



MENGINTEGRASIKAN LITERASI STEM DAN KETERAMPILAN RISET PADA BERBASIS KEARIFAN LOKAL DI MATAKULIAH BIOTEKNOLOGI: STUDI PENDAHULUAN

Aris Handriyan^{1a}, Irsad Rosidi^{2b}, dan Hasan Subekti^{3c}

^{1, 2} Program Studi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura
Bangkalan, 69162, Indonesia

asmarislove@gmail.com^a

irsad.rosidi@gmail.com^b

³ Program Studi Pendidikan Sains, FMIPA Universitas Negeri Surabaya
Surabaya, Kode Pos, Indonesia

hasansubekti@unesa.ac.id^c

.Corresponding author: hasansubekti@unesa.ac.id

Diterima tanggal:

Diterbitkan tanggal: 2 November 2018.

Abstrak

Pemanfaatan Teknologi informasi dan komunikasi diberbagai aspek kehidupan sebagai salah satu indikator tren global yang sudah memasuki era revolusi industri 4.0. Melakukan eksplorasi fase awal terkait integrasi literasi STEM dan keterampilan riset mahasiswa pendidikan sains, sebagai landasan pemilihan dan penentuan fitur yang cocok guna menentukan strategi pembelajaran khususnya diperguruan tinggi pencetak calon guru IPA pada perkuliahan bioteknologi. Subjek adalah mahasiswa Pendidikan IPA UTM angkatan 2015 (semester 6) tahun akademik Genap 2017/2018) dengan teknik *typical case sampling*. Sampel yang diambil sejumlah 99 (75.6%) yang terdaftar aktif. Instrumen penelitian berupa angket dengan proses analisis menggunakan metode deskriptif. Simpulan penelitian adalah mayoritas mahasiswa memberikan respons positif terkait mengintegrasikan literasi STEM dan keterampilan riset pada berbasis kearifan lokal pada matakuliah bioteknologi untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa calon guru IPA yang dibelajarkan

Kata Kunci: *biotechnology, literacy, local wisdom science, STEM*

Abstract

The use of information and communication technology in various aspects of life as one of the global trend indicators entering the industrial revolution era 4.0. Reviewing the early phases related to the integration of STEM literacy and research skills in science education students, as a principle for selecting and determining suitable characteristics for determining learning strategies, especially in higher education science for the prospective science of biotechnology. Subject 2015 2015 UTM academic year (6th semester) academic year Even 2017/2018) with a typical skills collection technique. The samples taken were 99 (75.6%) which were registered actively. The study instrument is in the form of probing questions with the analysis process using descriptive methods. The conclusion of this study is that the majority of students answer positively with regard to integrating STEM literacy and research skills based on local wisdom in biotechnology courses to awaken the potential of taught science teachers.

Keywords: *bioteknologi, literasi, sains kearifan lokal, STEM*



Pendahuluan

Saat ini, tren global sudah memasuki era revolusi industri 4.0 ditandai dengan pemanfaatan Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di berbagai aspek kehidupan (Kemristekdikti, 2018b). Berkaitan dengan tren ini, salah satu amanat dari Perpres No. 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (2015-2019) yang menyatakan bahwa peranan Iptek diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap perekonomian nasional (Kemristekdikti, 2017a). Selain itu, salah satu tujuan paling penting dari pendidikan sains adalah mengajar mahasiswa bagaimana terlibat dalam penelitian. Dengan kata lain, mahasiswa harus mengintegrasikan keterampilan, pengetahuan, dan sikap untuk mengembangkan pemahaman konsep ilmiah yang lebih baik (Zeidan & Jayosi, 2014). Dengan demikian, mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas, inovatif dan mampu menjawab tantangan revolusi industri 4.0 merupakan salah satu tantangan besar dan keharusan global yang perlu diatasi.

Selaras dengan tren global tersebut, pembelajaran terintegrasi STEM menjadi satu tren dalam bidang pendidikan dewasa ini (Pellas, Kazanidis, Konstantinou, & Georgiou, 2016) yang sangat penting untuk pendidikan modern (Le & Robbins, 2016) dan masa depan suatu negara (Kanematsu, 2016: 25). Di era globalisasi, banyak kehidupan masyarakat dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Putra, Widodo, & Jatmiko, 2016). Berkaitan dengan urgensi proses pembelajaran berbasis penyelidikan memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan dasar dan membangun pemahaman konseptual tentang keterampilan riset (Yang & Liu, 2016). Salah satu cara mengembangkan Keterampilan riset diwakili oleh tiga ranah kegiatan Pengetahuan STEM juga sangat erat hubungannya dengan literasi STEM (Mayasari, Kadarohman, & Rusdiana, 2015).

Selain itu, mengembangkan keterampilan riset merupakan salah satu tujuan utama dalam dunia pendidikan (Anggraeni, Adisendjaja, & Amprasto, 2017) dan riset semakin dianggap sebagai komponen penting di tingkat sekolah (Kapon, 2016) yang merupakan inti dari pembelajaran sains dan sains (Hanauer, Hatfull, & Jacobs-Sera, 2009). Keterampilan riset digunakan ilmuwan dan mencerminkan bagaimana proses sains (Yang & Liu, 2016) dan sikap tersebut berjalan dengan baik. Penggunaan ide tentang pembelajaran berbasis riset berasal pada pendidikan tinggi dari Visi Humboldt' s. Gagasan dia menyatakan “ *Universities should treat learning as consisting of not yet wholly solved problems and hence always in a research mode*” (Blume et al., 2015). Visi Visi Humboldt' s tersebut, selaras dengan visi pendidikan sains Universitas Trunojoyo Madura (UTM) Mewujudkan Program Studi yang Unggul di Bidang Pendidikan IPA Berbasis Riset Pada Tahun 2020” (Pendidikan-IPA-UTM, 2018).

Mengembangkan keterampilan riset merupakan salah satu tujuan utama dalam dunia pendidikan (Anggraeni et al., 2017), di mana sebagian besar dipelajari dan diterapkan dengan mengintegrasikan keterampilan dan kemampuan kognitif untuk mengembangkan pengetahuan sains (Kuo, Wu, Jen, & Hsu, 2015). Keterampilan riset digunakan ilmuwan dan mencerminkan bagaimana proses sains (Yang & Liu, 2016) dan sikap tersebut berjalan dengan baik. Namun demikian, fakta menunjukkan di sekolah menengah dan Perguruan Tinggi di Indonesia belum berkepentingan mempersiapkan sumber daya



manusia Indonesia untuk pada era sekarang (Corebima, 2016) atau saat ini lebih populer dengan sebutan era revolusi industri 4.0. Fenomena ini, menjadi salah satu isu mendasarnya tentang berkembangnya penggunaan informasi ilmiah untuk digunakan dalam penyelesaian permasalahan dalam konteks kehidupan nyata dalam kehidupan manusia berbasis potensi lokal.

Kearifan lokal kelompok budaya tertentu tentunya dapat mendorong perkembangan dalam bidang pendidikan dan penelitian sains (Albaiti, 2015). Merujuk pada Misi Pendidikan IPA UTM terkait arah penyelenggaraan pendidikan ipa berorientasi riset yang berkualitas dan aplikatif untuk masyarakat dengan berbasis potensi lokal (Pendidikan-IPA-UTM, 2018). Dengan demikian, Kajian-kajian dalam perkuliahan dan sains masyarakat dapat dikaji secara lebih integratif, aplikatif, dan sesuai dengan konteks keseharian

Perkuliahan Bioteknologi merupakan salah satu mata kuliah yang berpotensi untuk memerankan mahasiswa sebagai *agent of education* dan *agent of research and development* serta siap menghadapi tantangan abad 21. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) program studi IPA UTM yang dibebankan pada mata kuliah bioteknologi, diarahkan pada mengembangkan kapabilitas mahasiswa terkait penguasaan konsep dan prosedur dalam konteks bioteknologi, kehidupan berbangsa dan bernegara yang menjunjung tinggi kaidah dan etika ilmiah, literasi teknologi informasi, komunikasi efektif, dan pembentukan karakter dengan penekanan pada sikap tanggung jawab (Handriyan, 2018). Capaian ini menjadi penting, untuk menyiapkan warga dan tenaga kerja bergantung pada daya saing; potensi yang diunggulkan pada masyarakat, kualitas kehidupan sehari-hari, kehidupan ekonomi, dan semua yang bisa dikembangkan melalui pendidikan yang baik (Suwono, Mahmudah, & Maulidiah, 2017). Mempersiapkan siswa untuk bekerja, menjadi warga negara yang baik dan mampu menghadapi kehidupan di abad ke-21 merupakan suatu perjuangan (Zubaidah, 2016). Semangat penyelidikan sangat penting bagi pendidikan sains kontemporer (Liao, Chang, Su, & Chiang, 2016). Keterampilan riset banyak diterima sebagai metode pengajaran sains (Leblebicioglu *et al.*, 2017). Selain itu, kegiatan riset juga bisa menambah minat dan motivasi belajar karena mereka '*hands-on*' dan '*mind-on*' (Kasmurie, Razak, & Ali, 2010). Bertolak dari paparan di atas, peneliti berusaha melakukan eksplorasi literasi STEM dan keterampilan riset mahasiswa pendidikan sains, sebagai landasan pemilihan dan penentuan fitur yang cocok guna menentukan strategi pembelajaran khususnya diperguruan tinggi pencetak calon guru IPA pada perkuliahan bioteknologi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Subjek adalah mahasiswa Pendidikan IPA UTM angkatan 2015 (semester 6) tahun akademik Genap 2017/2018). Penentuan sampel Dilakukan dengan teknik *typical case sampling*, yaitu jenis pengambilan sampel secara *purposif* berguna ketika seorang peneliti ingin mempelajari sebuah fenomena atau kecenderungan yang berkaitan dengan anggota "khas" atau "rata-rata" dari populasi (Crossman, 2017). Namun, disebabkan tidak semua jumlah populasi dapat hadir pada saat pengambilan data penelitian, maka sampel yang diambil sejumlah 99 (75.6%) mahasiswa yang hadir saat pengumpulan data dari 131 mahasiswa yang terdaftar



aktif. Instrumen penelitian berupa angket Proses menganalisis data, dengan menggunakan metode deskriptif

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Bagian ini hanya menyatakan bahwa peneliti berpikir mengenai setiap data yang disajikan berhubungan kembali pada tujuan yang dinyatakan dalam pendahuluan. Dengan mengacu pada bagian pendahuluan dan kesimpulan, seorang pembaca harus memiliki ide yang baik dari penelitian

No.	Uraian	Respon Mahasiswa	
		Positif	Negatif
1	Kesesuaian aktivitas riset dalam perkuliahan	47.5	11.1
2	Pentingnya aktivitas riset atau penyelidikan ilmiah dalam perkuliahan		3.0
3	Perkuliahan yang terintegrasi STEM dan pembelajaran abad 21	97.0	11.1
4	Penggunaan Program I-Map	61.6	38.4
5	Penggunaan Aplikasi Management Reference (EndNote/Mendelev)	70.7	29.3

Tabel 1. Analisis Respons Mahasiswa

2. Pembahasan

Literasi STEM dalam penelitian diukur dengan memperhatikan empat aspek, yaitu (1) konteks, (2) pengetahuan, (2) kompetensi, dan (4) sikap (Mayasari, 2017: 31). Adapun aspek *konteks* dengan indikator: personal, sosial, dan global. Indikator untuk aspek *pengetahuan*: menyajikan fakta konsep, prinsip, dan hukum; mengingat-menganalisis pengetahuan atau informasi. Indikator untuk aspek *kompetensi*: melakukan proses *engineering (rekayasa)*, identifikasi permasalahan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, menggunakan bukti ilmiah. Indikator aspek sikap: ketertarikan pada bidang STEM, mendukung inkuiri dan tanggung jawab. Pengukuran literasi STEM dilakukan dengan menggunakan tes tulis, skala sikap, dan produk.

Keterampilan riset dalam penelitian diukur menggunakan tes tulis dan produk dengan memperhatikan 6 aspek *Research Skill Development (RSD)* yang dikembangkan oleh Willison (2013: 906), yaitu: (1) *memulai penyelidikan* (mengajukan pertanyaan atau rumusan masalah, mendesain eksperimen, membuat hipotesis, dan membuat prediksi), (2) menemukan informasi atau menghasilkan data (*boolean, truncation, filetype, and phrase searching* dan mengumpulkan data) (3) mengevaluasi informasi atau data (*mengevaluasi*



informasi), (4) mengelola informasi atau data (*menyajikan data*), (5) menganalisis, mensintesis dan menerapkan pemahaman baru (*menganalisis data*), dan (6) mengkomunikasikan hasil riset (artikel [baca dan tulis], poster [visual] dan presentasi [aural]) dengan kesadaran akan etika, sosial dan budaya (*menggunakan information secara legal & etis*).

Di samping itu, menyiapkan lulusan yang berkualitas dan mampu bersaing secara global, dan menguasai perkembangan teknologi merupakan hal yang penting untuk semua orang dan penting bagi masa depan suatu negara (Kanematsu, 2016: 25). Pendapat sejenis, menyatakan “*The development of ‘literate’ citizens in the various disciplines that encompass STEM has been an important focus in international reform documents*” (McDonald, 2016: 533.) Literasi STEM merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi, menerapkan, dan mengintegrasikan konsep dari *science, technology, engineering, and mathematics* untuk memahami dan memecahkan permasalahan mereka yang kompleks (tidak dapat diselesaikan hanya menggunakan satu disiplin ilmu saja) dan membuat produk yang inovatif (Balka, 2011: 7). Literasi STEM juga dapat diarahkan untuk memenuhi empat pilar pembelajaran UNESCO, yaitu: (1) *learning to know*, (2) *learning to do*, (3) *learning to live together*, and (4) *learning to be* (Mayasari, 2017: 31). Dengan demikian, perspektif kebaruan (inovasi) dengan mengintegrasikan konten STEM pada dengan *setting* bioteknologi.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian mengenai berbagai tugas autentik yang telah diberikan dan rasional pemberiannya, dapat disimpulkan bahwa mayoritas mahasiswa memberikan respons positif terkait mengintegrasikan literasi STEM dan keterampilan riset pada berbasis kearifan lokal pada matakuliah bioteknologi untuk mengembangkan kemampuan (literasi STEM dan keterampilan riset) mahasiswa calon guru IPA yang dibelajarkan berbasis kearifan lokal.

Berikutnya disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memaksimalkan pengembangan kapabilitas yang dapat dilakukan melalui peningkatan kualitas pembelajaran, penilaian, pengembangan media berbasis teknologi informasi dan penilaian produk yang dihasilkan mahasiswa. Selain itu, pentingnya mengelaborasi kegiatan riset dalam payung penelitian dosen.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini. Di samping itu, peneliti juga mengucapkan terima kepada civitas akademik di UTM Madura dan Unesa Surabaya. Terima kasih juga disampaikan rekan dosen program studi pendidikan IPA atas saran dan kritik guna perbaikan penelitian ke depan.

Daftar Pustaka