IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PADA MATERI SISTEM EKSKRESI

Aisyah Noer Aulya[1], Wiwin Puspita Hadi[2], dan Chonimatuh Wasi'ah[3]

[1] Prodi Pendidikan IPA, Fakuktas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
220641100032@studenttrunojoyo.ac.id
[2] Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
Wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id
[3] UPTD SMP Negeri 3 bangkalan, Bangkalan, 69115, Indonesia
chonimatulwasiah@gmail.com

Diterbitkan tanggal: 15 Februari 2026

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII A pada materi sistem ekskresi. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan mengaitkannya dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan literasi sains melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 24 peserta didik kelas VIII A. Data dikumpulkan melalui tes literasi sains dan observasi aktivitas belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata nilai posttest dari 37,50 pada siklus I menjadi 60,07 pada siklus II. Hasil uji *t* berpasangan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua siklus dengan nilai $p < 0,05$. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi sistem ekskresi.

Kata Kunci: literasi sains; *problem based learning*

Abstract

This research was motivated by the low level of scientific literacy among students of class VIII A in the topic of the excretory system. Students still experienced difficulties in understanding concepts and relating them to everyday life phenomena. The purpose of this study was to improve scientific literacy through the implementation of the Problem Based Learning (PBL) model. This research employed both quantitative and qualitative methods, and the type of research used was Classroom Action Research (CAR), which was conducted in two cycles. Each cycle consisted of four stages: planning, action, observation, and reflection. The subjects of this study were 24 students of class VIII A. Data were collected through scientific literacy tests and observation of learning activities. The results showed that the implementation of the Problem Based Learning model improved students' scientific literacy skills. This was indicated by the increase in the average posttest score from 37.50 in the first cycle to 60.07 in the second cycle. The paired t-test results showed a significant difference between the two cycles with a p-value < 0.05. Therefore, the implementation of the Problem Based Learning model was effective in improving students' scientific literacy on the topic of the excretory system.

Keywords: scientific literacy; *Problem Based Learning*.

Pendahuluan

Pada era modern, penguatan kecakapan literasi menjadi kebutuhan penting bagi setiap indivudu. Penguatan kecakapan literasi sains pada abad ke-21 menuntut empat kompetensi utama, yaitu kemampuan literasi, kreativitas, komunnikasi efektif, serta proktivitas yang tinggi. Literasi kini tidak hanya dimaknai sebagai kemampuan membaca dan menulis, tetapi juga mencangkup

kemampuan berpikir kritis dalam menilai fakta, bukti, pengamatan, dan argument secara objektif untuk menghasilkan Kesimpulan rasional (Limiansih, et al. 2024). Literasi sains adalah keterampilan seseorang dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi dan menarik Kesimpulan berdasarkan bukti-bukti secara berurutan (Septaningrum, et al. 2023). Secara individu ataupun kolektif penguasaan terhadap literasi sains memberikan keuntungan yang signifikan. Mereka yang memiliki Kemahiran literasi sains yang mumpuni dapat mengatasi berbagai persoalan dengan menerapkan prindip-prinsip ilmiah yang telah dikuasai (Limiansih, et al. 2024).

World Economic Forum (WEF) mengidentifikasi 16 keterampilan penting abad ke-21, dan literasi sains termasuk di dalamnya sebagai kompetensi dasar yang perlu dikuasai peserta didik. Literasi sains memiliki urgensi tinggi bagi peserta didik karena berperan dalam membantu mereka memahami aspek lingkungan, teknologi, ekonomi, Kesehatan, dan kehidupan sosial modern. Untuk mengatahui sejauh mana kemampuan literasi sains peserta didik, diperlukan suatu proses asesmen yang mampu mengukur Tingkat pencapaian kompetensi tersebut (Yusmar & Fadilah, 2023). Indonesia telah berpartisipasi dalam program PISA (Programme for International Student Assesment) sejak tahun 2000, namun capaian literasi sains peserta didik masih tergolong rendah (Saptaningrum, et al. 2023).

Laporan PISA pada tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada posisi ke-75 dari 80 negara dengan skor rata-rata literasi sains sebesar 396 yang mencerminkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam memahami konsep sains secara mendalam (septaningrum, et al. 2024). Penilaian literasi sains PISA 2022 menekankan kompetensi peserta didik dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi serta merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data maupun bukti ilmiah. Pada PISA 2022, Indonesia kembali memperoleh hasil yang belum memuaskan dengan skor rata-rata 383 poin, menandakan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik masih memerlukan peningkatan signifikan (Diantari, et al. 2025).

Tingkat literasi sains peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal yang saling berkaitan. Faktor internal yang memengaruhi kemampuan literasi sains meliputi minat dan motivasi belajar, adanya miskonsepsi, rendahnya kemampuan memahami bacaan, kurangnya keberanian untuk bertanya, serta minimnya kebiasaan dalam membaca dan menginterpretasikan tabel maupun grafik (Limiansih, et al. 2024). Rendahnya literasi sains disebabkan oleh kurangnya peran guru dalam memajukan pendidikan peserta didik dengan keterampilan literasi (Lendeon & Poluakan, 2022). Pemahaman peserta didik yang kurang terkait konsep-konsep dalam materi pembelajaran IPA menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan proyek atau soal-soal sains. Hal ini dikarenakan kurangnya literasi sains. Peserta didik harus mempelajari dan menemukan sesuatu yang berhubungan dengan proses sains, bukan hanya fokus hafalan konsep (Nurhanifah & Diah Utami, 2023).

Rendahnya capaian literasi sains tidak terlepas dari tantangan yang dihadapi guru dalam menyampaikan konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak, sehingga perkembangan kognitif siswa cenderung tidak optimal dan berdampak pada kualitas proses maupun hasil belajar. Keabstrakan materi IPA berpotensi menimbulkan miskonsepsi serta pembelajaran yang tidak bermakna bagi siswa. (Hafizah & Nurhaliza, 2021). Pemilihan model pembelajaran yang tepat memiliki peran penting dalam mengembangkan literasi sains peserta didik, sehingga perlu mendapat perhatian dalam pelaksanaan proses pembelajaran agar siswa mampu bersaing di era perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat (Nuzula & Sudibyo, 2022).

Meskipun berbagai penelitian menunjukkan efektivitas PBL, penerapannya secara spesifik pada materi sistem ekskresi serta fokus pada peningkatan literasi sains di kelas VIII A masih jarang dilakukan. Hal ini menimbulkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi. Oleh karena itu, penelitian ini merumuskan pertanyaan utama: apakah penerapan model Problem Based Learning dapat meningkatkan literasi sains peserta didik kelas VIII A pada materi sistem ekskresi?

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan literasi sains peserta didik melalui penerapan model Problem Based Learning serta mengetahui perubahan kemampuan literasi sains antar siklus dalam Penelitian Tindakan Kelas. Secara teoretis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya

kajian mengenai efektivitas PBL dalam meningkatkan literasi sains. Secara praktis, penelitian ini memberikan manfaat bagi guru sebagai alternatif model pembelajaran inovatif, bagi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah, dan bagi sekolah sebagai dasar pengembangan pembelajaran IPA yang lebih berkualitas.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) model Kemmis dan Taggart yang terdiri atas empat tahapan spiral, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi, yang dilakukan secara berulang dalam dua siklus. Model ini dipilih karena sesuai untuk memperbaiki praktik pembelajaran secara bertahap dan sistematis berdasarkan hasil refleksi pada setiap siklus. Fokus penelitian tertuju pada upaya meningkatkan literasi sains peserta didik melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL).

Penelitian dilaksanakan di kelas VIII A SMPN 3 Bangkalan, dengan jumlah peserta didik sebanyak 24 orang yang terdiri dari laki-laki dan perempuan. Pemilihan kelas VIII A didasarkan pada hasil observasi awal serta analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada materi sistem ekskresi berada pada kategori sangat rendah, ditunjukkan dari rendahnya pemahaman konsep, rendahnya kemampuan menginterpretasikan data atau fenomena, serta kurangnya kemampuan menerapkan konsep dalam konteks kehidupan nyata.

Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri dari rangkaian kegiatan sebagai berikut: 1) Perencanaan (planning) Peneliti menyusun RPP berbasis PBL, menyiapkan media pembelajaran (PPT pada siklus I dan video pembelajaran pada siklus II), menyusun lembar kerja studi kasus, instrumen observasi aktivitas siswa, serta menyusun tes literasi sains berupa posttest. 2) Pelaksanaan Tindakan (Action) Tindakan pembelajaran dilaksanakan sesuai sintaks PBL: a) Mengorientasikan siswa pada masalah kontekstual berkaitan dengan sistem ekskresi, b) Mengorganisasi siswa untuk belajar, c) Membimbing penyelidikan siswa, d) Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah, d) Mengevaluasi proses dan hasil penyelesaian masalah

Pada siklus I, materi disampaikan melalui PowerPoint dan studi kasus dikerjakan secara kelompok. Pada siklus II, dilakukan perbaikan dengan mengganti media menjadi video pembelajaran, serta studi kasus dikerjakan secara individu untuk meningkatkan kemandirian dan kemampuan analitis setiap siswa. 1) Observasi Observasi dilakukan oleh observer menggunakan lembar observasi aktivitas siswa yang meliputi aspek keaktifan, kemampuan bertanya, kemampuan menginterpretasi informasi, dan kemampuan menyelesaikan studi kasus. Selain itu, dicatat pula respons siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan.. 2) Refleksi, Hasil observasi dan nilai literasi sains dianalisis untuk menilai keberhasilan tindakan. Refleksi pada siklus I menunjukkan bahwa media PPT kurang efektif menarik perhatian siswa dan diskusi kelompok membuat beberapa siswa pasif. Refleksi tersebut digunakan untuk memperbaiki tindakan pada siklus II.

Instrumen yang digunakan meliputi:1) Tes literasi sains, berupa soal yang mengukur kemampuan memahami konsep, menalar secara ilmiah, dan menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari. 2) Lembar observasi aktivitas siswa. 3) Dokumentasi berupa foto kegiatan pembelajaran dan catatan lapangan.

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif meliputi rata-rata, median, standar deviasi, serta perbandingan nilai antar siklus. Untuk memastikan signifikansi peningkatan nilai, digunakan uji statistik paired t-test.

Tabel 1. Kriteria Penilaian kemampuan literasi Sains

No.	Kategori	Interval
1	Sangat Tinggi	86-100
2	Tinggi	76-85
3	Sedang	60-75
4	Rendah	55-59
5	Sangat rendah	≤ 55

(Hilmawan & Darmawan, 2024)

Pada penelitian ini, nilai rata-rata siklus I (37,35) berada pada kategori sangat rendah, sedangkan nilai rata-rata siklus II (60,07) meningkat menjadi kategori sedang. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi dan dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan perkembangan aktivitas dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) mampu meningkatkan literasi sains peserta didik kelas VIII A pada materi sistem ekskresi. Peningkatan ini terlihat pada perubahan skor tes literasi sains, perubahan kategori kemampuan, serta peningkatan aktivitas belajar peserta didik dari Siklus I ke Siklus II. Pembahasan berikut menguraikan secara rinci hubungan antara tindakan pembelajaran, respon peserta didik, dan data kuantitatif hasil belajar.

Pada siklus I, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan media PowerPoint dan penyelesaian studi kasus dilakukan secara kelompok. Model PBL sudah diterapkan, namun karakteristik PBL belum sepenuhnya tercapai karena aktivitas investigasi siswa masih rendah. Hal ini tercermin dari hasil posttest yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa hanya 37,35, yang berada pada kategori sangat rendah berdasarkan interval penilaian literasi sains (< 55). Nilai varians sebesar 99,99 menunjukkan rendahnya persebaran kemampuan, tetapi sebagian besar siswa berada pada rentang nilai yang rendah.



Gambar 1. Penelitian tindakan kelas siklus 1

Data ini selaras dengan hasil observasi, yang menunjukkan bahwa ketika bekerja dalam kelompok, beberapa siswa hanya mengandalkan siswa lain yang lebih aktif. Diskusi kelompok tidak berjalan optimal karena pembagian peran tidak merata sehingga pemahaman konsep sistem ekskresi masih terbatas. Selain itu, penggunaan PPT sebagai media utama kurang dapat membantu siswa memahami proses biologis yang bersifat abstrak, seperti proses filtrasi, reabsorpsi, dan ekskresi pada ginjal. Kondisi ini sejalan dengan karakteristik literasi sains yang menuntut kemampuan menafsirkan fenomena, melakukan penalaran, dan menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata. Pada siklus I, kemampuan tersebut belum muncul secara maksimal.

Berdasarkan refleksi siklus I, dilakukan perbaikan tindakan pada siklus II. Media pembelajaran diubah menjadi video pembelajaran dan penyelesaian studi kasus dilakukan secara individual. Perubahan ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap siswa benar-benar terlibat dalam proses pemecahan masalah dan memahami materi secara mendalam. Dampak dari perbaikan tersebut sangat terlihat pada peningkatan nilai posttest siswa yang mencapai rata-rata 60,07, meningkat sekitar 22,72 poin dari siklus I. Nilai rata-rata tersebut kini berada pada kategori sedang (60–75). Varians nilai

meningkat menjadi 307,86, menunjukkan bahwa peningkatan terjadi pada berbagai rentang siswa, termasuk siswa yang sebelumnya berada pada kategori sangat rendah.



Gambar 2. Penelitian Tindakan kelas siklus 2

Peningkatan ini terjadi karena video pembelajaran memberikan representasi visual yang jelas mengenai struktur dan fungsi organ ekskresi, sehingga siswa dapat melihat proses yang sebelumnya sulit dibayangkan hanya melalui PPT. Perubahan metode pengerjaan studi kasus menjadi individu juga membuat siswa lebih bertanggung jawab terhadap pemahamannya sendiri, sehingga kemampuan literasi sains yang meliputi *scientific knowledge*, *scientific reasoning*, dan *application of science* berkembang lebih optimal.

Peningkatan literasi sains antara kedua siklus tidak hanya terlihat pada perbedaan skor rata-rata, tetapi juga pada perubahan kategori kemampuan. Jika pada siklus I sebagian besar siswa berada pada kategori sangat rendah, maka pada siklus II sebagian besar siswa sudah berpindah ke kategori rendah hingga sedang. Peningkatan ini menunjukkan bahwa model PBL lebih efektif ketika didukung dengan media yang tepat dan keterlibatan individu yang tinggi. PBL mengharuskan siswa untuk:mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data dan informasi, menganalisis masalah, serta mengambil Keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Proses tersebut sangat relevan dengan indikator literasi sains yang menuntut kemampuan berpikir kritis dan kontekstual.

Analisis Excel melalui *paired t-test* memperkuat pembahasan hasil. Nilai: t hitung = –9,5, p-value = $1{,}73 \times 10^{-9}$ (< 0,05), t kritis two-tail = 2,06 membuktikan bahwa perbedaan nilai antar siklus sangat signifikan. Dengan demikian, peningkatan nilai bukan sekadar kebetulan, tetapi hasil nyata dari perubahan tindakan pada siklus II. Secara akademik, hal ini membuktikan bahwa implementasi PBL telah memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan literasi sains.

Secara keseluruhan, peningkatan literasi sains peserta didik disebabkan karena penerapan sintaks PBL secara optimal, terutama pada siklus II, enggunaan media video, yang memudahkan visualisasi konsep abstrak., studi kasus individu, yang meningkatkan tanggung jawab dan keterlibatan kognitif setiap siswa, latihan penalaran ilmiah melalui contoh kasus nyata. Serta proses refleksi yang tepat, sehingga penguatan tindakan sesuai dengan kebutuhan siswa. Hasil penelitian ini mendukung teori bahwa PBL efektif dalam meningkatkan literasi sains karena membawa siswa masuk pada proses pemecahan masalah yang mendalam, bukan sekadar menerima informasi.

Implementasi PBL yang diperbaiki pada siklus II terbukti mampu meningkatkan literasi sains peserta didik secara signifikan, baik dari sisi nilai, kategori kemampuan, maupun aktivitas belajar. Hasil statistik memperkuat bahwa peningkatan tersebut tidak terjadi secara acak, melainkan sebagai hasil nyata dari perbaikan tindakan yang dilakukan.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian tindakan kelas ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan rendahnya literasi sains peserta didik kelas VIII A pada materi sistem ekskresi, sebagaimana dijelaskan pada bagian pendahuluan. Berdasarkan hasil pelaksanaan tindakan selama dua siklus, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Pada siklus I, siswa masih kesulitan memahami konsep sistem ekskresi dan belum mampu menghubungkan materi dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Hal tersebut terlihat dari nilai rata-rata posttest sebesar 37,35, yang berada pada kategori sangat rendah. Setelah dilakukan perbaikan pada siklus II melalui penggunaan video pembelajaran dan penyelesaian studi kasus secara individu, kemampuan siswa mengalami peningkatan yang signifikan. Nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 60,07, dengan kategori sedang.

Hasil uji *paired t-test* menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siklus I dan siklus II. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa PBL dapat mengatasi masalah yang telah diuraikan pada pendahuluan, yaitu rendahnya pemahaman konsep, kurangnya kemampuan analitis, dan rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, PBL mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, menafsirkan data, dan mengaplikasikan konsep sistem ekskresi pada situasi nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah tepat digunakan untuk meningkatkan literasi sains pada jenjang SMP.

Guru disarankan untuk menerapkan model Problem Based Learning dalam pembelajaran IPA karena model ini mampu meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Media pembelajaran visual seperti video sebaiknya digunakan untuk membantu memvisualisasikan proses biologis yang sulit dipahami jika hanya dijelaskan secara verbal atau melalui PPT. Sekolah dapat mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis PBL dengan menyediakan fasilitas seperti LCD proyektor, akses internet, serta sumber belajar digital agar pembelajaran berbasis masalah dapat diterapkan secara maksimal. Penelitian dapat dilanjutkan pada materi IPA lainnya untuk melihat konsistensi efektivitas PBL dalam meningkatkan literasi sains. Selain itu, penelitian dapat diperluas dengan menambahkan siklus atau mengukur aspek literasi sains yang lebih spesifik, seperti kemampuan interpretasi grafik atau argumentasi ilmiah.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah dan guru mata pelajaran IPA yang telah memberikan izin serta dukungan selama proses penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada peserta didik kelas VIII A yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahap pembelajaran. Selain itu, penulis memberikan apresiasi kepada dosen pembimbing dan rekan sejawat yang telah memberikan arahan, masukan, dan bantuan selama penyusunan artikel ini. Semoga seluruh bantuan dan kerja sama yang diberikan mendapat balasan kebaikan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Daftar Pustaka

Diantari, R., P., Tika, I., N., & Wiratini, N., M. (2025). Development of a Science Literasy Test with a Socio-Scientific Issues (SSI) Context for Junior High School Students. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA. 11(9).

Hafizah, E., & Nurhaliza, S. (2021). Implementasi Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains. Jurnal Inovasi Pendidikan Sains. 12(1). 1-11.

Hilmawan, H., Darmawan, N., H. (2024). Implementasi program Literasi Membaca dan Literasi Sains untuk Siswa Sekolah Dasar di Desa Cijangkar Kabupaten Sukabumi. Jurnal Madaniya. 5(2). 547-554.

Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Science Learning Journal*, *3*(1), 14–21.

Limiansih, K., Sulistyani, N., & Melissa, M., M. (2024). Persepsi Guru SMP terhadap Literasi Sains dan Impliasinya pada Pembelajaran Sains di Sekolah. Jurnal Pendidikan MIPA. 14(3). 786-796. 361-369.

Nurhanifah, A., & Diah Utami, R. (2023). Analisis Peran Guru dalam Pembudayaan Literasi Sains pada Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, *6*(2), 463–479.

Septaningrum, E., et al. (2023). Profil Penguasaan Literasi Sains Berdasarkan Kerangka PISA (Programme for International Student Assesment) pada Siswa SMP Negeri Se-Kota Semarang Tahun 2022. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika. 14(2). 240-250.

Yusmar F., & Fadilah, R., E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab. Jurnal Pendidikan IPA. 13(1). 11-19.