

**KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERFIKIR KRITIS SISWA
MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING DI SDN 106232
PENGKALAN**

Parida Herianti Gurning¹, Hasratuddin², Puryati³, Syahril Siregar⁴

Program Pascasarjana Universitas Terbuka

Alamat e-mail : 1paridagurning22@guru.sd.belajar.id,
2siregarhasratuddin@yahoo.com, 3puryati@ecampus.ut.ac.id,
4syahril@ecampus.ut.ac.id

ABSTRACT

This study was motivated by the low mathematics learning outcomes of fifth-grade students at SD Negeri 106232 Pengkal, which are believed to stem from weak critical thinking and problem-solving skills. The purpose of this research was to evaluate the effectiveness of the Problem Based Learning (PBL) model in enhancing these two competencies. A quantitative approach was employed using a quasi-experimental method, involving two groups: an experimental class taught using the PBL model and a control class receiving conventional instruction. A total of 42 students were selected as samples through total sampling from both classes. The research instruments consisted of validated tests measuring critical thinking and problem-solving abilities. Data were analyzed using a two-way ANOVA test. The findings revealed a significant difference between the two groups, with students in the experimental class demonstrating higher levels of critical thinking and problem-solving skills. Furthermore, an interaction was found between the learning model and students' initial mathematical ability in influencing learning outcomes. The study concludes that the Problem Based Learning model is effective in improving elementary school students' critical thinking and problem-solving skills and can serve as an innovative instructional strategy.

Keywords: Problem Based Learning, critical thinking, problem solving, mathematics instruction

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar Matematika pada siswa kelas V SD Negeri 106232 Pengkal, yang ditengarai akibat lemahnya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas penerapan model Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kedua kemampuan tersebut. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi-experiment), melibatkan dua kelompok: satu kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran melalui model PBL dan satu kelas kontrol yang

menerima pembelajaran secara konvensional. Sebanyak 42 siswa dijadikan sampel melalui teknik total sampling dari dua kelas. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang telah melalui proses validasi. Analisis data dilakukan dengan uji ANAVA dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, dengan siswa pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang lebih baik. Selain itu, ditemukan adanya interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap hasil belajar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa model Problem Based Learning terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa sekolah dasar, serta dapat dijadikan sebagai salah satu pendekatan pembelajaran inovatif.

Kata Kunci: Problem Based Learning, berpikir kritis, pemecahan masalah, pembelajaran matematika

A. Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan keterampilan berpikir tingkat lanjut, seperti berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah, yang merupakan unsur utama dari kompetensi 4C (Critical thinking, Communication, Collaboration, Creativity). Namun demikian, proses pembelajaran di tingkat sekolah dasar masih banyak menggunakan pendekatan ekspositori yang berorientasi pada peran aktif guru, sehingga belum mampu memfasilitasi pengembangan kemampuan kognitif siswa secara maksimal.

Fenomena ini tampak nyata di SD Negeri 106232 Penggalangan, di mana hasil Ujian Akhir Semester

(UAS) Matematika kelas V menunjukkan bahwa hanya 62% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sementara target sekolah adalah 80%. Kondisi ini mencerminkan lemahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep, berpikir kritis, dan menyelesaikan masalah matematika secara mandiri. Berdasarkan teori Facione (2021), kemampuan berpikir kritis mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan secara logis, yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Selain itu, menurut Polya (1957), pemecahan masalah menuntut pemahaman yang mendalam terhadap masalah, perencanaan

strategi, pelaksanaan solusi, dan evaluasi hasil secara reflektif.

Melihat kondisi tersebut, diperlukan inovasi dalam strategi pembelajaran. Problem Based Learning (PBL) menjadi pendekatan yang relevan karena mengarahkan siswa pada penyelesaian masalah nyata, kolaboratif, dan reflektif, sehingga mampu mendorong kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah secara simultan.

Penelitian ini menguji efektivitas model PBL dalam meningkatkan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa kelas V, serta membandingkan hasil belajar antara model PBL dan metode konvensional, termasuk interaksinya dengan kemampuan awal matematika. Hasilnya diharapkan memberi kontribusi teoritis dan manfaat praktis bagi pengembangan pembelajaran Matematika di sekolah dasar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu untuk menguji efektivitas model PBL dalam meningkatkan berpikir kritis dan

pemecahan masalah. Subjeknya 42 siswa kelas V SDN 106232 Penggalangan, dibagi dalam kelas eksperimen dan kontrol melalui total sampling. Data dikumpulkan lewat pretest dan posttest menggunakan instrumen valid dan reliabel, lalu dianalisis dengan uji normalitas, homogenitas, dan ANAVA dua jalur untuk mengukur pengaruh perlakuan dan interaksi dengan kemampuan awal matematis. Pendekatan ini dianggap relevan untuk menghasilkan temuan empiris yang mendalam terkait efektivitas PBL dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

HASIL PENELITIAN

Analisis Nilai Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Berikut disajikan data hasil pretest dari kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model pembelajaran PBL dan kelas kontrol yang dibelajarkan dengan pembelajaran biasa yang terjadi di kelas tersebut. Adapun deskripsi data hasil pretest disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1 Deskripsi Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran PBL dan Kelas Kontrol Dengan Pembelajaran Biasa

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol			Kategori
Skor	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Skor	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	
0-5	6	0,29	0-1	8	0,38	Rendah
6-9	15	0,71	2-4	12	0,57	Sedang
10-12	0	0	5-6	1	0,05	Tinggi
Total	21	100	Total	21	100	
Rata-rata	6,43		Rata-rata	6,24		

Tabel 1 menunjukkan rata-rata pretest materi pecahan sebesar 6,43 (kelas eksperimen) dan 6,24 (kontrol). Kelas eksperimen terdiri dari 29% siswa berkemampuan awal rendah dan 71% sedang, sedangkan kelas kontrol 38% rendah, 57% sedang, dan 5% tinggi. Setelah perlakuan berbeda (PBL dan pembelajaran biasa), posttest dilakukan untuk mengukur hasil belajar, sebagaimana tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2 Skor Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	Nama Siswa	Kemampuan Berpikir Kritis			
		Pretest Eksperimen	Posttest Eksperimen	Pretest Kontrol	Posttest Kontrol
1	AA	4	6	4	5
2	AB	5	6	4	4
3	AC	5	6	1	4
4	AD	4	6	4	4
5	AE	2	5	3	5
6	AF	1	5	4	5
7	AG	1	5	1	4
8	AH	1	6	0	4
9	AI	0	6	5	4
10	AJ	4	6	2	4
11	AK	3	6	1	4
12	AL	2	5	2	5
13	AM	1	6	2	5
14	AN	4	6	4	4
15	AO	5	6	5	4
16	AP	2	6	1	4
17	AQ	1	6	1	5

18	AR	2	6	3	4
19	AS	1	5	3	4
20	AT	2	6	2	4
21	AU	3	6	0	4

Tabel 3 Hasil Postes Tes Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Pembelajaran

Kelas	Rata-rata	Simpanan baku	Jumlah	Varian	Nilai Maks.	Nilai Min.
Pembelajaran biasa (Kontrol)	4,29	0,425	90	0,204	5	4
Pembelajaran PBL (eksperimen)	5,76	0,426	121	0,181	6	5

Tabel 3 menunjukkan rata-rata posttest kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 5,76 (SD = 0,426), lebih tinggi dibanding kelas kontrol sebesar 4,29 (SD = 0,425). Ini menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan model PBL memiliki hasil lebih baik.

Analisis Pengujian Prasyarat Kemampuan Berpikir Kritis

Uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas data pretest dilakukan menggunakan SPSS 23.0, dengan data dinyatakan normal jika nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov > 0,05. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas 5 SDN 106232 Penggalangan

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for KBK	,155	42	,052	,966	42	,233

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov sebesar $0,052 > 0,05$, sehingga data posttest kemampuan berpikir kritis pada kedua kelas berdistribusi normal.

Analisis Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan ujian analisis varians 2 jalur (faktorial 2×2) dengan bantuan SPSS 23.00 pada *General Linier Model (GLM) Univariate*. Jika signifikanse anava (sig) lebih kecil dari taraf signifikansi ($=0,05$) mengangkat H_1 dan H_0 ditolak. Hasil uji hipotesis disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Pemecahan Masalah

Tests of Between-Subjects Effects
 Dependent Variable: KPM

Source	Type III Sum of Squares	F	Sig.
Corrected Model	53,588 ^a	4,317	,006
Intercept	753,707	242,884	,000
Pembelajaran	50,015	16,118	,000
KAMM	,563	,091	,913
Pembelajaran * KAMM	,493	,159	,692
Error	114,817		
Total	2777,000		
Corrected Total	168,405		

a. R Squared = ,318 (Adjusted R Squared = ,245)

Tabel 6 Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kritis

Tests of Between-Subjects Effects
 Dependent Variable: KBK

Source	Type III Sum of Squares	F	Sig.
Corrected Model	23,548 ^a	22,823	,000
Intercept	1060,024	5137,038	,000
Pembelajaran	22,881	110,885	,000
KAMM	,048	,115	,891
Pembelajaran * KAMM	,619	1,500	,237
Error	7,429		
Total	1091,000		

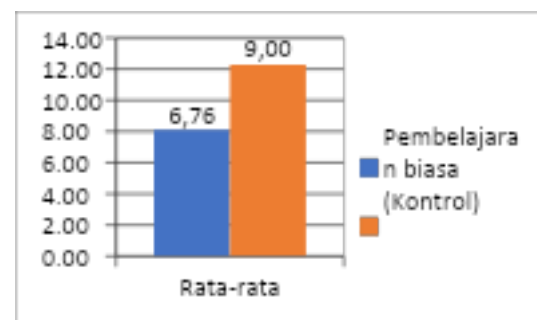
Corrected Total	30,976	
-----------------	--------	--

a. R Squared = ,760 (Adjusted R Squared = ,727)

Tabel 6 digunakan untuk menguji hipotesis-hopotesis byang telah dirumuskan dalam penelitian ini. Penjabaran hasil pengujian hipotesis disajikan berikut ini.

a. Hipotesis Pertama

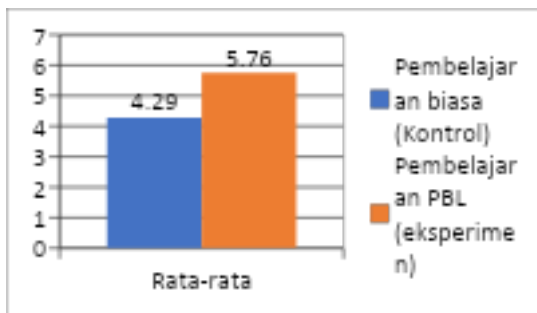
Hipotesis pertama menyebutkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model PBL memiliki kemampuan pemecahan maslaah matematika yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menerima pembelajaran konvensional di SDN 106232 Penggalangan. Hasil ANAVA pada Tabel 5 menunjukkan signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Rata-rata posttest kelas eksperimen (9,00) lebih tinggi dari kontrol (6,76), membuktikan efektivitas PBL dalam meningkatkan pemecahan masalah. Detailnya tersaji pada histogram berikut.



Gambar 1 Analisis model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah

b. Hipotesis Kedua

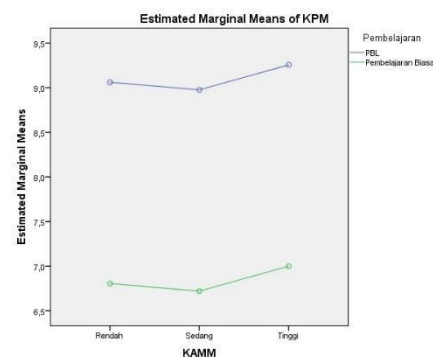
Hipotesis kedua menyatakan PBL lebih efektif meningkatkan berpikir kritis. ANAVA pada Tabel 6 menunjukkan signifikansi $0,000 < 0,05$, H_0 ditolak. Rata-rata posttest eksperimen (5,76) lebih tinggi dari kontrol (4,29), didukung oleh histogram berikut.



Gambar 2 Analisis Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis ketiga menguji interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap pemecahan masalah. Namun, ANAVA pada Tabel 5 menunjukkan signifikansi $0,692 > 0,05$, sehingga H_0 diterima. Artinya, tidak ada interaksi antara keduanya.

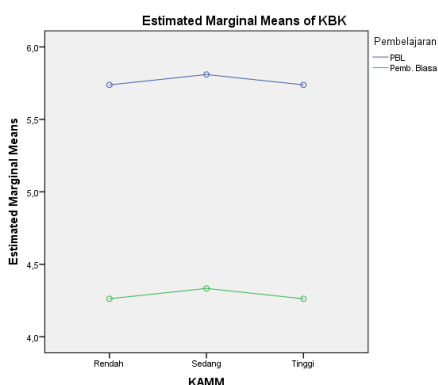


Gambar 3 Grafik Interaksi Antara Model Pembelajaran Dan Kemampuan Awal Matematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Grafik interaksi menunjukkan garis sejajar, menandakan tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal. Hasil Tabel 5 (sig. $0,692 > 0,05$) menguatkan bahwa pengaruh pembelajaran merata di semua tingkat kemampuan awal.

d. Hipotesis Keempat

Hipotesis keempat menguji interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal terhadap berpikir kritis. Hasil ANAVA (sig. $0,237 > 0,05$) pada Tabel 6 menunjukkan H_0 diterima, artinya tidak ada interaksi. Grafik interaksi ditampilkan pada tabel berikut.



Gambar 3 Grafik Interaksi Antara Model Pembelajaran Dan Kemampuan Awal Matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Gambar di atas menunjukkan grafik interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal terhadap berpikir kritis. Garis sejajar menandakan tidak ada interaksi, sesuai hasil ANAVA ($\text{sig. } 0,237 > 0,05$). Artinya, PBL efektif meningkatkan berpikir kritis di semua tingkat kemampuan karena mendorong eksplorasi dan kolaborasi. Temuan ini didukung oleh Hmelo-Silver (2004), yang menyatakan PBL mampu mengembangkan berpikir kritis melalui pembelajaran aktif dan kontekstual.

Ketuntasan belajar siswa berdasarkan KKM

Tabel 7 Rekapitulasi Ketuntasan Belajar Siswa Berdasarkan KKM (70)

Kelas	Jumlah Siswa	Tuntas	Tidak Tuntas	Persentase Ketuntasan
Eksperimen (PBL)	21	20	1	95%
Kontrol (Biasa)	21	3	18	14%

Tabel 7 menunjukkan 95% siswa kelas eksperimen (PBL) tuntas, sedangkan kelas kontrol hanya 14%. Kelas eksperimen mencapai ketuntasan klasikal, kontrol tidak. Ini membuktikan PBL lebih efektif meningkatkan hasil belajar matematika.

PEMBAHASAN

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah siswa dengan model pembelajaran PBL dan pembelajaran biasa

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan rata-rata posttest pada kelas eksperimen (9,00) dibandingkan kelas kontrol (6,76), dari nilai pretest masing-masing 6,43 dan 6,24. Uji ANAVA dua jalur menghasilkan signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_1 diterima. Ini membuktikan bahwa PBL lebih efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Menurut Polya (1957), pemecahan masalah melibatkan identifikasi, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi, yang

selaras dengan struktur PBL (Nisa & Wandani, 2023). PBL juga terbukti mendorong kolaborasi dan berpikir kritis (Widodo & Rahmawati, 2022), serta keterlibatan mental aktif (Mayer, 2021). Temuan ini diperkuat oleh teori Jonassen (1997) dan didukung oleh studi sebelumnya, yang menunjukkan bahwa PBL efektif membangun pengetahuan melalui masalah nyata. Keberhasilan PBL juga dipengaruhi peran guru sebagai fasilitator (Zulkardi, 2002). Sebaliknya, pembelajaran konvensional cenderung pasif dan kurang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian, PBL secara signifikan lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan tersebut.

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis siswa dengan model pembelajaran PBL dan pembelajaran biasa

Rata-rata pretest kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen 2,52 dan kontrol 2,48. Setelah perlakuan, posttest meningkat menjadi 5,76 (eksperimen) dan 4,29 (kontrol). Uji ANAVA menunjukkan signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_1 diterima. Ini membuktikan PBL lebih efektif

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berpikir kritis, menurut Facione (2021), adalah proses rasional dan reflektif dalam mengevaluasi apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Paul & Elder (2008) menekankan pentingnya keterampilan bertanya, menilai, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan solusi. PBL memfasilitasi keterampilan ini melalui pembelajaran aktif dan kontekstual (Fahrurrozi et al., 2022).

Temuan ini mendukung teori Piaget (1973) dan Bransford et al. (2000) yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dan eksplorasi. Penelitian sebelumnya juga membuktikan keunggulan PBL dalam meningkatkan berpikir kritis (Azizah & Suryani, 2023; Sulastri, 2024; Rinaldi & Kurniawan, 2022). Keberhasilan PBL juga bergantung pada guru sebagai fasilitator (Zulkardi, 2002), yang menciptakan lingkungan belajar kolaboratif dan reflektif. Sebaliknya, metode konvensional yang berpusat pada guru cenderung membatasi pengembangan berpikir kritis siswa.

Interaksi Antara Model Pembelajaran Dan Kemampuan

Awal Matematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Hasil ANAVA (sig. 0,692 > 0,05) menunjukkan tidak ada interaksi, sehingga H_0 diterima. Artinya, PBL efektif meningkatkan KPM secara merata di semua tingkat kemampuan awal. Temuan ini sejalan dengan Luthfiah & Napitupulu (2023) dan Sukmawati et al. (2022), yang juga menemukan bahwa PBL efektif tanpa dipengaruhi kemampuan awal siswa. PBL dilaksanakan melalui tahapan sistematis: orientasi masalah, penyelidikan, pengembangan solusi, presentasi, dan refleksi, dengan guru sebagai fasilitator. Pendekatan ini meningkatkan keterlibatan kognitif dan kolaboratif siswa, berbeda dengan metode konvensional yang lebih pasif.

Siswa berkemampuan rendah menunjukkan peningkatan bertahap, siswa sedang cepat beradaptasi, dan siswa tinggi dominan dalam diskusi. Meski berbeda capaian, PBL berhasil memperkecil kesenjangan. Secara keseluruhan, PBL terbukti efektif diterapkan di kelas heterogen dan mendukung pendidikan yang inklusif (Zulkardi, 2002), sekaligus mengembangkan keterampilan abad

ke-21 seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Model Pembelajaran PBL dan Pembelajaran Biasa

Hasil ANAVA dua jalur menunjukkan tidak ada interaksi signifikan antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan berpikir kritis (sig. 0,237 > 0,05), sehingga H_0 diterima. Ini berarti PBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis di semua tingkat kemampuan awal. Temuan ini didukung oleh Allimah (2023), Bachtiar Mas et al. (2023), dan Azizah & Suryani (2023), yang menyatakan bahwa efektivitas PBL tidak dipengaruhi oleh latar belakang akademik siswa.

Karena tidak ada interaksi, guru tidak perlu membedakan strategi mengajar berdasarkan KAMM; PBL dapat diterapkan secara umum di kelas heterogen. Sintaks PBL—dari penyajian masalah, diskusi, eksplorasi hingga refleksi—mendorong semua siswa berpikir kritis secara aktif. Siswa KAMM rendah menunjukkan perkembangan bertahap, siswa

sedang cepat beradaptasi, dan siswa tinggi unggul dalam merancang serta mengevaluasi solusi.

Secara keseluruhan, PBL memberikan dampak konsisten dalam mengembangkan berpikir kritis tanpa memandang kemampuan awal siswa. Ini memperkuat PBL sebagai strategi inklusif dan efektif untuk diterapkan di sekolah dasar.

Analisis Ketuntasan Belajar Siswa Berdasarkan KKM

Ketuntasan belajar menjadi tolok ukur efektivitas pembelajaran. Di SDN 106232 Penggalangan, KKM Matematika ditetapkan 70 dengan ketuntasan klasikal minimal 85%. Hasil penelitian menunjukkan 95% siswa kelas eksperimen (PBL) tuntas, sementara kelas kontrol hanya 14%. Hal ini menunjukkan PBL lebih efektif karena mendorong partisipasi aktif dan pemahaman mendalam melalui diskusi dan refleksi (Savery & Duffy, 1995). Temuan ini sejalan dengan Sukmawati et al. (2022) yang menyatakan bahwa PBL meningkatkan pemecahan masalah dan hasil belajar matematika. Maka, PBL layak diterapkan untuk mencapai ketuntasan klasikal di sekolah dasar.

E. Kesimpulan

1. Penelitian ini menunjukkan perbedaan signifikan ($\text{sig. } 0,000 < 0,05$) dalam kemampuan pemecahan masalah. Rata-rata posttest kelas eksperimen (9,00) lebih tinggi dari kontrol (6,76), membuktikan PBL lebih efektif melalui pendekatan aktif, kontekstual, dan kolaboratif.
2. Kemampuan berpikir kritis siswa yang mengikuti PBL juga lebih tinggi secara signifikan ($\text{sig. } 0,000$), dengan skor rata-rata 5,76 dibandingkan 4,29 pada kelas kontrol. Temuan ini menegaskan bahwa PBL efektif menumbuhkan berpikir kritis melalui proses eksploratif, reflektif, dan argumentative kompetensi penting abad ke-21.
3. Hasil uji interaksi menunjukkan tidak ada pengaruh antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan pemecahan masalah ($\text{sig. } 0,692 > 0,05$). Artinya, PBL efektif untuk semua kategori kemampuan awal siswa, menjadikannya pendekatan yang inklusif dan adaptif.
4. Demikian pula, tidak terdapat interaksi signifikan terhadap

kemampuan berpikir kritis (sig. 0,237 > 0,05), yang berarti PBL meningkatkan KBK secara merata di seluruh level kemampuan awal. PBL memberi kesempatan belajar yang setara, menjadikannya strategi pembelajaran yang demokratis dan memberdayakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allimah, C. (2023). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada pelajaran IPS Kelas VIIIA SMP Negeri 9 Kota Mojokerto. *Nuris Journal of Education and Islamic Studies*, 3(2), 76–90. <https://doi.org/10.52620/jeis.v3i2.30>
- Andriani, H. (2020). Pendidikan yang menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Azizah, N., & Suryani, S. (2023). The effect of problem-based learning on critical thinking skills in high school students. *Journal of Educational Research*, 15(1), 67-78.
- Bachtiar Mas, R., Nasution, N., & Sofia Familawati, Z. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X SMAN 1 Rengel Kabupaten Tuban pada Materi Proses Masuknya Hindu-Buddha ke Nusantara melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, 11(3), 912–931. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v11i3.907>
- Barrows, H. S. (1996). *Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview*. In L. Wilkerson & W. G. Gijsselaers (Eds.), *Bridging the gap: The education and training of health professionals* (pp. 3-12). New Professional Books.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin
- Cifarelli, V., & Nicosia, M. (2018). The importance of critical thinking in mathematics education: A study on teachers' perceptions. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21(5), 507-522. <https://doi.org/10.1007/s10857-018-9414-0>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Boston: Pearson.
- Dina Aulia Luthfiah, E. Elvis Napitupulu, H. S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Stabat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 92–99. <https://doi.org/10.37755/sjip.v6i2.332>
- Dolmans, D. H. J. M., De Grave, W., Wolfhagen, I. H. A. P., & van der

- Vleuten, C. P. M. (2016). Factors facilitating student learning in a problem-based learning environment: A systematic review. *International Journal of Medical Education*, 7, 91-97. <https://doi.org/10.5116/ijme.56e2.c1e3>
- Ennis, R. H. (2011). Critical thinking: A streamlined conception. *Teaching Philosophy*, 34(1), 2-25. <https://doi.org/10.5840/teachphil20113412>
- Facione, P. A. (2011). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. The Delphi Report. Retrieved from https://www.criticalthinking.org/files/Resources/What_is_Critical_Thinking.pdf
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Facione, P. A. (2021). *Critical thinking: What it is and why it counts* (3rd ed.). Insight Assessment.
- Fahrurrozi, M., & Syafril, S. (2022). *Berpikir dan Kemampuan Matematika*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gregory, R. J. (2000). *Psychological Testing: History, Principles, and Applications*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gulo, W. (2002). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Grasindo
- Halawa, M., & Harefa, R. (2024). *Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar*. RCI Press.
- Hamalik, O. (2010). *Kurikulum dan pembelajaran*. Bumi Aksara
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hmelo-Silver, C. E. (2017). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychologist*, 52(1), 35-53. <https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1205557>
- IBM Corp. (2015). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0*. Armonk, NY: IBM Corp.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Kurikulum 2013: Buku guru kelas 4*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kurino, Y. D., & Ansori, Y. Z. (2024). *Pemecahan masalah di sekolah dasar* (E. Santoso, Ed.). PRCI Press. <https://www.rcipress.rcipublisher.org/index.php/rcipress/catalog/download/1320/2404/3342-1>
- Kuswanto, H. (2018). *Pembelajaran berbasis masalah dalam pendidikan*. Penerbit Alfabeta.
- Kwon, O. N. (2008). The relationship between mathematical self-efficacy and critical thinking in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 68(2), 119-139. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9105-6>

- Lailatun Nur Kamalia Siregar, Nurul Dinda Aulia, Sayang Pasaribu, Azwar Siregar, Ardila Salisa Adristi, Putri Novia Ramayani Siregar, & Salsa Fadilla. (2023). Implementasi Metode Problem Based Learning (PBL) Dalam Pembelajaran Matematika Di SD Pelangi. *Jurnal Arjuna : Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(1), 132–139. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i1.468>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nurhayati, I., Pramono, K. S. E., & Farida, A. (2024). Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication And Collaboration) dalam Pembelajaran IPS untuk Menjawab Tantangan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 36–43. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6842>
- Nurmarliana, & Mirna Nur Alia Abdullah. (2024). Keterampilan 4C Sebagai Strategi Pengembangan Kompetensi Critical Thinking Gen Z Di Era Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0. *SABANA: Jurnal Sosiologi, Antropologi, Dan Budaya Nusantara*, 3(1), 66–71. <https://doi.org/10.55123/sabana.v3i1.3299>
- Mayer, R. E. (2021). *Problem-solving and critical thinking in education: A cognitive perspective*. Routledge.
- O’Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Paul, R., & Elder, L. (2006). *Critical thinking: Tools for taking charge of your professional and personal life*. Pearson/Prentice Hall
- Paul, R., & Elder, L. (2006). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life*. Pearson Education.
- Paul, R., & Elder, L. (2008). *Miniatur guide to critical thinking concepts and tools*. Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press.
- Piaget, J. (1973). *To understand is to invent: The future of education*. Grossman.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Polya, G. (2023). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Rahman, A., Suhardi, & Setiawan, A. (2020). The effect of problem-based learning on students’ critical thinking skills. *International Journal of Instruction*, 13(2), 335-350. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13223a>
- Rinaldi, D., & Kurniawan, B. (2022). Problem-based learning: A strategy to improve critical thinking in students. *Journal of Teaching and Learning Studies*, 10(3), 120-134.
- Rusman. (2011). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan*

- profesionalisme guru*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi pembelajaran yang inovatif: Berbasis masalah, proyek, dan keterampilan abad 21*. Kencana.
- Sari, N., & Fajar, M. (2023). Enhancing problem-solving skills in students through problem-based learning: A study in Indonesian high schools. *Journal of Educational Research and Practice*, 8(4), 45-58.
- Savin-Baden, M. (2000). *Problem-based learning in higher education: Untold stories*. Open University Press.
- Sugiyono. (2007). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2010). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Rosda Karya.
- Sukmawarti, Hidayat, O. L. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 4(volume 4), 886–894. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v4i2.2061>
- Sulastri, A. (2024). Problem-based learning in fostering critical thinking: A comprehensive review. *Journal of Educational Theory and Practice*, 12(1), 52-65.
- Supriyono, E. (2015). *Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika*. PT. Rineka Cipta.
- Suyanto, P., & Jihad, A. (2013). *Menjadi guru profesional: Strategi meningkatkan kualifikasi dan kualitas guru di era global*. Erlangga
- Syafril, S., & Fahrurrozi, M. (2019). *Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Talentic. (2023). *Critical Thinking: Definisi, Proses, dan Cara Meningkatkan*.
- Tan, O. S., & Lee, P. (2023). *Pembelajaran berdasarkan masalah: Teori dan praktik*. Canada: Seng Lee Press.
- Trianto, M. (2019). *Model-model pembelajaran inovatif*. Kencana.
- Widodo, W., & Rahmawati, R. (2022). Problem-based learning as a strategy to develop problem-solving skills. *Journal of Innovative Learning Practices*, 12(2), 87-100
- .Zulkardi, Z. (2002). *Mathematics education: A case study of Indonesia*. In *Proceedings of the International Conference on Mathematics Education in a Global Community* (pp. 1-9)