


Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Katolik Anda Luri

Marselia Hari^{1*}, Mayun Erawati Nggaba²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Jl. R. Suprpto No.35, Kec. Kota Waingapu, Kab. Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur

E-mail: mrslia25@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.2261>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 10 July 2025

Revised: 20 July 2025

Accepted: 14 August 2025

Kata Kunci:

Problem Based Learning,
STEM, Kemampuan
Pemecahan Masalah
Matematis, Peluang

Keywords:

Problem-Based Learning,
STEM, *Mathematical*
Problem-Solving Ability,
Opportunity

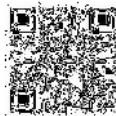
ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Katolik Anda Luri pada materi peluang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain *nonequivalent control group design*. Subjek penelitian terdiri atas kelas VIIIA sebagai kelompok kontrol yang diajar dengan pembelajaran konvensional, dan kelas VIIIB sebagai kelompok eksperimen yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis STEM. Instrumen penelitian berupa tes uraian yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan sebesar 55%, sementara kelompok kontrol meningkat sebesar 38%. Hasil uji *independent samples t-test* menunjukkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Katolik Anda Luri.

This study investigates the impact of implementing a Problem-Based Learning (PBL) model integrated with a STEM approach on students' mathematical problem-solving abilities, specifically in the topic of probability, at Anda Luri Catholic Junior High School. The research employed a quantitative approach with a quasi-experimental design, utilizing a nonequivalent control group structure. The participants consisted of two groups: Class VIII A, serving as the control group and receiving conventional instruction, and Class VIII B, designated as the experimental group and instructed using the PBL model with a STEM approach. An essay-based assessment was administered as both a pretest and posttest to evaluate students' problem-solving skills. The findings revealed a 55% improvement in the experimental group and a 38% improvement in the control group. Results from the independent samples t-test indicated a statistically significant difference, with a p-value of 0.001 ($p < 0.05$), thereby rejecting the null hypothesis (H_0) and supporting the alternative hypothesis (H_1). These results confirm that the integration of the PBL model with a STEM approach significantly enhances students' mathematical problem-solving abilities.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



How to Cite: Marselia Hari, et al (2025). Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Katolik Anda Luri, 4 (1) 4114-4121. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.2261>

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menekankan penguasaan empat keterampilan utama yang dikenal sebagai 4C, yaitu kreativitas (*creativity*), berkomunikasi (*communication*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), serta kolaborasi (*colaboration*) (Mahmudah et al., 2024). Keempat keterampilan tersebut memiliki relevansi yang tinggi dalam konteks pembelajaran matematika, karena tidak hanya mendukung siswa dalam memahami konsep, tetapi juga dalam mengembangkan pola pikir logis, kritis, dan kreatif untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi esensial abad ke-21 yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Signifikansi kemampuan pemecahan masalah ini selaras dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi, yang menekankan bahwa pembelajaran matematika bertujuan agar siswa dapat memahami konsep-konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep, menerapkan konsep dengan tepat, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, menyampaikan ide, serta mengembangkan sikap positif terhadap mata pelajaran matematika. Selain itu, kemampuan pemecahan masalah juga diakui sebagai salah satu standar utama dalam pembelajaran matematika menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (Mauliyda, 2020). Menurut Mauliyda (2020), kemampuan pemecahan masalah merupakan proses yang dilakukan oleh siswa dengan memanfaatkan seluruh pengetahuan, keterampilan, dan pemahamannya untuk mencari solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Lebih lanjut, Siswanto & Meiliasari (2024) menyatakan bahwa kemampuan ini mencakup keterampilan untuk menganalisis, memprediksi, menalar, mengevaluasi, serta merefleksikan pengetahuan yang telah dimiliki dalam menghadapi permasalahan baru. Sebagai keterampilan yang krusial dalam era modern, kemampuan ini perlu dilatih secara berkesinambungan agar siswa mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman yang dinamis dan kompleks (Tharob et al., 2024).

Meskipun kemampuan pemecahan masalah memiliki peranan yang signifikan dalam pembelajaran matematika, data empiris menunjukkan bahwa keterampilan ini masih tergolong rendah di kalangan siswa di Indonesia. Temuan ini diperkuat oleh hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, yang mengindikasikan bahwa hampir tidak ada siswa Indonesia yang berhasil mencapai level 5 atau 6 dalam tes matematika. Indonesia hanya memperoleh skor rata-rata sebesar 366 poin dan berada pada level 1, mengalami penurunan dari capaian sebelumnya pada tahun 2018 yang mencapai 379 poin (OECD, 2023). Hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) juga menunjukkan tren yang serupa, di mana posisi Indonesia secara konsisten berada pada peringkat bawah, dengan skor rata-rata matematika yang masih berada di bawah rata-rata internasional (Hamzah et al., 2023). Selain data dari tingkat global, penelitian yang dilakukan oleh Meika et al. (2021) di tingkat lokal juga menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah, yang tercermin dari nilai rata-rata siswa yang jauh di bawah standar ketuntasan minimal. Lebih lanjut, berdasarkan hasil wawancara dengan guru, diketahui bahwa sejumlah besar siswa menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita yang memerlukan penerapan strategi pemecahan masalah. Hal ini juga diperkuat oleh temuan Astuti et al. (2021), yang mengungkapkan bahwa siswa sering mengalami hambatan dalam memahami soal dan menentukan strategi penyelesaiannya.

Salah satu materi yang materi matematika yang menuntut kemampuan pemecahan masalah adalah peluang. Peluang sendiri merupakan bagian dari matematika yang mempelajari kemungkinan terjadinya suatu peristiwa melalui pendekatan perhitungan maupun percobaan (Yuniarti, 2020). Materi ini secara resmi mulai diajarkan pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII semester genap, dengan penekanan pada penyelesaian permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian berdasarkan hasil percobaan (Fadilah, 2022). Materi peluang penting untuk diajarkan di tingkat sekolah menengah pertama karena banyak konsep peluang yang digunakan dalam berbagai bidang, seperti statistik, ekonomi, fisika, dan ilmu komputer (Sofyeni et al., 2025). Materi peluang sering muncul dalam bentuk soal kontekstual yang mengharuskan siswa menyelesaikan masalah berdasarkan data probabilitas, seperti menganalisis peluang suatu kejadian dalam konteks pemilihan acak, pengambilan keputusan, atau penafsiran data statistik. Pemilihan materi peluang dalam penelitian ini didasari oleh fakta bahwa materi ini merupakan komponen wajib dalam pengajaran matematika dan sering dijadikan soal cerita yang menuntut penyelesaian masalah (Hermawindiana et al., 2024).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP Katolik Anda Luri, menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di sekolah tersebut masih tergolong rendah. Beberapa faktor penyebabnya adalah siswa merasa kesulitan memahami maksud soal, kesulitan dalam proses perhitungan dan kurangnya ketertarikan siswa ketika diberikan soal pemecahan masalah. Kondisi ini diperkuat dengan data hasil belajar siswa pada tahun 2025, di mana nilai rata-rata sumatif tengah semester (STS) siswa kelas VIII adalah 67,76, sedangkan kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah adalah 70. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Katolik Anda Luri masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disebabkan oleh penerapan model pembelajaran yang kurang sesuai. Dalam praktiknya, pembelajaran matematika masih didominasi oleh pendekatan langsung yang berfokus pada peran guru. Pendekatan ini cenderung mengakibatkan siswa bersikap pasif, karena hanya menerima informasi dari guru dan mengikuti jalannya pembelajaran tanpa keterlibatan aktif. Sehingga siswa kurang terlatih dalam menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugraha & Basuki (2021) mengindikasikan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah disebabkan oleh kurangnya keterampilan siswa dalam merancang strategi penyelesaian, tidak melakukan pemeriksaan kembali, rendahnya motivasi belajar, kurangnya kepercayaan diri, serta penggunaan model pembelajaran yang kurang sesuai. Hal serupa juga diungkapkan oleh (Hermawindiana et al., 2024), yang menemukan bahwa guru sering belum menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah secara lengkap dan siswa cenderung hanya menunggu solusi dari guru tanpa berusaha mencari sendiri.

Merujuk pada permasalahan tersebut, dibutuhkan adanya inovasi dalam strategi pembelajaran guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL), yang mendorong keterlibatan aktif siswa serta memberikan kebebasan untuk menyelesaikan masalah matematika menggunakan strateginya sendiri. Melalui pendekatan ini, pemahaman siswa terhadap materi dapat berkembang secara lebih mendalam, karena pengetahuan diperoleh melalui proses penyelidikan mandiri, bukan hanya menerima penjelasan dari guru (Sari, 2023). Selain itu, pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) dinilai relevan dengan tuntutan pembelajaran abad 21 karena mengintegrasikan ilmu pengetahuan dengan kehidupan nyata dan melatih siswa untuk memecahkan masalah kompleks. Pendekatan STEM merupakan suatu metode pembelajaran yang mengintegrasikan empat bidang ilmu yaitu: sains, teknologi, teknik, dan matematika, dengan tujuan untuk membantu siswa dalam membangun pemahaman konsep yang aplikatif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari (Maula, 2022). Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pandingan & Lubis (2024) serta Abdulah et al. (2022) membuktikan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan urgensi permasalahan yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian guna mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan judul penelitian “Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Katolik Anda Luri”.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan jenis kuasi eksperimen, serta menerapkan desain *nonequivalent control group design*. Subjek penelitian terdiri atas dua kelompok, yaitu kelas VIII B sebagai kelompok eksperimen yang menerima perlakuan melalui penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan STEM, dan kelas VIII A sebagai kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, dengan perbedaan terletak pada model pembelajaran yang diterapkan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Katolik Anda Luri pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas VIII yang berjumlah 142 siswa, sedangkan subjek penelitian terdiri atas siswa kelas VIII A sebanyak 30 orang dan kelas VIII B sebanyak 27 orang, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian mencakup modul ajar, LKPD, dan tes uraian kemampuan pemecahan masalah matematis, yang dikembangkan

berdasarkan tahapan pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest*.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deksriptif untuk menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, dan persentase skor kemampuan pemecahan masalah matematis. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* guna mengetahui apakah data berdistribusi normal, serta uji homogenitas *lavene* untuk menguji kesamaan varians antar kelompok. Apabila data memenuhi asumsi distribusi normal dan homogenitas, maka digunakan uji-t (*Independent Samples t-test*) untuk membandingkan hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Namun, jika data tidak berdistribusi normal, maka analisis dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon* sebagai alternatif non-parametrik. Seluruh analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 31.

HASIL DAN PEMBAHASAN

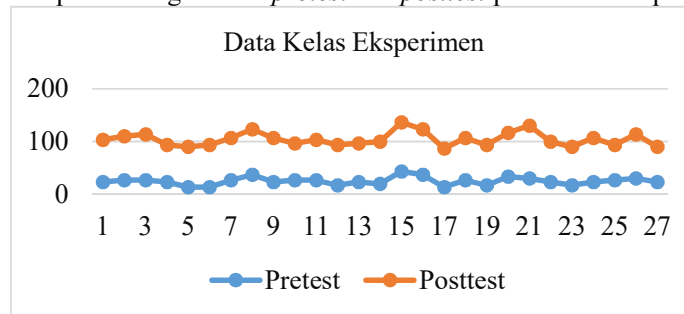
Hasil

Analisis data *pretest* dilakukan sebelum proses pembelajaran dimulai, di mana siswa diberikan soal *pretest* untuk menilai kemampuan awal siswa. Selanjutnya, subjek penelitian memperoleh perlakuan berupa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan STEM. Pada akhir pembelajaran, siswa diberikan *posttest* untuk menilai peningkatan kemampuan. Berikut disajikan data *pretest* dan *posttest* terkait kemampuan pemecahan masalah matematis siswa:

Tabel 1. Analisis Data Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

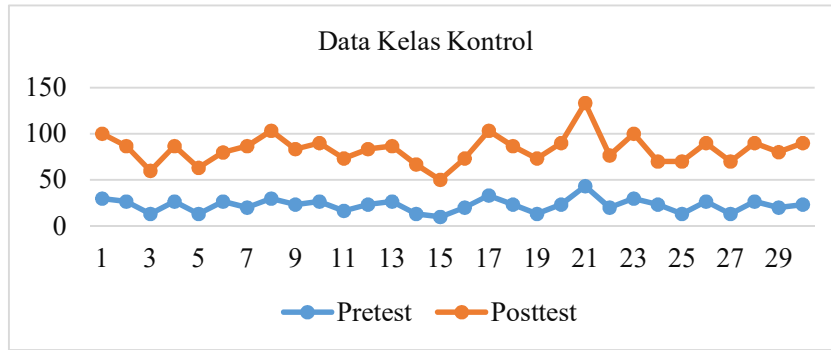
	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	27	13,3	43,3	24,77	7,3563
Posttest Eksperimen	27	66,6	100	79,47	7,6108
Pretest Kontrol	30	10	43,3	22,63	7,3412
Posttest Kontrol	30	40	90	60,52	9,4373
Valid N (Listwise)	57				

Hasil perhitungan menunjukkan nilai *pretest* minimum kelas eksperimen adalah 13,3, maksimum 43,3, mean 24,77, dan standar deviasi 7,3563. Sedangkan nilai *posttest* minimum kelas eksperimen adalah 66,6, maksimum 100, mean 79,47, dan standar deviasi 7,6108. Pada kelas kontrol diperoleh nilai *pretest* minimum 10, maksimum 43,3, mean 22,63, dan standar deviasi 7,3412. Sedangkan nilai *posttest* minimum kelas kontrol adalah 40, maksimum 90, mean 60,52, dan standar deviasi 9,4373. Berdasarkan hasil analisis, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen menunjukkan nilai minimum, mean, dan standar deviasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Diagram berikut memperlihatkan perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen:



Gambar 1. Diagram Analisis Data Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil perhitungan, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen menunjukkan nilai *posttest* tertinggi sebesar 100 dan terendah 66,6. Adapun nilai *pretest* tertinggi mencapai 43,3, sedangkan yang terendah adalah 13,3. Rata-rata nilai *pretest* pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM adalah 24,77, sementara rata-rata nilai *posttest* mencapai 79,47. Temuan ini mengindikasikan adanya peningkatan nilai sebesar 55% dari *pretest* ke *posttest*.



Gambar 2. Diagram Analisis Data Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol

Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas kontrol memiliki nilai *posttest* tertinggi sebesar 90 dan terendah sebesar 40. Adapun nilai *pretest* tertinggi sebesar 43,3 dan terendah sebesar 10. Rata-rata nilai *pretest* pada kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional sebesar 22,63 sedangkan rata-rata nilai *posttest* mencapai 60,52. Temuan ini mengindikasikan adanya peningkatan nilai sebesar 38% dari *pretest* ke *posttest*.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas yang bertujuan untuk menentukan apakah data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Pengujian ini dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika nilai *p-value* $> 0,05$ maka H_0 diterima, yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Sebaliknya, jika *p-value* $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak, yang berarti data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas untuk data *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes	<i>P-value</i> (Sig.)	Keputusan Uji	Keterangan
Pretest Eksperimen	0.124	H_0 diterima	Normal
Posttest Eksperimen	0.314	H_0 diterima	Normal
Pretest Kontrol	0.068	H_0 diterima	Normal
Posttest Kontrol	0.136	H_0 diterima	Normal

Berdasarkan tabel 2 di atas, hasil uji normalitas kelas eksperimen pada data *pretest* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,124 dengan keputusan uji H_0 diterima, sehingga data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan pada data *posttest* kelas eksperimen, nilai signifikannya adalah 0,314 dengan keputusan uji H_0 diterima, sehingga data tersebut juga berdistribusi normal. Pada kelas kontrol, data *pretest* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,068 dengan keputusan uji H_0 diterima, sehingga data *pretest* kelas kontrol berdistribusi normal. Sementara pada data *posttest* kelas kontrol, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,136 dengan keputusan uji H_0 diterima, sehingga data *posttest* kelas kontrol juga berdistribusi normal.

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas untuk menentukan apakah varians data antara dua kelompok sampel bersifat homogen. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai *p-value* terhadap tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05. Apabila *p-value* $> 0,05$ maka H_0 diterima, yang menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* kedua kelompok adalah homogen. Sebaliknya jika *p-value* $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak, yang berarti data tidak homogen. Hasil uji homogenitas untuk data *pretest* dan *posttest* disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil	<i>Based on Mean</i>	Sig.	Keputusan Uji	Keterangan
0,356		0,553	H_0 diterima	Homogen

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, hasil uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* yaitu *based on mean* = 0,356 dan signifikan = 0,553 dengan keputusan uji H_0 diterima sehingga menunjukkan bahwa varians data tersebut adalah homogen.

Setelah dilakukan uji prasyarat, langkah selanjutnya adalah uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji *independent samples t-test* dan uji *paired samples t-test*. Uji pertama

yang dilakukan yaitu uji *independent samples t-test*. Hasil pengujian *independent samples t-test* disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Independent Samples T-test Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

	Levure's Statistic				Levene's Statistic of Homoscedasticity					
	F	Sig.	df1	df2	Sig.		df	Sig.	Sig.	
					Between Groups	Within Groups			Lower	Upper
Pretest	8,282	,000	1	39	,000	1	39	,000	,000	,000
Posttest	8,282	,000	1	39	,000	1	39	,000	,000	,000

Berdasarkan tabel di atas, hasil uji homogenitas varians menunjukkan nilai *lavene's test* sebesar 0,356 dengan signifikansi 0,553 > 0,05, sehingga varians data *posttest* kedua kelompok dinyatakan homogen. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan menggunakan baris *equal variances assumed* pada uji *independent samples t-test*. Hasil uji *independent samples t-test* menunjukkan bahwa nilai t hitung sebesar 8,282 dengan signifikansi (sig. two-sided p) < 0,001, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *posttest* kedua kelompok. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulannya, siswa yang mendapat perlakuan berupa model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Selanjutnya dilakukan uji kedua dengan menggunakan uji *paired samples t-test* pada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan sebelum dan sesudah adanya perlakuan yang diterapkan pada kelas eksperimen. Berikut hasil uji *paired samples t-test*:

Tabel 5. Hasil Uji Paired Samples T-test Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

	Paired Differences						Significance		
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
				Lower	Upper				
Pretest	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Posttest	54.700	7.1744	1.3807	57.5381	51.8619	39.617	6	<.001	<.001

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi (sig. Two-sided p) sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak. Temuan ini mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM pada kelas eksperimen. Dengan kata lain, penerapan model PBL dengan pendekatan STEM memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Pembahasan

Penelitian ini mengungkapkan pengaruh signifikan penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Katolik Anda Luri. Temuan ini secara langsung menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya, yakni untuk mengidentifikasi perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL berbasis STEM dan kelompok siswa yang diajar menggunakan model konvensional. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 79,47 jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 60,52, dan hasil analisis menggunakan uji-t (*Independent Samples T-test*) menunjukkan nilai signifikansi 0,001 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Secara ilmiah, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa kelas eksperimen dapat dijelaskan karena model PBL dengan pendekatan STEM mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Model ini membantu siswa dalam memahami permasalahan, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan langkah-langkah penyelesaian, serta melakukan pengecekan kembali terhadap hasil akhir, sesuai tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya. Selain itu, penerapan pendekatan STEM memfasilitasi siswa dalam mengaitkan konsep-konsep matematika, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual. Pendekatan ini berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreativitas siswa, yang merupakan faktor-faktor esensial dalam memecahkan masalah matematis.

Temuan dari penelitian ini konsisten dengan hasil studi sebelumnya. Misalnya, Pandingan & Lubis (2024) juga menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbasis STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sejalan dengan itu, Abdulah et al. (2022) menyatakan bahwa model PBL dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam karena pendekatan ini menyajikan masalah-masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut, analisis terhadap jawaban siswa di kelas eksperimen menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berhasil memenuhi keempat indikator pemecahan masalah matematis menurut Polya. Temuan ini membuktikan bahwa penerapan model PBL dengan pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini sepenuhnya sejalan dengan literatur terdahulu dan tidak ada temuan yang bertentangan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEM memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Katolik Anda Luri. Temuan ini secara langsung menjawab tujuan penelitian, yaitu untuk mengidentifikasi pengaruh model PBL berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah bagi pengembangan inovasi pembelajaran matematika. Ini menunjukkan bahwa integrasi model PBL dengan pendekatan STEM membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan mengaitkannya dengan konteks kehidupan nyata. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga melatih siswa berpikir kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah kompleks, yang merupakan keterampilan esensial di abad ke-21.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis bagi guru matematika, yaitu mendorong penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, khususnya pada materi peluang. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada lingkup materi yang diteliti dan hanya dilakukan pada satu sekolah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas model PBL berbasis STEM pada materi matematika lainnya, di sekolah yang berbeda, atau dengan variasi tingkat pendidikan. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mendalami bagaimana penerapan model PBL berbasis STEM berdampak pada aspek lain, seperti motivasi belajar atau minat belajar siswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Mayun Erawati Nggaba, S.Pd.,M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam menyusun artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kepala sekolah, guru matematika, serta seluruh siswa SMP Katolik Anda Luri yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan membantu kelancaran pengumpulan data. Penulis juga berterima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral, serta kepada pihak-pihak lain yang telah membantu dalam proses penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Abdulah, A., Nabila, Z., Fitriyani, N., & Dewi, H. L. (2022). Implementasi Model Pembelajaran PBL Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Negeri 1 Wonopringgo. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 2, 190–201.
- Astuti, N. M., Studi, P., Matematika, P., Keguruan, F., Ilmu, D. A. N., & Surakarta, U. M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Kelas Viii Dalam Memahami Soal Matematika Model Pisa Di Mts Terpadu Nurul Hidayah Tangen Tahun Ajaran 2020/2021.
- Fadilah, S. B. (2022). Profil kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi peluang ditinjau dari level berpikir probabilistik.
- Hamzah, A. M., Turmudi, & Dahlan, J. A. (2023). Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) as A Measurement for Student Mathematics Assessment Development. *12 Waiheru*, 9(2), 189–196. <https://doi.org/10.47655/12waiheru.v9i2.144>
- Hermawindiana, A., Murni, A., & Roza, Y. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning pada Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Peluang. *Pi: Mathematics Education Journal*, 7(1), 12–21.
- Mahmudah, F. N., Setyaningrum, W., & Faisal, M. (2024). Tren Penelitian Integrasi Ict Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(3), 895–906. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i3.8635>
- Maula, M. (2022). Analisis Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Dalam Buku Siswa Smp/Mts Kelas Viii Mata Pelajaran Ipa Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Semester 1. 217.
- Maulya, M. A. (2020). Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM (Y. N. Lasboi, A. Wibowo, C. I. Gunawan, K. Ni'mah, & V. R. Hidayati (eds.); 1st ed., Issue January). CV IRDH.
- Meika, I., Ramadina, I., Sujana, A., & Mauladaniyati, R. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran SSCS. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 383–390. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.388>
- Nugraha, M. R., & Basuki. (2021). Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP di Desa Mulyasari pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 235–248.
- OECD. (2023). Hasil PISA 2022 Indonesia. *Oecd*. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/indonesia-c2e1ae0e/>
- Pandingan, R., & Lubis, A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 3(1), 322–334.
- Sari, D. W. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dan Motivasi Belajar Pada Pembelajaran Di Sekolah Dasar (Dari Teori Hingga Empirik).
- Siswanto, E., & Meiliasari. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(1). <https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06>
- Sofyeni, R. A., Nurhaswinda, Balqis, R., Erli, I. S., & Mutiara, R. I. (2025). Memahami Konsep Peluang Dan Aplikasinya. 4(1).
- Tharob, M. J., Palinussa, A. L., & Tamalene, H. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Pola Bilangan Pada Siswa Kelas VIII Smp Katolik Ambon. *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti*, 5(1), 10–18. <https://doi.org/10.30598/jpmunpatti.v5.i1.p10-18>
- Yuniarti, Y. S. (2020). Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum. 1–42. <http://repositori.kemdikbud.go.id/21935/>