

---

## Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar

Nurul Huriyah<sup>1\*</sup>, Karta Sasmita<sup>2</sup>, Juhana<sup>3</sup>

---

**Correspondensi Author**

<sup>1,2,3</sup> Magister Pendidikan Dasar, Universitas Terbuka, Indonesia

**Email:**

[nurul.huriyah77@gmail.com](mailto:nurul.huriyah77@gmail.com)  
[ksasmita@gmail.com](mailto:ksasmita@gmail.com)  
[juhana@ecampus.ut.ac.id](mailto:juhana@ecampus.ut.ac.id)

**Keywords :**

Problem Based Learning; Kemampuan Berpikir Kritis; Motivasi Belajar; Pembelajaran IPA; Siswa Sekolah Dasar.

**Abstrak.** Hasil PISA 2022 dan TIMSS 2023 menempatkan literasi sains siswa Indonesia pada posisi yang memprihatinkan, sekaligus menegaskan urgensi hadirnya inovasi pembelajaran yang secara efektif dapat mendorong pertumbuhan kemampuan berpikir analitis dan evaluatif kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh Problem Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar IPA siswa kelas lima sekolah dasar. Telaah menggunakan rancangan eksperimen semu tipe pretest-posttest dengan kelompok kontrol non-ekuivalen yang melibatkan 56 siswa dari dua sekolah dasar negeri di Jakarta Timur yang dipilih melalui purposive sampling. Alat pengumpulan data berupa tes kemampuan berpikir kritis yang meliputi enam aspek menemukan dan menginterpretasikan masalah, memberikan argumen, mengaitkan permasalahan, mengevaluasi berdasarkan fakta, membuat kesimpulan, dan memberikan solusi serta angket motivasi belajar IPA dengan lima dimensi model ARCS ditambah ketekunan (24 butir) menggunakan skala Likert lima tingkat. Metode Analysis of Covariance digunakan untuk mengolah data dengan bantuan Statistical Package for the Social Sciences versi 25.0. Temuan analisis memperlihatkan bahwa Problem Based Learning memiliki pengaruh yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa ( $F=20,716$ ;  $p=0,000<0,05$ ; partial  $\eta^2=0,279$ ; Cohen's  $d=1,238$ ), di mana kelompok eksperimen mengalami kenaikan 12,5% sementara kelompok kontrol hanya 4,1%. Sebaliknya, penerapan model ini tidak menunjukkan dampak signifikan pada motivasi belajar IPA siswa ( $F=0,004$ ;  $p=0,952>0,05$ ;  $\eta^2\approx 0,000$ ). Uji korelasi pun tidak menemukan hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut ( $r=-0,200$ ;  $p=0,139>0,05$ ). Disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan secara efektif melalui Problem Based Learning lewat proses penyelidikan nyata dan strategi penyelesaian masalah sistematis, namun peningkatan motivasi belajar IPA membutuhkan strategi pendukung tambahan dan waktu implementasi lebih lama untuk menciptakan perubahan substantif pada dimensi afektif siswa.

**Abstract.** The 2022 PISA and 2023 TIMSS results place Indonesian students' science literacy in an alarming position, underscoring the urgent need for learning innovations that can effectively foster the growth of analytical and critical evaluative thinking. This study aims to examine the effect of Problem Based Learning on critical thinking skills and science learning motivation among fifth-grade elementary school students. The study employed a quasi-experimental pretest-

*posttest design with non-equivalent control groups involving 56 students from two public elementary schools in East Jakarta selected through purposive sampling. Data collection instruments consisted of a critical thinking test covering six aspects—identifying and interpreting problems, constructing arguments, connecting problems, evaluating based on evidence, drawing conclusions, and proposing solutions—along with a science learning motivation questionnaire based on the five dimensions of the ARCS model plus persistence (24 items) using a five-point Likert scale. Data were analyzed using Analysis of Covariance with the aid of IBM SPSS Statistics version 25.0. The findings reveal that Problem Based Learning had a significant effect on students' critical thinking skills ( $F=20.716$ ;  $p=0.000<0.05$ ; partial  $\eta^2=0.279$ ; Cohen's  $d=1.238$ ), with the experimental group achieving a 12.5% improvement compared to only 4.1% in the control group. Conversely, the model produced no significant effect on science learning motivation ( $F=0.004$ ;  $p=0.952>0.05$ ;  $\eta^2\approx 0.000$ ). Correlation analysis likewise found no significant relationship between the two variables ( $r=-0.200$ ;  $p=0.139>0.05$ ). It is concluded that critical thinking skills can be effectively developed through Problem Based Learning via authentic inquiry processes and systematic problem-solving strategies; however, improving science learning motivation requires additional supporting strategies and a longer implementation period to bring about substantive changes in students' affective domain.*

---

This work is licensed under a Creative Commons Attribution  
4.0 International License



## Pendahuluan

Pendidikan merupakan pilar pembentukan sumber daya manusia dan progres bangsa dalam menghadapi dinamika transformasi global. Dalam konteks era globalisasi yang dipenuhi tantangan kompleks, keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar menjadi kompetensi fundamental yang perlu dikembangkan secara sistematis sejak tingkat pendidikan dasar. Transformasi pembelajaran di era globalisasi berhadapan dengan kompleksitas persoalan yang mengharuskan pergeseran paradigma mendasar dari pembelajaran yang berpusat pada pendidik (teacher-centered learning) ke arah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (student-centered learning). Paradigma ini bersesuaian dengan visi Kurikulum Merdeka yang menekankan pengembangan kompetensi holistik, mencakup dimensi kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa.

Akan tetapi, evidensi empiris menunjukkan mutu pendidikan Indonesia, terutama dalam ranah sains, masih membutuhkan peningkatan substansial. Laporan Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 memperlihatkan penurunan perolehan skor literasi sains Indonesia dari 396 (2018) ke 383, angka yang berada jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 485. Prestasi ini menempatkan Indonesia pada ranking ke-74 dari 81 negara untuk literasi membaca dan ke-71 untuk literasi sains, mencerminkan gap yang signifikan terhadap standar global (OECD, 2023). Pola yang sama tampak pada Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2023, dimana Indonesia menempati urutan ke-46 dari 58 negara dengan perolehan skor rata-rata 436, berbeda cukup jauh dari patokan internasional 500 (IEA, 2024).

Analisis mendalam terhadap capaian siswa Indonesia mengidentifikasi bahwa siswa menghadapi kesulitan terutama pada soal-soal yang menuntut kemampuan analisis

kritis dan pemecahan masalah yang kompleks. Data menunjukkan hanya 34% siswa Indonesia berhasil menyelesaikan soal bermuatan kognitif tinggi, sementara capaian global mencapai 54%, mencerminkan gap signifikan dalam pengembangan higher order thinking skills (IEA, 2020). Rendahnya capaian ini berkaitan erat dengan pendekatan pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional dan ceramah, serta belum optimal dalam memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Pengamatan pendahuluan di SDN Susukan 06 dan 07 Pagi Jakarta menemukan sejumlah kendala mendasar dalam pelaksanaan pembelajaran sains. Pertama, proses belajar-mengajar masih terpusat pada metode ekspositori dan penghafalan materi, dengan minimnya pemanfaatan situasi riil yang berkaitan dengan pengalaman keseharian peserta didik. Kedua, partisipasi aktif siswa dalam aktivitas pembelajaran masih minim, di mana siswa cenderung menjadi objek pasif dalam transfer pengetahuan. Ketiga, belum optimalnya stimulasi keterampilan berpikir kritis melalui kegiatan pembelajaran yang menantang dan substansial. Keempat, dorongan belajar siswa terhadap mata pelajaran sains belum mencapai tingkat ideal, tercermin dari minimnya gairah dan partisipasi siswa selama proses instruksional. Rekap hasil penilaian harian IPA pada semester gasal tahun ajaran 2024/2025 memperlihatkan masih adanya sejumlah siswa yang belum mencapai standar Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan yaitu 72

Kajian awal yang dieksekusi pada September 2024 menghasilkan beberapa temuan signifikan: pertama, 75% instrumen asesmen pembelajaran terkonsentrasi pada ranah kognitif C1-C2 (mengingat dan memahami), dengan porsi terbatas yang mengukur kapasitas berpikir level superior; kedua, hanya 30% durasi pembelajaran mengakomodasi aktivitas siswa dalam membangun pengetahuan secara aktif; dan ketiga, 65% siswa menunjukkan tingkat motivasi belajar IPA pada kategori rendah hingga moderat. Temuan ini mengisyaratkan urgensi transformasi pendekatan pembelajaran menuju model yang lebih progresif dan student-oriented.

Berdasarkan paparan di atas, problematika esensial yang dihadapi adalah bagaimana menerapkan model instruksional yang efektif guna mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis dan dorongan belajar siswa jenjang sekolah dasar, khususnya pada pembelajaran sains. Model *Problem Based Learning* (PBL) hadir sebagai solusi alternatif yang potensial untuk merespons tantangan tersebut (Lestari & Rachmawati, 2024). Riset ini bertujuan secara komprehensif untuk mengeksplorasi dan memverifikasi dampak model *Problem Based Learning* terhadap akselerasi kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa kelas V sekolah dasar di wilayah Jakarta.

Penelitian ini memiliki lingkup dan batasan sebagai berikut. Pertama, secara subjek, penelitian melibatkan siswa kelas V dari dua sekolah dasar negeri (SDN Susukan 06 dan 07 Pagi Jakarta) dengan jumlah total peserta didik sebanyak dua kelas paralel per sekolah. Pemilihan kelas V didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa pada tingkat ini telah memiliki fondasi akademik yang memadai untuk mengikuti pembelajaran berbasis masalah yang memerlukan kemampuan literasi dan numerasi dasar.

Kedua, secara materi, penelitian fokus pada pembelajaran sains (Ilmu Pengetahuan Alam) dengan topik-topik yang relevan dengan kurikulum nasional kelas V, khususnya materi yang memungkinkan pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah autentik. Ketiga, secara temporal, penelitian dilaksanakan selama satu semester ganjil tahun akademik 2024/2025, memberikan waktu yang cukup untuk implementasi PBL dan pengukuran outcome pembelajaran. Keempat, secara geografis, penelitian

membatasi pada dua sekolah dasar di Jakarta dengan karakteristik sejenis (tingkat sosio-ekonomi, fasilitas pembelajaran, dan komposisi guru yang relatif setara) untuk memastikan validitas internal penelitian.

Batasan penelitian mencakup beberapa aspek penting. Pertama, variabel terikat dibatasi pada dua konstruk utama: kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar, dengan pengukuran menggunakan instrumen tes terstruktur dan kuesioner. Penelitian tidak mengukur variabel pembelajaran lainnya seperti kreativitas atau kolaborasi, meskipun PBL diketahui mengembangkan kompetensi-kompetensi ini. Kedua, penelitian tidak menganalisis secara mendalam faktor-faktor kontekstual pendamping seperti faktor sosial-emosional, lingkungan keluarga, atau karakteristik individual siswa yang dapat mempengaruhi hasil pembelajaran. Ketiga, generalisasi hasil penelitian dibatasi pada populasi siswa sekolah dasar di konteks urban Jakarta dengan karakteristik sejenis, dan tidak dapat digeneralisasi secara langsung ke konteks sekolah dasar di daerah rural atau dengan karakteristik berbeda.

*Novelty* penelitian ini terletak pada beberapa aspek fundamental yang membedakannya dari penelitian-penelitian sebelumnya. Pertama, menggunakan pendekatan komparatif quasi-eksperimental dengan desain pretest-posttest control group untuk menguji efektivitas PBL di dua sekolah dengan karakteristik setara sebagai kelompok eksperimen dan kontrol, berbeda dengan mayoritas penelitian sebelumnya yang menggunakan desain penelitian sederhana atau studi kasus tunggal tanpa kelompok kontrol yang ekuivalen.

Kedua, penelitian ini mengintegrasikan pengukuran simultan terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar dalam satu framework penelitian eksperimental, serta menganalisis hubungan dan interaksi antar variabel terikat tersebut. Hal ini berbeda dengan penelitian Rahman et al. (2024) yang fokus hanya pada salah satu aspek outcome pembelajaran, maupun studi Hartono dan Riadi (2024) yang menganalisis efektivitas PBL secara univariat tanpa mempertimbangkan variabel mediator atau moderator lainnya. Ketiga, penelitian ini mengembangkan instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis yang spesifik untuk konteks pembelajaran IPA sekolah dasar dengan enam indikator terintegrasi yang merujuk pada kerangka Bloom's revised taxonomy dan framework critical thinking dari Ennis, mencakup: menemukan dan menginterpretasikan masalah, memberikan argumen, mengaitkan permasalahan, mengevaluasi berdasarkan fakta, membuat kesimpulan, dan memberikan solusi. Instrumen ini didesain khusus untuk soal-soal sains dengan konteks lokal yang relevan bagi siswa sekolah dasar Jakarta, berbeda dengan instrumen generic yang digunakan dalam penelitian sebelumnya.

Keempat, memberikan kontribusi empiris terhadap implementasi Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran IPA berbasis masalah di sekolah dasar. Sementara Kurikulum Merdeka telah diadopsi secara nasional, penelitian yang mengeksplorasi implementasi metodologi pembelajaran inovatif seperti PBL dalam konteks kurikulum baru ini masih terbatas, sehingga penelitian ini akan menyediakan evidence base yang kuat untuk kebijakan dan praktik pembelajaran di tingkat sekolah.

Berbeda dengan penelitian Wijaya dan Supriyono (2024) yang melakukan meta-analisis lintas konteks dengan fokus pada agregasi dan sintesis hasil penelitian multiple, penelitian ini mengeksplorasi pengaruh PBL secara mendalam dan contextual dalam setting lokal spesifik (Jakarta) dengan mempertimbangkan secara eksplisit faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi efektivitas implementasi, seperti kesiapan guru,

komposisi kelas, dan ketersediaan sumber daya pembelajaran. Pendekatan ini memungkinkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang mekanisme kerja PBL dan kondisi-kondisi optimal untuk implementasinya di sekolah dasar Indonesia.

Kelima, penelitian ini akan menghasilkan artefak pembelajaran konkret berupa panduan implementasi PBL untuk guru, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berbasis masalah untuk topik-topik spesifik dalam kurikulum IPA kelas V, serta bank soal penilaian berpikir kritis yang dapat digunakan secara praktis oleh guru dan sekolah. Kontribusi praktis ini membedakan penelitian ini dari penelitian-penelitian akademis murni yang hanya menghasilkan publikasi ilmiah tanpa produk praktis yang implementable di lapangan.

Implementasi Kurikulum Merdeka, pembelajaran diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara holistik, namun realitas di lapangan menunjukkan masih adanya kesenjangan antara harapan kurikulum dan praktik pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Rendahnya capaian siswa Indonesia dalam studi internasional seperti *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* semakin menegaskan perlunya inovasi pembelajaran yang efektif dan kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi sangat penting untuk mengkaji secara empiris penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* sebagai alternatif solusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa sekolah dasar, sekaligus memberikan kontribusi praktis bagi guru dalam mengimplementasikan pembelajaran yang lebih bermakna dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21.

## Metode

Riset ini mengadopsi pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experimental pretest-posttest nonequivalent control group design. Desain ini dipilih mengingat ketidakmungkinan pelaksanaan randomisasi subjek secara komprehensif karena subjek penelitian merupakan kelas yang telah terbentuk secara natural di sekolah. Pemilihan desain ini memungkinkan peneliti untuk menguji efektivitas perlakuan (*Problem Based Learning*) dengan tetap mempertahankan kontrol terhadap variabel-variabel pengganggu melalui pengendalian statistik. Penelitian diselenggarakan di SDN Susukan 07 Pagi sebagai kelompok eksperimental dan SDN Susukan 06 Pagi sebagai kelompok kontrol di Kecamatan Ciracas, Jakarta Timur pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 sepanjang dua belas minggu (Agustus-November 2024), mencakup total enam belas kali pertemuan pembelajaran (masing-masing  $2 \times 35$  menit per minggu).

Populasi riset mencakup seluruh siswa kelas V di kedua institusi pendidikan. Sampel penelitian berjumlah 56 siswa yang terdiri dari 27 siswa kelompok eksperimental (SDN Susukan 07 Pagi) dan 29 siswa kelompok kontrol (SDN Susukan 06 Pagi) yang diseleksi menggunakan teknik purposive sampling. Pemilihan kedua sekolah didasarkan pada kriteria kesetaraan dalam beberapa dimensi penting: tingkat akreditasi (A), status kelembagaan (sekolah negeri), lokasi geografis (Jakarta Timur), latar belakang sosial ekonomi siswa (kategori menengah), jumlah siswa per kelas (25-30 siswa), dan komposisi guru dengan kualifikasi pendidikan yang setara. Kedua kelompok menunjukkan kemampuan awal yang sebanding berdasarkan pengujian homogenitas varians (Levene's test,  $p > 0,05$ ) dan pengujian kesetaraan rerata pretest (independent sample t-test,  $p > 0,05$ ), menjamin bahwa disparitas yang terobservasi pada posttest

sesungguhnya dipicu oleh intervensi, bukan oleh variasi karakteristik awal subjek penelitian.

Variabel penelitian terbagi menjadi tiga elemen pokok. Pertama, variabel bebas berupa model pembelajaran yang dikategorikan menjadi dua kelompok: (1) Problem Based Learning bagi kelompok eksperimental dan (2) pembelajaran konvensional bagi kelompok pembandingan. Kedua, variabel terikat mencakup keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar IPA. Ketiga, variabel pengendali yakni kemampuan awal peserta didik (skor pretest) yang dikontrol secara statistik melalui analisis kovarians guna mengisolasi efek murni dari perlakuan.

Keterampilan berpikir kritis didefinisikan operasional sebagai kapasitas peserta didik dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi solusi terhadap persoalan kompleks dalam konteks pembelajaran IPA. Konstruk ini diukur melalui enam indikator pokok: (1) menemukan dan menginterpretasikan masalah, yakni kapasitas mengidentifikasi permasalahan serta menafsirkan konteksnya; (2) memberikan argumen, yakni kapasitas memberikan pendapat dan alasan tentang terjadinya permasalahan; (3) mengaitkan permasalahan, yakni kapasitas menjabarkan keterkaitan antar permasalahan; (4) mengevaluasi berdasarkan fakta, yakni kapasitas melakukan evaluasi dan memprediksi kemungkinan berdasarkan bukti; (5) membuat kesimpulan, yakni kapasitas menarik konklusi logis terkait permasalahan; dan (6) memberikan solusi, yakni kapasitas mengusulkan cara mengatasi permasalahan secara tepat.

Motivasi belajar dioperasionalkan sebagai dorongan internal dan eksternal yang menggerakkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran sains. Konstruk ini diukur melalui lima dimensi utama model ARCS ditambah ketekunan dalam tugas: (1) Attention (Perhatian): ketertarikan, fokus, rasa ingin tahu, dan kesenangan terhadap aktivitas belajar IPA; (2) Relevance (Relevansi): menganggap pelajaran penting, bermakna, dan terkait dengan kehidupan sehari-hari; (3) Confidence (Keyakinan diri): rasa mampu, percaya diri, berani mencoba dan bertahan saat menghadapi kesulitan; (4) Satisfaction (Kepuasan): perasaan senang, puas, dan bangga setelah belajar atau berhasil menyelesaikan tugas; dan (5) Ketekunan dalam tugas: rajin, tidak menunda, menyelesaikan tugas dengan tuntas, dan tidak mudah teralihkan.

Instrumen riset terdiri dari dua instrumen utama yang telah dikembangkan dan divalidasi dengan cermat. Pertama, tes kemampuan berpikir kritis berbentuk mixed-method (pilihan ganda, isian singkat, dan esai) yang terdiri dari dua puluh empat butir soal dengan variasi tingkat kesulitan. Instrumen ini memiliki validitas isi rata-rata CVR = 0,89 (CVR Lawshe) berdasarkan penilaian tiga orang ahli, serta reliabilitas internal sebesar 0,909 (Cronbach's alpha) yang mengindikasikan konsistensi pengukuran yang sangat tinggi. Kedua, kuesioner motivasi belajar menggunakan skala Likert lima poin (Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Netral, Setuju, Sangat Setuju) dengan dua puluh empat item pernyataan berbasis model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) dan ketekunan dalam tugas, dengan validitas  $r = 0,4726-0,8091$  dan reliabilitas internal sebesar 0,946 (Cronbach's alpha). Kedua instrumen telah melalui tahap pilot study pada tiga puluh siswa kelas V di sekolah dengan karakteristik ekuivalen untuk memastikan clarity, readability, dan appropriateness item-item pertanyaan sebelum digunakan dalam pengumpulan data utama.

Prosedur penelitian diinisiasi dengan fase persiapan yang mencakup koordinasi dengan kepala sekolah dan guru kelas, sosialisasi tujuan dan prosedur penelitian kepada siswa dan orang tua, serta penyiapan instrumen dan materi pembelajaran. Fase

pelaksanaan diawali dengan administrasi pretest pada kedua kelompok untuk mengukur kemampuan awal berpikir kritis dan motivasi belajar. Selanjutnya, kelompok eksperimental memperoleh perlakuan Problem Based Learning selama dua belas minggu dengan sintaks terstruktur: (1) orientasi siswa terhadap masalah autentik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari; (2) organisasi siswa ke dalam kelompok kolaboratif untuk menentukan tugas belajar; (3) investigasi individual dan kolaboratif melalui penggalian informasi, analisis data, dan diskusi; (4) pengembangan dan presentasi solusi kreatif; serta (5) refleksi bersama terhadap proses dan keefektifan strategi pemecahan masalah. Setiap siklus mencakup satu topik dalam dua sesi ( $2 \times 35$  menit), sehingga terdapat enam topik berbasis masalah selama dua belas minggu.

Sementara itu, kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional dengan materi yang identik melalui urutan: (1) penyampaian tujuan pembelajaran, (2) presentasi materi secara sistematis, (3) demonstrasi konsep, (4) tanya jawab, (5) latihan soal, dan (6) pemberian pekerjaan rumah. Pendekatan ini menekankan transfer pengetahuan dari guru kepada siswa dengan fokus pada penguasaan konsep dan prosedur. Pasca perlakuan, dilaksanakan posttest pada kedua kelompok untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar setelah implementasi kedua model pembelajaran. Posttest menggunakan instrumen yang ekuivalen dengan pretest namun dengan item-item soal yang berbeda untuk menghindari recall bias dan pembelajaran dari instrumen itu sendiri. Fase pengumpulan data dilakukan dengan mengikuti protokol etika penelitian yang ketat, termasuk persetujuan informed consent dari orang tua siswa, penjaminan kerahasiaan data, dan penghormatan terhadap hak-hak partisipan.

Analisis data dilakukan secara bertahap menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 25.0. Tahap pertama menggunakan statistik deskriptif untuk mendeskripsikan karakteristik data sampel, meliputi perhitungan mean (rerata), standar deviasi, gain score (selisih skor posttest dan pretest), dan persentase peningkatan. Tahap kedua melakukan uji prasyarat untuk memastikan data memenuhi asumsi penggunaan statistik parametrik, meliputi: (1) uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk test* untuk menentukan apakah distribusi data normal pada tingkat  $p > 0,05$ ; (2) uji homogenitas varians menggunakan *Levene's test* untuk menentukan apakah varians kedua kelompok homogen pada tingkat  $p > 0,05$ .

Tahap ketiga melakukan pengujian hipotesis utama menggunakan *Analysis of Covariance* (ANCOVA) untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar dengan mengontrol kemampuan awal siswa sebagai kovariat. Penggunaan ANCOVA dimaksudkan untuk meningkatkan presisi estimasi dan mengeliminasi pengaruh perbedaan baseline antara kelompok. Uji ANCOVA menghasilkan nilai F-statistik dan nilai  $p$  (*probability value*) dengan kriteria signifikansi pada  $\alpha = 0,05$ . Perhitungan effect size dilakukan menggunakan partial eta squared ( $\eta^2$ ) dengan interpretasi besar dampak berdasarkan konvensi Cohen: kecil ( $\eta^2 = 0,01$ ), sedang ( $\eta^2 = 0,06$ ), dan besar ( $\eta^2 = 0,14$ ).

Tahap keempat melakukan analisis komplementer menggunakan uji korelasi Pearson untuk mengidentifikasi dan mengukur kekuatan hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar. Hasil korelasi dinyatakan dalam koefisien korelasi ( $r$ ) dengan rentang nilai -1,00 hingga +1,00, beserta nilai probabilitas ( $p$ -value) dan koefisien determinasi ( $r^2$ ) yang mengindikasikan proporsi varians yang dijelaskan. Interpretasi kekuatan korelasi menggunakan kriteria: sangat lemah ( $r = 0,00-0,19$ ), lemah ( $r = 0,20-0,39$ ), sedang ( $r = 0,40-0,59$ ), kuat ( $r = 0,60-0,79$ ), dan sangat kuat ( $r =$

0,80-1,00). Selain itu, analisis per-indikator kemampuan berpikir kritis dilakukan untuk mengidentifikasi dimensi-dimensi spesifik yang paling dan paling sedikit berkembang melalui perlakuan *Problem Based Learning*.

Analisis ini melibatkan perhitungan gain score untuk setiap indikator pada kedua kelompok guna memberikan gambaran detail tentang mekanisme pengembangan kemampuan berpikir kritis. Aspek etika penelitian mendapat perhatian serius dalam seluruh proses penelitian. Riset ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etika Penelitian Universitas Terbuka dan izin pelaksanaan penelitian dari Dinas Pendidikan DKI Jakarta serta kepala sekolah dari kedua institusi terkait. Prinsip-prinsip etika yang diterapkan meliputi: (1) informed consent, dimana semua orang tua siswa memberikan persetujuan tertulis sebelum anak mereka berpartisipasi dalam penelitian; (2) confidentiality dan anonymity, dimana data siswa dijaga kerahasiaannya dan disajikan secara agregat tanpa mengidentifikasi siswa secara individual; (3) beneficence, dimana penelitian dirancang untuk memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran; (4) non-maleficence, dimana penelitian tidak memberikan harm atau dampak negatif bagi partisipan; (5) justice, dimana semua siswa mendapatkan perlakuan yang adil tanpa diskriminasi.

Seluruh data yang dikumpulkan disimpan secara aman dan hanya dapat diakses oleh peneliti yang bertanggung jawab. Laporan hasil penelitian menyajikan data secara objektif dan transparan, mencakup temuan yang mendukung maupun yang tidak mendukung hipotesis awal. Peneliti berkomitmen untuk menjelaskan keterbatasan penelitian dan implikasi hasil secara balanced, sehingga hasil penelitian dapat berkontribusi secara bermakna kepada pengembangan pengetahuan dan praktik pembelajaran di sekolah dasar.

## Hasil Dan Pembahasan

### *Pengaruh Model PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis*

Temuan analisis deskriptif memperlihatkan Teridentifikasi kesenjangan tingkat kemajuan kemampuan berpikir kritis antara kelompok yang diberi perlakuan dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan. Kelompok yang memperoleh treatment Problem Based Learning memperlihatkan peningkatan skor rata-rata dari 76,15 (SD=6,98) pada tahap awal (pretest) menjadi 85,64 (SD=4,55) pada tahap akhir (posttest), menghasilkan selisih peningkatan sebesar 9,49 poin atau setara dengan kenaikan 12,5%. Di sisi lain, kelompok kontrol hanya mengalami peningkatan terbatas, yakni dari skor rata-rata 76,96 (SD=6,82) menjadi 80,15 (SD=4,31), dengan selisih peningkatan sebesar 3,19 poin atau kenaikan 4,1%.

Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok yang menerapkan Problem Based Learning mengalami percepatan pengembangan kemampuan berpikir kritis hampir tiga kali lebih tinggi dibandingkan kelompok yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Ringkasan data lengkap disajikan dalam Tabel 1 dan divisualisasikan melalui Gambar 1.

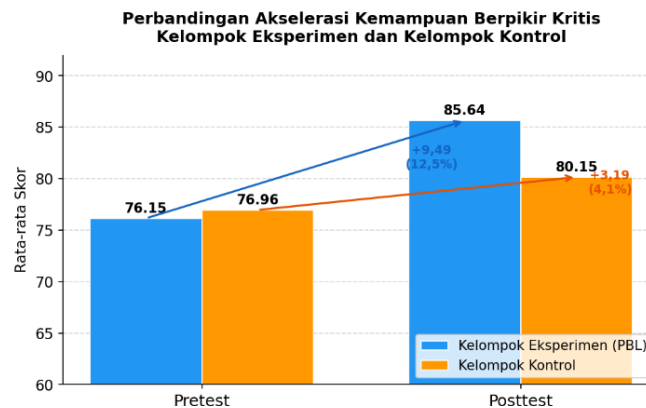
**Tabel 1.** Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis

Kelompok	Pretest M ± SD	Posttest M ± SD	Gain Score	Peningkatan (%)
Eksperimen (n=27)	76,15 ± 6,98	85,64 ± 4,55	9,49	9,49
Kontrol (n=29)	76,96 ± 6,82	80,15 ± 4,31	3,19	4,1

Keterangan: M = Mean (rerata); SD = Standard Deviation (simpangan baku)

Berdasarkan Tabel 1 hasil analisis statistik deskriptif, terlihat adanya perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara kedua kelompok setelah perlakuan

diberikan. Kelompok yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah menunjukkan perkembangan yang lebih optimal dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah nyata mampu mendorong siswa untuk lebih aktif dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan secara logis. Sementara itu, peningkatan yang terjadi pada kelompok kontrol cenderung lebih rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran yang digunakan kurang memberikan stimulasi yang maksimal terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa.



**Gambar 1.** Perbandingan Akselerasi Kemampuan Berpikir Kritis antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Perbandingan visual antara kedua kelompok menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam laju akselerasi kemampuan berpikir kritis. Kelompok eksperimental menampilkan trajektori peningkatan yang konsisten dan tajam di sepanjang periode pembelajaran, sementara kelompok kontrol menunjukkan peningkatan yang lebih gradual dan terbatas. Pola ini mengindikasikan bahwa Problem Based Learning memberikan efek yang lebih kuat dan terukur dalam merangsang pengembangan kemampuan analitik-kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang masih menekankan pada transmisi pengetahuan satu arah.

#### **Uji Hipotesis: Analisis Kovarians (ANCOVA)**

Hasil pengujian menggunakan Analysis of Covariance (ANCOVA) dengan mengontrol skor baseline sebagai variabel kovariat menunjukkan bahwa modalitas pembelajaran memberikan pengaruh substansial terhadap kapabilitas berpikir kritis siswa, dengan  $F(1,53) = 20,716$ ;  $p = 0,000 < 0,05$ . Magnitude efek yang teridentifikasi termasuk dalam kategori besar, dengan nilai partial  $\eta^2 = 0,279$ , yang bermakna bahwa variasi dalam model pembelajaran menjelaskan sekitar 27,9% fluktuasi dalam kemampuan berpikir kritis setelah mengendalikan pengaruh kompetensi awal siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun kemampuan awal siswa memiliki pengaruh terhadap performa akhir (partial  $\eta^2 = 0,009$ ), model pembelajaran menunjukkan kontribusi yang jauh lebih besar dan signifikan secara statistik, dengan Cohen's  $d = 1,238$  yang mengindikasikan efek sangat besar.

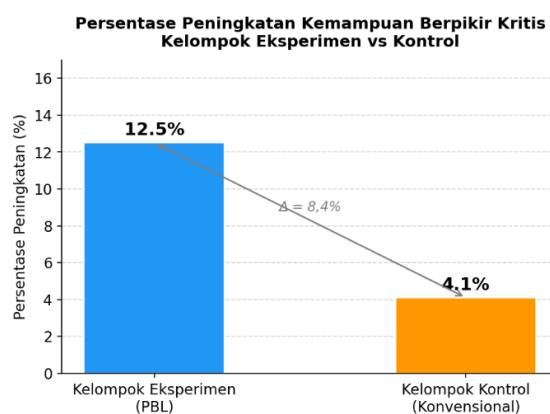
Temuan ini mendukung hasil penelitian Hartono dan Riadi (2024) yang melaporkan *effect size* sebesar 0,85 dalam pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Perbedaan magnitude hasil ini dapat disebabkan oleh variasi konteks penelitian, durasi penerapan model, serta karakteristik sampel yang digunakan.

**Tabel 2.** Hasil Uji ANCOVA Kemampuan Berpikir Kritis

Source	SS	df	MS	F	p	Partial $\eta^2$
Pretest (Kovariat)	9,126	1	9,126	0,458	<0,001	0,009
Model Pembelajaran	413,191	1	413,191	20,716	0,000***	0,279
Error	1057,131	53	19,946	-	-	-
Total	1479,448	55	-	-	-	-

Ket: \*  $p < 0,05$  (signifikan); SS = Sum of Squares; df = degree of freedom; MS = Mean Square.

Hasil uji ANCOVA tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis setelah perlakuan, sehingga perlu dikendalikan dalam analisis untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Setelah pengaruh kovariat dikontrol, model pembelajaran yang diterapkan terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Besarnya nilai efek yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah cukup efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perbedaan hasil kemampuan berpikir kritis antar kelompok tidak terjadi secara kebetulan, melainkan dipengaruhi oleh perlakuan pembelajaran yang diberikan.



**Grafik 2.** Persentase Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelompok Eksperimen vs Kontrol

Hasil kajian ini bersesuaian dengan temuan Hartono dan Riadi (2024) yang mengidentifikasi besaran efek sebesar 0,85 pada implementasi Problem Based Learning terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SD. Disparitas ukuran efek ini dimungkinkan oleh adanya variasi dalam konteks pelaksanaan, jangka waktu eksposur pembelajaran berbasis masalah yang dialami siswa, serta heterogenitas karakteristik demografis dan psikologis sampel yang diteliti. Kesesuaian penemuan ini memperkuat dasar empiris bahwa Problem Based Learning merupakan metode pengajaran yang terbukti andal dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis pada tingkat pendidikan dasar.

### **Interpretasi Teoretis: Mekanisme Psiko-Pedagogis**

Keberhasilan Problem Based Learning (PBL) dalam memperkuat kemampuan berpikir kritis dapat dipahami melalui perspektif konstruktivisme sosial Vygotsky dan teori pemrosesan informasi. PBL menempatkan siswa dalam situasi tugas yang menantang tetapi masih dapat diselesaikan dengan bantuan guru dan kolaborasi teman sebaya, sehingga mendorong perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui rangkaian kegiatan penyelidikan, siswa belajar membangun pengetahuan sendiri—memahami masalah, mempertimbangkan berbagai alternatif solusi, lalu memilih dan

mengembangkan solusi terbaik. Pola berpikir ini sejalan dengan tuntutan pendekatan STEM yang menekankan keluwesan dan ketajaman analitis. Ketika PBL diperkaya dengan teknologi digital, manfaatnya dapat meningkat karena siswa memperoleh akses cepat ke informasi dan sumber referensi yang relevan, sehingga proses analisis ilmiah mereka menjadi lebih mendalam.

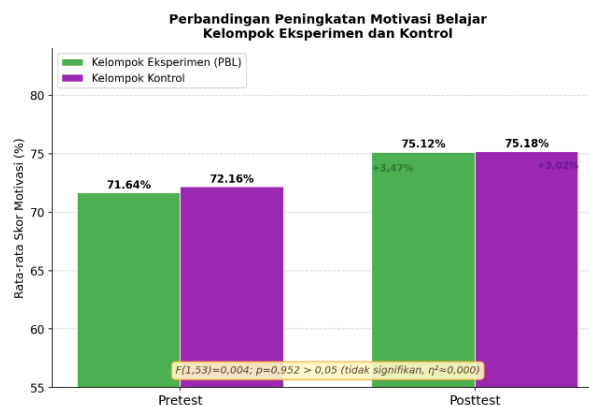
### **Pengaruh Model PBL terhadap Motivasi Belajar**

Berbeda dengan kemampuan berpikir kritis, hasil penelitian menunjukkan PBL tidak berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar. Kelompok eksperimen mengalami peningkatan rata-rata skor dari 71,64% (SD=7,80%) pada pretest menjadi 75,12% (SD=5,16%) pada posttest, dengan gain score 3,47%. Kelompok kontrol juga mengalami peningkatan dari 72,16% (SD=7,39%) menjadi 75,18% (SD=6,35%), dengan gain score 3,02%. Hasil uji ANCOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok,  $F(1,53)=0,004$ ;  $p=0,952 > 0,05$ , dengan ukuran efek sangat kecil (partial  $\eta^2 \approx 0,000$ ). Data motivasi belajar disajikan pada Tabel 3 dan Grafik 3.

**Tabel 3. Statistik Deskriptif Motivasi Belajar**

Kelompok	Pretest M ± SD	Posttest M ± SD	Gain Score	% Peningkatan
Eksperimen (n=27)	71,64% ± 7,80%	75,12% ± 5,16%	3,47%	3,47%
Kontrol (n=29)	72,16% ± 7,39%	75,18% ± 6,35%	3,02%	3,02%

Berdasarkan analisis statistik deskriptif, terlihat bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan motivasi belajar setelah proses pembelajaran, meskipun peningkatannya relatif tidak terlalu besar. Kelompok eksperimen menunjukkan kecenderungan peningkatan yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol, yang mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah mampu memberikan dorongan positif terhadap motivasi belajar siswa. Namun demikian, selisih peningkatan antar kelompok tidak terlalu mencolok, sehingga dapat diasumsikan bahwa faktor lain di luar model pembelajaran juga turut memengaruhi perkembangan motivasi belajar siswa, seperti lingkungan belajar, minat individu, maupun dukungan dari guru dan orang tua.



**Grafik 3. Perbandingan Peningkatan Motivasi Belajar Kelompok Eksperimen dan Kontrol**

Hasil uji ANCOVA memperlihatkan bahwa motivasi belajar IPA antara kelompok yang mendapatkan Problem Based Learning dan kelompok kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang berarti,  $F(1,53)=0,004$ ;  $p=0,952 > 0,05$ , dengan ukuran efek sangat kecil (partial  $\eta^2 \approx 0,000$ ). Angka ini menunjukkan bahwa model pembelajaran tersebut hanya mampu menjelaskan sekitar 0,0% variasi motivasi belajar — perbedaan adjusted mean antar kelompok hanya sebesar -0,09% (95% CI: [-3,11; 2,98]) — sehingga tidak dapat dinyatakan signifikan secara statistik. Temuan tersebut berseberangan dengan meta-analisis Wijaya dan Supriyono (2024) yang melaporkan pengaruh sedang dari PBL

terhadap motivasi, dan perbedaan ini dapat dipahami melalui sejumlah pertimbangan kontekstual dan teoretis. Durasi intervensi selama dua belas minggu kemungkinan belum cukup untuk memengaruhi ranah afektif yang cenderung berkembang lebih lambat dibandingkan kemampuan kognitif.

*Self-Determination Theory* (Deci & Ryan, 2000) menjelaskan bahwa motivasi intrinsik membutuhkan proses internalisasi yang panjang, terutama ketika siswa sedang beralih dari pembelajaran konvensional menuju pendekatan yang menuntut kemandirian dan partisipasi aktif. Selain itu, karakter permasalahan dalam PBL pada penelitian ini tampaknya belum sepenuhnya selaras dengan pengalaman dan minat siswa, sehingga tidak cukup memicu ketertarikan intrinsik mereka. Integrasi pendekatan lain seperti *project-based learning* atau *maker education* dapat memperkuat keterlibatan emosional siswa terhadap tugas yang dihadapi.

Tantangan adaptasi juga muncul pada guru dan siswa; guru cenderung memberikan bantuan secara berlebihan sehingga ruang otonomi siswa berkurang, sedangkan siswa yang terbiasa dengan pembelajaran berpusat pada guru mengalami kesulitan dalam mengatur belajar mandiri. Berdasarkan *Cognitive Load Theory* (Sweller, 1988), perubahan drastis menuju PBL dapat menciptakan beban kognitif yang tinggi dan berpotensi menurunkan motivasi jika tidak diimbangi dengan scaffolding yang diberikan secara bertahap.

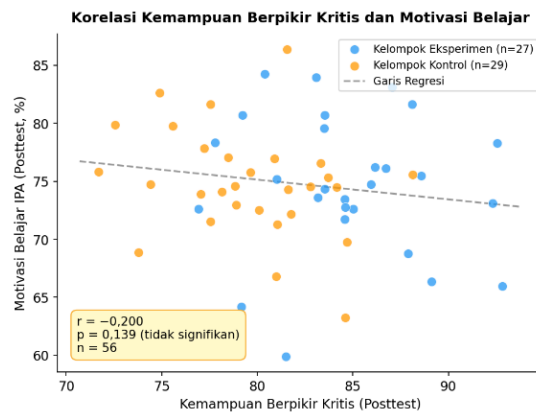
Selain itu, tekanan kurikulum dan pola penilaian yang berorientasi pada capaian nilai turut menggeser fokus siswa dari pemahaman materi menuju pencapaian prestasi, sehingga peluang berkembangnya motivasi intrinsik menjadi terbatas. Temuan analisis dimensi motivasi belajar mengungkap bahwa motivasi ekstrinsik, seperti relevansi materi, dukungan sosial, dan penghargaan atas usaha, mengalami peningkatan moderat, namun motivasi intrinsik seperti minat pribadi, kesenangan belajar, dan keinginan menghadapi tantangan tidak menunjukkan perubahan bermakna. Pola ini mengindikasikan bahwa PBL pada konteks penelitian ini lebih memengaruhi *regulated motivation* dibandingkan *autonomous motivation*. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung pandangan *Self-Determination Theory* bahwa motivasi berkembang secara bertahap dari pengaruh eksternal menuju dorongan internal, dan percepatan proses tersebut memerlukan penguatan pendekatan pembelajaran yang mampu mengakomodasi keinginan eksplorasi, kreativitas, serta kepemilikan personal siswa terhadap proses belajarnya.

### **Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar**

Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar ( $r = -0,200$ ;  $p = 0,139 > 0,05$ ). Nilai koefisien determinasi ( $r^2 = 0,040$ ) mengindikasikan bahwa hanya sekitar 4% varians dalam motivasi belajar yang dapat dijelaskan oleh kemampuan berpikir kritis. Temuan ini memperlihatkan bahwa kedua variabel tidak memiliki keterkaitan yang signifikan secara statistik dalam konteks penelitian ini. Hasil tersebut berbeda dengan *reciprocal causation model* dalam *Social Cognitive Theory* (Bandura, 1986), yang menegaskan adanya hubungan timbal balik antara faktor kognitif dan afektif dalam proses belajar. Visualisasi hubungan kedua variabel tersebut dapat dilihat pada **Grafik 4**.

Tidak ditemukannya hubungan signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar ( $r = -0,200$ ;  $p = 0,139$ ) dalam penelitian ini memberikan perspektif yang berbeda dari asumsi teoritis umum. Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam konteks

penelitian ini, peningkatan kemampuan berpikir kritis tidak serta-merta berkorelasi dengan peningkatan motivasi belajar. Hal ini dapat dipahami melalui beberapa faktor kontekstual: beban kognitif yang tinggi akibat transisi ke model PBL justru dapat menekan motivasi sementara waktu, tekanan penilaian berbasis nilai menggeser fokus dari motivasi intrinsik, serta kebaruan pendekatan PBL masih dalam tahap adaptasi sehingga dampak afektifnya belum terbentuk secara stabil. Visualisasi hubungan kedua variabel tersebut dapat dilihat pada Grafik 4.



Grafik 4. Korelasi antara Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar

Meski demikian, kemampuan berpikir kritis yang kuat turut memperkuat kesadaran metakognitif dan efektivitas regulasi diri. Ketika siswa mampu memantau dan menyesuaikan strategi belajar, mereka lebih sering mengalami keberhasilan yang pada akhirnya berpotensi memperkuat motivasi secara bertahap. Tidak signifikannya korelasi dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa motivasi belajar merupakan dimensi yang relatif independen dan lebih banyak dipengaruhi faktor lain seperti orientasi tujuan, pola atribusi, dukungan sosial, karakteristik tugas, dan integrasi teknologi dalam pembelajaran (Utami & Santoso, 2023). Dengan demikian, pengembangan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar perlu ditangani melalui strategi yang berbeda dan saling melengkapi dalam desain pembelajaran.

Temuan ini menegaskan bahwa *Problem Based Learning* efektif dalam mengembangkan keterampilan kognitif tingkat tinggi, tetapi penguatan motivasi memerlukan strategi tambahan yang lebih eksplisit. Secara teoretis, hasil studi ini menunjukkan bahwa hubungan antara domain kognitif dan afektif tidak selalu bersifat timbal balik dalam jangka pendek, dan bahwa implementasi model ARCS secara eksplisit dalam desain PBL diperlukan untuk mengoptimalkan dampak pembelajaran pada kedua dimensi tersebut secara simultan.

## Kesimpulan

Riset ini dilakukan guna mengevaluasi tingkat pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) pada keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar murid kelas lima sekolah dasar. Penelitian ini memakai desain eksperimen semu dengan partisipasi 56 siswa. Hasil pengolahan data memperlihatkan bahwa penggunaan PBL memberikan dampak signifikan pada perkembangan keterampilan berpikir kritis ( $F = 20,716$ ;  $p = 0,000 < 0,05$ ;  $\text{partial } \eta^2 = 0,279$ ;  $\text{Cohen's } d = 1,238$ ). Kelompok yang diberi perlakuan mengalami lonjakan sebesar 12,5%, sangat berbeda dengan kelompok pembandingan yang hanya bertambah 4,1%. Peningkatan ini dominan pada aspek mengevaluasi berdasarkan fakta dan membuat kesimpulan yang merupakan bagian esensial dari keterampilan

berpikir tingkat lanjut. Namun, tidak ditemukan *perbedaan* signifikan dalam motivasi belajar antara kedua kelompok ( $F = 0,004$ ;  $p = 0,952 > 0,05$ ;  $\text{partial } \eta^2 \approx 0,000$ ). Kondisi tersebut dimungkinkan oleh keterbatasan durasi perlakuan, konteks masalah yang belum sepenuhnya relevan bagi siswa, proses adaptasi yang masih berlangsung, serta pengaruh tekanan evaluatif dari luar yang dapat memengaruhi orientasi belajar.

Secara teoretis, temuan ini mempertegas peran konstruktivisme sosial dalam menempatkan pemecahan masalah sebagai sarana pengembangan kapasitas kognitif peserta didik. Secara empiris, studi ini memperkaya khazanah model pembelajaran abad ke-21, sekaligus memberikan *rujukan* berbasis bukti bagi guru dalam merancang pembelajaran yang menguatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Keterbatasan penelitian meliputi durasi implementasi yang singkat, pengukuran motivasi berbasis angket self-report, dan ruang lingkup yang terbatas pada dua sekolah. Penelitian selanjutnya dianjurkan menggunakan rancangan longitudinal, pendekatan mixed-method, serta menelusuri variabel antara seperti regulasi diri, efikasi diri, dan orientasi tujuan. Pengembangan PBL yang secara eksplisit memuat strategi peningkatan motivasi dan pengujian lintas mata pelajaran juga diperlukan untuk menilai generalisabilitas hasil. Peneliti menyampaikan apresiasi kepada Program Pascasarjana Universitas Terbuka, kepala sekolah, guru, validator ahli, dan seluruh siswa yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Amelia, S., Riyanjani, E., & Ardjyanti, P. (2025). Transformasi Peran Guru: Dari Pengajar Menuju Fasilitator Pembelajaran Abad 21. *Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial*, 9(10), 41-50. <https://doi.org/10.9963/jht2pm69>
- Awwaliyah, N. K., & Fatimah, M. (2023). Implementasi student centered learning pada mata pelajaran PAI kelas IX SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia*, 4(3). <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i3.621>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)
- Devanti, D., & Muftiana, W. (2023). Tranformasi Guru Profesional Penerapan Pendekatan Student Centered Learning (Scl). *AZKIYA*, 6(2). <https://doi.org/10.53640/azkiya.v6i2.1434>
- Hanifah, R., & Wulandari, T. (2024). The effectiveness of Problem-Based Learning to foster critical and creative thinking in elementary science classes. *International Journal of Elementary Education Research*, 5(2), 88–101. <https://doi.org/10.31002/ijeer.v5i2.1754>
- Hartono, R., & Riadi, A. (2024). Pengaruh model problem-based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar: Meta-analisis. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 9(1), 45-58. <https://doi.org/10.26555/jpdi.v9i1.25643>
- IEA. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- IEA. (2024). *TIMSS 2023 international results in mathematics and science*. International

Association for the Evaluation of Educational Achievement.

- Lestari, M., & Rachmawati, S. (2024). Enhancing learning motivation through Problem-Based Learning in elementary science education. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 7(2), 102–115. <https://doi.org/10.30605/cjpe.722024.1642>
- Nuhandini, R. S., Aini, N., Alfiah, Z., & Iskandar, S. (2025). Meningkatkan aktivitas belajar siswa sekolah dasar melalui model pembelajaran student centered learning (SCL). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(1), 233–237. <https://doi.org/10.31004/jpion.v4i1.361>
- OECD. (2023). PISA 2022 results (Volume I): *The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Pratiwi, D., Suryani, N., & Wahyuningsih, S. (2023). Efektivitas problem based learning terhadap motivasi belajar IPA siswa sekolah dasar: Studi longitudinal di lima sekolah Jakarta. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 6(2), 134–149. <https://doi.org/10.30605/cjpe.622023.1456>
- Rahman, A., Susanto, H., & Wulandari, T. (2024). Meta-analisis implementasi problem based learning di sekolah dasar Indonesia: Ukuran efek dan faktor moderator. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 7(1), 78–94. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v7n1.p78-94>
- Refanda, F. R., & Dzarna, D. (2022). Penerapan metode student centered learning pada siswa sekolah dasar. *Journal of Education Research*, 4(4). <https://doi.org/10.37985/jer.v4i4.427>
- Salamah, E. R., & Rifayanti, Z. E. T. (2023). Pengaruh pembelajaran student centered learning terhadap prestasi akademik dan keterampilan sosial siswa sekolah dasar. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, 6(3). <https://doi.org/10.33603/d4sxxv178>
- Sari, D. P., & Nurdin, E. (2025). Problem-Based Learning and its impact on elementary students' critical thinking skills in science learning: A quasi-experimental study. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 10(1), 23–35. <https://doi.org/10.26555/jpdi.v10i1.29842>
- Sitorus, D. B., Simangunsong, R. Y. L., Sitindaon, L. M., Purba, C., Simamora, D., Sihombing, T., ... & Pasaribu, E. (2025). Transformasi Model Pembelajaran dari Teacher-Centered menuju AI Enhanced Learning dalam Pendidikan Modern. *IKRA-ITH HUMANIORA: Jurnal Sosial dan Humaniora*, 9(3), 1724–1730. <https://doi.org/10.37817/ikraith-humaniora.v9i3>
- Utami, D., & Santoso, H. (2023). Implementasi Problem Based Learning terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 8(3), 210–225. <https://doi.org/10.36709/jipd.v8i3.2641>
- Wijaya, K., & Supriyono, A. (2023). Karakteristik Problem Based Learning Dan Hubungannya Dengan Motivasi Intrinsik Siswa: Analisis Korelasional. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3), 445–459. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.38956>
- Wijaya, K., & Supriyono, A. (2024). Problem based learning di sekolah dasar: Meta-analisis periode 2019-2023. *Elementary School Journal*, 11(2), 189–205. <https://doi.org/10.15294/esj.v11i2.52341>