

Penerapan Model Problem-based learning Berbantuan Media Tabur Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SD

Niken Ayu Aulia^{1✉}, Eka Zuliana², Diana Ermawati³

^{1,2} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muria Kudus, Gondangmanis, Bae, Kudus, Indonesia
auliakennn@gmail.com

Abstract

This study was motivated by the low level of students' mathematical problem-solving abilities in mathematics learning. Therefore, an appropriate learning model is needed to improve these abilities. This study aimed to examine the effectiveness of the problem-based learning model assisted by Tabur media (*kotak bukti rasio*) in improving the mathematical problem-solving abilities of sixth-grade elementary school students. This research employed a quantitative approach with a quasi-experimental method using a nonequivalent control group pretest-posttest design. The subjects of this study were sixth-grade students at SD 1 Sadang as the control class and SD 4 Sadang as the experimental class. Data were collected through observation, interviews, and a mathematical problem-solving ability test. The data were analyzed using normality tests, homogeneity tests, independent sample t-tests, paired sample t-tests, and N-gain analysis. The results showed that students who were taught using the problem-based learning model assisted by Tabur media experienced a higher improvement in mathematical problem-solving abilities compared to those who received conventional learning. The N-gain score of the experimental class was 0.71, which was higher than that of the control class (0.5801). Therefore, the problem-based learning model assisted by Tabur media is effective in improving students' mathematical problem-solving abilities.

Keywords: Problem-Based Learning Model, Mathematics, Mathematical Problem-Solving Skills

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengukur peningkatan model *problem-based learning* berbantuan media tabur (*kotak bukti rasio*) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VI SD. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan quasi eksperimen desain *nonequivalent control group pretest posttest*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VI di SD 1 Sadang sebagai kelas kontrol dan SD 4 Sadang sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji *independent sample t-test*, uji *paired sample t-test*, serta perhitungan N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang menggunakan model *problem-based learning* mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori lebih tinggi yaitu sebesar 0,71 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu sebesar 0,5801. Dengan demikian, model *problem-based learning* berbantuan media tabur efektif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VI SD.

Kata kunci: Model *Problem-based learning*, Matematika, Pemecahan Masalah Matematis

Copyright (c) 2026 Niken Ayu Aulia, Eka Zuliana, Diana Ermawati

✉ Corresponding author: Niken Ayu Aulia

Email Address: auliakennn@gmail.com (Gondangmanis, Bae, Kudus, Indonesia)

Received 03 March 2026, Accepted 11 March 2026, Published 31 March 2026

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i1.4866>

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan dalam suatu bangsa menjadi salah satu penentu kemajuan bangsa tersebut. Namun, pendidikan tidak pernah lepas dari berbagai permasalahan. Menurut Ermawati & Amalia, (2023), “*education itself must create an attractive learning environment and process so as to make students active to develop their potential and become a generation of qualified and competent nations in three dimensions, namely the dimensions of attitude, knowledge, and skills*”. Yang artinya

pendidikan harus menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran yang menarik agar siswa aktif dalam mengembangkan potensi mereka dan menjadi generasi bangsa yang berkualitas dan kompeten dalam tiga dimensi, yaitu dimensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Matematika sebagai mata pelajaran di sekolah yang dinilai memiliki peranan penting dalam membentuk siswa menjadi berkualitas. Ermawati & Zuliana, (2020) menyatakan bahwa “*mathematics contains various concepts and knowledge related to everyday life*”. Yang artinya matematika mencakup berbagai konsep dan pengetahuan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Matematika juga merupakan ilmu yang berhubungan dengan konsep-konsep abstrak, sehingga siswa dituntut mempunyai kemampuan berpikir abstrak yang memadai agar dapat menguasai pelajaran matematika secara optimal (Zuliana et al., 2019). Monica et al., (2024) menyatakan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika, yaitu cenderung tidak mampu membaca soal dengan baik, tidak mampu mengingat konsep atau prinsip yang tepat untuk digunakan dalam pemecahan masalah matematika, dan tidak mampu memahami permasalahan yang dihadapi. Melalui belajar matematika, siswa mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan berpikir sistematis, logis, dan kritis dalam mengomunikasikan gagasan matematis pada lingkungan belajarnya atau dalam pemecahan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Pemecahan masalah matematis lebih mengutamakan pada proses dan strategi siswa dalam menyelesaikan masalah matematisnya dibandingkan dengan hanya menciptakan hasil sehingga keterampilan proses dalam menyelesaikan masalah menjadi kemampuan dasar dalam pembelajaran matematika (Wulandari et al., 2024). Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan yang diperlukan dalam menghadapi masalah berkaitan dengan matematika dalam kehidupan siswa sehingga diharapkan siswa dapat terlatih untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Rahmawati et al., 2025). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah juga mendorong siswa untuk dapat menggunakan konsep dan strateginya sendiri dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan. Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Polya (dalam Vitasari et al., 2025) yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan pemecahannya, (3) menyelesaikan masalah, dan (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Secara global, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia yang menempati peringkat 70 dari 81 negara peserta *Programme for International Student (PISA)* pada tahun 2022 dengan skor rata-rata pada kompetensi matematika, yaitu sebesar 366 poin (Prमितasuri et al., 2025).

Permasalahan tersebut juga ditemukan dalam kegiatan pembelajaran matematika pada siswa kelas VI SD 1&4 Sadang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika kelas VI di SD 4 Sadang menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang terlihat dari nilai rata-rata studi pendahuluan yang masih berada di bawah kriteria ketuntasan, yaitu kelas VI di SD 1 Sadang sebesar 34,2 dengan nilai tertinggi mencapai 60 dan di SD 4 Sadang sebesar 34,3 dengan nilai tertinggi mencapai 75. Selain itu, siswa masih belum terbiasa menyelesaikan soal secara sistematis dan cenderung langsung menuliskan

jawaban tanpa perencanaan yang matang.

Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dan menekankan pada proses pemecahan masalah matematis. Salah satu model pembelajaran yang relevan adalah *problem-based learning*. Model *problem-based learning* merupakan sebuah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan cara menghadapkan para siswa dengan berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata dan siswa mencoba untuk memecahkan masalah tersebut (Meilasari et al., 2020). Dalam menerapkan model *problem-based learning* diperlukannya sintak sebagai pedoman sistematis bagi guru dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran. Menurut Rusmono (dalam Eismawati et al., 2019) sintak *problem-based learning*, yaitu (1) orientasi permasalahan, (2) mengorganisasi untuk meneliti, (3) membimbing penyelidikan kelompok, (4) penyajian hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan permasalahan. Agar penerapan model *problem-based learning* berjalan optimal, diperlukan dukungan media pembelajaran yang konkret dan menarik yang mampu menjadikan pembelajaran lebih bermakna (Fatmasari et al., 2025). Menurut Ermawati & Riswari, (2023), media pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk memudahkan proses belajar mengajar, sehingga mampu merangsang pengetahuan, perasaan, perhatian, serta keterampilan siswa, sehingga tercipta pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Salah satunya adalah media pembelajaran Tabur (Kotak Bukti Rasio).

Media Tabur merupakan media pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa memahami materi rasio secara visual dan manipulatif. Manfaat media tabur menurut Ariska & Suyadi, (2020) meliputi (a) dapat menambah keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, (b) meningkatkan daya pikir dan daya ingat siswa, (c) mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan, (d) dapat membantu pembelajaran bersifat berfokus pada siswa, (e) memberikan proses timbal balik yang baik antara siswa dan guru baik dalam proses tanya jawab dan respon, (f) memberikan inovasi dan kreatif baru terhadap proses pembelajaran, serta (g) dapat digunakan untuk kelompok besar maupun kecil. Penggunaan media ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta mempermudah dalam proses pemecahan masalah matematis.

Dengan penggunaan model *problem-based learning* dengan berbantuan media tabur, diharapkan situasi pembelajaran menjadi aktif dan dapat terlaksana dengan baik sehingga efektif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohmatin et al., (2024) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *problem-based learning* dengan berbantuan media kotak kartu misteri terhadap hasil belajar matematika siswa yang ditunjukkan dengan nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,13365 dari kelas kontrol sebesar 0,13131. Penelitian oleh Rachmawati, (2019) juga menunjukkan bahwa dengan penggunaan media pembelajaran kotak dan kartu misteri dapat meningkatkan motivasi belajar siswa yang ditunjukkan dengan persentase rata-rata motivasi belajar siswa meningkat sebesar 6,03% dan hasil belajar meningkat sebesar 13,69% dengan persentase ketuntasan belajar 34,78%. Namun, penelitian tersebut lebih berfokus pada peningkatan hasil belajar

siswa secara umum. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan mengkaji secara lebih spesifik pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan indikator pemecahan masalah matematis serta membandingkan hasilnya antara kelas yang menerapkan model *problem-based learning* berbantuan media tabur dan kelas dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan model *problem-based learning* berbantuan media tabur (kotak bukti rasio) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VI SD.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain quasi eksperimen tipe *nonequivalent control group pretest-posttest*. Penelitian dilaksanakan di kelas VI SD 1 Sadang sebagai kelas kontrol dan kelas VI SD 4 Sadang sebagai kelas eksperimen.

Kelompok Eksperimen	O1	X	O2
Kelas Kontrol	O1		O2

Keterangan:

O1 = *Pretest*

X = Perlakuan kelas eksperimen

O2 = *Posttest*

Dalam penelitian ini populasi yang ditetapkan adalah seluruh siswa kelas VI SD 4 Sadang dan siswa kelas VI SD 1 Sadang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling jenuh*. *Sampling jenuh* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang, atau penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil (Sugiyono, 2022). Sampel penelitian terdiri atas 19 siswa kelas VI SD 1 Sadang dan 15 siswa kelas VI SD 4 Sadang.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik berupa observasi, wawancara, dan tes. Observasi dilakukan dengan pengamatan dan pencatatan secara langsung objek penelitian. Wawancara dilakukan dalam bentuk tanya jawab dengan guru kelas dan beberapa siswa kelas VI. Kemudian tes yang digunakan adalah bentuk uraian yang terdiri dari 4 butir soal pada mata pelajaran matematika materi rasio yang dirancang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa tes. Tes tersebut dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Teknik analisis instrumen dilakukan dengan uji validitas *expert judgment* oleh para ahli. Dalam menentukan nilai hasil validasi dengan menggunakan cara:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor tertinggi}} \quad (1)$$

Kemudian setelah skor diperoleh dapat disesuaikan dengan kriteria penilaian validitas adalah sebagai berikut (Prihono, 2020).

Tabel 1. Kriteria Validitas

Skor	Kriteria
0,80 – 1	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
< 0,40	Rendah

Adapun hasil uji validitas sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Validitas Ahli Instrumen

Pendapat Ahli	Skor	Kriteria
Denny Agung Santoso, M.Pd.	0,90	Sangat tinggi
Istiana, S.Pd.	0,85	Sangat tinggi

Analisis yang dilakukan melalui uji normalitas dan uji homogenitas sebagai prasyarat analisis, dilanjutkan pengujian hipotesis dengan uji *independent sample t-test* dan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antarkelas, serta N-gain untuk menghitung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Adapun rumus persamaan N-Gain sebagai berikut (Guntara, 2021).

$$N - Gain = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai maksimal} - \text{Nilai Pretest}} \quad (2)$$

Berikut tabel kategori tingkat N-Gain (Wahab et al., 2021):

Tabel 3. Kategori Tingkat N-Gain

Rata-rata	Kriteria
$0,7 \leq g \leq 1$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur peningkatan model *problem-based learning* berbantuan media tabur (kotak bukti rasio) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VI SD. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan bulan Agustus 2025 di kelas VI SD 4 Sadang sebagai kelas eksperimen dan kelas VI SD 1 Sadang sebagai kelas kontrol. Berikut ini merupakan hasil *pretest* pada materi rasio yang telah dilakukan di kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 4. Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen

Kelas	N	\bar{x}	X min	X max
Eksperimen	15	28	20	40
Kontrol	16	29,69	20	40

Berdasarkan tabel 4, dapat dilihat bahwa kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori yang relatif sama. Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 28,00 dengan nilai tertinggi 40 dan terendah 20, sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata *pretest* sebesar 29,69 dengan nilai tertinggi 40 dan terendah 20. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah.

Kemudian setelah mengetahui kemampuan awal siswa pada pemecahan masalah matematis siswa tersebut, diperlukan suatu perlakuan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Perlakuan tersebut dilakukan di kelas eksperimen dengan menerapkan model *problem-based learning* berbantuan media tabur, sedangkan di kelas kontrol menerapkan metode konvensional pada materi rasio di kelas VI. Berikut hasil *posttest* materi rasio di kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 5. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

Kelas	N	\bar{x}	X min	X max
Eksperimen	15	79	70	90
Kontrol	16	70,31	60	80

Setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen yang menerapkan model *problem-based learning* berbantuan media tabur, nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 79,00 dengan nilai tertinggi 90 dan terendah 70, serta ketuntasan belajar mencapai 100%. Sementara itu, pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 70,31 dengan nilai tertinggi 80 dan terendah 60, serta ketuntasan belajar sebesar 67%.

Untuk mengetahui apakah data hasil pemecahan masalah matematis siswa berdistribusi normal atau tidak, pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai signifikansi dilakukan uji normalitas. Adapun hasil uji normalitas data disajikan sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretest A (Kontrol)	,191	16	,123	,921	16	,178
Posttest A (Kontrol)	,204	16	,074	,917	16	,149
Pretest B (Eksperimen)	,158	15	,200*	,908	15	,128
Posttest B (Eksperimen)	,234	15	,026	,903	15	,107

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, diperoleh bahwa data *pretest* kelas kontrol memiliki nilai signifikansi sebesar 0,178 dan data *posttest* kelas kontrol

sebesar 0,149. Sementara itu, data *pretest* kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,128 dan data *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,107. Hasil uji normalitas *Shapiro–Wilk* menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas berdistribusi normal dengan nilai signifikansi $> 0,05$.

Setelah itu, dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data hasil *pretest* maupun *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau tidak. Adapun hasil uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas

Hasil	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Pretest</i>	0,366	1	29	0.550
<i>Posttest</i>	0,410	1	29	0.527

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas varians menggunakan *Levene’s Test* juga menunjukkan bahwa data *pretest* (Sig. = 0,550) dan *posttest* (Sig. = 0,527) bersifat homogen. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara dua kelompok yang tidak saling berhubungan, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan uji *Independent Samples T-Test*. Adapun hasil uji *Independent Samples T-Test* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Hasil Uji *Independent Sample T-Test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	,410	,527	-3,867	29	,001	-8,688	2,247	-13,283	-4,092
	Equal variances not assumed			-3,875	29,000	,001	-8,688	2,242	-13,273	-4,102

Berdasarkan tabel 8. hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,001 ($< 0,05$) dengan nilai $t = -3,867$ dan $df = 29$. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran. Artinya, penerapan model *problem-based learning* berbantuan media tabur memberikan pengaruh yang lebih signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional.

Selanjutnya, dilakukan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui efektivitas suatu perlakuan pada kelompok yang sama. Hasil uji *paired sample t-test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan perlakuan sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

Kelompok	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Eksperimen	-51,000	5,732	1,480	-54,174	-47,826	-34,459	14	0,000
Kontrol	-40,625	4,787	1,197	-43,176	-38,074	-33,945	15	0,000

Berdasarkan tabel 9, pada kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) dengan selisih rata-rata sebesar 51,00, yang menandakan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis yang signifikan setelah penerapan model *problem-based learning* berbantuan media tabur. Sementara itu, uji *paired sample t-test* pada kelas kontrol juga menunjukkan peningkatan yang signifikan (Sig. = 0,000) dengan selisih rata-rata sebesar 40,62, namun peningkatan tersebut lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen.

Tabel 10. Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Perindikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Memahami masalah	0	2,81	0	3,00
Merencanakan pemecahan masalah	0	2,62	0	3,33
Menyelesaikan masalah	5,94	6,19	5,60	6,47
Memeriksa kembali hasil yang diperoleh	0	2,44	0	3,07

Berdasarkan tabel 10, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan pada seluruh indikator dari *pretest* ke *posttest*.

Kemudian dilakukan uji N-Gain dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran, serta membandingkan efektivitas perlakuan yang diberikan. Kriteria interpretasi N-Gain adalah tinggi ($\geq 0,70$), sedang (0,30–0,69), dan rendah ($< 0,30$). Hasil uji N-Gain pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 11. Hasil Uji N-Gain Kelas Eskperimen

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	15	,57	,85	,7105	,07487
Ngain_Persen	15	57,14	84,62	71,0464	7,48706
Valid N (listwise)	15				

Berdasarkan tabel hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan rata-rata N-gain sebesar 0,71 (71,05%).

Sedangkan hasil uji N-Gain pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 12. Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	16	,46	,69	,5801	,07266
NGain_Persen	16	46,15	69,23	58,0088	7,26601
Valid N (listwise)	16				

Berdasarkan tabel kelas kontrol memiliki rata-rata N-Gain sebesar 0,58 (58,01%) yang berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas kontrol tergolong cukup, namun belum optimal. Dengan demikian, hasil uji tersebut menunjukkan bahwa model *problem-based learning* berbantuan media tabur lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tabel 13. Hasil Uji N-Gain Perindikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Kelas Eksperimen	Kategori	Kelas Kontrol	Kategori
Memahami masalah	0,63	Sedang	0,70	Sedang
Merencanakan pemecahan masalah	0,70	Sedang	0,66	Sedang
Menyelesaikan masalah	0,22	Rendah	0,05	Rendah
Memeriksa kembali hasil yang diperoleh	0,64	Sedang	0,60	Sedang

Diskusi

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan dengan perlakuan yang berbeda pada masing-masing kelompok, yaitu penerapan model *problem-based learning* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Dari keseluruhan pertemuan tersebut, dilaksanakannya *pretest* pada pertemuan pertama dan pelaksanaan *posttest* dipertemuan terakhir.

Perbedaan Signifikan dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil pengolahan data, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji statistik menggunakan uji *Independent Sample T-Test* yang menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,001, yang lebih kecil dari 0,05. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok setelah diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda. Perbedaan perlakuan tersebut berpengaruh terhadap cara siswa dalam memahami permasalahan matematika, khususnya pada materi rasio. Dalam *problem-based learning*, siswa belajar secara berkelompok untuk memahami masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, serta menyajikan solusi, sementara guru berperan sebagai fasilitator. Model *problem-based learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pemahaman konsep karena pembelajaran berlangsung secara aktif dan kontekstual. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Margaretta et al., (2025) yang menyatakan bahwa

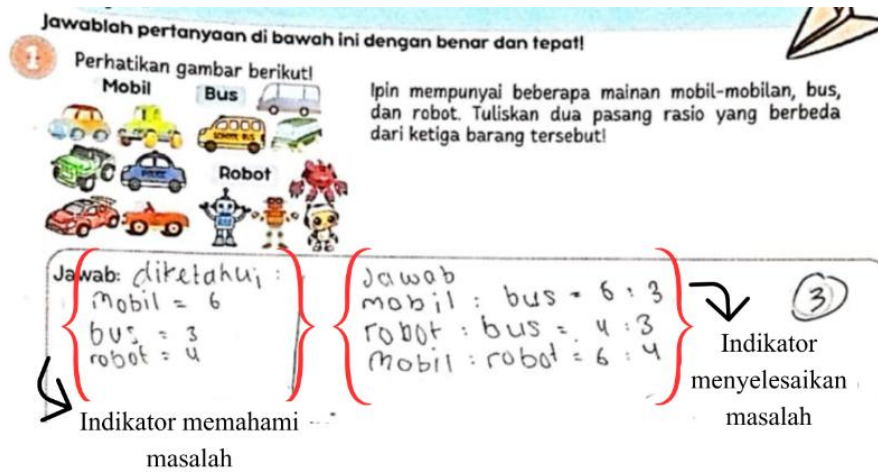
pembiasaan aktivitas berpikir kritis dan pemecahan masalah berkontribusi mengembangkan kapasitas intelektual dan kompetensi kognitif secara lebih mendalam, yang nantinya dapat dijadikan landasan dalam menguasai berbagai konsep matematika lainnya.

Penggunaan media tabur (kotak bukti rasio) sebagai alat bantu visual dalam model pembelajaran *problem-based learning* juga berperan penting dalam membantu penjelasan materi matematika yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Pemanfaatan media visual juga mampu menarik perhatian dan menjadi sarana pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa. Peningkatan minat dan motivasi belajar siswa melalui penggunaan media tersebut mendorong meningkatkan aktivitas belajar, yang akhirnya memberikan dampak positif terhadap pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Apriani et al., (2024) bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

Dengan demikian, model *problem-based learning* berbantuan media tabur memberikan pengaruh positif yang lebih signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

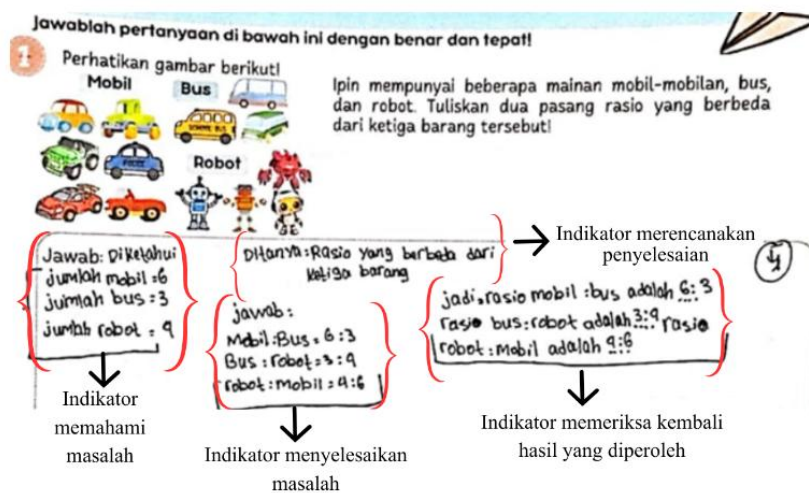
Model Problem-based learning Berbantuan Media Tabur (Kotak Bukti Rasio) Efektif dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan hasil pengolahan data, penerapan model *problem-based learning* yang didukung oleh media tabur (kotak bukti rasio) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VI SD 4 Sadang sebagai kelas eksperimen. Hasil uji *paired samples t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$), yang mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *problem-based learning* berbantuan media tabur. Hal ini menandakan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Peningkatan kemampuan tersebut juga diperkuat oleh hasil uji *paired samples correlations* yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat dan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* dengan koefisien korelasi sebesar 0,703 dan nilai signifikansi 0,002 ($< 0,05$). Hubungan yang kuat ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal yang lebih baik cenderung mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *problem-based learning* berbantuan media tabur. Dengan demikian, model pembelajaran ini mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan awal siswa dan tetap memberikan peningkatan yang bermakna. Berikut ini merupakan hasil jawaban siswa dalam menjawab soal *posttest* yang mencakup empat indikator.



Gambar 1. Hasil Jawaban Siswa yang Kurang Tepat

Dari Gambar 1, dapat dilihat bahwa siswa mampu mengidentifikasi data dengan benar dan menyusun rasio dari tiga jenis benda yang ada, sehingga indikator memahami masalah dan menyelesaikan masalah telah tercapai. Namun, siswa tidak menuliskan tahapan merencanakan masalah dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh sehingga siswa masih perlu penguatan pada materi rasio tersebut.



Gambar 2. Hasil Jawaban Siswa yang Sudah Tepat

Dari Gambar 2, siswa sudah dapat menuliskan jawaban dari penyelesaian soal rasio dengan benar dan tepat. Siswa mampu menuliskan tahapan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan lengkap dan benar dimulai dari tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Pada indikator memahami masalah, nilai *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama sebesar 0, kemudian meningkat pada *posttest* menjadi 2,81 untuk kelas eksperimen dan 3,00 untuk kelas kontrol. Saat dilakukan *pretest*, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan karena belum terbiasa mengidentifikasi informasi yang diketahui dan menafsirkan kalimat matematika. Dengan menerapkan model *problem-based learning* berbantuan media tabur memberikan kontribusi positif dengan menghadirkan permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Melalui tahapan orientasi masalah dalam *problem-based learning*, siswa diarahkan untuk mengamati, membaca, dan memahami permasalahan secara mendalam. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk pengalaman yang lebih mendalam sehingga dapat diterapkan dalam konteks kehidupan sehari-hari (Safirah & Abdillah, 2024). Media tabur membantu memvisualisasikan informasi dalam bentuk soal sehingga siswa lebih mudah mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal ini membuat siswa lebih aktif, fokus, dan terarah dalam memahami permasalahan yang diberikan. Kemudian setelah diberikannya perlakuan pada masing-masing kelas, kemampuan siswa dalam memahami masalah mengalami peningkatan.

Pada indikator merencanakan pemecahan masalah, nilai *pretest* kedua kelas juga sebesar 0, kemudian meningkat pada *posttest* menjadi 2,62 pada kelas eksperimen dan 3,33 pada kelas kontrol. Saat pelaksanaan *pretest*, kesulitan siswa terletak pada menentukan strategi atau metode yang tepat untuk menyelesaikan soal dan siswa cenderung bingung dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian yang sistematis. Kemudian diberikannya perlakuan berupa penggunaan model *problem-based learning* berbantuan media tabur yang berisi langkah-langkah penyelesaian di kelas eksperimen. Pada tahap mengorganisasikan siswa untuk belajar secara kelompok, model ini mengarahkan siswa untuk menyusun strategi penyelesaian secara terstruktur melalui kegiatan diskusi bersama. Penelitian oleh Susriyati & Yurida, (2019) menyatakan bahwa penerapan model *problem-based learning* dapat membentuk kerja sama dan ketelitian siswa bersama dengan kelompoknya dalam melaksanakan penyelidikan. Media tabur dimanfaatkan sebagai sarana konkret yang membantu siswa mempermudah perencanaan langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan sistematis. Sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menyusun strategi atau langkah-langkah penyelesaian masalah mengalami peningkatan yang cukup baik.

Pada indikator menyelesaikan masalah, kelas eksperimen mengalami peningkatan dari nilai *pretest* 5,94 menjadi 6,19 pada *posttest*, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 5,60 menjadi 6,47. Saat pelaksanaan *pretest*, masih terdapat siswa yang kurang teliti dalam memahami soal yang menyebabkan jawaban akhir menjadi kurang tepat. Namun setelah diberikan perlakuan, di masing-masing kelas menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam melakukan perhitungan dan memperoleh jawaban akhir semakin berkembang. Dalam pembelajaran kelas eksperimen, penerapan model *problem-based learning* pada tahap membimbing penyelidikan kelompok mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam melakukan perhitungan serta menerapkan strategi penyelesaian yang sesuai. Selaras dengan temuan Putri et al., (2024) yang menyatakan bahwa model *problem-based learning* membuat siswa untuk bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada. Media tabur berfungsi sebagai alat bantu yang memudahkan proses perhitungan, sehingga meminimalkan terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Hal ini membuat siswa lebih percaya diri dan terampil dalam memperoleh solusi akhir yang tepat.

Pada indikator memeriksa kembali hasil yang diperoleh, nilai *pretest* kedua kelas sama-sama 0

dan meningkat pada *posttest* menjadi 2,44 pada kelas eksperimen serta 3,07 pada kelas kontrol. Saat pelaksanaan *pretest*, siswa cenderung tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil penyelesaian dan rendahnya kesadaran akan pentingnya verifikasi jawaban. Namun, setelah diberikan perlakuan, hasil menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam melakukan pengecekan ulang terhadap proses dan hasil penyelesaian masalah juga mengalami peningkatan. Perlakuan pada kelas eksperimen berupa penerapan model *problem-based learning* pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah berperan dalam membiasakan siswa melakukan refleksi dan evaluasi. Pada tahap ini, siswa diarahkan untuk menelaah kembali langkah-langkah penyelesaian, memeriksa ketepatan hasil yang diperoleh, serta memperbaiki kesalahan yang ditemukan selama proses penyelesaian. Temuan oleh Anggiana, (2019) menyatakan bahwa melalui pembelajaran *problem-based learning* dapat melatih solusi alternatif dan melakukan refleksi terhadap hasil pengerjaannya sehingga siswa terdorong untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan. Media tabur memudahkan siswa dalam melakukan pengecekan kembali secara visual, sehingga meningkatkan ketelitian dan kesadaran siswa terhadap pentingnya validasi hasil.

Pada indikator memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh saat dilakukan *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rata-rata 0. Hal ini disebabkan siswa belum sepenuhnya memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan soal berbasis pemecahan masalah, sehingga siswa cenderung kebingungan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian yang sistematis. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Ermawati et al., (2024) bahwa masih terdapat beberapa siswa yang belum menguasai langkah-langkah dalam menyelesaikan soal secara runtut dan sistematis. Rahmah et al., (2024) juga menyatakan terdapat siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah yang disebabkan kurangnya kemampuan menguraikan informasi relevan, belum dapat memilih rumus yang sesuai, dan kurangnya ketelitian saat menyelesaikan soal.

Tingkat efektivitas juga diperkuat oleh hasil perhitungan N-Gain. Nilai N-gain yang diperoleh pada tabel 11 dan tabel 12, yaitu peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen berada pada kategori tinggi sebesar 0,71, sedangkan siswa kelas kontrol berada pada kategori sedang sebesar 0,5801. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model *problem-based learning* menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memberikan pengaruh praktis yang kuat terhadap peningkatan pemecahan masalah matematis siswa. Sehingga model *problem-based learning* berbantuan media tabur (kotak bukti rasio) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada kelas kontrol, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga terjadi, namun peningkatannya relatif lebih rendah dan tidak didukung oleh penggunaan media konkret maupun tahapan pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah kontekstual melalui model *problem-based learning* memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Penggunaan model *problem-based learning* menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran, sementara guru berperan sebagai fasilitator. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Novianti et al., (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat melatih siswa untuk berpikir kritis, menganalisis permasalahan, serta merancang strategi penyelesaian secara sistematis. Penelitian oleh Widyastuti & Airlanda, (2021) juga menunjukkan bahwa model *problem-based learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa karena dapat merangsang partisipasi siswa secara aktif dan kreatif dalam menghadapi masalah kontekstual yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Dukungan media tabur (kotak bukti rasio) semakin memperkuat efektivitas model *problem-based learning* karena media tersebut membantu siswa memvisualisasikan konsep rasio secara konkret, sehingga memudahkan siswa dalam memahami masalah dan menentukan langkah penyelesaian yang tepat. Hasil penelitian ini juga relevan dengan penelitian Hayati et al., (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan model *problem-based learning* yang dipadukan dengan media pembelajaran konkret atau manipulatif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan. Media konkret membantu mengurangi tingkat abstraksi konsep matematika, sementara *problem-based learning* mendorong siswa untuk mengaitkan konsep tersebut dengan situasi nyata. Dengan demikian, kombinasi antara model *problem-based learning* dan media tabur menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa 1) Kelas eksperimen yang menggunakan model *problem-based learning* media tabur (kotak bukti rasio) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. 2) Model *problem-based learning* berbantuan media tabur efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibuktikan melalui hasil uji *Paired Sample T-Test* pada kelas eksperimen yang menunjukkan adanya peningkatan signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*, serta diperkuat dengan perolehan nilai N-Gain sebesar 0,71 yang tergolong dalam kategori tinggi. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya untuk melibatkan subjek yang lebih luas, waktu penerapan yang lebih lama, serta pengembangan media tabur pada materi lain agar hasil penelitian lebih optimal dan akurat.

REFERENSI

- Anggiana, A. D. (2019). Implementasi Model Problem-based learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 4(2), 56–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/symmetry.v4i2061>
- Apriani, W. S., Sukasno, & Yanto, Y. (2024). Systematic Literature Review : Penerapan Alat Peraga

- Kotak Determinan Matriks (KODETIK) Menggunakan Model Problem-based learning Pada Pemahaman Konsep Matriks. *POLINOMIAL: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 16–27. <https://ejournal.papanda.org/index.php/jp/article/download/852/487>
- Ariska, K., & Suyadi. (2020). Penggunaan Metode Show and Tell Melalui Media Magic Box Untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa dalam Pendidikan Anak Usia Dini. *SELING: Jurnal Program Studi PGRA*, 6(2), 102–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.29062/seling.v6i2.626>
- Eismawati, E., Koeswanti, H. D., & Radia, E. H. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem-based learning (PBL) Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 71–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.26486/jm.v3i2.694>
- Ermawati, D., & Amalia, N. (2023). *The Effect of Mat Joyo Application on Students' Understanding of Mathematical Concepts Fifth Grade Elementary School*. 9(1), 12–22.
- Ermawati, D., Febbilla, R. F., Setiawati, H. I., & Wulandari, R. W. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Soal Hots Siswa Kelas III SDN 1 Kedungdowo. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/doi.org/10.31597/ja.v10i1.952>
- Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). *Sumber & Media Pembelajaran di SD* (D. Ermawati & L. A. Riswari, Eds.). Badan Penerbit Universitas Muria Kudus.
- Ermawati, D., & Zuliana, E. (2020). Implementation Of Open-Ended Problems On Mathematical Problem-Solving Skill Of Elementary School Students. *JPsD (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)*, 6(2), 145–157. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.30870/jpsd.v6i2.8798>
- Fatmasari, D., Ratnasari, Y., & Zuliana, E. (2025). Efektivitas Model PBL Berbantuan Media STEM Lidi pada Kemampuan Berpikir Kritis. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*, 8(2), 295–304.
- Guntara, Y. (2021). Normalized Gain Ukuran Keefektifan Treatment. *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 1–3. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27603.40482>
- Hayati, R., Armanto, D., & Zuraini. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Model Problem-based learning Berbantuan Mutimedia Interaktif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1549–1558. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6534>
- Margaretta, I., Ardi, M., Azeka, A. U., & Zuliana, E. (2025). Analisis Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berdasarkan Teori Polya pada Materi Domain Data. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(4), 1348–1362. <https://doi.org/https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i4.2232>
- Meilasari, S., Damris M, D. M., & Yelianti, U. (2020). Kajian Model Pembelajaran Problem-based learning (PBL) dalam Pembelajaran di Sekolah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(2), 195–207. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1849>

- Monica, R., Lusiana, & Marga Retta, A. (2024). Kesulitan dalam Menyelesaikan Soal AKM pada Materi Statistika di Kelas VIII SMP. *Mathema Journal E-Issn*, 6(1), 116–126. <https://doi.org/https://doi.org/10.33365/jm.v6i1.3183>
- Novianti, A., Bentri, A., & Zikri, A. (2020). Pengaruh Penerapan Model Problem-based learning Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 194–202. <https://doi.org/doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.323>
- Pramitasuri, N., Zuliana, E., & Amaliyah, F. (2025). Efektivitas Model Pendidikan Matematika Realistik Berbantuan Media Polymath Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AL-IRSYAD: Jurnal of Mathematics Education*, 4(2), 518–532. <https://doi.org/doi.org/10.58917/ijme.v4i2.399>
- Prihono, E. W. (2020). Validitas Instrumen Kompetensi Profesional pada Penilaian Prestasi Kerja Guru. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 18(2), 897–910. <https://doi.org/10.30863/ekspose.v18i2.529>
- Putri, S., Maya, F., & Hanatul, Z. (2024). Studi Literatur : Efektivitas Model Problem-based learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis terhadap Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 724–730.
- Rachmawati, H. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) dengan Media Pembelajaran Kotak dan Kartu Misteri (Kokami) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Kelas X Akuntansi di SMK Muhammadiyah I Wates Tahun Ajaran 2017/2. *Jurnal Pendidikan Dan Ekonomi*, 8(1), 20–26. <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/ekonomi/article/download/13030/12588>
- Rahmah, M., Oktaviani, I. P., & Ermawati, D. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Pengukuran Pada Siswa Kelas III di SD Negeri Langgenharjo 01. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan, Dan Angkasa*, 2(5), 155–170. <https://doi.org/doi.org/10.62383/algoritma.v2i5.183>
- Rachmawati, N. P., Ermawati, D., & Fardani, M. A. (2025). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas III SD Berbantuan Pot Penjumlahan. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 5(1), 36–46.
- Rohmatin, L., Suriyan, & Puspananda, D. R. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem-based learning (PBL) Berbantuan Kotak Kartu Misteri (KOKAMI) Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FPMIPA*, 2(1), 134–146. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i02.1796>
- Safirah, A. D., & Abdillah, M. I. (2024). Pengaruh Model Problem-based learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SD. *Arsen: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 1(2), 102–109. <https://doi.org/https://doi.org/10.30822/arsen.v1i2.3119>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Alfabeta.

- Susriyati, D., & Yurida, S. (2019). Peningkatan hasil belajar pemecahan masalah matematika melalui model problem-based learning berbasis karakterfile:///C:/Users/ASUS/Downloads/arsen,+7.+3119-Article+Text-10263-1-6-20240115+hal+102-109.pdf. *JARTIKA: Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 2(1), 272–280.
- Vitasari, U. N., Ermawat, D., & Amaliyah, F. (2025). Model Problem-based learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas II. *Jurnal Pendidikan Matematika (AL KHAWARIZMI)*, 5(1), 33–41.
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Widyastuti, R. T., & Airlanda, G. S. (2021). Efektivitas Model Problem-based learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1120–1129. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.896>
- Wulandari, S., Utaminingsih, S., & Zuliana, E. (2024). Pengaruh pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) Berbantuan Media Rambat Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Diagram Batang Kelas V SD 1 Jepang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 424–438.
- Zuliana, E., Ulya, H., & Rahayu, R. (2019). Pendampingan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga Matematika Bagi Guru di SD 2 Mlati Lor Kudus. *JPPNu: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Nusantara*, 1(2), 54–59. <https://journal.unublitar.ac.id/jppnu/index.php/jppnu/article/view/7>