



INTEGRASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DAN PENDEKATAN *DEEP LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR PADA MATERI EKOSISTEM

Finriani Pasondong¹, Yana Supriyatna^{1*}, Erna Suhartini¹, Sotinsia Desi Lastsari²

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, ²Sekolah Dasar Negeri 021 Sungai Kunjang
e-mail: yanasp@fkip.unmul.ac.id

Diterima: 21/9/2026; Direvisi: 1/10/2026; Diterbitkan: 7/10/2026

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar kerap dipicu oleh pembelajaran konvensional yang didominasi oleh guru, sehingga membatasi kesempatan siswa dalam mengevaluasi dan menyintesis informasi secara mandiri. Penelitian terdahulu mengenai penggabungan model pemecahan masalah masih jarang menyentuh pemahaman konseptual mendalam pada jenjang pendidikan dasar, khususnya pada materi ekosistem. Oleh sebab itu, penelitian ini penting dilakukan guna menguji efektivitas integrasi model *Problem Based Learning* dan pendekatan *deep learning* dalam meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa. Penelitian kuantitatif ini menerapkan desain kuasi-eksperimen dengan rancangan *non-equivalent control group design* yang melibatkan 52 siswa kelas V SD Negeri 021 Sungai Kunjang, terbagi ke dalam kelas eksperimen ($n = 26$) dan kelas kontrol ($n = 26$). Data dikumpulkan melalui instrumen tes berpikir kritis berbentuk pilihan ganda sebanyak 15 butir valid dan reliabel yang diberikan melalui tahapan *pre-test* dan *post-test*, kemudian dianalisis menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney* serta perhitungan skor perolehan ternormalisasi (*N-gain*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan ($p = 0,366$), namun pascaperlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($p = 0,005$) dengan nilai *effect size* sebesar 0,387 (kategori sedang) yang mengunggulkan kelas eksperimen. Capaian ini diperkuat oleh nilai rerata *N-gain* kelompok eksperimen sebesar 0,33 (kategori sedang), jauh melampaui kelompok kontrol yang hanya mencapai 0,04 (kategori rendah). Dengan demikian, integrasi pendekatan *deep learning* ke dalam model *Problem Based Learning* terbukti efektif sebagai katalisator dalam mengakselerasi keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada topik ekosistem.

Kata Kunci: Berpikir kritis, *deep learning*, ekosistem, *problem based learning*, sekolah dasar.

ABSTRACT

Substandard critical thinking skills among elementary school pupils are frequently triggered by teacher-dominated conventional instruction, which restricts opportunities for independent evaluation and synthesis. Prior scholarly investigations rarely addressed deep conceptual understanding through integrated problem-solving models in primary education, particularly concerning ecosystem topics. Therefore, this research is crucial for determining the empirical efficacy of integrating Problem Based Learning with a deep learning approach to elevate students' critical reasoning competencies. This quantitative study utilized a quasi-experimental non-equivalent control group design involving 52 fifth-graders at SD Negeri 021 Sungai Kunjang, divided into an experimental group ($n = 26$) and a control group ($n = 26$). Data were gathered via 15 validated multiple-choice test items administered across pre-test and post-test



stages, subsequently analyzed using the non-parametric Mann-Whitney U test and normalized gain (N-gain) formulas. The results demonstrated no baseline discrepancy between groups ($p = 0.366$), whereas post-intervention scores revealed a statistically significant divergence ($p = 0.005$) with a moderate effect size ($r = 0.387$) favoring the experimental class. This enhancement was substantiated by an experimental N-gain score of 0.33 (moderate category) compared to the control group's minimal gain of 0.04 (low category). Consequently, embedding a deep learning framework into Problem Based Learning serves as an effective pedagogical catalyst for advancing primary school students' critical thinking faculties in ecosystem instruction.

Keywords: *Critical thinking, deep learning, ecosystem, elementary school, problem based learning.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) pada jenjang pendidikan dasar memegang peranan fundamental dalam menumbuhkembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Selaras dengan orientasi Kurikulum Merdeka, kegiatan instruksional dirancang agar lebih kontekstual dan berpusat pada peserta didik (*student-centered*) guna merangsang kecakapan abad ke-21 yang mencakup penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi efektif (Kharisma et al., 2024). Guru dituntut menciptakan suasana kelas yang mampu memfasilitasi anak untuk mengamati fenomena sekitar secara saintifik. Namun demikian, kesenjangan antara tuntutan kurikulum dengan realitas pembelajaran di kelas masih jamak ditemukan. Praktik pembelajaran di sekolah dasar kerap didominasi oleh metode ceramah searah yang memposisikan siswa sebagai pendengar pasif (Narsan, 2024). Akibatnya, aktivitas belajar lebih banyak berfokus pada transfer hafalan fakta ketimbang pembentukan pola pikir analitis.

Dominasi pembelajaran satu arah tersebut berdampak langsung terhadap rapuhnya penguasaan konsep esensial peserta didik. Paratiwi dan Ramadhan (2023) menegaskan bahwa ketergantungan pada metode ceramah mengakibatkan peserta didik menghafal materi tanpa memahami substansi keilmuannya secara utuh. Fokus pembelajaran yang semata-mata berorientasi pada ketuntasan administratif menghambat perkembangan kemampuan pemecahan masalah yang adaptif. Kondisi ini menyebabkan indikator penalaran kritis siswa menjadi sangat rendah ketika dihadapkan pada permasalahan dunia nyata. Guna membedah kompetensi tersebut secara terukur, peneliti merujuk pada taksonomi keterampilan berpikir kritis Ennis (1996) yang mengelompokkan keterampilan ini ke dalam lima aspek utama. Klasifikasi indikator beserta aktivitas operasional siswa disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan	Aktivitas Operasional Siswa
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	1.Memfokuskan pertanyaan. 2.Menganalisis argumen.	Mengidentifikasi fokus masalah serta menganalisis argumen pendukung secara cermat.

		3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi.	
2	Membangun keterampilan dasar (<i>Basic support</i>)	4. Mempertimbangkan kredibilitas sumber. 5. Mengobservasi dan menilai hasil observasi.	Menganalisis fakta relevan serta mempertimbangkan dugaan penyelesaian masalah secara logis.
3	Menarik kesimpulan (<i>Inference</i>)	6. Membuat deduksi dan menilai deduksi. 7. Membuat induksi dan menilai induksi. 8. Menentukan keputusan nilai.	Menarik simpulan logis berdasarkan bukti ilmiah dan memeriksa kembali ketepatan hasil jawaban.
4	Memberikan penjelasan lanjut (<i>Advanced clarification</i>)	9. Mengidentifikasi istilah dan definisi. 10. Mengidentifikasi asumsi dasar.	Menjelaskan keterkaitan antarkonsep secara terstruktur serta menguji asumsi yang melatarbelakanginya.
5	Mengatur strategi dan taktik (<i>Strategies and tactics</i>)	11. Menentukan tindakan penyelesaian. 12. Berinteraksi dan berkolaborasi.	Merumuskan solusi alternatif atas permasalahan serta mempresentasikannya secara komunikatif.

Tabel 1 di atas memetakan indikator berpikir kritis yang menjadi acuan penyusunan instrumen evaluasi dalam penelitian ini. Kelima aspek tersebut mencerminkan tahapan kognitif terpadu yang menuntun siswa dari pengenalan masalah sederhana menuju perumusan tindakan strategis. Penguasaan indikator ini menjamin bahwa evaluasi yang dilakukan tidak hanya menguji hafalan materi, melainkan mengukur proses bernalar secara mendalam. Matriks ini menjadi tolok ukur fundamental dalam mengamati dinamika perkembangan berpikir kritis siswa selama pembelajaran berlangsung.

Kemampuan berpikir kritis idealnya tercermin saat siswa mampu menganalisis hubungan sebab-akibat dan merumuskan simpulan ilmiah secara mandiri. Namun, hasil observasi awal di SD Negeri 021 Sungai Kunjang menunjukkan bahwa indikator tersebut belum tampak dalam pembelajaran IPAS harian. Pembelajaran masih bersifat terpusat pada guru (*teacher-centered*), minim media interaktif, dan jarang mengangkat permasalahan lingkungan sekitar siswa. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan ketika diminta mengaitkan teori ekosistem dengan peristiwa kontekstual di lingkungannya. Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan model instruksional yang menempatkan siswa sebagai penyelidik aktif melalui model *Problem Based Learning*. Model ini terbukti efektif dalam memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah serta membangun kemandirian belajar siswa (Fahmi, 2024; Saputri et al., 2025).

Di balik berbagai keunggulannya, penerapan *Problem Based Learning* di sekolah dasar masih menyisakan tantangan tersendiri. Siswa sering kali terpaku pada penyelesaian produk tugas tanpa disertai pemahaman konseptual yang mendalam. Keterbatasan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis masalah memerlukan pendekatan komplementer yang menjamin terciptanya pengalaman belajar bermakna. Pendekatan *deep learning* hadir sebagai paradigma pedagogis yang memprioritaskan pemahaman hakiki melalui prinsip berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menyenangkan (*joyful*) (Nabila, 2025). Berbagai riset membuktikan bahwa integrasi *deep learning* mampu memperkaya nalar kritis dan daya reflektif



siswa di kelas (Mailani et al., 2025; Nurvicalesi, 2025). Pada materi ekosistem yang sarat dengan jaring-jaring kehidupan yang kompleks, pendekatan ini sangat penting untuk mencegah terjadinya miskonsepsi (Saputri et al., 2025).

Sinergi antara *Problem Based Learning* dan pendekatan *deep learning* menawarkan alternatif strategis untuk mengoptimalkan pembelajaran sains di sekolah dasar. Model terpadu ini memungkinkan siswa memecahkan masalah kontekstual sekaligus menginternalisasi makna materi melalui refleksi terpandu (Siregar et al., 2025). Di sisi lain, kajian literatur terdahulu sebagian besar masih meneliti efektivitas kedua konsep tersebut secara terpisah atau menerapkannya pada jenjang pendidikan menengah dan tinggi. Penelitian empiris yang secara khusus menguji integrasi *Problem Based Learning* dan *deep learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada topik ekosistem masih sangat terbatas. Berangkat dari urgensi tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan berupa penerapan terpadu model *Problem Based Learning* dan pendekatan *deep learning* untuk mengakselerasi keterampilan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi-eksperimen (*quasi-experimental design*). Rancangan yang diterapkan adalah *non-equivalent control group design*, di mana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dinilai melalui pengukuran awal (*pre-test*) dan pengukuran akhir (*post-test*) tanpa pengacakan subjek secara individual (Sugiyono, 2020). Desain ini dipilih karena peneliti tidak dimungkinkan mengubah susunan rombongan belajar yang telah terbentuk di sekolah secara administratif. Melalui rancangan ini, kontribusi perlakuan model instruksional terpadu terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat diisolasi dan dianalisis secara objektif.

Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 021 Sungai Kunjang, Kota Samarinda, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas V yang terdistribusi ke dalam empat rombongan belajar dengan total 102 siswa. Pengambilan sampel dilakukan melalui teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kesetaraan nilai rata-rata rapor dan rekomendasi guru wali kelas. Berdasarkan prosedur tersebut, terpilih kelas V D (26 siswa) sebagai kelompok eksperimen yang memperoleh perlakuan *Problem Based Learning* terintegrasi *deep learning*, serta kelas V B (26 siswa) sebagai kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah integrasi model *Problem Based Learning* dan pendekatan *deep learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Data dihimpun melalui instrumen tes tertulis bentuk pilihan ganda beralasan sebanyak 15 butir soal yang memuat materi ekosistem. Uji kelayakan instrumen dilakukan melalui pengujian validitas butir menggunakan korelasi *Product Moment* dan estimasi reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*. Hasil uji coba menghasilkan koefisien reliabilitas sebesar 0,83 yang termasuk dalam kriteria sangat tinggi, disertai analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda yang proporsional (Arikunto, 2013; Sugiyono, 2020).

Prosedur penelitian diselenggarakan melalui tiga tahapan terstruktur. Tahap pertama adalah pelaksanaan *pre-test* pada kedua kelompok untuk memotret kesetaraan kemampuan berpikir kritis awal siswa. Tahap kedua adalah pemberian perlakuan sebanyak empat kali pertemuan, di mana kelompok eksperimen belajar melalui tahapan *Problem Based Learning* yang dibingkai oleh pengalaman *mindful*, *meaningful*, dan *joyful*. Tahap ketiga adalah

pelaksanaan *post-test* pada kedua kelas guna mengevaluasi capaian akhir kemampuan berpikir kritis pascaintervensi.

Analisis data dilakukan secara bertahap menggunakan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Uji normalitas sebaran data dihitung menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Apabila data tidak berdistribusi normal, uji komparatif hipotesis dialihkan ke uji nonparametrik *Mann-Whitney* (Gio, 2017). Untuk mengukur kekuatan dampak perlakuan, dihitung nilai ukuran efek (*effect size*) r yang diturunkan dari nilai Z uji statistik (Cohen, 1988). Peningkatan kompetensi berpikir kritis dihitung menggunakan rumus perolehan ternormalisasi (*normalized gain / N-gain*) yang diinterpretasikan merujuk pada kriteria klasifikasi Hake (1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Rekapitulasi Data Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Pengumpulan data kemampuan berpikir kritis dilakukan terhadap 52 siswa kelas V pada materi komponen dan dinamika ekosistem. Perbandingan deskriptif hasil capaian *pre-test* dan *post-test* antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Parameter Deskriptif Data	Kelompok Kontrol (<i>Pre-test</i>)	Kelompok Eksperimen (<i>Pre-test</i>)	Kelompok Kontrol (<i>Post-test</i>)	Kelompok Eksperimen (<i>Post-test</i>)
Skor Tertinggi	87,00	87,00	87,00	100,00
Skor Terendah	27,00	27,00	33,00	40,00
Nilai Rata-Rata (<i>Mean</i>)	60,00	63,80	62,00	75,90
Standar Deviasi	16,33	19,70	15,24	19,50

Data pada Tabel 2 di atas memperlihatkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok berada pada rentang yang relatif seimbang sebelum intervensi diberikan. Nilai rata-rata *pre-test* kelompok kontrol tercatat sebesar 60,00 dan kelompok eksperimen sebesar 63,80. Setelah perlakuan diberikan, kelompok eksperimen mengalami peningkatan nilai rata-rata yang sangat substansial menjadi 75,90, dengan skor maksimum mencapai nilai sempurna 100,00. Sebaliknya, kelompok kontrol hanya mengalami peningkatan marginal dari 60,00 menjadi 62,00.

2. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data

Sebagai prasyarat pemilihan uji hipotesis komparatif, dilakukan pengujian normalitas terhadap seluruh sebaran skor menggunakan metode statistik *Shapiro-Wilk*. Rincian hasil komputasi uji normalitas disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* Skor Berpikir Kritis

Kelompok Sampel	Pengukuran Data	Nilai Statistik	Derajat Kebebasan (df)	Signifikansi (Sig.)	Kesimpulan Distribusi
Kelompok Kontrol	<i>Pre-test</i>	0,955	26	0,305	Berdistribusi Normal

	<i>Post-test</i>	0,961	26	0,417	Berdistribusi Normal
Kelompok Eksperimen	<i>Pre-test</i>	0,872	26	0,003	Tidak Normal
	<i>Post-test</i>	0,883	26	0,005	Tidak Normal

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa data skor kelompok kontrol berdistribusi normal karena menghasilkan nilai signifikansi melampaui ambang batas ($p \geq 0,05$). Akan tetapi, skor kelompok eksperimen memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,003 pada *pre-test* dan 0,005 pada *post-test*, yang keduanya berada di bawah ambang 0,05 ($p < 0,05$). Mengingat salah satu kelompok tidak memenuhi asumsi normalitas parametrik, maka analisis komparasi hipotesis dialihkan menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

3. Hasil Uji Hipotesis Komparatif (*Mann-Whitney*)

Pengujian kesetaraan kemampuan awal antar-kelompok sebelum perlakuan dilakukan dengan membandingkan skor *pre-test* melalui uji *Mann-Whitney*. Rincian hasil uji kesetaraan awal dipaparkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann-Whitney* Nilai *Pre-Test* Antar-Kelompok

Aspek Pengujian	Nilai Statistik Uji	Nilai Signifikansi (Sig.)	Kriteria Keputusan	Simpulan Statistik	
Skor <i>Pre-test</i>	$Z = -0,904$	0,366	$Sig. \geq 0,05$	Tidak	Terdapat Perbedaan Signifikan

Data pada Tabel 4 membuktikan bahwa nilai signifikansi *pre-test* tercatat sebesar 0,366 yang melampaui batas $\alpha = 0,05$. Hasil ini mengonfirmasi bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis awal yang signifikan antara siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Dengan demikian, kedua kelompok berada pada garis pangkal kognitif yang setara sebelum intervensi pembelajaran diterapkan. Kondisi ini menjamin validitas perbandingan capaian belajar pada tahap pascaperlakuan. Setelah perlakuan selesai diberikan, dilakukan pengujian komparatif terhadap skor *post-test* kedua kelompok menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil pengujian hipotesis akhir tersebut disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Uji *Mann-Whitney* Nilai *Post-Test* Antar-Kelompok

Aspek Pengujian	Nilai Statistik Uji	Nilai Signifikansi (Sig.)	Kriteria Keputusan	Simpulan Hipotesis	
Skor <i>Post-test</i>	$Z = -2,793$	0,005	$Sig. < 0,05$	H_0 Ditolak /	Terdapat Perbedaan Nyata

Berdasarkan Tabel 5 di atas, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,005 yang berada jauh di bawah taraf signifikansi 0,05 ($p < 0,05$). Penolakan hipotesis nol (H_0) ini membuktikan bahwa terdapat disparitas kemampuan berpikir kritis yang sangat signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perhitungan ukuran efek (*effect size*) menghasilkan nilai $r = 0,387$, yang menunjukkan bahwa integrasi *Problem Based Learning* dan *deep learning* memberikan pengaruh nyata dalam kategori sedang terhadap performa berpikir kritis siswa.

4. Hasil Analisis *N-Gain* dan Capaian Per Indikator

Efektivitas peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kedua kelompok dihitung menggunakan indeks *N-gain*. Perbandingan skor *N-gain* secara umum disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Uji *N-Gain* Antar-Kelompok

Kelompok Penelitian	Rerata Pre-test	Skor Rerata Post-test	Skor Nilai N-Gain	Kategori Efektivitas
Kelompok Kontrol	60,00	62,00	0,04	Rendah
Kelompok Eksperimen	63,80	75,90	0,33	Sedang

Tabel 6 di atas mengonfirmasi efektivitas perlakuan model pembelajaran terpadu pada kelas eksperimen. Kelompok eksperimen mencatatkan skor *N-gain* sebesar 0,33 yang tergolong dalam kategori peningkatan sedang. Di sisi lain, kelompok kontrol hanya membukukan *N-gain* sebesar 0,04 yang berada dalam kategori rendah. Perbedaan gain yang mencolok ini menegaskan keunggulan model inovatif dibanding pengajaran konvensional. Untuk melihat sebaran peningkatan pada setiap domain keterampilan, dilakukan perhitungan *N-gain* pada masing-masing indikator berpikir kritis. Data rincian per indikator dipaparkan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Analisis *N-Gain* per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Berpikir Kritis	N-Gain Kontrol	Kelas Kategori	N-Gain Eksperimen	Kelas Kategori
1	<i>Elementary clarification</i>	0,11	Rendah	0,35	Sedang
2	<i>Basic support</i>	0,18	Rendah	0,35	Sedang
3	<i>Inference</i>	0,21	Rendah	0,52	Sedang
4	<i>Advanced clarification</i>	0,19	Rendah	0,35	Sedang
5	<i>Strategies and tactics</i>	0,23	Rendah	0,33	Sedang

Berdasarkan Tabel 7 di atas, seluruh indikator berpikir kritis pada kelompok eksperimen berhasil mencapai kategori peningkatan sedang. Capaian *N-gain* tertinggi ditunjukkan oleh indikator *inference* (menarik kesimpulan) sebesar 0,52, disusul oleh *elementary clarification*, *basic support*, dan *advanced clarification* masing-masing sebesar 0,35. Sebaliknya, seluruh indikator pada kelompok kontrol tertahan pada kategori rendah dengan skor gain berkisar antara 0,11 hingga 0,23.

Pembahasan

Temuan empiris dalam penelitian ini membuktikan bahwa pengintegrasian model *Problem Based Learning* dan pendekatan *deep learning* memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V pada materi ekosistem. Lonjakan nilai rata-rata dari 63,80 menjadi 75,90 pada kelas eksperimen menjadi bukti nyata adanya perbaikan kualitas proses kognitif siswa. Siswa yang belajar melalui penyelidikan masalah autentik terdorong untuk mengeksplorasi jaring-jaring makanan dan keseimbangan lingkungan secara langsung. Lingkungan belajar yang kolaboratif memberikan ruang bagi siswa untuk mendebat argumen teman sebaya secara santun dan terarah. Temuan ini selaras dengan simpulan Ariyani dan Prasetyo (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif berbasis masalah jauh lebih efektif dalam menstimulasi nalar kritis daripada metode ekspositori.

Keberhasilan perlakuan ini tidak terlepas dari integrasi prinsip *deep learning* yang mengedepankan pengalaman belajar *mindful*, *meaningful*, dan *joyful* pada setiap fase sintaks *Problem Based Learning*. Pada tahap orientasi masalah, siswa diajak menyadari peran penting



ekosistem sekitar secara berkesadaran (*mindful*). Ketika melakukan investigasi mandiri dan kelompok, siswa mengaitkan pengetahuan faktual dengan realitas kerusakan lingkungan sehingga materi menjadi bermakna (*meaningful*). Suasana diskusi kelompok kecil yang suportif menghadirkan kegembiraan belajar (*joyful*) yang mereduksi ketegangan psikologis anak. Sebagaimana ditegaskan oleh Saputri et al. (2025), perpaduan antara penyelidikan masalah dan kedalaman pemaknaan konsep melahirkan retensi kognitif yang jauh lebih kokoh dibanding penerapan model tunggal.

Secara teoretis, keterpaduan model ini berakar kuat pada paradigma konstruktivisme sosial yang menempatkan pembelajar sebagai arsitek pengetahuannya sendiri (Nurohmah, 2024). Siswa membangun pemahaman mengenai interaksi biotik dan abiotik melalui proses asimilasi dan akomodasi saat menguji hipotesis di lapangan. Pola instruksional ini memperkuat temuan Kamal et al. (2023) bahwa pengaitan masalah kontekstual dengan pemrosesan kognitif mendalam mampu mendongkrak capaian belajar sains dasar. Lebih lanjut, Adnyana (2024) menggarisbawahi bahwa pendekatan pembelajaran mendalam mentransformasi informasi menjadi pemahaman yang terinternalisasi secara utuh. Dengan demikian, siswa tidak sekadar menghafal definisi komponen ekosistem, melainkan mampu memprediksi konsekuensi ekologis apabila salah satu rantai makanan terputus.

Capaian uji statistik *Mann-Whitney* dengan nilai signifikansi $p = 0,005$ dan *effect size* sebesar 0,387 semakin mempertegas keunggulan empiris model gabungan ini. Hasil ini memperkuat temuan Amsal et al. (2025) serta Munawwaroh (2024) yang menyatakan bahwa efektivitas pengembangan daya nalar kritis sangat ditentukan oleh kedalaman pelibatan mental peserta didik. Perolehan *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,33 membuktikan bahwa model ini mampu melipatgandakan efektivitas belajar jika dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya meraih *N-gain* 0,04. Hasil ini mengonfirmasi argumentasi Zahra (2018) bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat mengungkit keterampilan berpikir siswa hingga ke tingkat sedang. Pembiasaan menganalisis fenomena secara terstruktur membantu siswa mereduksi kesalahan logika dalam menyelesaikan soal-soal sains tingkat tinggi. Integrasi media pendukung, seperti kartu pertanyaan, turut memperkuat siklus pemecahan masalah dengan memicu antusiasme belajar yang lebih substansial di dalam kelas (Amarna & Widodo, 2026; Andini & Mindyarto, 2025; Cahyani et al., 2026; Safitri & Sudibyo, 2026).

Analisis mendalam per indikator memperlihatkan bahwa indikator *inference* membukukan kenaikan tertinggi dengan skor gain 0,52. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan eksperimen berhasil melatih ketajaman nalar siswa dalam menarik simpulan berbasis bukti dan data lapangan. Siswa kelas eksperimen terbiasa menguji hipotesis sebelum menetapkan solusi akhir dari kasus kepunahan populasi tertentu dalam ekosistem. Sebaliknya, rendahnya capaian kelompok kontrol di seluruh indikator membuktikan bahwa metode ceramah kurang memfasilitasi penalaran deduktif-induktif siswa. Rendahnya keterlibatan siswa pada kelas kontrol membatasi ruang mereka untuk menyusun strategi penyelesaian masalah secara mandiri. Oleh karena itu, implementasi model pembelajaran berbasis masalah terbukti lebih unggul dalam memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dibandingkan pendekatan konvensional yang cenderung pasif (Asiyah et al., 2021; Gozali et al., 2022; Ismail et al., 2026; Mahajeng & Hendratmoko, 2026; Nazirah et al., 2026).

Meskipun menunjukkan perkembangan positif, peningkatan *N-gain* kelas eksperimen masih berada pada kategori sedang. Kondisi ini dipengaruhi oleh durasi intervensi yang relatif singkat serta masa adaptasi siswa terhadap sintaks pembelajaran yang menuntut keaktifan berpikir mandiri. Di samping itu, penelitian ini dibatasi oleh cakupan sampel pada satu sekolah



dasar di wilayah perkotaan, sehingga generalisasi pada konteks demografis yang berbeda perlu dilakukan secara cermat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperpanjang durasi perlakuan, mengintegrasikan media digital interaktif berbasis kearifan lokal, serta menguji efektivitas model ini lintas pokok bahasan sains lainnya.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan secara empiris bahwa integrasi model *Problem Based Learning* dan pendekatan *deep learning* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V sekolah dasar pada materi ekosistem. Keberhasilan model inovatif ini tercermin dari kenaikan nilai rata-rata kelompok eksperimen dari 63,80 menjadi 75,90 serta perolehan nilai signifikansi uji *Mann-Whitney* sebesar 0,005 ($p < 0,05$) dengan ukuran efek sedang ($r = 0,387$). Efektivitas model diperkuat oleh skor *N-gain* kelompok eksperimen sebesar 0,33 (kategori sedang) yang jauh melampaui kelompok kontrol sebesar 0,04 (kategori rendah), dengan lonjakan tertinggi terjadi pada indikator penarikan kesimpulan (*inference* sebesar 0,52). Penerapan skenario pemecahan masalah yang dipadukan dengan dimensi *mindful*, *meaningful*, dan *joyful* terbukti berhasil mereduksi dominasi guru di kelas dan memfasilitasi siswa untuk mengonstruksi pemahaman sains secara mendalam, analitis, dan menyenangkan.

Berdasarkan temuan tersebut, para pendidik sekolah dasar disarankan untuk mengadopsi model *Problem Based Learning* terintegrasi *deep learning* sebagai strategi instruksional utama dalam pembelajaran IPAS. Guru hendaknya merancang masalah kontekstual yang dekat dengan lingkungan peserta didik serta memberikan ruang refleksi yang memadai guna menumbuhkan kemandirian bernalar kritis. Bagi pembuat kebijakan dan kepala sekolah, disarankan untuk memfasilitasi pelatihan berkala bagi guru terkait integrasi pembelajaran mendalam dalam skema Kurikulum Merdeka. Bagi peneliti lanjutan, disarankan untuk menguji keterterapan model ini pada jenjang kelas yang lebih luas, menggunakan materi sains yang bervariasi, serta mengkaji dampak jangka panjangnya terhadap retensi memori dan disposisi berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. K. S. (2024). Implementasi pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran bahasa Indonesia. *Jurnal Retorika*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.55526/retorika.v5i1.412>
- Amarna, A. D., & Widodo, W. (2026). Penerapan inkuiri terstruktur terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada materi gerak. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(2), 1002–1012. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.10027>
- Amsal, T. A. W., Haerani, R. P. R., & Suhartini, E. (2025). Pengaruh model pembelajaran PBL berbasis ESD dalam meningkatkan kompetensi berpikir kritis siswa pada materi ekosistem di kelas V. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 271–279. <https://doi.org/10.37251/jipd.v10i1.1024>
- Andini, K., & Mindyarto, B. N. (2025). Penerapan pendekatan *Question Formulation Technique* pada strategi pembelajaran tipe *exit tickets* dan *think-pair-share* untuk meningkatkan keterampilan bertanya siswa dalam pembelajaran. *UPEJ: Unnes Physics Education Journal*, 14(1), 123–130. <https://doi.org/10.15294/upej.v14i1.25288>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.



- Ariyani, O. W., & Prasetyo, T. (2021). Efektivitas model pembelajaran *problem based learning* dan *problem solving* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1149–1160. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.892>
- Asiyah, A., Topano, A., & Walid, A. (2021). Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 717–727. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.263>
- Cahyani, I. A. W. A., Ermiana, I., & Fauzi, A. (2026). Efektivitas model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *question card* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV SD. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 6(2), 938–950. <https://doi.org/10.51878/social.v6i2.10752>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Ennis, R. H. (1996). Critical thinking dispositions: Their nature and assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165–182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Fahmi, D. (2024). Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem siswa kelas X SMA Negeri 2 Gowa. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2), 85–94. <https://doi.org/10.31004/jmipa.v4i2.2140>
- Gio, P. U. (2017). *Statistika nonparametrik dengan SPSS, Minitab, dan R*. USU Press.
- Gozali, I., Syamsuri, S., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2022). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap disposisi matematis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. *EDUMATICA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 102–110. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i02.15772>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Ismail, A., Bahsoan, A., Toralawe, Y., Bumulo, F., & Dama, M. N. (2026). Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik mata pelajaran IPS. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 6(3), 1497–1506. <https://doi.org/10.51878/social.v6i3.12952>
- Kamal, A. R., Putri, R., & Haerani, R. (2023). Peningkatan hasil belajar materi organ gerak manusia melalui model pembelajaran *problem based learning* pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(4), 1058–1064. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.1189>
- Kharisma, A. I., Selfi, R., & Putri, Y. (2024). Developing of differentiated natural and social science learning tools in Merdeka Curriculum in elementary schools. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 10(2), 395–403. <https://doi.org/10.31949/jcp.v10i2.8842>
- Mahajeng, M. C., & Hendratmoko, A. F. (2026). Implementasi *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 6(2), 599–607. <https://doi.org/10.51878/secondary.v6i2.10004>
- Mailani, E., Rarastika, N., Adventy, H., Juwita, G., & Butar, P. (2025). Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas 3 SD melalui pembelajaran matematika dengan pendekatan *deep learning* dan media interaktif. *Journal Educational Research and Development*, 1(4), 417–424. <https://doi.org/10.58917/jerd.v1i4.120>



- Munawwaroh, F. (2024). *Problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Education*, 10(1), 155–162. <https://doi.org/10.31949/je.v10i1.3120>
- Nabila, M. (2025). Pendekatan *deep learning* untuk pembelajaran IPA yang bermakna di sekolah dasar. *Primera Educatia Mandalika: Elementary Education Journal*, 2(1), 9–20. <https://doi.org/10.59828/pem.v2i1.112>
- Narsan, V. O. (2024). Penerapan model *problem based learning* pada materi ekosistem untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 1–10. <https://doi.org/10.37251/jipd.v10i2.1150>
- Nazirah, A., Sumarno, S., & Isjoni, M. Y. R. (2026). Efektivitas model pembelajaran PBL-GI terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mapel proyek kreatif dan kewirausahaan. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 6(4), 2458–2466. <https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.15104>
- Nurohmah, L. (2024). Implementation of problem-based learning (PBL) model to improve critical thinking ability of class IV students in civics subjects at school. *Jurnal Prima Edukasia*, 13(2), 225–233. <https://doi.org/10.21831/jpe.v13i2.84394>
- Nurvicalesi, N. (2025). Implementasi pembelajaran mendalam terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(4), 43–50. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i4.576>
- Paratiwi, T., & Ramadhan, Z. H. (2023). Model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(4), 603–610. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.5684>
- Safitri, E. F., & Sudibyo, E. (2026). Penerapan model kooperatif TGT berbantuan media *question card* untuk meningkatkan hasil belajar kognitif murid SMP. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(2), 872–885. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.9954>
- Saputri, T. A., Anjan, C. K., Linasari, R. N., & Sari, R. D. (2025). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV melalui *problem based learning* dan pendekatan *deep learning*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 3, 59–72. <https://doi.org/10.24114/snpd.v3i1.1245>
- Siregar, J., Badriah, A., Aprilia, S., & Saifudin, A. (2025). Integrasi manajemen pendidikan, *deep learning*, dan AI dalam pembelajaran berbasis masalah di SMK Kesehatan. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan*, 3(2), 122–140. <https://doi.org/10.31004/jmp.v3i2.1482>
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Zahra, I. R. (2018). Penerapan model *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi gerak harmonik sederhana. *Jurnal Vidya Karya*, 33(1), 21–27. <https://doi.org/10.20527/jvk.v33i1.5398>