



## **Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Pembelajaran STEM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa**

**Septi Ardianti<sup>1</sup>, Tanti Jumaisyaroh Siregar<sup>2</sup>, Ammamiarihta<sup>3</sup>**

Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

\*Email Korespondensi: [septiard22@gmail.com](mailto:septiard22@gmail.com)

Diterima: 14-04-2026 | Disetujui: 20-04-2026 | Diterbitkan: 22-04-2026

### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of the Problem-Based Learning (PBL) model with a STEM approach on students' mathematical problem-solving abilities in SPLDV material. This study used a quasi-experimental approach with a non-equivalent control group design. The subjects were eighth-grade students at MTs Swasta Lab IKIP Al-Wasliyah Medan, divided into two classes: an experimental class and a control class, each consisting of 26 students. The experimental class was taught using the PBL model with a STEM approach, while the control class used a conventional learning model. The instrument used was a mathematical problem-solving ability test. The results showed that the average posttest score for the experimental class was 73.08, while the control class was 59.62. The results of the Independent Sample t-Test show that the value of  $t_{hitung} = 3.341$  is greater than  $t_{tabel} = 2.009$  with a significance value of  $0.002 < 0.05$ , so that  $H_0$  is rejected and  $H_1$  is accepted. Thus, it can be concluded that there is a significant influence of the application of the Problem Based Learning model with the STEM approach on students' mathematical problem-solving abilities.*

**Keywords:** *Problem Based Learning; STEM; mathematical Problem Solving Ability; SPLDV*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi SPLDV. Jenis penelitian ini adalah pendekatan quasi eksperimen (*quasi experiment*) dengan desain *non-equivalent control group design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII MTs Swasta Lab IKIP Al-Wasliyah Medan yang dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing berjumlah 26 siswa. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan model PBL dengan pendekatan STEM sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 73,08, sedangkan kelas kontrol sebesar 59,62. Hasil uji Independent Sample t-Test menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} = 3,341$  lebih besar dari  $t_{tabel} = 2,009$  dengan nilai signifikansi  $0,002 < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

**Kata kunci:** *Problem Based Learning; STEM; Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis; SPLDV.*

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Ardianti, S., Jumaisyaroh Siregar, T., & Ammamiarihta, A. (2026). Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Pembelajaran STEM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Educational Journal*, 1(3), 954-967. <https://doi.org/10.63822/pz3dms98>

## PENDAHULUAN

Di abad ke-21, dunia telah mengalami kemajuan pesat di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Globalisasi dan revolusi industri 5.0 telah membawa perubahan besar pada cara kerja pendidikan. Berbeda dengan era 4.0 yang berfokus pada otomatisasi, revolusi 5.0 berfokus pada kolaborasi antara manusia dan teknologi. Revolusi ini juga menempatkan nilai-nilai kemanusiaan yang penting seperti empati, kreativitas, dan etika sebagai pusatnya. Hal ini menuntut sistem pendidikan perlu melatih siswa yang pandai dalam pelajaran sekolah dan juga memiliki kemampuan berpikir mendalam, memunculkan ide-ide baru, bekerja sama dengan baik dengan orang lain, dan menyesuaikan diri dengan situasi baru.

Menurut Hidayat dan Gunawan (2023), tantangan utama pendidikan saat ini adalah membekali siswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi guna menghadapi kompleksitas permasalahan di era digital. Oleh karena itu, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) memperkenalkan Kurikulum Merdeka pada tahun 2022, yang berfokus pada pembelajaran yang membangun keterampilan dunia nyata dan kemampuan memecahkan masalah. Perubahan ini juga memengaruhi cara matematika diajarkan, karena matematika perlu disajikan dengan cara yang relevan, bermakna, dan menantang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka (Kemendikbud, 2022).

Matematika adalah mata pelajaran yang sangat penting karena membantu membangun pemikiran logis dan terorganisir. Salah satu keterampilan penting yang dibutuhkan siswa saat belajar matematika adalah kemampuan memecahkan masalah. Menurut Sari dan Surya (2023), memecahkan masalah matematika adalah cara berpikir yang membantu menemukan jawaban atas pertanyaan yang tidak mudah dipecahkan dengan segera. Proses ini mencakup pemahaman ide, penggunaan berbagai strategi, dan pengambilan keputusan yang jelas dan logis. Lestari dan Yudhanegara (2020) juga mengatakan bahwa pemecahan masalah adalah cara berpikir kompleks yang melibatkan identifikasi masalah, perencanaan strategi, pelaksanaan strategi, serta evaluasi hasilnya. Sementara itu, Aminah dan Ramdhani (2022) menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah adalah proses pemikiran logis dan sistematis untuk menyelesaikan soal matematika. Ini tidak hanya mencakup menemukan jawaban, tetapi juga memikirkan hasilnya. Hal ini menunjukkan bahwa memecahkan masalah lebih dari sekadar mengingat rumus, tetapi juga membutuhkan pemikiran kritis dan kreatif.

Kemampuan memecahkan masalah merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika karena menunjukkan seberapa baik siswa memahami ide dan seberapa baik mereka dapat berpikir kritis. Menurut Rachmawati dan Kusumawardani (2024) menyatakan bahwa pemecahan masalah tidak hanya berperan dalam membantu siswa memperoleh jawaban, tetapi juga mendorong kemampuan berpikir secara logis, kritis, dan teratur. Di samping itu, pembelajaran ini melatih siswa untuk terbiasa menghadapi masalah yang tidak rutin, sehingga menuntut mereka untuk menyusun strategi penyelesaian yang kreatif dan fleksibel (Hutauruk & Simanjuntak, 2022). Oleh karena itu, ketika mempelajari matematika, yang penting bukan hanya mendapatkan jawaban yang benar, tetapi juga memahami keseluruhan proses berpikir yang siswa lalui untuk memecahkan suatu masalah (Nugraha & Nurjanah, 2021).

Berdasarkan hasil observasi di MTs. S Lab IKIP Al-Washliyah Medan ditemukan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan soal matematika masih kurang kuat. Hal ini ditunjukkan oleh hasil soal cerita yang diberikan, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa dapat memahami soal, tetapi mereka kesulitan menemukan cara terbaik untuk menyelesaikannya dan membuat kesimpulan yang tepat. Dari 28 siswa, hanya 6 orang yang mampu menyelesaikan soal dengan benar secara menyeluruh.

Sebanyak 12 siswa dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, namun melakukan kesalahan pada tahap membuat rencana dan melaksanakan rencana pemecahan masalah. Sebanyak 5 siswa langsung membuat dan melaksanakan rencana tanpa memahami masalah pada soal. Sementara itu, 5 siswa tidak dapat menjawab sama sekali. Hasil ini menunjukkan bahwa perlu digunakan metode pembelajaran yang membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan teratur saat memecahkan masalah matematika.

Hasil ini sesuai dengan temuan penelitian Amaliatunnisa & Hidayati (2023) di sebuah SMP negeri di Kabupaten Karawang yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika masih cukup rendah. Hal ini ditunjukkan oleh persentase untuk masing-masing dari empat aspek: (1) mengidentifikasi data, yaitu 27,06%; (2) memilih strategi pemecahan masalah, yaitu 21,17%; (3) memecahkan model matematika, yaitu 9,41%; dan (4) membuat inferensi, yaitu 8,23%. Penelitian oleh Sembiring et al. (2024) juga menemukan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan soal matematika berada pada kategori sedang.

Kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika yang masih rendah dipengaruhi oleh berbagai faktor. Rahmawati & Nurhayati (2022) mengungkapkan bahwa salah satu faktor utama adalah proses pembelajaran yang cenderung monoton dan berpusat pada guru. Putri dan Marlina (2023) menyatakan bahwa minimnya penggunaan model pembelajaran inovatif turut berperan dalam lemahnya kemampuan ini. Selain itu, Pratiwi dan Firmansyah (2021) menyebutkan bahwa siswa sering kali kurang tertarik pada pembelajaran yang tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Kendala lain adalah terbatasnya waktu latihan serta minimnya sarana dan media pembelajaran.

Salah satu cara untuk membantu siswa lebih mahir dalam memecahkan masalah matematika adalah dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) yang dipadukan dengan pendekatan STEM. PBL merupakan pembelajaran yang berfokus pada siswa dan menggunakan masalah dunia nyata untuk membantu pemahaman konsep serta meningkatkan kemampuan berpikir dan kerja sama (Fatmawati & Kurniawan, 2023). Pendekatan STEM menggabungkan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika untuk membantu siswa memperoleh keterampilan abad ke-21 (Nuraini & Ramadhan, 2023).

Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan STEM merupakan kombinasi yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. PBL menekankan pada pembelajaran berbasis masalah nyata, sedangkan STEM mendorong integrasi antar bidang dalam menyelesaikan masalah kontekstual (Rahmawati & Rahayu, 2021). Tahapan PBL yang meliputi orientasi masalah, pengorganisasian belajar, penyelidikan, pengembangan dan penyajian hasil, serta evaluasi sangat relevan dengan indikator pemecahan masalah menurut Polya (Azizah & Hidayat, 2023).

Penelitian Wulandari & Sudrajat (2022) menunjukkan bahwa integrasi STEM dalam PBL membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata. Dengan demikian, penerapan PBL berbasis STEM dapat mengasah indikator pemecahan masalah serta mendukung profil pelajar Pancasila dalam Kurikulum Merdeka (Kemendikbudristek, 2022). Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model PBL dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan *quasi experiment* dengan desain *non-equivalent control group design*. Satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol adalah dua kelas yang dipilih dalam penelitian ini. Kelas kontrol menerima pengajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen menerima pengajaran berbasis STEM dengan menggunakan model PBL. (Sugiyono, 2021)

**Tabel 1. Metode Penelitian**

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	STEM dengan model PBL	0 <sub>1</sub>
Kontrol	Pembelajaran Konvensional	0 <sub>1</sub>

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs.S Lab IKIP Al-Washliyah Medan yang berlokasi di Jl. Garu II No. 93, Harjosari I, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini berlangsung pada semester ganjil tahun 2025/2026.

### Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini, Siswa dari lima kelas berbeda di kelas delapan di MTs S Lab IKIP Al-Washliyah Medan berperan sebagai kelompok fokus penelitian ini.

**Tabel 2. Populasi**

Kelas	Banyak Siswa
8A	26
8B	26
8C	27
8D	27
8E	28
<b>Jumlah</b>	<b>134</b>

Dalam menentukan jumlah minimum sampel, peneliti merujuk pada panduan yang diutarakan oleh Gay dan Diehl sebagaimana dikutip dalam Fauzy (2019), bahwa pada penelitian kuasi eksperimen disarankan minimal 15 subjek per kelompok. Kedua kelas tersebut telah memenuhi kriteria ukuran sampel minimal untuk penelitian kuasi eksperimen, dengan 26 siswa di setiap kelas 8A dan 26 siswa di setiap kelas 8B.

**Tabel 3. Sampel**

Kelas	Banyak Siswa
8A	26
8B	26
<b>Jumlah</b>	<b>52</b>

### Teknik Pengumpulan data

Untuk mengumpulkan data penelitian, dilaksanakan sebuah tes yang mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tes ini terdiri dari tes akhir. Soal-soal berbentuk esai dan berjumlah 5 soal. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator pemecahan masalah dari metode Polya, sebagaimana dijelaskan dalam buku karya Al-Kusaeri (2019).

### Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu:

1. Peneliti akan mengidentifikasi permasalahan, menulis pernyataan yang jelas tentang permasalahan tersebut, menetapkan tujuan penelitian, dan meninjau penelitian yang ada mengenai pendekatan STEM, metode Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), dan seberapa baik siswa memecahkan masalah matematika.
2. Pembuatan Instrumen Penelitian
3. Penentuan Populasi dan Sampel
4. Validasi Instrumen, Uji Validitas, dan Reliabilitas
5. Pemberian Perlakuan : Kedua kelas diberi pengalaman belajar yang berbeda oleh para peneliti. Kelas kontrol menerapkan teknik pengajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen menggunakan PBL dengan pendekatan STEM. Setelah perlakuan, kedua kelas mengikuti *posttest* untuk memeriksa perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematika mereka
6. Pengumpulan dan Analisis Data : Peneliti mengumpulkan data dari hasil *posttest* kedua kelompok. Data ini kemudian dikaji, diorganisasikan, dan dipelajari untuk melihat seberapa efektif perlakuan tersebut. Metode statistik seperti uji-t, beserta uji normalitas dan homogenitas untuk menganalisis data.
7. Penyusunan Laporan

## HASIL PENELITIAN

### Deskriptif Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTs Swasta Lab IKIP Al-Wasliyah, yang berlokasi di Jl. Garu II No. 93, Desa Harjosari I, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara. MTs Swasta Lab IKIP Al-Wasliyah didirikan pada tahun 1991 dan telah menerima peringkat "A" untuk kualitasnya. Penelitian ini meneliti siswa kelas delapan, khususnya menggunakan kelas VIII-A menjadi kelompok kontrol yang memiliki jumlah 26 siswa dan kelas VIII-B menjadi kelompok eksperimen yang juga memiliki jumlah 26 siswa.

Analisis deskriptif terhadap data *posttest* di kelompok eksperimen dan juga kelompok kontrol dilakukan untuk memberikan gambaran umum tentang kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah penerapan. Analisis deskriptif ini menggunakan *software* SPSS versi 22.0 yang mencakup nilai maksimum, minimum, *mean*, standar deviasi, dan varians.

Hasil analisis deskriptif tersebut ditampilkan pada tabel 4 dibawah ini:

**Tabel 4. Deskriptif Statistik Kemampuan Pemecahan Masalah**  
*Descriptive Statistics*

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Post-Test Eksperimen	26	50	50	100	73.08	15.561
Post-Test Kontrol	26	50	40	90	59.62	13.411

Sumber : Output SPSS 22.0

Berdasarkan analisis deskriptif hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas eksperimen dan juga kelas kontrol, diperoleh hasil rata-rata kelas eksperimen yaitu 73,08 sebaliknya hasil rata-rata kelas kontrol yaitu 59,62. Pada kelas eksperimen menunjukkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan kelas kontrol dengan selisih 13,46 poin jika perbandingan dilakukan menggunakan skor rata-rata *posttest*. Hal ini memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa lebih signifikan terpengaruh gaya pembelajaran PBL berbasis STEM jika dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Analisis nilai akhir yang diperoleh siswa di kelas eksperimen dan kontrol diterapkan guna mengetahui distribusi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Interpretasi ini didasarkan pada pembagian interval skor yang telah ditentukan, sehingga memberikan gambaran mengenai sebaran kemampuan siswa pada masing-masing kelas.

## Hasil Penelitian

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pada kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan terhadap data *posttest* di kelas eksperimen dan juga kelas kontrol. Pengujian dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, melalui *software* SPSS versi 22.0. Adapun hasil uji normalitas yang ditampilkan pada tabel 5 dibawah ini:

**Tabel 5. Hasil Uji Normalitas**  
*Tests of Normality*

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Posttest Kelas Kontrol	.953	26	.276
Posttest kelas Eksperimen	.931	26	.081

Sumber: Output SPSS 22.0

Dari Tabel 4.3 diatas, nilai sig. *posttest* kelas kontrol yaitu 0,276 sementara itu sig. *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,81. Karena kedua hasil tersebut lebih tinggi dari 0,05, maka itu dapat dikatakan hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Sehingga dapat dikatakan data pada penelitian ini berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel tersebut diambil dari kelompok populasi yang memiliki variansi yang serupa atau tidak. Data dikatakan homogen apabila nilai *Sig.* pada *Based on Mean*  $> 0,05$ . Hasil analisis uji homogenitas menggunakan bantuan *software* SPSS versi 22.0 yang tercantum pada tabel 6 dibawah ini.

**Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas**  
*Test of Homogeneity of Variance*

	<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
Hasil <i>Based on Mean</i>	1.750	1	50	.192
<i>Based on Median</i>	1.327	1	50	.255
<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1.327	1	49.90 2	.255
<i>Based on trimmed mean</i>	1.675	1	50	.202

Sumber: *Output SPSS 22.0*

Tabel 6 diatas memperlihatkan bahwa data *posttest* di antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai (*Sig.*) sebesar 0,192. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 ( $0,192 > 0,05$ ), maka dapat disimpulkan varians data *posttest* pada kedua kelompok adalah homogen

## 3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah temuan *posttest* mengenai keterampilan pemecahan masalah matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan. Karena data memiliki varians homogen dan terdistribusi normal, Uji-t atau *Independent Sample t-Test* digunakan untuk melakukan pengujian. Analisis dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 22.0. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

**Tabel 7. Hasil Uji Independent Samples t-Tes**

		T	Df	Sig. (2-tailed)
Hasil	<i>Equal variances assumed</i>	3,341	50	,002
	<i>Equal variances not assumed</i>	3,341	48,933	,002

Sumber: *Output SPSS 24.0*

Hasil uji t data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.5, menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $t_{hitung} = 3,341$  dan  $t_{tabel} = 2,009$ . Selanjutnya, nilai *Sig.*(2-tailed) yang didapat adalah 0,002, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang mengintegrasikan pendekatan STEM berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis.

Hal ini ditunjukkan oleh capaian belajar siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang mengintegrasikan pendekatan STEM memiliki pengaruh yang lebih signifikan terhadap peningkatan kemampuan siswa kelas VIII MTs Swasta Lab IKIP Al-Wasliyah Medan dalam memecahkan masalah matematis.

### **Pembahasan Hasil Penelitian**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengintegrasikan pendekatan STEM pada PBL dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah. Hal ini dibuktikan dari hasil rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 73,08, yang lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol sebesar 59,62, dengan selisih 13,46 poin. Perbedaan ini memperlihatkan bahwa pembelajaran dengan model PBL dengan pendekatan STEM meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa secara lebih efektif daripada pembelajaran konvensional. Hasil tersebut diperkuat oleh uji hipotesis berdasarkan uji *Independent Sample t-Test* memperlihatkan bahwa hasil  $t_{hitung} = 3,341 >$  hasil  $t_{tabel} = 2,009$  serta hasil signifikansi (sig.) yaitu  $0,002 < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh dari penerapan model PBL dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen berkaitan erat dengan karakteristik model PBL dengan pendekatan STEM yang disusun agar siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Penerapan PBL yang dipadukan dengan pendekatan STEM mampu memperkuat kemampuan pemecahan masalah karena siswa dilatih untuk mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan nyata dalam aktivitas sehari-hari melalui integrasi disiplin STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, Matematika). Priatna dan Yulardi (2021) mengungkapkan bahwa proses pembelajaran matematika menggunakan STEM berpotensi meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena mendorong siswa untuk berpikir lintas disiplin serta menerapkan konsep matematika secara aplikatif. Sejalan dengan pendapat tersebut, Ismayani dan Nopiyani (2022) menjelaskan bahwa PBL berbasis STEM memberikan pengalaman belajar yang relevan karena siswa terlibat aktif dalam proses investigasi masalah, diskusi kelompok, serta perancangan solusi. Aktivitas ini membimbing siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, Sari, dkk. (2023) menegaskan bahwa pembelajaran PBL dengan pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena menuntut siswa untuk menganalisis masalah secara mendalam dan menyusun strategi penyelesaian secara kolaboratif.

Dalam PBL berbasis STEM, siswa berperan aktif dalam mencari informasi, berdiskusi, dan menyusun solusi, sedangkan guru menjalankan perannya sebagai fasilitator. Kondisi ini memotivasi siswa untuk berpikir kritis dan berkolaborasi dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Sani, 2021). Menurut teori pemecahan masalah Polya, kemampuan pemecahan masalah matematika meliputi empat tahapan pokok: mengidentifikasi permasalahan, merumuskan solusi, menerapkan strategi, dan melakukan pengecekan ulang. Model PBL dengan pendekatan STEM memfasilitasi siswa untuk melalui keempat tahapan tersebut secara sistematis. Siswa tidak sekadar dituntut untuk mendapatkan hasil akhir, melainkan juga memahami permasalahan, menyusun strategi penyelesaian, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh,

dan hasilnya kemampuan pemecahan masalah matematis dapat meningkat secara menyeluruh. (Polya dalam Amir, 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian oleh Hafid Alzain (2024) yaitu berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U dengan tingkat signifikansi 0,05, siswa yang menggunakan model PBL-STEM untuk pembelajaran memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih unggul dibandingkan siswa yang hanya menggunakan model PBL. Hal ini mengindikasikan bahwa keterampilan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika mengalami peningkatan yang lebih optimal saat pendekatan STEM diintegrasikan ke dalam PBL. Selain itu, penelitian oleh Lolanessa, Kaniawati, dan Nugraha (2020) menunjukkan bahwa penerapan PBL berperan dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah, yang ditunjukkan oleh nilai N-gain yaitu 0,62 yang masuk dalam kategori sedang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa PBL bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan efektivitas tersebut menjadi lebih optimal ketika dipadukan dengan pendekatan STEM.

Dengan demikian, model PBL dengan pendekatan STEM berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, model pembelajaran ini layak dijadikan sebagai alternatif pendekatan dalam pembelajaran matematika di sekolah, karena tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep secara lebih mendalam, tetapi juga menumbuhkan kemampuan bekerja sama serta meningkatkan kesadaran siswa bahwa matematika memiliki kontribusi yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, keputusan pengujian hipotesis menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini dibuktikan dengan nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,341 > 2,009$  pada taraf signifikansi 5% dengan jumlah responden  $n - 2 = 50$ . Selain itu, nilai signifikansi (sig. 2-tailed) sebesar 0,002 lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari penerapan model PBL dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII di MTs Swasta Lab IKIP Al-Wasliyah Medan.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran, sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

Sekolah seharusnya mendukung pendidik dalam mengembangkan mutu pembelajaran dengan mendorong penggunaan berbagai model yang sesuai dengan materi, sehingga pembelajaran lebih optimal.

2. Bagi Pendidik

Disarankan agar guru matematika menggunakan PBL dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan membuat pembelajaran lebih menarik dan relevan.

3. Bagi Peneliti Lain

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji lebih lanjut terkait model PBL dengan pendekatan STEM dengan mencakup aspek lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Kusaeri, A. (2019). *Pembelajaran Matematika: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Amaliatunnisa, N., & Hidayati, N. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Pola Bilangan. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(1), 159–168.
- Amin, N. F., Garancang, S., dan Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel Dalam Penelitian. *JURNAL PILAR: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1), 15-31.
- Aminah, N., & Ramdhani, M. (2022). Penerapan pendekatan *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 10(2), 88–95.
- Ariyatun & Octavianelis, Dissa Feby. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Educational Chemistry*. 2 (1) : 33-39
- Asrul., Saragih, Abdul Hasan., dan Mukhtar. (2003). *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: PERDANA PUBLISHING.
- Astuti, Tutut Dewi, Nuryadi, Endang Sri Utami, dan Muhammad Budiantara. (2017). *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Ayu, U. P., Tahir, S. P., & Paida, A. (2024). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 87–91.
- Azizah, N., & Hidayat, W. (2023). Penerapan model problem-based learning dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 12–23.
- Budi, A. (2023). *Problem Based Learning*. Gramedia
- Dewi, A. P., & Suparman, M. (2023). Implementasi Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(1), 22–31.
- Fatmawati, S., & Kurniawan, H. (2023). Implementasi Model Problem-Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 15(2), 110–118.
- Fauzy, A. (2019). *Metode Sampling*. Universitas Terbuka. Banten.
- Fitriani, N., & Widodo, S. A. (2022). Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 101–115.
- Goldstein, K., & Levin, H. (2021). *Problem Solving and Cognitive Processes*. Academic Press.
- Harmini, Sri, dan Goenawan Roebyanto. (2017). *Pemecahan Masalah Matematika Untuk PGSD.*, Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA

- Hazana, A. N. (2024). Implementasi Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 10(1), 45–55.
- Hazana, E. M. (2024). Integrasi Pendekatan STEM dalam Pembelajaran IPA untuk Mengembangkan Kreativitas dan Pemecahan Masalah Siswa di SMPN 1 Cigombong. *Bhinneka: Jurnal Bintang Pendidikan dan Bahasa*, 3(1), 36–45.
- Hidayat, A., & Gunawan, A. (2023). Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Inovatif. *PENSA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 7(1), 45–52.
- Hijriah, A. D. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* Berdasarkan Gaya Kognitif. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 6(2), 173–177.
- Hutauruk, M. N. S., & Simanjuntak, M. P. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pendekatan kontekstual berbasis masalah. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1625–1638.
- Ismayani, A., & Nopiyani, D. (2022). Pembelajaran matematika berbasis STEM melalui model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(1), 45–53.
- Jihanifa, F. A., Sumaji, S., & Riswari, L. A. (2023). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui model *Problem Based Learning* berbasis STEAM berbantuan media MONKABICO. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 116–128.
- Jonassen, D. H. (2018). *Learning to Solve Problems: An Instructional Design Guide*. John Wiley & Sons.
- Kadir. (2015). *Statistika Terapan: Konsep, Contoh, dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2021). STEM education: An interdisciplinary approach to learning. *Journal of STEM Education*, 22(1), 1–10.
- Kemendikbud. (2022). *Kurikulum Merdeka dan Pembelajaran Berbasis HOTS*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kementerian Agama RI. (2019). *Tafsir Ringkas Kementerian Agama Republik Indonesia*. Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, Badan Litbang dan Diklat, Kementerian Agama RI.
- Kusumah, Y. S., & Sabandar, J. (2020). *Pembelajaran Matematika untuk Pengembangan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. Bandung: Refika Aditama.
- Lestari, A. D., & Nugroho, S. E. (2023). Penerapan Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 45–55.
- Lestari, H. E., & Yudhanegara, M. R. (2020). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mayer, R. E. (2019). *Problem Solving and Education*. Cambridge University Press.
- Ningrum, P. W., Nuraeni, F., & Caturiasari, J. (2023). Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika. *Al Qodiri: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Keagamaan*, 21(2), 646–652.

- Nugraha, A., & Nurjanah, N. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 5(2), 223–234.
- Nuraini, T., & Ramadhan, A. F. (2023). Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kompetensi Abad 21. *Jurnal Pendidikan Interdisipliner*, 8(3), 59–67.
- Nurfadillah, Sulastrri, & Sari, D. P. (2023). Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 9(1), 60–70.
- Pandiangan, 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
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton: Princeton University Press.
- Pratiwi, N. D., & Firmansyah, D. (2021). Analisis faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 97–105.
- Priatna, N., & Yuliyardi, R. (2021). *Pembelajaran matematika berbasis STEM*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Putri, A. M., & Yuliana, N. (2023). Analisis Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Problem-Based Learning dalam Konteks Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(1), 45–52.
- Putri, A. R. (2024). Kontribusi Pendekatan STEM terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 9(1), 20–30.
- Putri, A. R., & Marlina, L. (2023). Pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 9(1), 15–22.
- Putri, S. R. (2024). *Pengaruh Pendekatan STEM terhadap Peningkatan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rachmawati, A., & Kusumawardani, R. (2024). Penguatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pendekatan pembelajaran kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 9(1), 45–54.
- Rahmawati, A. (2023). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rahmawati, N., & Rahayu, T. (2021). Penerapan model problem-based learning berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(1), 56–64.
- Rahmawati, S., & Airlanda, G. S. (2023). Efektivitas Model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3450–3456.
- Rahmawati, S., & Nurhayati, T. (2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 120–129.
- Ramadhni, M., & Djulia, E. (2025). Pengaruh Problem BPL dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah siswa materi ekologi. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, 12(1), 68–74.

- Rofiqoh, R., Suwangsih, E., & Rahayu, P. (2023). Pengaruh Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SD Kelas V. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(10).
- Sani, R. A. (2019). *Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Saputra, D. (2021). Penerapan Metode *Problem Based Learning* (PBL) dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(2), 101–110.
- Sari, M. D., & Surya, E. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 32–39.
- Sari, M., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2023). Pengaruh pembelajaran Problem Based Learning dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 17(2), 211–222.
- Setyo, A. A., Fathurahman, M., & Anwar, Z. (2020). *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning* (H. Dzafar (ed.); 1 ed.). YAYASAN BARCODE.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwarso, I. (2021). *Problem-Based Learning: Strategi Efektif untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika di Kelas*. Yogyakarta: Deepublish.
- Uno, H. B. (2020). *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Bumi Aksara.
- Wahyudin, W., Valliansyah, M. R., Adeliyani, C. S. M., & Ulum, M. B. (2022). The Potential of STEM-Based Curriculum in Realizing 21st-Century Learning: Bibliometric Analysis, *Inovasi Kurikulum*, 19(1), 1-10.
- Wulandari, F. (2016). Keterkaitan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Model *Problem Based Learning* (PBL). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan (SNPAD)*, 106.
- Wulandari, S., & Sudrajat, A. (2022). Integrasi pendekatan STEM dalam model problem-based learning untuk pembelajaran matematika berbasis masalah kontekstual. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 98–110.
- Yanti, R., & Marlina, R. (2022). Penerapan Uji Homogenitas dan Normalitas dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 45–53.
- Yuliza, N., & Firdaus, R. (2024). Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3).
- Zakiah, R. E., Suryana, D., & Zulkarnaen, R. H. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1852–1861.