



PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS V SD

Rita Dewi¹, Endang Wahyuningrum², Siti Aisyah³

Jurusan Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Terbuka^{1,2,3}

e-mail: dtatanirmala@gmail.com, endangw@ecampus.ut.ac.id, sitia@ecampus.ut.ac.id

Diterima: 21/1/2026; Direvisi: 4/2/2026; Diterbitkan: 15/2/2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan hasil belajar matematika siswa kelas V SD Peradaban Serang melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain *pretest-posttest control group*. Populasi penelitian meliputi seluruh siswa kelas V tahun ajaran 2024/2025, dengan dua kelas yang dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing berjumlah 21 siswa. Instrumen penelitian terdiri atas tes uraian kemampuan berpikir kritis matematis berdasarkan indikator Facione (interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi) serta tes hasil belajar matematika berbentuk pilihan ganda, yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Analisis data dilakukan menggunakan *independent samples t-test* dan perhitungan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis ($t = -3,317$; $p = 0,002$) dan hasil belajar matematika ($t = -2,241$; $p = 0,031$). Secara matematis, nilai rata-rata N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen sebesar 0,5236 (52,36%) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,4966 (49,66%), dengan selisih peningkatan sebesar 2,70% dan keduanya berada pada kategori sedang. Sementara itu, nilai N-Gain hasil belajar matematika pada kelas eksperimen sebesar 0,3715 (37,15%) termasuk kategori sedang dan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,2352 (23,52%) yang berada pada kategori rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: *Problem Based Learning, Berpikir Kritis Matematis, Hasil Belajar, Matematika Sekolah Dasar*

ABSTRACT

This study aims to analyze the improvement of fifth-grade students' mathematical critical thinking skills and mathematics learning outcomes through the implementation of the *Problem Based Learning* (PBL) model at SD Peradaban Serang. The research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a *pretest-posttest control group design*. The population consisted of all fifth-grade students in the 2024/2025 academic year, with two classes selected as the experimental and control groups, each comprising 21 students. The research instruments included an essay-based mathematical critical thinking test developed according to Facione's indicators (interpretation, analysis, evaluation, and inference) and a multiple-choice mathematics achievement test, all of which met validity and reliability requirements. Data were analyzed using an *independent samples t-test* and N-Gain analysis. The results indicated that the implementation of PBL had a significant effect on mathematical



critical thinking skills ($t = -3.317$; $p = 0.002$) and mathematics learning outcomes ($t = -2.241$; $p = 0.031$). Mathematically, the mean N-Gain score for mathematical critical thinking in the experimental class was 0.5236 (52.36%), which was higher than that of the control class at 0.4966 (49.66%), with a difference of 2.70%; both were categorized as moderate. Meanwhile, the mean N-Gain score for mathematics learning outcomes in the experimental class was 0.3715 (37.15%), classified as moderate, and higher than that of the control class at 0.2352 (23.52%), which was categorized as low. These findings indicate that the *Problem Based Learning* model is more effective in improving students' mathematical critical thinking skills and mathematics learning outcomes at the elementary school level.

Keywords: *Problem Based Learning, Critical Thinking, Learning Outcomes, Elementary-school Mathematics*

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar memegang peranan 100% strategis sebagai fondasi utama dalam membentuk pola pikir logis, sistematis, dan kritis bagi peserta didik sejak usia dini. Secara ideal, pembelajaran matematika seharusnya tidak hanya berfokus pada penguasaan angka dan rumus teknis semata, melainkan menjadi sarana pengembangan *higher-order thinking skills* yang relevan dengan tantangan hidup nyata di masa depan. Siswa diharapkan memiliki ruang gerak yang luas untuk mengeksplorasi penalaran matematis, melakukan pemecahan masalah secara mandiri, serta melakukan refleksi mendalam atas proses belajar mereka. Namun, data internasional memberikan gambaran yang cukup kontras dengan harapan ideal tersebut. Hasil studi internasional seperti PISA pada tahun 2022 menunjukkan fakta bahwa skor literasi matematika siswa Indonesia masih berada jauh di bawah rata-rata negara anggota OECD (Muhazir et al., 2021; Sari et al., 2021; Suciawati et al., 2023). Ketertinggalan ini menandakan adanya kelemahan fundamental dalam bagaimana konsep matematika diajarkan di level sekolah dasar selama ini. Kesenjangan ini menuntut adanya transformasi radikal dalam metode pengajaran agar siswa tidak hanya menghafal prosedur operasional, tetapi benar-benar memahami esensi matematika sebagai alat berpikir kritis yang adaptif terhadap perkembangan zaman global yang semakin kompleks (Kusyanto et al., 2022; Zhu, 2023).

Realitas di lapangan menunjukkan bahwa praktik pembelajaran matematika di banyak sekolah dasar masih sangat didominasi oleh pendekatan prosedural yang bersifat *teacher-centered*. Dalam model ini, aktivitas siswa cenderung terbatas pada kegiatan menghafal rumus serta mengikuti langkah-langkah penyelesaian masalah yang bersifat mekanis tanpa pemahaman yang mendalam terhadap konsep yang mendasarinya. Kondisi tersebut menutup ruang bagi siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis matematis yang sebenarnya sangat dibutuhkan dalam analisis masalah yang kompleks. Fenomena ini tercermin secara spesifik pada hasil Rapor Pendidikan di SD Peradaban Serang tahun 2024 yang mencatatkan adanya penurunan capaian numerasi pada beberapa domain utama, khususnya pada materi geometri. Penurunan skor numerasi ini menjadi sinyal merah bahwa kemampuan analisis dan evaluasi siswa belum terbentuk secara optimal melalui proses pembelajaran yang ada saat ini. Kesenjangan antara kurikulum yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan praktik kelas yang masih bersifat satu arah menciptakan hambatan besar bagi pencapaian standar kompetensi lulusan. Tanpa adanya intervensi strategis, penurunan capaian akademik ini akan terus berlanjut dan menghambat kesiapan siswa.

Masalah rendahnya kemampuan numerasi tersebut tervalidasi secara empiris melalui data hasil ulangan harian di kelas 5 SD Peradaban Serang. Berdasarkan catatan nilai terbaru,



ditemukan fakta bahwa sebanyak 50% siswa masih belum mampu mencapai angka Kriteria Ketuntasan Minimal yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah. Angka kegagalan 50% ini menunjukkan bahwa setengah dari jumlah populasi kelas mengalami kesulitan serius dalam menguasai konsep dasar serta memecahkan masalah matematika yang bersifat kontekstual. Siswa sering kali merasa kebingungan ketika dihadapkan pada soal cerita yang memerlukan interpretasi logis, karena mereka terbiasa hanya mengerjakan soal latihan yang bersifat operasional sederhana di buku teks. Rendahnya hasil belajar ini bukan sekadar masalah angka nilai saja, melainkan indikasi kuat bahwa keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan secara mandiri masih sangat minim. Kondisi kelas yang pasif menyebabkan potensi kognitif siswa tidak terasah secara maksimal, sehingga mereka kehilangan motivasi untuk mengeksplorasi matematika lebih jauh. Oleh karena itu, diperlukan sebuah inovasi pembelajaran yang dapat menjembatani kesulitan belajar ini dengan menghadirkan suasana kelas yang lebih dinamis dan interaktif.

Secara psikologis, siswa kelas 5 berada pada tahap transisi perkembangan kognitif dari masa operasional konkret menuju operasional formal yang lebih matang. Pada fase ini, meskipun mereka mulai mampu berpikir logis terhadap objek nyata, mereka tetap membutuhkan pengalaman belajar yang bersifat *contextual* untuk menjangkau pemahaman konsep yang lebih abstrak (Cerovac & Keane, 2024; Hartoyo et al., 2025; Sari & Widiyono, 2025; Yuniarto et al., 2025). Salah satu model yang dipandang sangat relevan untuk mengakomodasi kebutuhan ini adalah *problem based learning* atau PBL. Model ini menempatkan masalah dunia nyata sebagai titik awal pembelajaran, sehingga siswa didorong untuk melakukan penyelidikan, diskusi kelompok, dan refleksi secara mandiri melalui kerja sama tim. Tahapan dalam PBL sejalan dengan pengembangan indikator berpikir kritis yang mencakup aspek *interpretation*, *analysis*, *evaluation*, dan *inference*. Dengan mengintegrasikan kerangka berpikir kritis tersebut ke dalam setiap fase pembelajaran, siswa akan terbiasa mengolah informasi secara rasional sebelum mengambil keputusan matematis. Pendekatan ini mengubah posisi guru dari sumber utama informasi menjadi seorang fasilitator yang mengarahkan proses *discovery* siswa di dalam kelas agar pemahaman yang terbentuk bersifat lebih permanen (Oktafrizal et al., 2025; Pirnando et al., 2025; Susanti, 2025).

Inovasi utama dalam penelitian ini terletak pada penerapan model *problem based learning* yang secara spesifik diintegrasikan dengan kerangka penilaian berpikir kritis untuk memperbaiki capaian numerasi yang menurun. Kebaruan penelitian ini berfokus pada upaya menaikkan standar hasil belajar di SD Peradaban Serang dengan menyasar kelemahan pada domain geometri melalui strategi pemecahan masalah yang terstruktur. Melalui implementasi PBL, penelitian ini menargetkan perubahan signifikan pada angka kelulusan siswa agar bisa melampaui batas kegagalan 50% yang terjadi pada periode sebelumnya. Nilai baru yang ditawarkan adalah sebuah model instruksional yang tidak hanya mengejar ketuntasan nilai kognitif, tetapi juga mengukur sejauh mana siswa mampu melakukan *inference* dan evaluasi terhadap solusi yang mereka ciptakan sendiri. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan kurikulum matematika di sekolah dasar yang lebih berorientasi pada penguatan berpikir kritis secara sistematis dan terukur. Dengan demikian, diharapkan tercipta sebuah pola pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas numerasi siswa secara konsisten, sekaligus mempersiapkan mereka dengan keterampilan kognitif esensial untuk menghadapi tantangan masa depan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu atau *quasi-experimental research* untuk menguji efektivitas intervensi pembelajaran di dalam kelas. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, di mana pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan pada dua kelompok yang berbeda. Studi ini dilaksanakan secara terstruktur di SD Peradaban Serang pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Populasi target penelitian mencakup seluruh siswa kelas V, adapun penentuan sampel dilakukan melalui teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal akademik antar kelas. Berdasarkan kriteria tersebut, terpilih dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu satu kelas ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Problem Based Learning* (PBL), dan satu kelas lainnya sebagai kelompok kontrol yang menjalani pembelajaran dengan pendekatan ekspositori konvensional. Total partisipan berjumlah 42 siswa yang terbagi rata menjadi 21 siswa di setiap kelas, memastikan data yang diambil representatif untuk analisis komparatif.

Prosedur pelaksanaan penelitian berlangsung dalam empat kali pertemuan tatap muka yang difokuskan pada materi geometri, khususnya bangun ruang kubus dan balok. Rangkaian kegiatan diawali dengan pemberian tes awal atau *pretest* untuk memetakan kompetensi dasar siswa. Pada tahap implementasi, kelompok eksperimen mengikuti sintaks pembelajaran yang menuntut pemecahan masalah aktif, mulai dari orientasi masalah, penyelidikan mandiri, hingga evaluasi proses, sedangkan kelompok kontrol menerima materi melalui metode ceramah. Instrumen pengumpulan data terdiri atas dua jenis tes yang telah melewati proses validasi ahli dan uji empiris. Pertama, tes berbentuk uraian digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis yang disusun berdasarkan indikator interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Kedua, tes hasil belajar matematika disajikan dalam bentuk pilihan ganda atau *multiple choice* yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya, sehingga layak digunakan sebagai alat ukur yang konsisten dalam menilai pemahaman kognitif siswa selama penelitian berlangsung.

Tahap akhir penelitian melibatkan pengolahan data empiris hasil tes menggunakan teknik analisis statistik inferensial berbantuan perangkat lunak komputer. Analisis dimulai dengan uji prasyarat yang mencakup uji normalitas sebaran data dan uji homogenitas varians untuk memastikan kelayakan penggunaan statistik parametrik pada sampel yang digunakan. Apabila asumsi dasar tersebut terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan *independent samples t-test* pada taraf signifikansi tertentu untuk membuktikan adanya perbedaan efektivitas antar kelompok. Selain itu, untuk mengukur besaran peningkatan kompetensi siswa secara spesifik dan mendalam, dilakukan perhitungan menggunakan rumus uji *N-Gain* ternormalisasi. Hasil perhitungan ini kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi, yang berfungsi untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai seberapa besar pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis serta hasil belajar siswa secara keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Deskripsi Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Peradaban Serang dengan subjek siswa kelas V yang terbagi ke dalam kelas eksperimen (VA) dan kelas kontrol (VB), di mana kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas kontrol menggunakan model

ekspositori. Penelitian berlangsung selama empat pertemuan pada materi bangun ruang kubus dan balok dari 29 April hingga 7 Mei 2025, dengan populasi seluruh siswa kelas V Gugus 9 Kota Serang berjumlah 464 siswa dan sampel sebanyak 42 siswa yang dipilih melalui teknik *cluster random sampling*. Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis dan tes hasil belajar matematika, dengan instrumen yang telah dinyatakan valid dan reliabel melalui uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis dan hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yang diperkuat oleh hasil uji t yang menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) serta nilai N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis sebesar 0,52 dan hasil belajar matematika sebesar 0,37, yang keduanya berada pada kategori peningkatan sedang, sehingga mengindikasikan bahwa penerapan model PBL efektif secara matematis dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan hasil belajar matematika siswa.

Uji Instrumen Penelitian

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Uji Validitas

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No. Item	Kode Item	r hitung	Sig. (2-tailed)	r tabel	Keterangan	Kategori
1	SKOR001	0,817**	< 0,001	0,355	VALID	Sangat Tinggi
2	SKOR002	0,682**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
3	SKOR003	0,832**	< 0,001	0,355	VALID	Sangat Tinggi
4	SKOR004	0,729**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
5	SKOR005	0,850**	< 0,001	0,355	VALID	Sangat Tinggi
6	SKOR006	0,799**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
7	SKOR007	0,730**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
8	SKOR008	0,766**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi

Berdasarkan Tabel 1, seluruh 8 item soal menunjukkan validitas yang baik dengan koefisien korelasi berkisar antara 0,682 hingga 0,850. Semua nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,355) dengan tingkat signifikansi $< 0,001$, sehingga seluruh item dinyatakan valid. Berdasarkan kriteria Guilford, 3 item (37,5%) memiliki validitas sangat tinggi dan 5 item (62,5%) memiliki validitas tinggi.

Uji Reliabilitas

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Statistik	Nilai
Cronbach's Alpha	0,904
Jumlah Item	8
Jumlah Responden	31
Tingkat Reliabilitas	Sangat Tinggi

Hasil analisis tabel 2, menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,904, yang menurut kriteria George & Mallery termasuk dalam kategori "excellent" ($\alpha \geq 0,90$). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat tinggi dan dapat diandalkan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis.

Uji Daya Pembeda Soal

Tabel 3. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Item	Corrected Item-Total Correlation	Kategori Daya Pembeda	Cronbach's Alpha if Item Deleted
SKOR001	0,748	Sangat Baik	0,887
SKOR002	0,574	Baik	0,903
SKOR003	0,767	Sangat Baik	0,886
SKOR004	0,640	Baik	0,897
SKOR005	0,788	Sangat Baik	0,883
SKOR006	0,739	Sangat Baik	0,889
SKOR007	0,638	Baik	0,897
SKOR008	0,695	Baik	0,893

Hasil analisis tabel 3, menunjukkan bahwa 4 item (50%) memiliki daya pembeda sangat baik ($\geq 0,70$) dan 4 item (50%) memiliki daya pembeda baik (0,40-0,69). Semua item memiliki daya pembeda yang memadai dan tidak ada item yang perlu dihapus.

Uji Tingkat Kesukaran Soal

Tabel 4. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Item	Mean	Indeks Kesukaran*	Kategori
SKOR001	3,42	0,684	Sedang
SKOR002	3,16	0,632	Sedang
SKOR003	3,26	0,652	Sedang
SKOR004	2,61	0,522	Sedang
SKOR005	3,32	0,664	Sedang
SKOR006	2,81	0,562	Sedang
SKOR007	2,94	0,588	Sedang
SKOR008	3,19	0,638	Sedang

Hasil analisis tabel 4, menunjukkan bahwa seluruh item (100%) berada dalam kategori sedang dengan rentang indeks kesukaran 0,522 - 0,684. Distribusi tingkat kesukaran yang seimbang ini mengindikasikan bahwa instrumen sesuai untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis pada berbagai tingkat kemampuan siswa.

Hasil Belajar

Uji Validitas

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar Siswa

No	Item	r hitung	Sig. (2-tailed)	r tabel	Keterangan	Kategori
1	SKOR001	0,727**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
2	SKOR002	0,539*	0,002	0,355	VALID	Sedang
3	SKOR003	0,634**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
4	SKOR004	0,761**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
5	SKOR005	0,497**	0,005	0,355	VALID	Sedang
6	SKOR006	0,608**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
7	SKOR007	0,625**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
8	SKOR008	0,571**	0,001	0,355	VALID	Sedang
9	SKOR009	0,367*	0,040	0,355	VALID	Rendah
10	SKOR010	0,456**	0,011	0,355	VALID	Sedang
11	SKOR011	0,456**	0,011	0,355	VALID	Sedang
12	SKOR012	0,584**	0,001	0,355	VALID	Sedang
13	SKOR013	0,684**	< 0,001	0,355	VALID	Tinggi
14	SKOR014	0,392*	0,030	0,355	VALID	Rendah

No	Item	r hitung	Sig. (2-tailed)	r tabel	Keterangan	Kategori
15	SKOR015	0,560**	0,002	0,355	VALID	Sedang

Hasil uji validitas tabel 5, menunjukkan bahwa seluruh 15 item (100%) dinyatakan valid dengan koefisien korelasi berkisar antara 0,367 hingga 0,761. Berdasarkan kriteria Guilford, 6 item (40%) memiliki validitas tinggi, 7 item (46,7%) memiliki validitas sedang, dan 2 item (13,3%) memiliki validitas rendah namun masih memenuhi kriteria valid.

Uji Reliabilitas

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Hasil Belajar

Statistik	Nilai
Cronbach's Alpha	0,858
Jumlah Item	15
Jumlah Responden	31

Hasil analisis tabel 6, Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,858 menunjukkan bahwa instrumen hasil belajar memiliki reliabilitas yang sangat tinggi dan masuk dalam kategori "good" menurut kriteria George & Mallery (2003).

Uji Daya Pembeda Soal

Tabel 7. Hasil Analisis Daya Pembeda Hasil Belajar Siswa

No. Item	Koefisien Daya Pembeda	Kategori
SKOR001	0,736	Sangat Baik
SKOR002	0,325	Baik
SKOR003	0,511	Sangat Baik
SKOR004	0,790	Sangat Baik
SKOR005	0,415	Sangat Baik
SKOR006	0,495	Sangat Baik
SKOR007	0,495	Sangat Baik
SKOR008	0,526	Sangat Baik
SKOR009	0,291	Cukup
SKOR010	0,478	Sangat Baik
SKOR011	0,478	Sangat Baik
SKOR012	0,499	Sangat Baik
SKOR013	0,651	Sangat Baik
SKOR014	0,283	Cukup
SKOR015	0,473	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa sebagian besar item, yaitu 11 dari 15 butir soal (73,3%), memiliki daya pembeda sangat baik ($\geq 0,40$), dan terdapat 1 butir soal (6,7%) dengan kategori baik dan 3 butir soal (20%) dengan kategori cukup. Tidak ditemukan item dengan kategori jelek ($D < 0,20$). Item dengan daya pembeda tertinggi adalah SKOR004 (0,790) yang menunjukkan bahwa soal ini paling efektif dalam membedakan siswa dengan kemampuan hasil belajar tinggi dan rendah. Dengan demikian, seluruh butir soal menunjukkan bahwa instrumen mampu membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah secara signifikan.

Uji Tingkat Kesukaran Soal

Tabel 8. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Hasil Belajar

Item	Jumlah Benar	Indeks Kesukaran (P)	Kategori
SKOR001	18	0,58	Sedang
SKOR002	20	0,65	Sedang
SKOR003	16	0,52	Sedang

SKOR004	20	0,65	Sedang
SKOR005	23	0,74	Mudah
SKOR006	21	0,68	Sedang
SKOR007	22	0,71	Mudah
SKOR008	25	0,81	Mudah
SKOR009	30	0,97	Mudah
SKOR010	23	0,74	Mudah
SKOR011	23	0,74	Mudah
SKOR012	23	0,74	Mudah
SKOR013	23	0,74	Mudah
SKOR014	13	0,42	Sedang
SKOR015	16	0,52	Sedang

Hasil analisis distribusi tingkat kesukaran tabel 8, menunjukkan 53,3% soal berkategori mudah dan 46,7% berkategori sedang, yang sesuai untuk mengukur hasil belajar siswa kelas V SD.

Deskripsi Data Penelitian

Tabel 9. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kelas	Tes	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Peningkatan
Kontrol	<i>Pretest</i>	21	38,24	19,246	13	75	-
Kontrol	<i>Posttest</i>	21	50,19	6,690	13	100	11,95
Eksperimen	<i>Pretest</i>	21	33,77	16,817	12	71	-
Eksperimen	<i>Posttest</i>	21	68,71	24,697	22	100	34,94

Hasil tabel 9, menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan skor kemampuan berpikir kritis matematis dari *pretest* ke *posttest*. Peningkatan kelas eksperimen (34,94 poin) jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (11,95 poin). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Tabel 10. Statistik Deskriptif Hasil Belajar

Kelas	Tes	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Peningkatan
Kontrol	<i>Pretest</i>	21	48,29	16,181	20	73	-
Kontrol	<i>Posttest</i>	21	61,38	17,279	20	87	13,09
Eksperimen	<i>Pretest</i>	21	53,19	15,279	20	73	-
Eksperimen	<i>Posttest</i>	21	72,10	13,476	45	93	18,91

Berdasarkan Tabel 10, nilai rata-rata hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi (72,10) dibandingkan kelas kontrol (61,38). Kedua kelas mengalami peningkatan, namun peningkatan pada kelas eksperimen sebesar 18,91 poin, lebih besar dibandingkan kelas kontrol sebesar 13,09 poin. Standar deviasi kelas eksperimen (13,48) lebih kecil daripada kelas kontrol (17,28), menunjukkan bahwa data hasil belajar siswa di kelas eksperimen lebih homogen.

Uji Normalitas

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Data	Shapiro-Wilk Sig.	Keterangan
Berpikir Kritis Matematis	<i>Pretest</i> Kontrol	0,097	Normal
Berpikir Kritis Matematis	<i>Posttest</i> Kontrol	0,113	Normal
Berpikir Kritis Matematis	<i>Pretest</i> Eksperimen	0,183	Normal

Berpikir Kritis Matematis	Posttest Eksperimen	0,169	Normal
Hasil Belajar	Pretest Kontrol	0,272	Normal
Hasil Belajar	Posttest Kontrol	0,113	Normal
Hasil Belajar	Pretest Eksperimen	0,166	Normal
Hasil Belajar	Posttest Eksperimen	0,388	Normal

Hasil tabel 11, seluruh nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian berdistribusi normal. Dengan demikian, syarat normalitas untuk penggunaan uji statistik parametrik telah terpenuhi.

Uji Homogenitas

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas Varians

Variabel	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
Berpikir Kritis matematis	0,741	3	80	0,531	Homogen
Median	0,446	3	80	0,721	Homogen

Hasil analisis tabel 12, menunjukkan bahwa seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, yang berarti varians antar kelompok homogen. Dengan demikian, data memenuhi asumsi homogenitas dan layak untuk dilakukan uji hipotesis menggunakan uji Independent Sample t-test.

Uji Hipotesis

Tabel 13. Hasil Uji Independent Samples t-test Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
Kontrol	21	50,19	6,690	-3,317	22,920	0,002
Eksperimen	21	68,71	24,697			

Hasil tabel 13, bahwa nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, penerapan *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Tabel 14. Hasil Uji Independent Samples t-test Hasil Belajar

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Mean Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
Kontrol	21	61,38	17,279	-10,714	-2,252	40	0,031
Eksperimen	21	68,90	13,476				

Hasil tabel 14, bahwa nilai signifikansi sebesar $0,031 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V SD Peradaban Serang.

Analisis N-Gain

Tabel 15. Hasil Analisis N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kelas	N	Mean N-Gain	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Kategori
Kontrol	21	0,4966 (49,66%)	0,33278	-0,32	1,00	Sedang
Eksperimen	21	0,5236 (52,36%)	0,28561	0,04	1,00	Sedang

Hasil analisis tabel 15, bahwa nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan kriteria Hake (1998), keduanya termasuk kategori sedang, tetapi kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih baik. Artinya, model PBL lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan model ekspositori.

Tabel 16. Hasil Analisis N-Gain Hasil Belajar

Kelas	N	Minimum	Maximum	Mean N-Gain	Std. Deviation	Kategori
Kontrol	21	- 0,51	0,69	0,2352 (23,52%)	16,181	20
Eksperimen	21	- 0,48	0,83	0,3715 (37,15%)	13,476	45

Hasil analisis tabel 16, nilai rata-rata N-Gain hasil belajar pada kelas eksperimen termasuk kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol termasuk kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PBL lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika dibandingkan pembelajaran ekspositori.

Tabel 17. Perbandingan N-Gain Kedua Variabel

Variabel	Kelas Kontrol	Kategori	Kelas Eksperimen	Kategori	Selisih
Berpikir Kritis Matematis	0,4966 (49,66%)	Sedang	0,5236 (52,36%)	Sedang	2,70%
Hasil Belajar	0,2352 (23,52%)	Rendah	0,3715 (37,15%)	Sedang	13,63%

Berdasarkan tabel 17, model *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan peningkatan yang konsisten pada kedua variabel yang diukur, yaitu kemampuan berpikir kritis matematis dan hasil belajar siswa. Pada kemampuan berpikir kritis matematis, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berada pada kategori sedang. Namun demikian, data pada tabel 17, menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model *Problem Based Learning* memiliki nilai N-Gain yang lebih tinggi, yaitu sebesar 0,5236 (52,36%), dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,4966 (49,66%), dengan selisih peningkatan sebesar 2,70%. Selisih ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memberikan kontribusi tambahan terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Meskipun pembelajaran ekspositori masih mampu memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis pada tingkat sedang, keterlibatan siswa dalam proses pemecahan masalah kontekstual pada model PBL terbukti menghasilkan capaian peningkatan yang lebih optimal secara kuantitatif.

Sebaliknya, pada variabel hasil belajar, perbedaan antara kedua kelas terlihat lebih signifikan. Kelas eksperimen berada pada kategori sedang, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah dengan selisih sebesar 13,63%. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL lebih menonjol terhadap hasil belajar meskipun tetap efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Dengan demikian, pembelajaran berbasis masalah tidak hanya mendorong aktivitas berpikir siswa, tetapi juga membantu memperdalam pemahaman konsep melalui proses *inquiry* dan *discovery learning*.

Pembahasan

Analisis statistik inferensial memberikan bukti empiris yang kuat bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan



kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Berdasarkan hasil uji beda rata-rata, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,002 yang jauh di bawah taraf nyata 0,05, mengindikasikan bahwa perbedaan performa antara kelas eksperimen dan kontrol bukan terjadi secara kebetulan. Secara deskriptif, kelas yang menerapkan PBL mencatatkan indeks *N-Gain* sebesar 0,52, sedikit lebih unggul dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh 0,49. Meskipun kedua kelompok berada pada kategori peningkatan sedang, selisih positif ini menegaskan bahwa intervensi dengan masalah kontekstual mampu menstimulasi proses kognitif siswa lebih efektif. Dalam model PBL, siswa dikondisikan untuk menghadapi situasi paradoks atau konflik kognitif yang menuntut mereka melakukan analisis, evaluasi, dan inferensi logis. Proses ini meruntuhkan pola pikir pasif yang selama ini terbentuk melalui pembelajaran ekspositori, menggantikannya dengan kebiasaan berpikir analitis yang esensial dalam membedah struktur geometri bangun ruang kubus dan balok (Andriliani et al., 2022; Boyi & Rahayuningsih, 2025; Zahra & Hakim, 2022).

Selain berdampak pada kemampuan berpikir, intervensi model PBL juga terbukti secara signifikan mendongkrak hasil belajar matematika siswa secara keseluruhan. Data menunjukkan adanya kesenjangan capaian yang mencolok, di mana kelas eksperimen berhasil mencapai rata-rata *posttest* sebesar 72,10, meninggalkan kelas kontrol yang hanya mencapai 61,38. Uji statistik memperkuat temuan ini dengan nilai signifikansi 0,031, yang memvalidasi efektivitas perlakuan. Yang lebih menarik adalah analisis *N-Gain* pada variabel hasil belajar, di mana kelas eksperimen mampu menembus kategori sedang dengan skor 0,37, sementara kelas kontrol tertahan di kategori rendah dengan skor 0,23. Disparitas kategori ini menyiratkan bahwa metode konvensional gagal memfasilitasi retensi pengetahuan jangka panjang sebaik PBL. Ketika siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui fase penyelidikan dan kolaborasi, konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret dan bermakna (*meaningful learning*), sehingga berdampak langsung pada akurasi dan kualitas jawaban mereka dalam tes hasil belajar (Lusiana et al., 2021; Suryana et al., 2025).

Korelasi positif antara peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar dalam penelitian ini menegaskan bahwa kedua variabel tersebut saling berkelindan dalam proses kognitif siswa. Instrumen penelitian yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya—dengan koefisien *Cronbach's Alpha* mencapai 0,904 untuk berpikir kritis dan 0,858 untuk hasil belajar—memberikan jaminan bahwa data yang diperoleh merefleksikan kompetensi siswa yang sesungguhnya. Temuan bahwa daya pembeda soal didominasi kategori sangat baik mengindikasikan bahwa instrumen mampu memetakan profil siswa secara akurat. Dalam konteks PBL, siswa yang terlatih berpikir kritis memiliki modalitas lebih baik dalam memecahkan masalah matematika kompleks. Kemampuan mereka untuk tidak sekadar menghafal rumus volume atau luas permukaan, melainkan memahami derivasi dan aplikasinya, menjadi faktor determinan tingginya capaian akademis. Hal ini membuktikan bahwa investasi waktu untuk melatih nalar kritis melalui diskusi dan pemecahan masalah bukanlah kesia-siaan, melainkan strategi ampuh untuk mengakselerasi penguasaan materi kurikuler (Faridli et al., 2024; Hikmayanti et al., 2025; Mangelep et al., 2025; Pathuddin et al., 2024).

Implikasi teoretis dan praktis dari penelitian ini sangat relevan bagi transformasi pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar, khususnya pada materi geometri. Secara teoretis, temuan ini memperkuat teori konstruktivisme Vygotsky yang menekankan pentingnya interaksi sosial dan *scaffolding* dalam perkembangan kognitif. Lingkungan belajar PBL yang demokratis memungkinkan siswa bertukar perspektif, saling mengoreksi, dan membangun pemahaman kolektif yang lebih kokoh. Secara praktis, guru disarankan untuk meninggalkan



paradigma "transfer pengetahuan" satu arah dan beralih peran menjadi fasilitator yang merancang skenario masalah menantang. Penggunaan materi bangun ruang yang dekat dengan realitas fisik siswa sangat kompatibel dengan karakteristik PBL. Dengan membiasakan siswa memecahkan masalah nyata, sekolah tidak hanya mencetak siswa yang pandai berhitung, tetapi juga individu yang adaptif dan solutif, sejalan dengan tuntutan kompetensi abad ke-21 yang memprioritaskan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Anisa et al., 2024; Apriani, 2025; Lisyalama, 2025; Rizka et al., 2025; Sihalohe & Saragih, 2024).

Meskipun penelitian ini berhasil membuktikan efektivitas PBL, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu menjadi catatan bagi peneliti selanjutnya. Durasi penelitian yang hanya berlangsung selama empat pertemuan dinilai relatif singkat untuk mengubah kebiasaan berpikir siswa secara fundamental, yang mungkin menjelaskan mengapa peningkatan kemampuan berpikir kritis masih tertahan di kategori sedang. Selain itu, cakupan materi yang terbatas hanya pada kubus dan balok serta jumlah sampel yang hanya 42 siswa membatasi generalisasi hasil ke konteks materi matematika yang lebih luas atau populasi yang lebih besar. Penelitian masa depan disarankan untuk memperluas jangkauan materi, menambah durasi intervensi, serta mengintegrasikan teknologi digital sebagai alat bantu dalam fase penyelidikan PBL. Studi lanjutan dengan desain longitudinal juga diperlukan untuk menguji apakah retensi kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar ini bertahan dalam jangka waktu yang lebih lama setelah intervensi berakhir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan hasil belajar matematika siswa kelas V SD Peradaban Serang. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model ekspositori. Selain itu, nilai rata-rata *posttest* dan hasil perhitungan N-Gain juga memperlihatkan bahwa hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini menunjukkan adanya hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis matematis dan hasil belajar, di mana siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi cenderung memiliki hasil belajar matematika yang lebih optimal.

Implikasi penelitian ini menegaskan bahwa PBL dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar karena mampu mendorong keaktifan siswa, pemecahan masalah kontekstual, serta pengembangan keterampilan abad ke-21. Oleh karena itu, guru diharapkan dapat mengimplementasikan PBL secara konsisten, sekolah perlu mendukung penerapannya melalui penyediaan fasilitas dan pelatihan guru, serta penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji variabel lain dan dampak jangka panjang penerapan PBL guna memperkuat pengembangan pembelajaran matematika yang bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriliani, L., Amaliyah, A., Prikustini, V. P., & Daffah, V. (2022). Analisis pembelajaran matematika pada materi geometri. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial Ekonomi Budaya Teknologi Dan Pendidikan*, 1(7), 1169. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i7.138>



- Anisa, R. N., Nurohmah, P., Juhana, N., Julianggraeni, D., Renianti, D., & Ikawati, I. (2024). Peningkatan keterampilan berhitung perkalian dengan menerapkan model problem based learning berbantuan media jarimatika siswa kelas 3 SDIT Nurul Fikri. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 18. <https://doi.org/10.51878/learning.v4i1.2744>
- Apriani, F. (2025). Penerapan problem based learning dalam meningkatkan keaktifan dan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah statistik 2. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 433. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4731>
- Boyi, M. A., & Rahayuningsih, S. (2025). Analisis berpikir kritis siswa dalam mengerjakan soal turunan fungsi aljabar. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1266. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6672>
- Cerovac, M., & Keane, T. (2024). Early insights into Piaget's cognitive development model through the lens of the Technologies curriculum. *International Journal of Technology and Design Education*, 35(1), 61. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09906-5>
- Faridli, E. M., Abidin, N., Utama, S., Sutopo, A., & Murtiyasa, B. (2024). Tantangan menuju pendidikan unggul: Membangkitkan produktivitas institusi pendidikan untuk kualitas pendidikan yang lebih baik di Indonesia. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 186. <https://doi.org/10.29210/1202423797>
- Hartoyo, A., Prasodjo, B., Izudin, M. I., Safiranty, N., & Muskania, R. T. (2025). Intervensi nilai berkeadilan sosial pada pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 30. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4343>
- Hikmayanti, N., Fitriana, I., & Asdar, M. (2025). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII H SMPN 4 Watampone melalui metode pembelajaran C3T (Cerdas, Cermat, Cepat dan Tepat) dalam mengulas cerpen. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(4), 1914. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i4.7865>
- Kusyanto, K., Shahrill, M., Irwan, E., & Yazid, I. (2022). Implementasi pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dan self-efficacy. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2). <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i2.5438>
- Lisyalama, A. (2025). Penerapan pembelajaran problem-based learning (PBL) pada mata pelajaran bahasa Indonesia di kelas VI. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(2), 903. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i2.5351>
- Lusiana, R., Suprpto, E., & Sukristini, I. (2021). Effectiveness of Problem Based Learning (PBL) on mathematics learning achievement in terms of student Adversity Quotient (AQ). *EDUMATICA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 55. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v11i02.7670>
- Mangelep, N. O., Moroki, I., Bander, S. E., Larenggam, J. V., & Pinontoan, K. F. (2025). Critical thinking skills of teacher prospective students; A study on students of the Mathematics Department of Unima. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 5(1), 132. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v5i01.5584>



- Muhazir, A., Hidayati, K., & Retnawati, H. (2021). Literasi matematis dan self-efficacy siswa ditinjau dari perbedaan kebijakan sistem zonasi. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 227. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.36255>
- Oktafrizal, O. F., Alim, J. A., & Sekarwinahyu, M. (2025). Pengaruh model discovery learning berbantuan Quizizz dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar matematis pada mata pelajaran matematika kelas VI SD. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 169. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4507>
- Pathuddin, P., Sukayasa, S., Bakri, B., & Puspita, N. (2024). A critical thinking profile based on sex differences: A case study on high school students in Palu City, Indonesia. *International Journal of Religion*, 5(10), 1935. <https://doi.org/10.61707/7grmn30>
- Pirnando, M., Handayani, W., & Octaria, D. (2025). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas V pada materi bangun datar di SDN 93 Palembang. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1214. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6667>
- Rizka, R. S. P., Sari, D. K., & Martusyilia, R. (2025). Penerapan pembelajaran berdiferensiasi dengan model problem based learning dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1372. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.5625>
- Sari, A. Y., & Widiyono, A. (2025). Penerapan model discovery learning berbasis media augmented reality (AR) terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi tata surya di sekolah dasar. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 886. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5338>
- Sari, E. K., Sugiyanti, S., & Pramasdyahsari, A. S. (2021). Profil kemampuan literasi matematis siswa berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal cerita berbasis PISA. *Jurnal Gantang*, 6(1), 83. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i1.3286>
- Sihaloho, S. M., & Saragih, M. J. (2024). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika [Implementation of the problem based learning model to improve students' critical thinking skills in mathematics learning]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 8(1), 101. <https://doi.org/10.19166/johme.v8i1.8270>
- Suciawati, V., Anggiana, A. D., & Hermawan, V. (2023). Analisis kemampuan literasi matematis siswa dalam penerapan model problem-based learning. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 119. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i1.9449>
- Suryana, K., Nindiasari, H., Hendrayana, A., & Yuhana, Y. (2025). Pengaruh model problem based learning terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 1270. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i3.6973>
- Susanti, E. (2025). Efektivitas model pembelajaran means ends analysis (MEA) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1407. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6832>
- Yuniarto, E., Widayanti, F. D., Rahayuningsih, S., Rahmani, A. Z., & Setya, C. D. (2025). Analisis keterbatasan media pembelajaran: Tantangan dan solusi dalam



- pembelajaran kontekstual. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(4), 1643. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i4.7508>
- Zahra, F. A., & Hakim, D. L. (2022). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA pada materi bangun ruang sisi datar pasca pembelajaran jarak jauh. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 7(2), 425. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i2.7221>
- Zhu, H. (2023). Transforming mathematics education: Fostering critical thinkers. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 108. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-158-6_16