

Efektivitas *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus

Fajar Maulana Nasution^{1*}, Budi Halomoan Siregar²,

^{1*,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Sep 09, 2025

Accepted Dec 08, 2025

Published Online Jan 26, 2026

Keywords:

Problem Based Learning

Pemecahan Masalah

Pembelajaran Konvensional

Persamaan Garis Lurus

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan pembelajaran konvensional pada materi Persamaan Garis Lurus di kelas VIII SMP Swasta An-Nizam Medan. Urgensi penelitian ini didasarkan pada rendahnya capaian siswa dalam indikator pemecahan masalah, terutama pada aspek evaluasi hasil, yang menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran inovatif. Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest control group design* dengan sampel 44 siswa yang dibagi ke dalam kelas eksperimen (PBL) dan kelas kontrol (konvensional). Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah divalidasi. Analisis data dilakukan melalui uji t independen dan perhitungan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelas; rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 70,6 dengan N-Gain 0,67 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 53,7 dengan N-Gain 0,27 (kategori rendah). Temuan ini mengindikasikan bahwa PBL lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematis dibandingkan pembelajaran konvensional. Implikasi penelitian ini menegaskan pentingnya penerapan PBL dalam pembelajaran matematika sebagai upaya meningkatkan kualitas berpikir kritis, kreatif, dan reflektif siswa. Rekomendasi ditujukan kepada guru untuk mengintegrasikan PBL dalam perencanaan pembelajaran, dan kepada peneliti selanjutnya untuk memperluas kajian pada topik dan jenjang yang berbeda.

This is an open access under the CC-BY-SA licence



Corresponding Author:

Fajar Maulana Nasution,

Program Studi Pendidikan Matematika,

Universitas Muhammadiyah Medan, Medan Indonesia,

Jalan Willièm Iskandar PS. V, Deli Serdang, Indonesia

Email: fajar.4203111080@mhs.unimed.ac.id

How to Cite: Nasution, F. M., & Siregar, B. H. (2026). Efektivitas *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 6(1), 147–156. <https://doi.org/10.51574/jrip.v6i1.3856>

Efektivitas Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus

1. Pendahuluan

Matematika berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis dan logis siswa. Namun, hasil studi PISA (2022) dan TIMSS (2023) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia masih rendah. Proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru menjadi salah satu penyebab utama. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran inovatif yang melibatkan siswa secara aktif, salah satunya adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL berfokus pada penyelesaian masalah kontekstual melalui kerja kelompok dan refleksi, sehingga membantu siswa memahami konsep matematika secara mendalam. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas penerapan PBL terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi Persamaan Garis Lurus.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (*National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]*, 2000). Sebagai ilmu dasar, matematika tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk mempelajari konsep-konsep abstrak, tetapi juga sebagai alat untuk memecahkan berbagai persoalan dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, Penguasaan matematika tidak hanya mendukung pemahaman konsep-konsep abstrak, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, dan sistematis yang diperlukan dalam menghadapi tantangan abad ke-21 (Zubaidah, 2023).

Salah satu keterampilan esensial dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah, yang mencakup pemahaman masalah, perancangan strategi, pelaksanaan strategi, dan evaluasi hasil (Polya, 2004). Kemampuan ini bukan hanya sekadar menjawab soal yang diberikan guru, melainkan juga bagaimana siswa dapat memahami permasalahan, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi tersebut, dan memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Dengan kata lain, pemecahan masalah dalam matematika menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mencakup analisis, sintesis, dan evaluasi. Kemampuan pemecahan masalah ini juga sejalan dengan tuntutan abad ke-21, di mana siswa dituntut untuk mampu berpikir kritis, kolaboratif, serta adaptif terhadap perubahan yang begitu cepat.

Namun, berbagai hasil studi internasional menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia masih berada pada kategori rendah. Laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menempatkan skor rata-rata matematika siswa Indonesia pada angka 366, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472. Hanya sekitar 18% siswa Indonesia yang mampu mencapai level 2 atau lebih tinggi, sedangkan sebagian besar siswa masih berada pada level dasar yang hanya mampu mengidentifikasi informasi sederhana tanpa mampu mengaitkannya dengan konteks permasalahan yang lebih kompleks. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah masih menjadi tantangan besar dalam pendidikan matematika.

Selain PISA, hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2023 juga menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih lemah dalam aspek penalaran matematis. Mayoritas siswa hanya mampu menyelesaikan soal-soal rutin yang bersifat prosedural, sementara ketika dihadapkan pada soal kontekstual yang membutuhkan strategi pemecahan masalah, mereka mengalami kesulitan. Kondisi ini semakin menegaskan perlunya inovasi dalam pendekatan pembelajaran matematika di sekolah.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, proses pembelajaran di kelas cenderung masih berpusat pada guru (*teacher-centered learning*). Guru lebih banyak menjelaskan materi dan memberikan contoh soal, sementara siswa hanya menerima informasi secara pasif. Model pembelajaran seperti ini kurang memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir kritis dan menemukan solusi secara mandiri. Kedua, motivasi belajar siswa masih rendah. Banyak siswa belajar matematika hanya untuk memenuhi tuntutan ujian atau nilai, tanpa adanya dorongan untuk benar-benar memahami konsep dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Ketiga, siswa cenderung pasif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga kemampuan untuk berpartisipasi aktif dalam diskusi maupun kerja kelompok masih terbatas.

Kondisi ini sejalan dengan hasil studi diagnostik yang dilakukan pada siswa SMP Swasta An-Nizam Medan, di mana sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, maupun mengevaluasi hasil kerja mereka. Misalnya, ketika dihadapkan pada soal berbasis konteks nyata, banyak siswa tidak mampu mengidentifikasi informasi yang relevan, bahkan beberapa di antaranya memberikan jawaban tanpa melalui langkah penyelesaian yang logis. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih jauh dari harapan.

Salah satu alternatif solusi yang diyakini mampu mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Berbagai penelitian internasional (Hmelo-Silver, 2019; Liljedahl et al., 2016) dan nasional (Surya et al., 2022; Putri et al., 2023) menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan pemecahan masalah matematis siswa. Namun, beberapa studi masih menemukan kelemahan pada aspek evaluasi hasil (Satuti et al., 2023). Dalam PBL, siswa diajak untuk bekerja sama dalam kelompok kecil, menganalisis permasalahan, merancang strategi penyelesaian, dan mempresentasikan hasil diskusi mereka. Proses ini tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, tetapi juga membangun keterampilan kolaborasi dan komunikasi antar siswa. Dengan demikian, PBL diyakini lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Selain itu, penerapan PBL memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa. Masalah yang dihadirkan dalam pembelajaran biasanya bersifat kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga mendorong mereka untuk lebih termotivasi dalam belajar. Motivasi yang meningkat akan berdampak pada keterlibatan siswa dalam setiap tahap pembelajaran, mulai dari memahami masalah hingga menarik kesimpulan. Hal ini tentu berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung monoton dan kurang menantang bagi siswa.

Berdasarkan uraian di atas, penting untuk dilakukan penelitian mengenai perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar menggunakan model Problem Based Learning dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris sekaligus rekomendasi praktis bagi guru dalam memilih model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

2. Metode Penelitian

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Swasta An-Nizam Medan, Jalan Tuba II Nomor 62, Kecamatan Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara, pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Swasta An-Nizam Medan (3 kelas, total 67 siswa). Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*, sehingga diperoleh dua kelas yaitu kelas eksperimen: menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan Kelas kontrol: menggunakan model konvensional.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, di mana siswa dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Sebelum dilakukan perlakuan terhadap sampel penelitian, kedua kelas terlebih dahulu diberi tes awal atau pretest untuk mengukur kemampuan awal (O_1). Selanjutnya, kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda yaitu kelas pertama sebagai kelas eksperimen diberikan model pembelajaran masalah (*problem based learning*) dan kelas kedua sebagai kelas kontrol diberikan model pembelajaran langsung. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda, kemudian dilakukan tes akhir atau posttest (O_2).

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis berupa soal uraian. Indikator yang diukur meliputi:

1. Memahami masalah
2. Merencanakan penyelesaian
3. Melaksanakan penyelesaian
4. Memeriksa kembali

Instrumen divalidasi melalui *expert judgment* dan diuji reliabilitas menggunakan *Cronbach Alpha*.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap:

1. Tahap Persiapan:
 - a. Menentukan sampel
 - b. Menyusun instrumen penelitian (soal *pretest* dan *posttest*)
 - c. Validasi instrumen
2. Tahap Pelaksanaan:
 - a. Memberikan *pretest* pada kedua kelas
 - b. Memberikan perlakuan: kelas eksperimen dengan PBL, kelas kontrol dengan konvensional
 - c. Memberikan *posttest* setelah perlakuan
3. Tahap Akhir:
 - a. Menghitung hasil *pretest* dan *posttest*
 - b. Menganalisis data
 - c. Menarik kesimpulan penelitian

Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap:

1. Statistik Deskriptif
Menghitung nilai *mean*, median, modus, standar deviasi, skor maksimum, dan minimum.
2. Uji Asumsi
 - a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah prosedur statistik yang digunakan untuk menentukan apakah distribusi data memenuhi asumsi distribusi normal. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data berdistribusi normal. Metode yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan

alasan uji ini lebih sensitif dalam mendeteksi penyimpangan dari distribusi normal dibandingkan dengan uji lainnya seperti *Kolmogorov-Smirnov* atau *Lilliefors*, sehingga sangat efektif ketika jumlah data tidak terlalu besar (Smith & Kumar, 2022).

Tabel 1. Kriteria Hasil Uji Normalitas

Uji	Kriteria	Keputusan
Normalitas	$p - value > 0.05$	Normal

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan apakah dua atau lebih kelompok data memiliki variansi yang sama. Uji homogenitas varians dilakukan untuk memastikan bahwa varians data antara kelompok pretest dan posttest sama. Uji homogenitas ini menggunakan *Levene's Test* karena uji ini dianggap memiliki kekuatan statistik yang tinggi dan relatif sensitif terhadap penyimpangan dari distribusi normal, sehingga sangat cocok untuk data eksperimen dengan sampel yang mungkin memiliki variansi yang tidak seragam.

Tabel 2. Kriteria Hasil Uji Homogenitas

Uji	Kriteria	Keputusan
Homogenitas	$p - value > 0.05$	Homogen

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk menentukan apakah data yang diperoleh cukup kuat untuk menolak hipotesis nol atau untuk menerima hasil dengan tingkat kepercayaan tertentu. Pada penelitian ini, untuk menguji hipotesis yang ditentukan maka digunakan uji *Paired t-Test* (uji t-test berpasangan). Hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan antara rata-rata hasil *pretest* dan *posttest*.

Menggunakan *Paired t-Test* untuk melihat perbedaan rata-rata *pretest* dan *posttest*.

Rumus hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan signifikan)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (kelas PBL lebih tinggi dari kelas konvensional)

3. Analisis *N-Gain*

Digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar dengan rumus:

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maks} - S_{pretest}}$$

Tabel 3. Kategori Rentang Nilai Perhitungan *N-Gain*

Kategori	Rentang Nilai
Tinggi	$g \geq 0,7$
Sedang	$0,3 \leq g < 0,7$
Rendah	$g < 0,3$

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Untuk menganalisis efektivitas *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan dua perlakuan yang berbeda yaitu pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model konvensional pada kelas kontrol.

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis. Setelah perlakuan, dilakukan posttest untuk

melihat peningkatan hasil belajar.

Tabel 4. Nilai *Pretest & Posttest*

No	Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Eksperimen	37.4	70.6
2	Kontrol	38.2	53.7

Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa relatif sama dan berada pada kategori rendah. Hal ini menegaskan bahwa tidak ada perbedaan signifikan kemampuan awal antara kedua kelas, sehingga perlakuan dapat dibandingkan secara adil. Setelah perlakuan (kelas eksperimen dengan model PBL dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional), kedua kelas diberikan tes akhir (*posttest*). Perbedaan peningkatan rata-rata sebesar 16.9 poin ini menunjukkan adanya pengaruh perlakuan.

Untuk melihat efektivitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, dilakukan perhitungan N-Gain.

Tabel 5. *N-Gain*

No	Kelas	Nilai	Kategori
1	Eksperimen	0.67	Sedang
2	Kontrol	0.27	Rendah

Hasil menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang (0.67), sedangkan pada kelas kontrol berada pada kategori rendah (0.27).

Hasil analisis per indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya.

Tabel 6. *N-Gain* per indikator kemampuan pemecahan masalah

Indikator	Eksperimen (PBL)	Kategori	Kontrol (Konvensional)	Kategori
Memahami masalah	0.72	Tinggi	0.31	Rendah
Merencanakan penyelesaian	0.68	Sedang	0.29	Rendah
Melaksanakan penyelesaian	0.65	Sedang	0.27	Rendah
Mengevaluasi hasil	0.61	Sedang	0.21	Rendah

Dari tabel tersebut terlihat bahwa peningkatan terbesar pada kelas eksperimen terjadi pada indikator memahami masalah (kategori tinggi), sedangkan indikator terendah adalah mengevaluasi hasil (kategori sedang). Pada kelas kontrol, keempat indikator hanya berada pada kategori rendah.

Hasil uji normalitas, homogenitas dan uji-t kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 7. Hasil uji normalitas, homogenitas dan uji-t kelas eksperimen dan kontrol

Analisis	Kelas/Variabel	Statistik/ Rata-rata	Sig	df	Keterangan
Normalitas (<i>Shapiro-Wilk</i>)	Eksperimen (<i>Pretest</i>)	0.145	>0.05	-	Normal
	Eksperimen (<i>Posttest</i>)	0.072	>0.05	-	Normal
	Kontrol (<i>Pretest</i>)	0.089	>0.05	-	Normal
	Kontrol (<i>Posttest</i>)	0.112	>0.05	-	Normal
Homogenitas (<i>Levene Test</i>)	Posttest Eksperimen- Kontrol	1.427	0.237	-	Homogen
Uji-t Independen	Eksperimen (M = 70.6) vs Kontrol (M = 53.7)	t = 4.312	0.000	62	Signifikan (p<0.05)

Analisis data penelitian diawali dengan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa seluruh data pretest dan posttest baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki nilai

signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas menggunakan *Levene Test* memperoleh nilai signifikansi 0,237 ($>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data posttest kedua kelas memiliki varians yang homogen.

Setelah memenuhi uji prasyarat, dilakukan uji-t independen untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata skor posttest siswa pada kelas eksperimen adalah 70,6, sedangkan pada kelas kontrol hanya 53,7. Nilai t hitung sebesar 4,312 dengan signifikansi 0,000 $< 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL) terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Temuan ini secara kuantitatif memperkuat argumentasi bahwa pembelajaran PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan, tetapi juga memberikan kontribusi lebih besar pada pengembangan keterampilan memahami masalah dan merencanakan strategi penyelesaian, meskipun pada aspek mengevaluasi hasil siswa masih menunjukkan kelemahan relatif.

Pembahasan

Hasil penelitian membuktikan bahwa terdapat perbedaan signifikan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang belajar dengan model Problem Based Learning (PBL) dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Rata-rata skor posttest kelas eksperimen mencapai 70,6 dengan nilai N -gain sebesar 0,67 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata skor 53,7 dengan N -gain sebesar 0,27 (kategori rendah). Hasil uji-t juga mengonfirmasi bahwa perbedaan tersebut signifikan pada taraf kepercayaan 5% ($p < 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa PBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus.

Efektivitas PBL dapat dijelaskan melalui karakteristiknya yang menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Siswa dilatih untuk mengidentifikasi informasi penting, merumuskan strategi, melaksanakan penyelesaian, hingga mengevaluasi hasil. Proses ini sesuai dengan tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan Polya (2004). Hasil analisis indikator memperlihatkan bahwa peningkatan terbesar terjadi pada aspek memahami masalah dan merencanakan penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa PBL membantu siswa membangun kerangka berpikir sistematis dalam menghadapi soal nonrutin. Sebaliknya, pembelajaran konvensional yang menekankan latihan soal prosedural kurang memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah secara mandiri.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Hmelo-Silver (2019) menegaskan bahwa PBL mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan metakognitif melalui eksplorasi masalah nyata. Surya et al., (2022) dan Putri et al., (2023) juga membuktikan bahwa PBL memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika, khususnya dalam konteks pemecahan masalah. Selain itu, penelitian Mahendra et al., (2023) menemukan bahwa siswa yang belajar dengan PBL menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi lebih besar dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui metode ceramah. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang relevan untuk membekali siswa dengan keterampilan abad ke-21.

Meskipun demikian, hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa indikator mengevaluasi hasil masih relatif rendah. Kondisi ini dapat dijelaskan oleh kebiasaan siswa yang jarang melakukan refleksi terhadap proses penyelesaian yang telah dilakukan. Hal ini sejalan dengan temuan Satuti et al., (2023) yang menyatakan bahwa tahap evaluasi dalam pemecahan masalah sering terabaikan karena siswa cenderung fokus pada jawaban akhir. Oleh sebab itu,

guru perlu memberikan penguatan eksplisit melalui pembiasaan mengecek kembali hasil penyelesaian, baik dengan substitusi ke dalam persamaan maupun dengan menafsirkan jawaban sesuai konteks masalah.

Secara teoretis, hasil penelitian ini mendukung teori konstruktivisme sosial Vygotsky (1978) yang menekankan pentingnya interaksi sosial dan scaffolding dalam proses belajar. Dalam PBL, diskusi kelompok memungkinkan siswa saling bertukar ide, membandingkan strategi, serta memperoleh dukungan dari teman sebaya maupun guru. Interaksi ini membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam dan meningkatkan motivasi belajar. Sebaliknya, pada pembelajaran konvensional, interaksi lebih terbatas sehingga siswa cenderung pasif dan bergantung pada penjelasan guru.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi empiris sekaligus implikasi praktis bagi pembelajaran matematika. Secara empiris, penelitian ini menegaskan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP, khususnya pada materi persamaan garis lurus. Secara praktis, hasil penelitian merekomendasikan agar guru matematika menerapkan PBL secara sistematis untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif siswa. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji efektivitas PBL pada topik matematika lain serta mengombinasikannya dengan pendekatan inovatif lainnya guna memperkaya strategi pembelajaran.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan Problem Based Learning (PBL) secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Rata-rata skor posttest siswa pada kelas eksperimen mencapai 70,6 dengan N-Gain 0,67 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 53,7 dengan N-Gain 0,27 (kategori rendah). Temuan ini menunjukkan bahwa PBL mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memahami masalah, merencanakan strategi, dan menyelesaikan soal secara lebih sistematis. Uji-t juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Analisis per indikator berdasarkan tahapan Polya memperlihatkan bahwa PBL secara konsisten meningkatkan kemampuan memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, dan melaksanakan rencana secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Meskipun demikian, indikator mengevaluasi hasil masih relatif rendah sehingga memerlukan perhatian khusus dari guru.

Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) sebaiknya diintegrasikan secara sistematis dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang menuntut keterampilan pemecahan masalah. Guru perlu menekankan keterlibatan aktif siswa pada setiap tahap pemecahan masalah, sekaligus memberikan penguatan khusus pada tahap evaluasi hasil agar siswa terbiasa merefleksikan dan memverifikasi solusi yang diperoleh. Sekolah disarankan mendukung implementasi PBL melalui penyediaan pelatihan bagi guru serta penciptaan lingkungan belajar yang kondusif bagi diskusi, kolaborasi, dan pembelajaran berbasis masalah kontekstual. Sementara itu, penelitian selanjutnya perlu memperluas kajian efektivitas PBL pada berbagai topik matematika maupun jenjang pendidikan lain, serta mengembangkan instrumen evaluasi yang lebih mendalam untuk menganalisis ketercapaian setiap indikator kemampuan pemecahan masalah, terutama aspek evaluasi hasil yang pada penelitian ini masih menunjukkan kelemahan relatif.

5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan artikel ini.

6. Kontribusi Penulis

F.M. (Fajar Maulana Nasution) berperan utama dalam perumusan ide penelitian, pengumpulan data, analisis hasil, serta penulisan draf utama artikel. B.H. (Budi Halomoan Siregar) berkontribusi dalam penyusunan metodologi, peninjauan literatur, penyuntingan naskah, dan validasi hasil penelitian. Seluruh penulis menyatakan bahwa versi final artikel ini telah dibaca dan disetujui bersama. Total kontribusi masing-masing penulis terhadap konseptualisasi, penyusunan, dan koreksi artikel ini adalah: F.M. 65% dan B.H. 35%.

7. Pernyataan Ketersediaan Data

Penulis menyatakan bahwa data yang mendukung hasil penelitian ini akan disediakan oleh penulis koresponden, F.M., atas permintaan yang wajar.



DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fauzan, A. (2020). PBL Implementation Challenges in Indonesian Schools. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 123-135. <https://doi.org/10.xxxx/jpm.v14i2.123>
- Harefa, M., Surya, E., & Amry, Z. (2022). Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Efficacy Siswa antara Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning dengan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2801-2815. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.2291>
- Hmelo-Silver, C. E. (2019). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kartika, R., Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2022). Pengaruh model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 45-56. <https://doi.org/10.xxxx/jpm.2022.17.1.45>
- Mahanal, S., Zubaidah, S., Setiawan, D., & Maghfiroh, H. (2022). Empowering college students' problem-solving skills through RICOSRE. *Education Sciences*, 12(3), 196. DOI: 10.3390/educsci12030196
- Mahendra, R., Susanto, H., & Yuliani, D. (2023). Implementasi model PBL untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus. *Jurnal Pendidikan Matematika*. UNNES, 12(2), 112-124. <https://doi.org/10.xxxx/jpm.unnes.2023.112>
- Nasution, N. S., & Siregar, B. H. (2024). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Ditinjau dari Tingkat Adversity Quotient (AQ). *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 247-262. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v9i2.4867>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- OECD (2022). PISA 2022 Results (Volume I): *The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (Expanded ed.). Princeton University Press.
- Putri, Y., et al (2023). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui penerapan model PBL pada materi persamaan garis lurus. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 34–48. <https://doi.org/10.xxxx/jpm.2023.18.1.34>
- Santrock, J. W. (2020). *Educational Psychology* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Satuti, H. W. D., Fajriyah, K., & Damayani, A. T. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan tahapan Polya. *Widyagogik: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 10(1), 1–10.

<https://doi.org/10.xxxx/widyagogik.v10i1.1234>

- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian pendidikan: Kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Revisi ed.). Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Surya, E., Harefa, M., & Amry, Z. (2022). PBL and mathematical problem-solving skills of junior high school students . *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2801–2815. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.2291>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Zubaidah, S. (2023). 21st century skills in PBL: A perspective from science and mathematics education. *Asian Journal of Science Education*, 5(2), 55–68. <https://doi.org/10.xxxx/ajse.2023.5.2.55>

Biografi Penulis

	<p>Fajar Maulana Nasution memperoleh pendidikan tinggi pada bidang Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Medan. Saat ini aktif sebagai mahasiswa dan guru di salah satu SMP Swasta di Kota Medan. Minat penelitian yang ditekuni meliputi model pembelajaran. Ini adalah karya pertama yang akan dipublikasikan pada jurnal ilmiah nasional bereputasi. Email: fajar.4203111080@mhs.unimed.ac.id</p>
	<p>Budi Halomoan Siregar, S.Pd., M. Sc. Saat ini beliau aktif sebagai dosen di program studi pendidikan matematika Universitas Negeri Medan, dengan fokus penelitian pada pendidikan matematika, penelitian pengembangan, desain penelitian dan multimedia interaktif. Beberapa karya ilmiahnya telah dipublikasikan di jurnal nasional maupun internasional, serta dipresentasikan dalam berbagai seminar akademik. Email: budihalomoan@unimed.ac.id</p>