darah tidak mengalami penyempitan.

Responden yang pernah mengonsumsi teh daun belimbing wuluh sebanyak 4 orang dan 2 orang lainnya tidak pernah mengonsumsi teh daun belimbing wuluh. Responden diberikan teh daun belimbing wuluh yang sudah kita buat dan 3 orang responden menyatakan teh yang diberikan rasanya enak dan 3 orang responden lainnya menyatakan sedikit manis. Reaksi yang diberikan setelah mengonsumsi teh daun belimbing wuluh kepada responden yaitu meredakan sakit kepala dan pusing akibat dari tekanan darah yang tinggi. Reaksi yang diberikan tidak terjadi secara langsung, tetapi bertahap dan tidak terjadi dalam waktu singkat.

Pemberian teh daun belimbing wuluh pada penderita hipertensi memberikan dampak yang positif. Rasa pusing dan sakit kepala yang dialami penderita hipertensi mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan beberapa kandungan alami yang ada dalam daun belimbing wuluh. Evektivitas teh daun belimbing wuluh yang diberikan kepada responden tidak dapat dirasakan secara instant karena teh yang dibuat merupakan obat atau ramuan tradisional.

Daun belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid, diterpene alkohol asiklik, dieti ftalat, tannin, sulfur, asam sitrat, asam format, dan kalium sitrat. Senyawa flavonoid meiliki struktur kimia

C6-C3-C6 yang termasuk ke dalam senyawa phenolik. Kandungan kalium sitrat pada daun belimbing wuluh dapat digunakan untuk diuretik yang bisa memicu pengeluaran natrium cairan meningkat. Sehingga kandungan kalium sitrat ini dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Selain itu, kandungan flavonoid pada daun belimbing wuluh berpotensi untuk menghasilkan antioksidan yang berguna untuk menurunkan tekanan darah (Sukma & Simanlahi, 2019).

Daun belimbing dapat menurunkan tekanan darah dengan cara atau mekanisme tertentu. Cara kerja daun belimbing wuluh dalam menurunkan tekanan darah yaitu dengan cara tradisional. Daun belimbing wuluh dapat menurunkan tekanan darah melalui proses diuretik. Proses diuretik yaitu proses pengurangan jumlah air dalam plasma darah dengan mengeluarkannya dalam bentuk urine (Sukma & Simanlahi, 2019).

Tekanan darah yang melebihi batas normal disebut dengan hipertensi. Hipertensi dapat memicu terjadinya gagal jantung, stroke, dan gagal ginjal sehingga penyakit hipertensi ini perlu diperhatikan dalam penanganannya. Hipertensi dapat dipengaruhi oleh faktor usia, jenis kelamin, stress, aktivitas fisik, dan gaya hidup yang tidak sehat. Menurut WHO pada tahun 2019, prevalensi hipertensi secara global sebesar 22% dan Asia Tenggara masuk kedala 3 besar prevelensi tertinggi sebanyak 25% (Ramadhani., *et al*, 2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa setelah dilakukan terapi pada penderita hipertensi dengan pemberian teh daun belimbing wuluh didapatkan penurunan tekanan darah rata-rata sebesar 134,06/75,00 mmHg. Nilai ini tentunya lebih kecil daripada sebelum pemberian teh belimbing wuluh. Sehingga dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa teh belimbing wuluh memilki pengaruh bagi penderita hipertensi, dimana penderita hipertensi akan mengalami penurunan pada tekanan darahnya, baik secara sistol maupun distol. Penelitian ini juga membuktikan bahwa adanya efektifitas yang signifikan antara sebelum adanya pemberian teh daun belimbing wuluh dan sesudah pemberian teh belimbing wuluh terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi (Putri, *et al*, 2023).

Penelitian dari Amri (2022) juga menyimpulkan bahwa pemberian teh daun belimbing wuluh berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji pemberian teh pada penderita hipertensi yang rata-rata tekanan darah sebelum diberikan teh belimbing wuluh adalah sistolik 149,81mmHg dan diastolik 92,88 mmHg. Sedangkan sesudah diberikan teh belimbing wuluh adalah sistolik 136,00 mmHg dan diastolik 86,31 mmHg.

Menurut Quentin & Jaya (2022) dalam jurnalnya mengenai Efektivitas Berbagai Jenis Tanaman Tradisional sebagai Agen Antihipertensi dan Kandungannya, mereka menyebutkan bahwa tanaman belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa kimia yang memiliki mekanisme aksi untuk menurunkan tekanan darah. Hal itu terjadi karena di dalam belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid, apiin, apigenin, saponin, *scopeleti*, dan prexeronin. Senyawa-senyawa tersebut dapat membantu penderita hipertensi untuk menurunkan tekanan darahnya.

Novitri & Kamal (2020) juga menyebutkan bahwa daun belimbing wuluh berkhasiat untuk menurunkan tekanan darah, didalamnya mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder seperti, senyawa flavonoid yang memiliki struktur kimia C6-C3-C6, alkaloid dengan struktur kimia N-CH_3, saponin yang merupakan inti dari steroid, tannin, glikosida dan terpenoid yang memilki struktur kimia $(C_5H_8)n$. Selain itu juga belimbing wuluh mengandung etanol. Namun dalam jurnalnya mereka hanya mengujikan ekstrak etanol dalam daun belimbing wuluh untuk menutunkan tekanan darah. Mereka mengujikannya pada tikus putih jantan tikus putih jantan galur sprague-dawley. Hasil dari Pemberian ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh (dosis 50, 100, 200 mgkgBB) selama 7 hari secara oral terhadap tikus putih jantan galur sprague-dawley dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolic yang sebelumnya bernilai tinggi.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan berdasarkan dengan hasil penelitian yaitu teh daun belimbing wuluh yang sudah dibuat lebih tahan lama jika disimpan dalam lemari pendingin, sedangkan teh yang disimpan dalam suhu ruang lebih cepat basi. Penderita hipertensi yang mengkonsumsi the daun belimbing wuluh yang sebelumnya sering merasa pusing dan sakit kepala telah mengalami penurunan dan rasa pusing tersebut berkurang. Kandungan flavonoid pada daun belimbing wuluh berpotensi untuk menghasilkan antioksidan yang berguna untuk menurunkan tekanan darah Teh belimbing wuluh dapat dijadikan sebagai salah satu obat untuk meredakan penyakit hipertensi, akan tetapi efektivitas teh daun belimbing wuluh tersebut membutuhkan waktu yang lumayan lama karena tergolong kedalam obat tradisional.

Saran yang dapat kami berikan setelah dilakukannya penelitian ini adalah penderita hipertensi bisa mengkonsumsi teh daun belimbing wuluh untuk membantu menurunkan tekanan darah. Teh tersebut dapat dikonsumsi dengan memperhatikan bagaimana cara penyimpanan agar tidak basi. Teh tersebut bisa dibuat dalam bentuk teh celup agar lebih memudahkan orang untuk menyeduhnya dan bisa disimpan lebih tahan lama.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih yang tulus atas bimbingan yang diberikan oleh bapak Dwi Bagus Rendy Astid Putera, S.Pd., M.Pd., selaku dosen mata kuliah kimia jamu dan ibu Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd., selaku dosen mata kuliah kimia bahan alam yang telah memberikan waktu, saran, dan masukannya selama proses pembuatan artikel ilmiah ini. Kami juga mengucapkan terimakasih yang tulus kepada para responden yang telah bersedia memberikan waktunya kepada kami untuk melakukan proses pengujian terhadap evektivitas teh daun belimbing wuluh yang kami buat untuk penyakit hipertensi.

Daftar Pustaka

Ali, N. F. M., *et al.* (2022). Studi Etnobotani Tumbuhan Berpotensi Sebagai Obat Tradisional untuk Penyakit Hipertensi dan Asam Urat di Kecamatan Mowila. *Jurnal Penelitian Sains dan Kesehatan Avicenna*, *1*(3), 39-51

Amri, N. (2022). Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Belimbing Wuluh Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Semurup. *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*, *13*(2), 283-291.

Assya, A. A., Ikhlas, O., Putri, N. P., & Niawanti, H. (2022). Pengaruh Pengeringan Terhadap Kadar Tanin Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi). *Jurnal Atmosphere*, *3*(1), 1-7.

Desmariyenti, D. (2021). Efektifitas Rebusan Daun Belimbing Wuluh Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi. *Jurnal Kebidanan*, *1*(1), 23-29.

Diana, T. S., & Hastono, S. P. (2023). Pengaruh Gaya Hidup terhadap Hipertensi pada Remaja: Literature Review. *Faletehan Health Journal*, *10*(02), 169-177.

Kartika, M., Subakir, S., & Mirsiyanto, E. (2021). Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Rawang Kota Sungai Penuh Tahun 2020. *Jurnal Kesmas Jambi*, *5*(1), 1-9.

Luthfianto, D., & Marfuah, D. (2022). Aktivitas Antioksidan Teh Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L). INFOSAINTEK: *Jurnal Informatika, Sains, Dan Teknologi*, *1*(1).

Martina, R., Saputri, D. S., & Yanti, S. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa blimbi L.). *Jurnal Tambora, 3*(2), 16-26.

Novitri, S. A., Nurmeilis, N. N., & Kamal, D. R. (2020). Efek antihipertensi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa blimbing L.) dengan Metode Non-invasiv. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal (PBSJ), 2*(1), 11-18.

Putri, M. A., Sudarmi, S., & Kuswanto, K. (2023). Efektivitas Teh Daun Belimbing Wuluh terhadap Penurunan Tekanan Darah Penderita Hipertensi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, *5*(1), 155-162.

Quentin, G., & Jaya, M. K. A. (2022). Efektivitas Berbagai Jenis Tanaman Tradisional Sebagai Agen Antihipertensi Dan Kandungannya. *Journals of Ners Community, 13*(6), 677-681.

Ramadani, M. M., Salam, A., Jafar, N., & Amir, S. (2023). The Shelf Life Of Herbal Tea From Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Is A Functional Food For Treating Hypertension: Umur Simpan Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Pangan Fungsional Penanggulangan Hipertensi. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition), 12*(1).

Simandalahi, T., & Yentisukma, Z. S. (2019). Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Terhadap Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Padang The Effect Of Giving Boiled Water With Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Leaves On Blood Pressure In Elderly Patients Of Hypertension In The Working Area Of Andalas Padang Health Center. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory, 1*(2), 93-103.

Sugiarmawan, I. K. E. (2022). Uji organoleptis kualitas teh berbahan dasar bunga belimbing wuluh: Organoleptic test for quality of tea made from belimbing wuluh flowers. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis, 1*(12), 3350-3363.

Syamsudin, R. A. M. R., Fadhlillah, F. M., Perdana, F., Rustamsyah, A., Inayah, A. A., & Aziz, M. Z. A. (2021). Pengaruh Metode Pemrosesan Terhadap Karakteristik, Kadar Fenol, Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Teh Tradisional Garut (Teh Kejek). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari, 12*(1), 69-79.

Siwi, A. S., Irawan, D., & Susanto, A. (2020). Analisis faktor-faktor yang memengaruhi kejadian hipertensi. *Journal of Bionursing, 2*(3), 164-166.

Sugiarmawan, I. K. E. (2022). Uji organoleptis kualitas teh berbahan dasar bunga belimbing wuluh: Organoleptic test for quality of tea made from belimbing wuluh flowers. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis, 1*(12), 3350-3363.

Vera, Y., & Yanti, S. (2020). Penyuluhan pemanfaatan tanaman obat dan obat tradisional Indonesia untuk pencegahan dan penanggulangan penyakit hipertensi di Desa Salam Bue. *Jurnal Education and development, 8*(1), 11-11.

Yani, A., & Patricia, V. (2022). Studi Literatur: Potensi Tanaman Belimbing Wuluh dalam Menurunkan Tekanan Darah Penderita Hipertensi. *Jurnal Kesehatan Manarang, 8*(1), 17-25. https://rsud.purbalinggakab.go.id/blog/2013/11/20/apa-yang-harus-anda-ketahui-tentang-kaptopril/#:~:text=CAPTOPRIL%20adalah%20obat%20untuk%20menurunkan,darah%20dan%20oksigen%20ke%20jantung. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537119/

Science Education National Conference 2023 (SENCO 2023)

Prosiding full paper

UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

"Pembelajaran IPA dalam Kurikulum Merdeka untuk Mendukung SDGs"