

**PENGARUH IMPLEMENTASI LKPD BERORIENTASI PROBLEM BASED
LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI EKOSISTEM**

Rinda Indah Andriyani¹, Herlina Fitrihidajati²

^{1,2}Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

¹rindah.22163@mhs.unesa.ac.id, ²Herlinafitrihidajati@unesa.ac.id

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of the implementation of Problem Based Learning (PBL) oriented Student Worksheets (LKPD) on critical thinking skills and student learning outcomes in ecosystem materials. This study uses a quantitative approach with One Group Pretest-Posttest Design. The research sample amounted to 26 students of class X at MAN 1 Madiun who were selected through cluster sampling techniques. Data was collected through pretest-posttest questions based on critical thinking indicators, then analyzed using descriptive statistics, Shapiro-Wilk normality test, Paired Sample t-Test, and N-Gain analysis. The results of the descriptive analysis showed an increase in the average score of students from 56.92 during the pretest to 86.92 during the posttest. Based on the results of the normality test, the research data was normally distributed so that hypothesis testing was carried out using the Paired Sample t-Test, which showed a significance value of 0.000 (<0.05), which indicated a significant difference between critical thinking skills and learning outcomes before and after treatment. The results of the N-Gain analysis showed that 14 students were in the high category and 12 students were in the medium category. Thus, it can be concluded that the implementation of PBL-oriented LKPD has a significant effect on improving critical thinking skills and student learning outcomes in ecosystem materials.

Keywords: Problem Based Learning, Learner Worksheets, critical thinking skills, learning outcomes, ecosystem

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh implementasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Sampel penelitian berjumlah 26 siswa kelas X di MAN 1 Madiun yang dipilih melalui teknik *cluster sampling*. Data dikumpulkan melalui soal *pretest-posttest* berdasarkan indikator berpikir kritis, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji *Paired Sample t-Test*, dan analisis N-Gain. Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata siswa dari 56,92 pada saat *pretest* menjadi 86,92 pada saat *posttest*. Berdasarkan hasil uji

normalitas, data penelitian berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Paired Sample t-Test*, yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil analisis N-Gain menunjukkan 14 siswa berada pada kategori tinggi dan 12 siswa pada kategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa implementasi LKPD berorientasi PBL berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Lembar Kerja Peserta Didik, kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, ekosistem

A. Pendahuluan

Transformasi pendidikan telah mendorong perubahan orientasi pembelajaran dari yang semula berfokus pada penguasaan materi menjadi pengembangan kompetensi yang lebih komprehensif. Selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka, pembelajaran diarahkan untuk memperkuat kompetensi dan karakter siswa melalui keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah sebagai bekal menghadapi tantangan kehidupan nyata (Jasid & Sastromiharjo, 2025). Salah satu pendekatan yang diunggulkan adalah pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif melalui pengalaman yang dikaitkan dengan situasi nyata, sehingga pemahaman mereka menjadi lebih mendalam dan bermakna (Fazriah et al., 2024).

Pembelajaran Biologi tidak hanya meningkatkan penguasaan

konsep, tetapi juga kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menganalisis fenomena alam dan hubungan sebab akibat, terutama pada topik ekosistem yang menuntut pemahaman keterkaitan komponen biotik-abiotik, aliran energi, serta pengaruh aktivitas manusia terhadap stabilitas ekosistem. Keterampilan ini penting untuk mengevaluasi informasi secara sistematis, sekaligus menjadi soft skill esensial dalam mengambil keputusan rasional dan berpikir reflektif menghadapi tantangan masa depan (Oktapia et al., 2024).

Penelitian Saragih et al. (2024) mengungkapkan bahwa meskipun Kurikulum Merdeka menekankan berpikir kritis, sebagian besar siswa masih kesulitan menganalisis, mengevaluasi, dan menentukan solusi pada materi ekosistem, menunjukkan pendekatan pembelajaran belum optimal melatih berpikir tingkat tinggi.

D. A. Putri dan Wisanti (2023) menambahkan bahwa pembelajaran ekosistem masih didominasi pendekatan berpusat pada guru, membuat siswa kurang aktif berpikir sehingga kompetensi analisis dan evaluasinya rendah.

Temuan ini sejalan dengan Harahap et al. (2024) yang menunjukkan bahwa siswa cenderung hanya menerima informasi tanpa kesempatan mengeksplorasi ide, bertanya, atau memecahkan masalah secara mandiri akibat metode konvensional yang membatasi kemandirian berpikir. Dominasi metode ceramah juga dinilai menghambat perkembangan kognitif tingkat lanjut, termasuk kemampuan berpikir kritis dan reflektif (Sumo & Kholida, 2025).

Sejalan dengan hal tersebut, observasi awal terhadap siswa kelas X di MAN 1 Madiun menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu memecahkan permasalahan lingkungan pada materi ekosistem dengan berpikir kritis yang baik. Hanya sebagian siswa mampu menjawab pertanyaan analisis-evaluasi secara tepat, sementara lainnya pasif dan menunggu arahan guru, karena pembelajaran masih

didominasi penjelasan pengajar sehingga keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah mandiri masih terbatas.

Temuan dari guru menunjukkan bahwa penerapan model PBL dalam pembelajaran Biologi belum konsisten dan belum mengikuti tahapannya secara utuh. Pembelajaran ekosistem masih didominasi pemberian tugas dan pemaparan guru, sementara aktivitas untuk melatih analisis fenomena lingkungan, penilaian alternatif solusi, dan penarikan kesimpulan logis belum optimal, sehingga peluang siswa membangun argumentasi logis dan mengevaluasi solusi masih terbatas.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang menempatkan guru sebagai pusat kegiatan belajar mengakibatkan rendahnya keterlibatan aktif siswa dalam berpikir kritis, sehingga siswa cenderung menjadi penerima informasi pasif tanpa ruang mengidentifikasi atau memecahkan masalah secara mandiri (Maulidan et al., 2025). Akibatnya, kompetensi berpikir kompleks seperti mengidentifikasi, menelaah, dan menyimpulkan belum berkembang maksimal, terutama pada materi

ekosistem yang menuntut pemahaman konseptual kompleks serta kemampuan berpikir logis dan reflektif (Mailestari et al., 2024).

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi esensial abad ke-21 yang mencakup kemampuan mengklasifikasikan informasi, merumuskan masalah, mengevaluasi, serta menarik kesimpulan secara sistematis (Inggriyani & Fazriyah, 2018), sehingga menjadi bekal penting menghadapi era informasi yang semakin kompleks dan dinamis (Kurniati & Arafah, 2025).

Pengembangan kemampuan ini membutuhkan pendekatan pembelajaran yang mengedepankan proses penemuan, eksplorasi, dan dialog reflektif (Fahra Utami et al., 2025). Salah satu model yang diyakini mampu mendukung pencapaian tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang penerapannya perlu didukung bahan ajar relevan seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan bertanya, diskusi kelompok, dan refleksi (Fakhriyah, 2014).

LKPD berorientasi PBL pada materi ekosistem yang dikembangkan

Ilmiah dan Fitrihidajati (2024) terbukti valid, praktis, dan efektif melatih berpikir kritis, namun belum diimplementasikan langsung di kelas. Penelitian PBL lain pada materi ekosistem juga masih terbatas: tercampur pendekatan etnosains sehingga pengaruhnya tidak murni (Oktapia et al., 2024), cakupan HOTS terlalu luas tanpa fokus khusus berpikir kritis (Saragih et al., 2024), serta hanya kajian literatur tanpa data empiris (Viona Delfiza & Fuadiyah, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, LKPD berbasis PBL menunjukkan kelayakan dan potensi dalam memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Akan tetapi, optimalisasi penggunaan LKPD berorientasi PBL pada pembelajaran materi ekosistem dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis sekaligus hasil belajar siswa kelas X SMA masih memerlukan kajian lebih lanjut. Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian ini mengadaptasi LKPD berbasis PBL yang telah dikembangkan sebelumnya untuk diterapkan secara langsung dalam proses pembelajaran materi ekosistem kelas X SMA.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan *Pre-Eksperimental menggunakan desain One Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan penelitian menggunakan kelompok kelas eksperimen yang tidak dipilih secara acak. Pada kelas eksperimen memperoleh perlakuan dengan penggunaan LKPD berorientasi PBL. Penelitian ini bertujuan menguji optimalisasi penggunaan LKPD berorientasi PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan capaian akademik siswa kelas X SMA pada topik ekosistem.

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Kota Madiun bulan Mei tahun 2026 jenjang SMA semester genap tahun 2026/2027. Sampel penelitian melibatkan satu kelas X MAN 1 Madiun yang dipilih melalui teknik cluster sampling. Kemampuan berpikir kritis siswa diukur melalui pretest dan posttest untuk mengetahui secara objektif pengaruh optimalisasi LKPD berorientasi PBL.

Data dikumpulkan melalui satu instrumen, yaitu soal *pretest-posttest* berbasis kertas (*paper-based test*) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji *Paired Sample t-Test* untuk mengetahui signifikansi perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*, serta analisis *N-Gain* untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Selain itu, dilakukan analisis persentase untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran dan respons peserta didik terhadap penggunaan LKPD berorientasi PBL.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial untuk menggambarkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan LKPD berorientasi *Problem Based Learning* (PBL), serta keterlaksanaan pembelajaran dan respons siswa.

1. Optimalisasi Penggunaan LKPD Berorientasi PBL

a. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas eksperimen disajikan untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan awal dan kemampuan akhir siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berorientasi

Problem Based Learning (PBL). Data tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Siswa				
No.	<i>Pretest</i>	Kategori	<i>Posttest</i>	Kategori
1.	50	TT	75	T
2.	55	TT	90	T
3.	65	TT	95	T
4.	65	TT	85	T
5.	65	TT	85	T
6.	50	TT	100	T
7.	60	TT	95	T
8.	70	T	85	T
9.	60	TT	85	T
10.	55	TT	75	T
11.	65	TT	80	T
12.	60	TT	90	T
13.	60	TT	95	T
14.	60	TT	90	T
15.	55	TT	95	T
16.	55	TT	80	T
17.	50	TT	80	T
18.	60	TT	95	T
19.	45	TT	80	T
20.	45	TT	90	T
21.	60	TT	85	T
22.	50	TT	80	T
23.	50	TT	85	T
24.	70	T	100	T
25.	55	TT	90	T
26.	45	TT	75	T
$\bar{x}$	56,92		86,92	
%T	7,69%		100%	
%TT	92,31%		0%	

Keterangan:

TT : Tidak Tuntas

T : Tuntas

Berdasarkan Tabel 1, nilai *pretest* siswa berada pada rentang 45–70 dengan rata-rata sebesar 56,92, sedangkan nilai *posttest* berada pada rentang 75–100 dengan rata-rata sebesar 86,92. Pada *pretest*, nilai siswa terendah sebesar 45 dan tertinggi sebesar 70, sementara pada

posttest nilai terendah meningkat menjadi 75 dan tertinggi mencapai 100. Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD berorientasi PBL, yang selanjutnya dianalisis lebih lanjut melalui statistik deskriptif dan inferensial.

b. Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui gambaran umum nilai *pretest* dan *posttest* dari 26 siswa kelas eksperimen. Data statistik deskriptif hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Variabel	N	Min	Maks	Mean	Std. Deviation
Pretest	26	45	70	56,92	7,359
Posttest	26	75	100	86,92	7,494

Berdasarkan Tabel 2, nilai rata-rata siswa meningkat dari 56,92 pada *pretest* menjadi 86,92 pada *posttest*. Peningkatan ini mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa setelah penerapan LKPD berorientasi PBL.

2. Statistik Inferensial

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai salah satu uji prasyarat sebelum pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Hasil uji normalitas dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil Analisis Statistik Deskriptif

	Statistic	df	sig
Pretest	0,940	26	0,134
Posttest	0,938	26	0,119

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*Sig.*) pada *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,134, sedangkan pada *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,119. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 (*Sig.* > 0,05), sehingga data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi normal.

b. Uji Hipotesis (Paired Sample t-Test)

Uji hipotesis menggunakan *Paired Sample t-Test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik setelah pembelajaran menggunakan LKPD berorientasi PBL. Hasil uji hipotesis dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4 Hasil Uji Paired Sample t-Test

	Std. Deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest-Posttest	8,367	-18,283	25	0,000

Berdasarkan hasil Tabel 4, Nilai signifikansi sebesar 0,000 (<0,05) menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, implementasi LKPD berorientasi PBL berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem.

c. Analisis N-Gain

Analisis Normalized Gain (N-Gain) dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran melalui optimalisasi penggunaan LKPD berorientasi *Problem Based Learning* (PBL). Nilai N-Gain diperoleh dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* terhadap skor maksimum yang dapat dicapai.

Tabel 5 Hasil Analisis N-Gain

No.	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1.	50	75	0,500	Sedang
2.	55	90	0,778	Tinggi
3.	65	95	0,857	Tinggi
4.	65	85	0,571	Sedang
5.	65	85	0,571	Sedang
6.	50	100	1,000	Tinggi
7.	60	95	0,875	Tinggi

No.	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
8.	70	85	0,500	Sedang
9.	60	85	0,625	Sedang
10.	55	75	0,444	Sedang
11.	65	80	0,429	Sedang
12.	60	90	0,750	Tinggi
13.	60	95	0,875	Tinggi
14.	60	90	0,750	Tinggi
15.	55	95	0,889	Tinggi
16.	55	80	0,556	Sedang
17.	50	80	0,600	Sedang
18.	60	95	0,875	Tinggi
19.	45	80	0,636	Sedang
20.	45	90	0,818	Tinggi
21.	60	85	0,625	Sedang
22.	50	80	0,600	Sedang
23.	50	85	0,700	Tinggi
24.	70	100	1,000	Tinggi
25.	55	90	0,778	Tinggi
26.	45	75	0,545	Sedang

Berdasarkan Tabel 5. Nilai N-Gain siswa berada pada rentang 0,429–1,000, dengan 14 siswa berkategori tinggi dan 12 siswa berkategori sedang, tanpa ada siswa pada kategori rendah. Hasil ini menunjukkan sebagian besar siswa mengalami peningkatan pada kategori sedang hingga tinggi setelah penerapan LKPD berorientasi PBL.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi LKPD berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Hal ini ditunjukkan oleh Tabel 1, adanya peningkatan nilai rata-rata siswa dari

56,92 pada saat *pretest* menjadi 86,92 pada saat *posttest*. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang menekankan pada aktivitas pemecahan masalah mampu membantu siswa memahami konsep ekosistem secara lebih mendalam.

Melalui penerapan LKPD berorientasi PBL, siswa tidak hanya memperoleh informasi secara langsung dari guru, tetapi juga berpartisipasi aktif dalam mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan informasi yang relevan, serta merumuskan solusi terhadap permasalahan lingkungan yang dihadapi dalam proses pembelajaran.

Temuan ini dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme, yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar yang diperoleh selama proses pembelajaran, bukan sekadar diterima dari guru. Selama menggunakan LKPD berorientasi PBL, siswa membangun sendiri pemahamannya melalui kegiatan penyelidikan, diskusi kelompok, dan pemecahan masalah, sehingga konsep ekosistem yang dipelajari menjadi lebih bermakna.

Proses ini juga sejalan dengan teori konstruktivisme sosial Vygotsky, yang menjelaskan bahwa perkembangan kemampuan berpikir siswa terjadi melalui interaksi sosial dengan guru maupun teman sebaya (Erawati, 2025).

Peningkatan ini juga tidak terlepas dari karakteristik materi ekosistem yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Dalam penelitian ini, LKPD menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kondisi lingkungan sehingga siswa dapat menghubungkan konsep yang dipelajari dengan situasi nyata di sekitar mereka. Permasalahan kontekstual tersebut mendorong siswa berpikir lebih kritis dalam mengidentifikasi penyebab suatu fenomena, mencari informasi yang relevan, serta menentukan solusi berdasarkan konsep ilmiah yang telah dipelajari, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Temuan penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* memiliki efektivitas dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran berbasis masalah

memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, serta keterampilan pemecahan masalah melalui keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh I. N. Hidayati et al. (2024) menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan keaktifan belajar sekaligus kemampuan berpikir kritis siswa karena mereka dilatih mengkaji informasi, mengajukan pertanyaan, dan mengevaluasi alternatif solusi.

Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh temuan penelitian lain yang menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Alfidyah (2025) menunjukkan bahwa penerapan PBL membuat siswa lebih aktif berpartisipasi dalam pembelajaran, memiliki kemampuan analisis yang lebih baik, serta mampu memecahkan masalah secara sistematis. Selain itu, penelitian N. A. Putri et al. (2025) menyimpulkan bahwa penggunaan model PBL memberikan kontribusi terhadap peningkatan hasil belajar sekaligus mendukung perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

Selain penerapan model PBL, penggunaan LKPD sebagai bahan ajar pendukung juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. LKPD yang disusun secara sistematis membantu siswa belajar lebih mandiri, meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran, serta memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran (Naja & Ambarwati, 2025). Melalui LKPD, siswa memperoleh panduan yang mengarahkan mereka pada tahapan pembelajaran yang sistematis, mulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan solusi. Penelitian oleh Cahyanto et al. (2024) menunjukkan bahwa LKPD mampu meningkatkan keterlibatan siswa melalui aktivitas yang menuntut eksplorasi, analisis, dan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa implementasi LKPD berorientasi *Problem Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Model pembelajaran berbasis masalah mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, sementara

penggunaan LKPD sebagai bahan ajar pendukung membantu mengarahkan siswa pada aktivitas belajar yang sistematis dan bermakna.

D. Kesimpulan

Implementasi LKPD berorientasi PBL terbukti memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai rata-rata siswa dari 56,92 pada saat *pretest* menjadi 86,92 pada saat *posttest*, serta hasil pengujian hipotesis menggunakan *Paired Sample t-Test* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$), mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

Hasil ini diperkuat oleh analisis N-Gain, di mana mayoritas siswa berada pada kategori peningkatan tinggi dan sedang. Implementasi LKPD berorientasi PBL mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan identifikasi masalah, penyelidikan, diskusi, serta penyusunan solusi terhadap permasalahan kontekstual

pada materi ekosistem, sehingga proses pembelajaran berlangsung lebih bermakna.

Oleh karena itu, LKPD berorientasi *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan kajian serupa dengan melibatkan jumlah sampel yang lebih luas, materi pembelajaran yang berbeda, maupun jenjang pendidikan yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfidyah, M. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Indonesia*, 1(1), 1–9.
- Cahyanto, B., Srihayuningsih, N. L., Nikmah, S. A., & Habsia, A. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan LKPD Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 9(2), 261–278.
- Erawati, D. (2025). Integrasi Media Dalam Pembelajaran: Pendekatan Konstruktivisme Vygotsky. *Jurnal Anterior*, 24(3), 1–7.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 95–101.
- Fazriah, H., Putra, A. P., & Rezeki, A. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X pada Materi Ekosistem. *Jurnal Education and Development*, 1(1), 15–27.
- Harahap, N. H., Ritonga, M., & Sagala, D. L. (2024). Penerapan Model Problem-Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) di SMA IT Ar-Rahman Bagan Batu. *Jurnal Pendidikan Kolaboratif*, 1(2), 658–662.
- Hidayati, I. N., Berliana, C. I., & Zaman, B. (2024). Penerapan Metode Problem Based Learning dalam Meningkatkan Berfikir Kritis Pada Pembelajaran PAI. *Journal of Instructional and Development Researches*, 4(6), 540–550.
- Ilmiah, M., & Fitrihidajati, H. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berorientasi Problem Based Learning Materi Ekosistem untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu*, 13(3), 606–617.
- Inggriyani, F., & Fazriyah, N. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Menulis Narasi Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 30–41.
- Jasid, A., & Sastromiharjo, A. (2025). Analisis Kompetensi Siswa Era

- Kurikulum Merdeka: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan Indonesia. *Jurnal Education and Development*, 13(2), 1–8.
- Kurniati, N., & Arafah, A. A. (2025). Pengaruh Model Challenge-Based Learning Berbantuan GeoGebra terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menganalisis Informasi Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Elementary Education*, 3(1), 36–45.
- Mailestari, A., Gimin, & Mujiono. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Interaktif Power Point untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 7(10), 11847–11851.
- Maulidan, A. C., Saripudin, D., & Supriatna, N. (2025). Implementasi Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi pada Pembelajaran Sejarah di SMA Negeri 16 Kota Bandung. *Jurnal Ilmu Sejarah Dan Pendidikan*, 9(1), 59–73.
- Naja, A. H. U., & Ambarwati, R. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Project Based Learning Submateri Animalia Vertebrata untuk Melatihkan Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas X SMA. *BioEdu*, 14(2), 270–285.
- Oktapia, V., Arsih, F., Helendra, & Rahmatika, H. (2024). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terintegrasi Etnosains terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Bioshell*, 13(1), 1–10.
- Putri, D. A., & Wisanti. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two-Stay Two-Stray (TSTS) untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X pada Materi Ekosistem. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 4(2), 125–136.
- Putri, N. A., Yunia, A. H., & Suyuti. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(4), 592–602.
- Saragih, M., Ulfa, S. W., & Jayanti, U. N. A. D. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Higher Order Thinking Skills Fisika Siswa. *Journal Bionatural*, 11(1), 29–37.
- Sumo, M., & Kholida, S. I. (2025). Pengembangan LKPD Berbasis Model PjBL Berbantuan PhET Untuk Meningkatkan Kreativitas Ilmiah Siswa SMA Materi Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 13(1), 75–91.
- Viona Delfiza, M., & Fuadiyah, S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis para Peserta Didik: Literatur Review. *Biodik*, 10(2), 221–228.