



## **Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbasis *Outdoor Study* pada Materi Pencemaran Lingkungan terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar di SMA Pembina Palembang**

**<sup>1</sup>Alfidda Salsabilla, <sup>2\*</sup>Nike Anggraini, <sup>3</sup>Khoiron Nazipetc**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

\*Corresponding Author e-mail: [anggraini.nike@pps.unsri.ac.id](mailto:anggraini.nike@pps.unsri.ac.id)

Received: July 2025; Revised: August 2025; Accepted: September 2025; Published: September 2025

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Outdoor Study* pada materi pencemaran lingkungan terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik kelas X SMA Pembina Palembang. Metode penelitian menggunakan desain quasi experimental dengan rancangan *non-equivalent control group*. Populasi penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas X1 (29 peserta didik) sebagai kelas eksperimen dan kelas X2 (19 peserta didik) sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, tes keterampilan berpikir kritis, dan angket motivasi belajar. Berdasarkan hasil penelitian, uji hipotesis dengan *Independent Samples Test* menunjukkan signifikansi 0.000 (<0.05), sehingga terdapat pengaruh signifikan model PBL berbasis *Outdoor Study* terhadap keterampilan berpikir kritis. Rerata skor akhir kelas eksperimen sebesar 77 dengan peningkatan 55% (*N-gain*), lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan rerata 58 dan peningkatan 27%. Pada aspek motivasi belajar, uji *Mann Whitney-U* juga menunjukkan signifikansi 0.000 (<0.05), yang berarti terdapat pengaruh signifikan terhadap peningkatan motivasi belajar. Rerata skor akhir kelas eksperimen sebesar 94 dengan peningkatan 73% (*N-gain*), sedangkan kelas kontrol memperoleh rerata 86 dengan peningkatan 11%. Dengan demikian, penerapan model PBL berbasis *Outdoor Study* berpengaruh positif dan signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di SMA Pembina Palembang.

**Kata Kunci:** *Problem based learning; outdoor study; keterampilan berpikir kritis; motivasi belajar*

**Abstract:** This study aims to examine the effect of applying the *Problem Based Learning* (PBL) model with an *Outdoor Study* strategy on environmental pollution material toward students' critical thinking skills and learning motivation in Grade X at SMA Pembina Palembang. The research employed a quasi-experimental method with a non-equivalent control group design. The population consisted of two classes, namely class X1 (29 students) as the experimental group and class X2 (19 students) as the control group. Data were collected through interviews, classroom observations, critical thinking skill tests, and learning motivation questionnaires. Based on the findings, the hypothesis test using the *Independent Samples Test* showed a significance value of 0.000 (<0.05), indicating a significant effect of PBL with *Outdoor Study* on students' critical thinking skills. The experimental class achieved an average final score of 77 with a 55% improvement (*N-gain*), which was higher than the control class with an average score of 58 and a 27% improvement. Regarding learning motivation, the *Mann Whitney-U* test also showed a significance value of 0.000 (<0.05), indicating a significant effect on increasing motivation. The experimental class reached an average score of 94 with a 73% improvement (*N-gain*), while the control class scored an average of 86 with an 11% improvement. Thus, the implementation of the PBL model with an *Outdoor Study* strategy has a positive and significant impact on enhancing students' critical thinking skills and learning motivation in environmental pollution material at SMA Pembina Palembang.

**Keywords:** *Problem based learning; outdoor study; critical thinking skills; learning motivation*

**How to Cite:** Salsabilla, A., Anggraini, N., & Nazipetc, K. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbasis *Outdoor Study* pada Materi Pencemaran Lingkungan terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar di SMA Pembina Palembang. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 2360–2371. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.11712>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.11712>

Copyright© 2025, Salsabila et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



### **PENDAHULUAN**

Pendidikan saat ini sedang berada pada titik penting. Revolusi Industri 4.0 menghadirkan perubahan besar dalam cara manusia hidup, bekerja, dan belajar. Dunia pendidikan dituntut untuk mempersiapkan generasi muda yang mampu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta memiliki karakter yang kuat agar siap menghadapi

tantangan abad ke-21 (Aristiawan *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan arah Kurikulum Merdeka yang menekankan penguatan Profil Pelajar Pancasila, di mana keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu dimensi utama yang perlu dikembangkan (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020).

Berpikir kritis bukan hanya soal kemampuan intelektual, tetapi juga tentang bagaimana peserta didik dapat mengambil keputusan yang tepat, menganalisis informasi secara objektif, dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata (Fitriani *et al.*, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa keterampilan ini mendorong perilaku positif, seperti menghargai proses belajar, memiliki semangat untuk sukses, dan lebih fokus dalam mencapai tujuan (Ahmad & Ismail, 2023). Namun, berpikir kritis saja tidak cukup. Peserta didik juga memerlukan motivasi belajar yang kuat. Motivasi ini berperan sebagai “mesin penggerak” yang menumbuhkan antusiasme, konsistensi, dan kesungguhan dalam belajar. Sebaliknya, ketika motivasi rendah, pemahaman materi menjadi dangkal dan hasil belajar sulit optimal (Ariesandy, 2021; Suhardi, 2023).

Sayangnya, pembelajaran biologi di banyak sekolah, termasuk di SMA Pembina Palembang, masih cenderung menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan penugasan. Hasil wawancara dengan guru biologi menunjukkan bahwa khusus pada materi pencemaran lingkungan, siswa sering pasif, kurang tertantang untuk berpikir kritis, dan motivasi mereka menurun karena tidak melihat keterkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari (Murti & Maya, 2021; Nursidin *et al.*, 2022). Padahal, topik pencemaran lingkungan sangat dekat dengan realitas sekitar. Jalan raya yang padat, selokan yang kotor, pemukiman warga, hingga pasar tradisional—semua ada di sekitar sekolah dan berpotensi menjadi sumber belajar yang nyata dan kontekstual (Torkar, 2014). Observasi penulis pada September 2023 juga menemukan bahwa lingkungan sekitar sekolah dapat dijadikan laboratorium terbuka bagi siswa untuk memahami permasalahan lingkungan secara langsung.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model PBL efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar. PBL memberi ruang bagi siswa untuk berperan aktif dalam menyelidiki masalah nyata, berdiskusi, dan menemukan solusi bersama (Fahrunisya, 2019; Suhardi *et al.*, 2023). Namun, sebagian besar penelitian masih terbatas pada penerapan PBL di dalam kelas. Padahal, memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah dapat memperkuat pengalaman belajar. Pembelajaran berbasis lingkungan memberikan pengalaman yang lebih autentik karena siswa sudah akrab dengan konteksnya sekaligus dapat mengumpulkan data secara langsung. Di sinilah tampak adanya kesenjangan penelitian: bagaimana jika PBL dipadukan dengan strategi pembelajaran luar kelas atau *Outdoor Study*? (Ayotte-Beaudet *et al.*, 2024).

Integrasi PBL dengan *Outdoor Study* diyakini mampu menjawab tantangan tersebut. PBL menekankan penyelidikan berbasis masalah nyata, sementara *Outdoor Study* memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar langsung dari lingkungannya. Dengan cara ini, siswa tidak hanya belajar konsep, tetapi juga mengalami sendiri proses pengamatan, analisis, hingga pemecahan masalah di lapangan. Model ini tidak hanya memperkuat keterampilan berpikir kritis, tetapi juga menumbuhkan motivasi belajar karena pembelajaran terasa lebih bermakna dan relevan (Risnida, 2022; Sepriadi *et al.*, 2023; Yaman *et al.*, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Outdoor Study* pada materi pencemaran lingkungan terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik kelas X di SMA Pembina Palembang.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *quasi-experimental* dengan desain *non-equivalent control group*. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 di SMA Pembina Palembang, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Desain ini dipilih karena peneliti tidak dapat mengontrol sepenuhnya penentuan kelompok eksperimen dan kontrol, namun tetap memungkinkan untuk membandingkan hasil pembelajaran antara kedua kelompok.

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Pembina Palembang. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu kelas X1 sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model PBL berbasis *Outdoor Study*, dan kelas X2 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Populasi penelitian ini terdiri dari dua kelas di SMA Pembina Palembang, yaitu kelas X1 dengan 29 peserta didik dan kelas X2 dengan 19 peserta didik. Karena sekolah hanya memiliki dua kelas sebagai populasi penelitian, maka seluruh dua kelas ini diikutsertakan dalam penelitian sebagai sampel.

Instrumen penelitian terdiri dari: Tes keterampilan berpikir kritis berupa soal esai yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dan Angket motivasi belajar yang dikembangkan berdasarkan indikator motivasi belajar (Ennis, 1993; Hamzah, 2008). Instrumen divalidasi melalui uji coba di SMAN 2 Palembang. Validitas butir soal dianalisis menggunakan *korelasi Pearson Product Moment* dengan bantuan SPSS versi 25. Jika hasil korelasi antara instrumen pengukuran dan kriteria pengujian memenuhi persyaratan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0.05$ , maka instrumen tersebut dianggap valid. Sebaliknya, jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka instrumen tersebut dianggap tidak valid. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan *Cronbach's Alpha*, dengan kriteria sesuai Tabel 1.

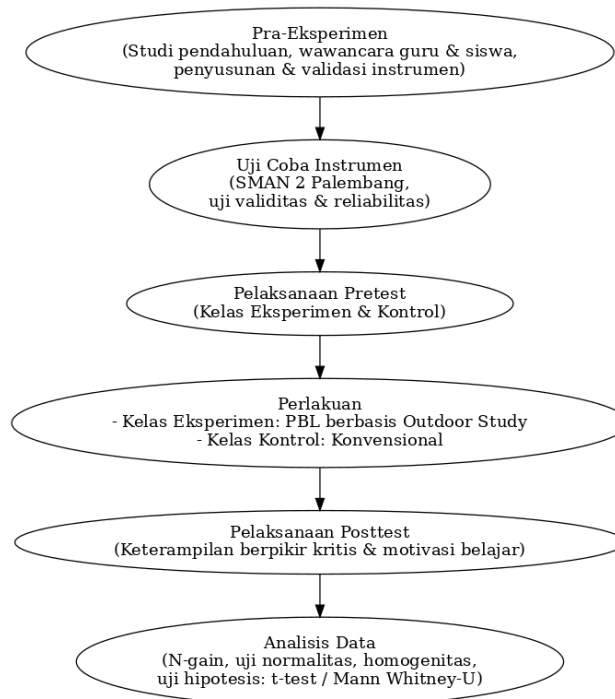
**Tabel 1.** Kriteria reliabilitas instrumen

Interval Koefisien	Keterangan
0.80 - 1.00	Sangat tinggi
0.60 – 0.79	Tinggi
0.40 – 0.59	Cukup
0.20 – 0.39	Rendah
0.00 – 0.19	Sangat Rendah

Prosedur penelitian meliputi tiga tahap, yaitu:

1. Pra-eksperimen: melakukan studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru dan peserta didik, serta penyusunan dan validasi instrumen.
2. Pelaksanaan eksperimen: memberikan pretest dan posttest pada kedua kelas. Kelas eksperimen menggunakan model PBL berbasis *Outdoor Study*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Pasca-eksperimen: mengumpulkan data hasil tes keterampilan berpikir kritis dan angket motivasi belajar, kemudian mengolahnya untuk dianalisis.

Prosedur penelitian di gambarkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Prosedur penelitian

Data dianalisis dengan langkah-langkah berikut: Perhitungan N-gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar. Kategori efektivitas mengacu pada Hake (1999), yaitu tidak efektif (<40%), kurang efektif (40–55%), cukup efektif (56–75%), dan efektif (>76%). **Uji prasyarat:** meliputi uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas menggunakan uji Levene dengan bantuan SPSS versi 25. Data dianggap homogen apabila nilai Asymp. Sig. > 0,05 (Arikunto, 2013). **Uji hipotesis:** dilakukan menggunakan Independent Samples Test (uji-t) jika data berdistribusi normal dan homogen, sedangkan Mann-Whitney U digunakan jika syarat tidak terpenuhi. Kriteria pengambilan keputusan mengacu pada (Sugiyono, 2017) yaitu  $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi < 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Validitas Isi LKPD, Soal Tes, dan Angket

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendapat pakar (*Expert Judgment*) untuk menganalisis instrumen LKPD, soal tes dan angket. Pakar yang berpartisipasi dalam penelitian ini terdiri dari tiga pakar, yang terdiri dari dua dosen yang menjabat sebagai dosen aktif di Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Sriwijaya, serta Guru mata pelajaran Biologi di SMA Pembina Palembang. Rekapitulasi data hasil validasi instrumen oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rekapitulasi data hasil validasi instrumen ahli

Instrumen	Pakar 1	Pakar 2	Rata-Rata	Keterangan
LKPD (Media)	100	100	100	Sangat Layak
LKPD (Materi)	95	100	97	Sangat Layak
Soal Tes KBK	100	100	100	Sangat Layak
Angket Motivasi Belajar	100	100	100	Sangat Layak

Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa instrumen penelitian yang terdiri dari LKPD, Soal Tes untuk mengukur Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) dan Angket

untuk mengukur Motivasi Belajar (MB), telah mendapatkan kategori sangat layak dari dua pakar ahli, sehingga semua instrumen penelitian dapat digunakan pada langkah penelitian selanjutnya.

### Uji Validitas Butir Soal Tes dan Angket

Uji coba instrumen dilakukan pada kelompok kelas yang bukan sampel penelitian. Pada penelitian ini, peneliti melakukan uji coba instrument terhadap 30 peserta didik kelas X dari SMAN 2 Palembang. Pengolahan data dilakukan menggunakan program *SPSS 25.0 for Windows*, dan menggunakan metode korelasi *Pearson Product Moment*

Data hasil uji validitas butir pada instrumen soal tes dan angket disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Uji validitas instrumen soal tes

Indikator KBK (Ennis, 1989)	Nomor Item	<i>r</i> tabel	<i>r</i> hitung	Ket.
<i>Elementary clarification</i>	1	0.361	0.439	Valid
	2	0.361	0.424	Valid
	3	0.361	0.402	Valid
<i>Basic support</i>	4	0.361	0.615	Valid
	5	0.361	0.506	Valid
	6	0.361	0.664	Valid
<i>Inference</i>	7	0.361	0.502	Valid
	8	0.361	0.662	Valid
	9	0.361	0.604	Valid
<i>Advanced clarification</i>	10	0.361	0.679	Valid
	11	0.361	0.432	Valid
	12	0.361	0.694	Valid
<i>Strategies and tactics</i>	13	0.361	0.584	Valid
	14	0.361	0.804	Valid
	15	0.361	0.752	Valid

Kriteria keputusan yang diambil adalah jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka valid dan jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka tidak valid dalam tingkat signifikan 0.05%. Dari tabel 10 Uji Validitas Instrumen Soal Tes tersebut diperoleh bahwa semua soal tes keterampilan berpikir kritis dinyatakan valid.

**Tabel 4.** Uji validitas instrumen angket

Indikator MB (Hamzah, 2012)	Nomor Item	<i>r</i> tabel	<i>r</i> hitung	Ket.
Adanya hasrat dan keinginan kuat untuk mencapai kesuksesan dalam pembelajaran	1	0.361	0.485	Valid
	2	0.361	0.630	Valid
	3	0.361	0.529	Valid
Adanya harapan dan cita-cita terhadap masa depan	4	0.361	0.529	Valid
	5	0.361	0.413	Valid
	6	0.361	0.648	Valid
Adanya penghargaan atas pencapaian dalam pembelajaran	7	0.361	0.522	Valid
	8	0.361	0.829	Valid
	9	0.361	0.412	Valid
Aktif dalam berbagai kegiatan pembelajaran yang menarik	10	0.361	0.775	Valid
	11	0.361	0.470	Valid
	12	0.361	0.695	Valid
	13	0.361	0.405	Valid

Indikator MB (Hamzah, 2012)	Nomor Item	$r_{tabel}$	$r_{hitung}$	Ket.
Adanya lingkungan belajar yang kondusif	14	0.361	0.604	Valid
	15	0.361	0.714	Valid

Kriteria keputusan yang diambil adalah jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka valid dan jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka tidak valid dalam tingkat signifikan 0.05%. Dari tabel 4.1 Uji Validitas Instrumen Angket tersebut diperoleh bahwa semua butir pertanyaan angket motivasi belajar dinyatakan valid.

### Uji Realibitas Soal Tes dan Angket

Setelah dilakukan uji validitas butir terhadap instrumen soal tes dan angket, apabila mendapatkan keterangan valid, maka langkah selanjutnya adalah uji reliabilitas. Pengolahan data dilakukan menggunakan program *SPSS 25.0 for Windows*, dan menggunakan *Alpha Cronbach*. Data hasil uji reliabilitas pada instrumen soal tes dan angket disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil uji reliabilitas instrumen

Soal Tes KBK			Angket Motivasi Belajar		
Nilai reliabilitas	N	Ket.	Nilai reliabilitas	N	Ket.
0.846	15	Tinggi	0.857	15	Tinggi

Berdasarkan tabel hasil perhitungan reliabilitas diatas diketahui bahwa nilai *Cronbach's Alpha* yaitu sebesar 0.846 untuk instrumen soal tes keterampilan berpikir kritis, sementara 0.857 untuk instrumen angket motivasi belajar. Karena nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari  $r_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, ini artinya instrumen soal tes dan angket yang digunakan dalam penelitian termasuk reliabel.

### Uji tingkat kesukaran

**Tabel 6.** Uji tingkat kesukaran butir soal keterampilan berpikir kritis dan angket motivasi belajar

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Mudah	6,7,8,9,12,13	6
Sedang	1,2,3,4,5,10,11,14,15	9

Berdasarkan Tabel 6, analisis tingkat kesukaran menunjukkan bahwa 60% soal berada dalam kategori sedang, dan 40% dalam kategori mudah. Tidak ada soal yang terlalu sukar. Tingkat kesukaran yang seimbang ini menunjukkan bahwa soal tes memiliki variasi yang cukup untuk mengukur kemampuan siswa pada berbagai tingkat kesulitan. Hal ini sesuai dengan teori (Arikunto, 2013) yang menyatakan bahwa soal yang baik seharusnya tidak terlalu mudah atau terlalu sukar, untuk memastikan bahwa soal tersebut dapat membedakan dengan baik antara siswa yang memahami materi dengan baik dan yang tidak. Selain itu, distribusi tingkat kesukaran tersebut juga sejalan dengan teori klasik tes, di mana proporsi ideal butir soal adalah sekitar 30% mudah, 40% sedang, dan 30% sukar (Arifin, 2011). Dengan demikian, meskipun tidak terdapat soal dalam kategori sukar, dominasi soal pada kategori sedang serta sebagian pada kategori mudah masih dapat dianggap cukup representatif untuk mengukur kemampuan peserta didik secara adil.

### Uji Daya Pembeda

**Tabel 7.** Uji tingkat pemdeba butir soal keterampilan berpikir kritis dan angket motivasi belajar

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
----------	------------	--------

Cukup	1, 3, 8, 9, 13	5
Baik	2, 6, 7, 11, 12	5
Sangat Baik	4,5,10,14,15	5

Daya pembeda soal diuji untuk menentukan efektivitas soal dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Berdasarkan Tabel 7, sebagian besar soal memiliki daya pembeda yang baik hingga sangat baik, dengan beberapa soal memiliki daya pembeda yang cukup, dan tidak ada soal dengan daya pembeda yang kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes mampu membedakan dengan baik antara peserta didik yang sudah memahami materi dengan yang belum.

Menurut Arifin (2011), indeks daya pembeda yang baik berada pada kisaran  $\geq 0,30$ , di mana semakin tinggi nilai daya pembeda, semakin baik kemampuan soal dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Senada dengan itu, Arikunto (2013) menyatakan bahwa soal yang berkualitas sebaiknya memiliki daya pembeda minimal pada kategori cukup (0,20–0,39) dan lebih ideal jika berada pada kategori baik (0,40–0,69) hingga sangat baik ( $\geq 0,70$ ). Dengan demikian, distribusi daya pembeda pada instrumen penelitian ini sudah sesuai dengan rekomendasi teori klasik tes, sehingga dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar secara lebih valid

### Analisa Hasil Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Angket Motivasi Belajar

Penelitian ini dilakukan melalui dua pertemuan di masing-masing kelas kontrol dan eksperimen. Kelas kontrol (X2) menggunakan metode pembelajaran konvensional, sementara kelas eksperimen (X1) menerapkan model PBL berbasis *Outdoor Study* pada materi pencemaran lingkungan. Lokasi penelitian untuk kelas eksperimen adalah pemukiman warga di Lr. Beringin, belakang SMA Pembina Palembang kampus A. Data dianalisis menggunakan uji parametrik dan non-parametrik dengan bantuan SPSS 25.0 dan *Microsoft Excel 2021*.

**Tabel 8.** Nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* soal tes keterampilan berpikir kritis

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain (%)</i>
Eksperimen	58	78	56
Kontrol	41	45	28

Berdasarkan Tabel 4, hasil analisis nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* untuk keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol adalah 41, *posttest* 45, dengan *N-gain* 28%. Kelas eksperimen memiliki nilai *pretest* 58, *posttest* 78, dengan *N-gain* 56%.

**Tabel 9.** Nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* angket motivasi belajar

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain (%)</i>
Eksperimen	79	95	74
Kontrol	85	86	-3.79

Berdasarkan Tabel 9, hasil *pretest* menunjukkan bahwa rata-rata skor awal kelas eksperimen (79) lebih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol (85). Namun, setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan signifikan pada skor *posttest* kelas eksperimen menjadi 95, dengan perolehan nilai *N-gain* sebesar 74% yang termasuk dalam kategori cukup efektif hingga efektif (Hake, 1999). Sebaliknya, kelas kontrol

hanya mengalami peningkatan sangat kecil dari 85 menjadi 86, bahkan menghasilkan nilai *N-gain* negatif sebesar  $-3,79\%$ , yang menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional tidak memberikan dampak berarti terhadap peningkatan keterampilan yang diukur.

Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran PBL berbasis *Outdoor Study* mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa secara lebih optimal dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Temuan ini konsisten dengan penelitian Fahrnis (2019) dan Suhardi (2023) yang menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis sekaligus motivasi belajar siswa (Fahrnis, 2019; Suhardi, 2023).

### Analisa Uji Prasyarat

Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa data *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* untuk keterampilan berpikir kritis berdistribusi normal. Sementara itu, data motivasi belajar menunjukkan bahwa tidak semua data berdistribusi normal, sehingga digunakan uji non-parametrik untuk analisis lebih lanjut.

**Tabel 10.** Uji normalitas

Sumber Data	Kelas	Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnova (Sig.)			
		Item Soal	Ket.	Item Angket	Ket
<i>Pretest</i>	Kontrol	0.200	Normal	0.017	Tidak Normal
	Eksperimen	0.200	Normal	0.200	Normal
<i>Posttest</i>	Kontrol	0.200	Normal	0.200	Normal
	Eksperimen	0.191	Normal	0.000	Tidak Normal
<i>N-gain</i>	Kontrol	0.200	Normal	0.200	Normal
	Eksperimen	0.200	Normal	0.000	Tidak Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov ( $\alpha = 0,05$ ), diperoleh informasi bahwa sebagian besar data berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05. Pada data *pretest*, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen menunjukkan distribusi normal pada instrumen tes, sedangkan pada instrumen angket, data kelas kontrol menunjukkan nilai Sig. =  $0,017 < 0,05$  sehingga tidak berdistribusi normal. Pada data *posttest*, semua kelas berdistribusi normal pada instrumen tes, tetapi data angket kelas eksperimen memiliki nilai Sig. =  $0,000 < 0,05$ , sehingga tidak berdistribusi normal. Demikian pula pada data *N-gain*, kelas eksperimen menunjukkan distribusi tidak normal (Sig. =  $0,000$ ), sedangkan kelas kontrol berdistribusi normal.

Hasil ini menunjukkan bahwa tidak semua data memenuhi asumsi distribusi normal. Sesuai teori dari (Sugiyono, 2017) jika data berdistribusi normal dan homogen maka dapat digunakan uji parametrik (*Independent Samples t-test*), namun apabila data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen maka digunakan uji *non-parametrik* (Mann-Whitney U). Oleh karena itu, pada penelitian ini analisis hipotesis menggunakan kombinasi uji t dan *Mann-Whitney U* sesuai dengan distribusi data pada masing-masing variabel.

**Tabel 11.** Uji homogenitas

Sumber Data	Uji Homogenitas Kolmogorov-Smirnova (Sig.)			
	Item Soal	Ket.	Item Angket	Ket
<i>Pretest</i>	0.246	Homogen	0.387	Homogen
<i>Posttest</i>	0.881	Homogen	0.200	Normal
<i>N-Gain</i>	0.045	Tidak Homogen	0.254	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan menggunakan Levene's Test pada taraf signifikansi 0,05, diperoleh bahwa data pretest memiliki nilai signifikansi 0,246 (soal) dan 0,387 (angket), sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest bersifat homogen. Demikian pula, data posttest menunjukkan nilai signifikansi 0,881 (soal) dan 0,200 (angket), yang berarti data posttest juga homogen. Namun, pada data N-gain, nilai signifikansi untuk instrumen soal adalah  $0,045 < 0,05$ , sehingga dinyatakan tidak homogen, sementara pada instrumen angket dengan nilai signifikansi  $0,254 > 0,05$  masih dinyatakan homogen.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar data memenuhi asumsi homogenitas, kecuali pada N-gain instrumen soal. Sesuai dengan pendapat Sugiyono (2017), apabila data memenuhi asumsi homogenitas maka dapat dianalisis menggunakan uji parametrik (t-test), sedangkan jika tidak homogen maka digunakan uji non-parametrik (Mann-Whitney U). Dengan demikian, analisis hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menyesuaikan karakteristik data pada masing-masing variabel.

### Analisa Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan *independent samples t-test* dan *Mann-Whitney U* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada *posttest* dan *N-gain* untuk keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar antara kelas kontrol dan eksperimen. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 12 dan Tabel 13.

**Tabel 12.** Uji Hipotesis Keterampilan Berpikir Kritis

Sumber Data	Uji Hipotesis		Keterangan
	Metode	(Sig. (2-tailed))	
<i>Pretest</i>	<i>Independent samples t-test</i>	0.358	Tidak ada perbedaan signifikan (H0 ditolak)
<i>Posttest</i>	<i>Independent samples t-test</i>	0.000	Ada perbedaan signifikan (H1 diterima)
<i>N-gain</i>	<i>Mann-Whitney U</i>	0.001	Ada perbedaan signifikan (H1 diterima)

**Tabel 13.** Uji hipotesis motivasi belajar

Sumber Data	Uji Hipotesis		Keterangan
	Metode	(Sig. (2-tailed))	
<i>Pretest</i>	<i>Mann-Whitney U</i>	0.001	Ada perbedaan signifikan (H1 diterima, H0 ditolak)
<i>Posttest</i>	<i>Mann-Whitney U</i>	0.000	Ada perbedaan signifikan (H1 diterima, H0 ditolak)
<i>N-gain</i>	<i>Mann-Whitney U</i>	0.000	Ada perbedaan signifikan (H1 diterima, H0 ditolak)

Berdasarkan Tabel 12, hasil uji hipotesis keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa pada data pretest, nilai signifikansi sebesar 0,358 ( $>0,05$ ), sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang berarti kondisi awal kedua kelas relatif setara. Namun, pada data posttest, nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $<0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelas. Hal serupa ditunjukkan pada hasil N-gain dengan nilai signifikansi 0,001 ( $<0,05$ ), yang berarti terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Outdoor Study* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Selanjutnya, hasil uji hipotesis motivasi belajar (Tabel 13) menunjukkan bahwa baik pada data pretest, posttest, maupun N-gain, nilai signifikansi seluruhnya  $< 0,05$ . Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap tahap pengukuran. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* berbasis *Outdoor Study* tidak hanya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, tetapi juga secara signifikan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori Arends (2013) yang menegaskan bahwa PBL mampu melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui pemecahan masalah autentik, sekaligus mendukung temuan Suhardi *et al.* (2023) bahwa model PBL dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan PBL berbasis *Outdoor Study* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik. Perbedaan hasil antara kelas eksperimen dan kontrol terlihat jelas pada nilai posttest maupun N-gain, di mana kelas eksperimen memperoleh peningkatan yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam pemecahan masalah nyata dan observasi lapangan lebih efektif dibandingkan metode konvensional yang masih dominan ceramah.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Ennis (1993), bahwa berpikir kritis melibatkan kemampuan analisis, inferensi, dan klarifikasi lanjutan yang dapat dikembangkan melalui aktivitas pemecahan masalah. Dalam konteks penelitian ini, siswa tidak hanya mempelajari konsep pencemaran lingkungan secara teoritis, tetapi juga melakukan pengamatan langsung di sekitar sekolah, seperti saluran air, pemukiman, dan pasar. Aktivitas ini memfasilitasi mereka untuk menghubungkan konsep dengan realitas, sehingga keterampilan berpikir kritis lebih terasah. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Fahrussa (2019) yang melaporkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran sains.

Selain itu, motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen juga meningkat secara signifikan. Peningkatan ini terutama terlihat pada indikator keaktifan dalam kegiatan pembelajaran yang menarik. Hal ini mendukung pendapat Hamzah (2008) bahwa motivasi belajar merupakan dorongan internal yang mendorong siswa untuk lebih aktif, antusias, dan bersemangat dalam belajar. Lingkungan belajar luar kelas memberikan pengalaman baru yang menyenangkan, sehingga siswa merasa lebih terlibat. Penelitian oleh Suhardi *et al.* (2023) juga mendukung temuan ini, bahwa PBL dapat meningkatkan motivasi belajar biologi melalui keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah.

Hasil ini sekaligus memperkuat argumen bahwa pemanfaatan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar mendukung prinsip ekopedagogi, di mana pendidikan tidak hanya membentuk pemahaman kognitif, tetapi juga menanamkan kesadaran ekologis pada siswa (Torkar, 2014). Dengan demikian, penerapan PBL berbasis *Outdoor Study* dapat dianggap sebagai strategi pembelajaran inovatif yang relevan dalam konteks Kurikulum Merdeka, khususnya dalam menumbuhkan Profil Pelajar Pancasila yang memiliki keterampilan berpikir kritis dan kepedulian terhadap lingkungan.

Namun, penelitian ini juga menemukan bahwa pada beberapa aspek, khususnya data pretest motivasi belajar, terdapat perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen sejak awal. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan kondisi awal siswa yang dapat memengaruhi hasil. Oleh karena itu, pada penelitian lanjutan perlu digunakan desain eksperimen yang lebih ketat, seperti randomized control trial, agar hasil yang diperoleh lebih terkontrol dan valid. Secara keseluruhan, temuan penelitian ini mendukung penggunaan model PBL berbasis *Outdoor Study* sebagai alternatif strategi pembelajaran biologi yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa, sekaligus relevan dengan tuntutan pembelajaran abad 21.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Outdoor Study* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, baik pada hasil posttest maupun N-gain. Dengan demikian, PBL berbasis *Outdoor Study* dapat menjadi alternatif efektif dalam pembelajaran biologi untuk mendukung penguatan Profil Pelajar Pancasila.

## REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji penerapan model PBL berbasis *Outdoor Study* pada materi dan konteks sekolah yang lebih beragam, serta mengembangkan instrumen yang lebih komprehensif. Hambatan utama dalam penelitian ini adalah keterbatasan waktu, kondisi lingkungan, dan faktor eksternal seperti cuaca yang perlu diantisipasi pada studi berikutnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih banyak kepada semua pihak yang berkontribusi dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., & Ismail, I. (2023). Critical thinking skills in education: Implications for learning outcomes. *Journal of Education Research*, 45(2), 101–115.
- Ariesandy, D. (2021). Pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan*, 12(1), 45–53.
- Arifin, Z. (2011). *Evaluasi pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Bumi Aksara.
- Aristiawan, R., Mulyadi, & Sari, D. (2023). Profil Pelajar Pancasila dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 18(1), 56–67.
- Ayotte-Beaudet, J. P., Potvin, P., Lapierre, H. G., & Glackin, M. (2024). Outdoor science learning in familiar environments: Benefits and challenges. *International Journal of Science Education*, 46(1), 1–19.
- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory Into Practice*, 32(3), 179–186.
- Fahrunisa, S. (2019). Penerapan Problem Based Learning untuk meningkatkan

- kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(2), 99–106.
- Fitriani, N., Nurhayati, & Ramadhan, A. (2020). Pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(2), 77–85.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*.
- Hamzah, B. (2008). *Teori motivasi dan pengukurannya*. Bumi Aksara.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Kurikulum Merdeka dan Profil Pelajar Pancasila*. Kemendikbud.
- Murti, D., & Maya, R. (2021). Metode konvensional dan dampaknya pada motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 145–153.
- Nursidin, N., Alamsyah, T., & Putri, H. (2022). Efektivitas metode pembelajaran tradisional terhadap hasil belajar biologi siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19(1), 88–97.
- Risnida, R. (2022). Problem Based Learning sebagai pendekatan pembelajaran abad 21. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 11(2), 65–74.
- Sepriadi, S., Junaidi, & Marlina. (2023). Integrasi PBL dalam pembelajaran sains sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 23–35.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Suhardi, S. (2023). Pengaruh PBL terhadap motivasi belajar biologi siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(1), 55–63.
- Suhardi, S., Yuliani, & Hasanah, N. (2023). Motivasi belajar dalam konteks pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan*, 14(2), 101–110.
- Torkar, G. (2014). Learning experiences of students in biology classes in an outdoor learning environment. *Journal of Biological Education*, 48(2), 110–120.
- Yaman, H., Karaman, I., & Karamustafaoglu, O. (2018). The effect of outdoor learning activities on students' science achievement. *International Journal of Environmental & Science Education*, 13(4), 271–283.