

Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Sikap Ilmiah Siswa Materi Ekologi

Mita Ramadhani¹, Ely Djulia²

^{1,2}Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Medan

mitar2033@gmail.com

Penerbit	ABSTRACT
Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nusantara PGRI Kediri	<p>This study aims to investigate the effect of Problem-Based Learning (PBL) with a STEM approach on problem-solving skills and scientific attitudes of seventh-grade students in ecology material. This study uses a quasi-experimental design with a pretest-posttest group design. The sampling technique used simple random sampling. The research instruments in this study were essay tests on problem-solving skills and a scientific attitude questionnaire for students. Data were analyzed using prerequisite tests and t-tests (independent sample t-test). Based on the results of data analysis, there was a significant effect ($\text{sig}(2\text{-tailed}) < 0.05$ where $0.000 < 0.05$ on problem-solving skills and scientific attitudes of students in the experimental class. Based on the hypothesis test, it was found that there was an effect of the PBL model with a STEM approach on problem-solving skills and scientific attitudes in ecology material for seventh-grade students at SMP Muhammadiyah 01 Medan.</p> <p>Key words: <i>Problem Based Learning, STEM, Problem Solving skill, Scientific Attitude.</i></p>
	<p style="text-align: center;">ABSTRAK</p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi efek Problem-Based Learning (PBL) dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah siswa kelas VII pada materi ekologi. Penelitian ini menggunakan desain quasi-eksperimental dengan rancangan pretest-posttest kelompok. Teknik pengambilan sampel menggunakan simple random sampling. Instrumen penelitian dalam penelitian ini adalah tes esai kemampuan pemecahan masalah dan kuesioner sikap ilmiah siswa. Data dianalisis menggunakan uji prasyarat dan uji-t (independent sample t-test). Berdasarkan hasil analisis data, terdapat efek signifikan ($\text{sig}(2\text{-tailed}) < 0,05$ dimana $0,000 < 0,05$ pada kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah siswa di kelas eksperimental. Berdasarkan uji hipotesis, ditemukan bahwa terdapat efek model PBL dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah pada materi ekologi untuk siswa kelas VII di SMP Muhammadiyah 01 Medan.</p> <p>Kata kunci: <i>Pembelajaran Berbasis Masalah, STEM, Kemampuan Pemecahan Masalah, Sikap Ilmiah.</i></p>

PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 memberikan dampak signifikan terhadap perkembangan sumber daya manusia dalam mendukung pendidikan. Pendidikan sebuah elemen penting bagi setiap individu untuk mencapai suatu perubahan atau memberikan dampak positif bagi kehidupan (Suharyat dkk., 2022). Pendidikan juga terkait erat dengan kegiatan pembelajaran yang melibatkan interaksi antara pendidik dan peserta didik dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran yang berdampak pada kehidupan sosial

(Yulistiana dan Setyawan, 2020). Pembelajaran di abad ke-21 mengalami perubahan paradigma dari *teaching* menjadi *learning* (Simanjuntak dkk., 2023). Kompetensi abad 21 meliputi kemampuan berpikir kritis, kreatif, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi (Anggreni dan Hidayat, 2022).

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu tuntutan kompetensi abad 21, terutama dalam konteks pembelajaran IPA. Keterampilan Pemecahan Masalah sangat diperlukan peserta didik dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan masalah nyata pada kontes kehidupan sehari-hari (Rahma dkk., 2021). Kompetensi ini mendorong siswa menerapkan pengetahuan dan kemampuan ilmiah dari sebuah pembelajaran. Melalui keterampilan pemecahan masalah, siswa mendapatkan pengalaman langsung secara signifikan, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan dalam mengonstruksi, memahami, dan mengaplikasikan konsep IPA. Ketika menghadapi masalah, siswa dapat mengaktualisasikan pengetahuan mereka dari pembelajaran dan menerapkannya dalam kehidupan nyata (Agustami dkk., 2021). Kemampuan pemecahan masalah harus diimbangi pengembangan sikap ilmiah peserta didik. Sikap ilmiah yang dikembangkan melalui pembelajaran IPA menekankan pada perilaku yang objektif, terbuka, dan berdasarkan pada fakta. Sikap ilmiah ini merupakan hasil dari proses belajar dan pengembangan pengetahuan ilmiah, serta etika ilmiah yang diyakini benar (Putri dkk., 2022). Keterampilan pemecahan masalah dipengaruhi oleh sikap ilmiah yang dimiliki oleh siswa terutama pada aspek rasa ingin tahu, semakin rendah sikap ilmiah siswa, maka keterampilan pemecahan masalahnya akan semakin rendah (Ermawan dan Fauziah, 2023).

Berdasarkan observasi yang dilaksanakan di SMP Swasta Muhammadiyah 01 Medan, ditemukan dalam pelaksanaan pembelajaran IPA, khususnya kelas VII, Metode dan Model pembelajaran yang diterapkan oleh guru di SMP Swasta Muhammadiyah 01 Medan cenderung menggunakan metode konvensional dengan metode seperti ceramah dan tanya jawab serta model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*), dimana model dan metode tersebut kurang bervariasi dan kurang efektif dalam membantu siswa menghadapi masalah kehidupan nyata khususnya pada materi yang membutuhkan konteks nyata dan penalaran secara ilmiah yaitu materi ekologi, sehingga proses pembelajaran menjadi monoton dan menimbulkan kesulitan bagi siswa dalam memahami pembelajaran. Pembelajaran efektif diperlukan untuk dapat mengembangkan potensi siswa. Pembelajaran akan efektif apabila siswa merasa gembira, nyaman dan menikmati pelajaran tersebut serta didukung dengan perencanaan yang baik oleh guru salah satunya dengan pemilihan model dan bahan ajar yang tepat (Rezeki dkk., 2024). Ekologi adalah salah satu topik dalam pembelajaran IPA yang sangat luas dan memerlukan kemampuan pemecahan masalah terkait interaksi antara organisme dan lingkungan serta upaya konservasi. Penting bagi guru untuk menciptakan sebuah lingkungan belajar yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan sikap ilmiah siswa (Noviana dkk., 2023).

Dengan adanya permasalahan diatas, peneliti menggunakan *problem based learning* (PBL) dengan pendekatan STEM guna memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran. Salah satunya dengan penerapan model pembelajaran yang tepat yaitu model pembelajaran yang berisi seperangkat materi atau prosedur tertentu untuk tujuan pembelajaran tertentu (Ngguna dan Bano, 2023). Model pembelajaran berfungsi sebagai bentuk representasi dari proses pembelajaran secara keseluruhan, mulai dari awal hingga akhir, dan berfungsi sebagai kerangka untuk menerapkan berbagai pendekatan, metode, strategi, dan teknik pembelajaran tertentu (Diani dkk., 2020). Model *Problem-Based Learning* (PBL) menjadi alternatif model pembelajaran yang tepat diterapkan pada pembelajaran IPA. Model PBL memiliki karakteristik dimana proses pembelajaran dipusatkan pada siswa, sehingga dalam kegiatan belajar

mengajar siswa dijadikan sebagai fokus utama (Arends, 2012). Kondisi ini memungkinkan untuk mengaplikasikan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam pendidikan IPA (Ariyatun dan Octavianelis, 2020). Pendekatan STEM memberikan wawasan yang komprehensif tentang pembelajaran IPA karena melatih kemampuan penalaran siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah yang dibutuhkan untuk pendidikan abad ke-21 (Djulia dan Simatupang, 2021).

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian Lolanessa dkk. (2020) mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa IPA SMP menunjukkan bahwa hasil penelitian terjadinya peningkatan dengan nilai N-Gain 0,62 dalam kategori sedang dan penelitian Putri (2022) mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEM dalam meningkatkan sikap ilmiah siswa IPA SMP menunjukkan hasil penelitian dapat memicu sikap ilmiah siswa mencapai kategori baik.

Berdasarkan latar belakang, diharapkan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM dapat menjadi salah satu solusi untuk guru dalam menggunakan model pembelajaran pada materi IPA. Oleh sebab itu, peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Sikap Ilmiah Siswa materi ekologi di SMP Muhammadiyah 01 Medan”. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui adanya pengaruh model *problem based learning* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah siswa.

METODE PENELITIAN

Pendekatan dalam penelitian adalah kuantitatif dengan menggunakan model Quasi Eksperimental Design yang bertujuan untuk menguji hipotesis mengenai pengaruh pembelajaran PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah siswa. Desain penelitian ini menggunakan Pretest-Posttest group design. Penelitian dilaksanakan pada semester Genap tahun pelajaran 2024/2025 di SMP Muhammadiyah 01 Medan. Dalam penelitian ini, populasinya adalah seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari 7 kelas. Teknik sampling penelitian ini adalah simple random sampling, didapatkan sampel berjumlah 2 kelas yaitu kelas VII T3 sebagai kelas eksperimen dan VII T2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data berupa tes kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk soal esai dengan acuan pemberian skor dan angket sikap ilmiah siswa dengan penilaian skala likert yang diberikan di awal (pretest) dan akhir pembelajaran (posttest). Teknik analisis data yaitu menggunakan uji prasyarat; uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis dengan bantuan SPSS 2021. Kriteria pengujian berdasarkan signifikan (Sig) yaitu jika Sig < 0,05 maka H₀ ditolak dan H_a diterima.

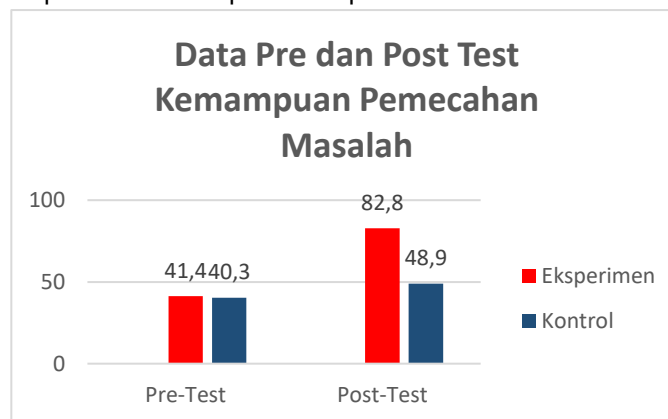
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah peserta didik. Peneliti melakukan Pretest sebelum peserta didik diberikan perlakuan. Pretest diberikan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Berdasarkan pretest diperoleh kemampuan pemecahan masalah dengan nilai tertinggi 50 dan nilai terendah 34 dengan rata-rata skor pretest adalah 41,42. Setelah peserta didik diberikan perlakuan, maka dilanjutkan dengan pemberian posttest. Adapun pemberian posttest diberikan

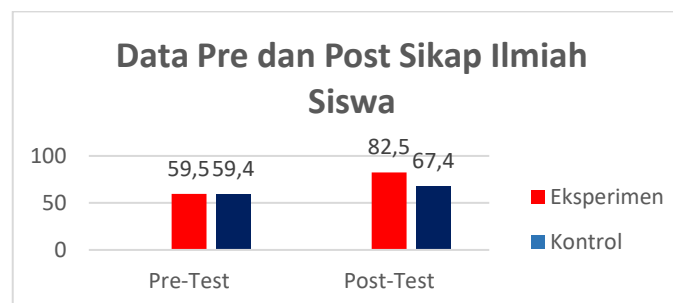
untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah menerapkan Problem Based Learning. Hasil posttest diperoleh bahwa nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 75 dengan rata-rata 82,85.

Berdasarkan hasil pretest nilai peserta didik masih dibawa KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran), 75. Sedangkan sikap ilmiah siswa pretest dengan rata-rata 59,5 kategori rendah dan posttest dengan rata-rata 82,5 kategori baik. Hal ini disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan kurang tepat dan guru jarang memberikan soal-soal yang dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah peserta didik. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang dilakukan kurang bervariasi dan soal yang diberikan tidak memacu kemampuan pemecahan masalah (Fitriana dan Savitri, 2023) hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru yaitu model dan metode yang digunakan guru masih konvensional (Dewi dkk., 2021).

Berdasarkan hasil posttest menunjukkan bahwa ada perubahan kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah peserta didik dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Rata-Rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik



Gambar 2. Rata-rata hasil angket sikap ilmiah peserta didik

Hasil Uji t

Uji t merupakan pengujian koefisien regresi parsial individual yang digunakan untuk mengetahui apakah variabel independent (X) mempengaruhi variabel dependen (Y), dengan kriteria: jika nilai signifikansi (2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest (terdapat pengaruh problem based learning dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah peserta didik). Jika nilai signifikansi (2-tailed) > 0,05, maka tidak ada perbedaan signifikan antara pretest dan posttest (tidak terdapat pengaruh problem based learning dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah peserta didik). Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh problem based learning dengan pendekatan STEM terhadap

kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah peserta didik pada materi Ekologi di SMP Muhammadiyah 01 Medan. Hal ini dibuktikan dengan hasil signifikan $0,000 < 0,05$. Hasil uji t dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji-t Kemampuan Pemecahan Masalah

Variabel	t	Sig (2-tailed)
Kemampuan Pemecahan Masalah	37,368	0,000
Sikap Ilmiah	31,481	0,000

Berdasarkan uraian diatas maka penggunaan model pembelajaran problem based learning dengan pendekatan STEM ini sangat dianjurkan dalam proses pembelajaran terkhusus pada pelajaran IPA. Pembelajaran STEM dapat memotivasi mahasiswa untuk merencanakan, penyelidikan, engineering, interpretasikan data, berpikir kritis, berinovasi, mencipta dan berkolaborasi (Prayitno dan Hidayati, 2023). Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEM, selain memungkinkan siswa memahami konsep akademis, tetapi juga mengimplementasikan konsep-konsep tersebut dalam solusi-solusi praktis. Aspek *engineering* pada pendekatan STEM membantu siswa berpikir tentang desain dan implementasi solusi yang optimal untuk menyelesaikan masalah (Lolanessa dkk., 2020). Model PBL terintegrasi STEM melibatkan prinsip-prinsip 4C, yaitu berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Pembelajaran berbasis masalah selama periode waktu yang panjang dapat signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah peserta didik (Khairani dkk., 2023).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah siswa meningkat. Berdasarkan uji t diperoleh Sig $< 0,05$ yaitu 0,000. Sehingga dapat disimpulkan model pembelajaran Problem Based Learning dengan pendekatan STEM berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah peserta didik pada materi ekologi di SMP Muhammadiyah 01 Medan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi, guru mata pelajaran IPA dan peserta didik kelas VII T3 dan VII T2 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian.

RUJUKAN

- Anggreni, P., dan Hidayat, A. F. (2022). Students creative thinking skills on differentiated instruction. Internasional. *Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 5(4), 365-373. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v5i4.161>
- Arends, R. I. (2012). *Belajar untuk Mengajar Edisi Ketujuh*. New York: The. McGraw Hill.
- Ariyatun, A. dan Octavianelis, D. F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kimia Pendidikan (JEC)*, 2(1): 33-39.
- Agustami, Aprida, V., Pramita, A. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi lingkaran. *Jurnal Prodi Pendidikan Matematika (JPMM)*, 3(1),

224–231.

- Dewi, S. E., dan Salirawati, D. (2023). Pengaruh Penerapan *Problem Based Learning* Terhadap *Self-Efficacy* dan Kemandirian Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Riset Pembelajaran Kimia*, 8(1), 24-35.
- Diani, R., Khotimah, H., Khasanah, U., dan Syarlisjisman, M. R. (2019). Scaffolding dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Instruction (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Self Efficacy. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika PT*, 2(3): 310-319.
- Djulia, E., dan Simatupang, H. (2021). Proyek Berbasis STEM untuk Kehidupan Sehari-hari yang Dibuat oleh Mahasiswa Calon Guru dan Implikasinya terhadap Kompetensi Pedagogik Guru IPA. *Jurnal Fisika: Seri Konferensi*, 1819 (1): 1-9.
- Ermawan, Y. V., Sulisworo, D., Robi'in, B., dan Afina, N. R. E. (2022). *Model Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Virtual Reality untuk Peningkatan HOTS Siswa*. Yogyakarta: K-Media.
- Fitriana, A., dan Savitri, E. N. (2023). Penerapan e-worksheet dengan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 8(2), 28-40.
- Khairani, A.L., Djulia, E., dan Bunawan, W. (2023). Interactive Multimedia Development Based On STEM in Improving Science Learning Outcomes. 4 (2), 428-436.
- Lolanessa, L., Kaniawati, I dan Nugraha, G. M. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning menggunakan Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Wahana Pendidikan Fisika*, 5(1), 113-117.
- Ngguna, M. S., Bano, O. V. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dibantu Media Gambar Meningkatkan Hasil Belajar Kelas VII SMPN 2 Nggoa. *JB&P : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 10 (1), 37-48.
- Noviana, R., Imiyati, N., dan Darmiasih, D. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA Materi Ekologi di SMP Negeri 5 Ciamis. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 113-121.
- Prayitno, A. T., dan Hidayati, N. (2023). Pengaruh Bahan Ajar Mikrobiologi Multimedia Terintegrasi STEM (M-STEM) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Mahasiswa. *JB&P : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 10 (1), 79-86.
- Putri, E. E.Y., Lesmono, D.A dan Nuraini, L. (2022). Sikap Ilmiah Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning dengan Pendekatan STEM pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 42-50.
- Rahma, N. A. R., Nurmilawati, M., Primandiri, R. P., dan Sulistiono. (2021). Pengembangan Instrumen Asesmen Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA Negeri 1 Kediri Pada Materi Ekosistem. *JB&P : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 8 (2), 64-71.
- Rezeki S., Marjanah., Fitria, D. (2024). Penggunaan E-Modul Pembelajaran IPA Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 11(2), 213-220.
- Simanjuntak, M. P., Simatupang, H., Hardinata, A., Manurung, G. A., dan Octavia, S. C. (2023). Literasi Sains Dengan Pembelajaran Ipa Berbasis Proyek Terintegrasi Stem. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(1), 35. <https://doi.org/10.24114/jpf.v12i1.45733>
- Suharyat, Y., Ichsan, I., Satria, E., Santosa, T. A., dan Amalia, K. N. (2022). Meta Analisis Penerapan

Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 5081-5088.

Yulistiana, Y. dan Setyawan, A. (2020). Analisis Pemecahan Masalah Pembelajaran IPA menggunakan Model Problem Based Learning SDN Banyuajuh 9. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 1(1), 1-8.