

Efektivitas Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Kambera

Armelia Silvyani Dila Ludji^{1*}, Mayun Erawati Nggaba², Yuliana Tamu Ina Nuhamara³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Sumba Timur, 87113, Indonesia

*Corresponding author: armelyaludji24@gmail.com

Diterima 4 Januari 2026, disetujui untuk publikasi 24 Februari 2026

Abstrak. Masalah yang melarbelakangi penelitian ini adalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMA Negeri Kambera, khususnya pada materi determinan matriks. Hal ini dilihat dari rendahnya keaktifan siswa dalam pembelajaran, kesulitan memahami soal cerita, kurang mampu memahami informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta kesalahan dalam menyelesaikan langkah-langkah pemecahan masalah. Selain itu, pembelajaran masih menggunakan model konvensional yang berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dan kurang tertarik pada pelajaran matematika. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa dimana nilai rata-rata siswa masih dibawah KKM. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, salah satunya melalui model pembelajaran *Problem-Based Learning*. Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) diterapkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kambera. Pembelajaran ini menekankan keterlibatan aktif siswa dalam memahami konsep melalui situasi kontekstual yang menuntut pemikiran kritis, kerja sama, dan kemandirian belajar. Hasil penerapan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan pada siswa yang belajar menggunakan model PBL dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Rata-rata hasil tes akhir kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, dan hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok. Nilai N-Gain kelas eksperimen berada pada kategori sedang hingga tinggi, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam serta melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penerapan model ini direkomendasikan sebagai alternatif dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah atas.

Kata Kunci: *Problem-Based Learning*, kemampuan pemecahan masalah, pembelajaran matematika, berpikir kritis, efektivitas pembelajaran.

Citation : Ludji, A. S. D., dkk. (2026). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Kambera. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*: 7(1), 19 – 29.

Pendahuluan

Pembelajaran matematika merupakan proses kegiatan belajar mengajar yang berperan penting dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah dari materi yang dipelajari. Rahman (2022) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu kegiatan yang membantu siswa dalam meningkatkan berbagai pengetahuan dan kemampuan berpikir kritis terhadap materi yang telah diterima. Sementara itu, Gusteti dan Neviyarni (2022) menegaskan

bahwa pembelajaran matematika juga dapat diartikan sebagai interaksi antar komponen belajar yang mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam pemecahan masalah serta membantu siswa untuk menyusun konsep-konsep matematika melalui proses internalisasi. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan memberikan pengetahuan konseptual, tetapi juga untuk membangun kemampuan berpikir logis dan reflektif melalui pengalaman belajar yang bermakna.

Tujuan pembelajaran matematika di

sekolah adalah agar siswa mampu memahami konsep, menggunakan penalaran, dan mengaplikasikan keterampilan matematis dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Putri, dkk. (2019), kemampuan pemecahan masalah berperan penting dalam proses pembelajaran karena berkaitan dengan karakteristik berpikir tingkat tinggi dan rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Aini, dkk. (2023) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian penting dari kurikulum matematika karena memberi pengalaman kepada siswa untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya dalam menyelesaikan masalah nyata. Oktasya, dkk. (2022) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis tidak hanya penting bagi siswa yang akan mendalami matematika lebih lanjut, tetapi juga bagi siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir logis dan analitis yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu aspek fundamental yang perlu dikuasai siswa agar mampu berpikir kritis, sistematis, dan adaptif terhadap berbagai situasi. Sejalan dengan hal tersebut, George Polya menjelaskan bahwa pemecahan masalah merupakan proses berpikir yang melibatkan tahapan memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan rencana, dan melakukan evaluasi terhadap hasil. Selain itu, National Council of Teachers of Mathematics menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan standar utama dalam pembelajaran matematika karena mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih belum optimal, sehingga pengembangannya menjadi sangat urgen melalui penerapan model pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji efektivitas model Problem Based Learning dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Polya dalam Rahman, (2022); Oktasya dkk. (2022) Tahapan kemampuan pemecahan masalah matematis yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, serta memeriksa kembali hasil sebagaimana dikemukakan oleh Polya masih banyak digunakan dalam penelitian terbaru sebagai indikator dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

Melalui tahapan tersebut, siswa dilatih untuk mengidentifikasi informasi yang diberikan, merancang strategi penyelesaian, menerapkan langkah-langkah yang tepat, serta mengevaluasi solusi yang diperoleh sehingga proses pemecahan masalah tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir reflektif dan metakognitif. Namun, berbagai penelitian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menjalankan tahapan-tahapan tersebut secara optimal, terutama pada tahap perencanaan strategi dan evaluasi solusi, sehingga pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi sangat penting dalam pembelajaran matematika.

Nisa dan Wandani (2023) menemukan bahwa dalam proses pembelajaran matematika, banyak siswa yang masih pasif, jarang mengajukan pertanyaan, dan kurang berani dalam mengerjakan soal di depan kelas. Fenomena ini juga terlihat pada siswa SMA Negeri 1 Kambara, khususnya dalam pembelajaran materi determinan matriks. Menurut Riska (2022), determinan matriks merupakan jumlah hasil kali elementer bertanda dari suatu matriks persegi, dan konsep ini sangat penting untuk melatih kemampuan penalaran serta berpikir logis siswa. Sari dan Bakar (2019) menambahkan bahwa sifat-sifat determinan matriks juga digunakan untuk mengetahui karakteristik matriks, seperti apakah matriks tersebut singular atau tidak. Dengan kata lain, penguasaan konsep determinan matriks memerlukan kemampuan pemahaman yang mendalam serta keterampilan analitis dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian soal.

Namun, hasil observasi di SMA Negeri 1 Kambara menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep determinan matriks dan menerapkannya pada soal cerita. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika (JAB) pada 15 April 2024, diketahui bahwa rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa hanya mencapai 60, sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah adalah 72. Siswa cenderung kesulitan mengidentifikasi informasi penting dalam soal, tidak dapat mengubah soal cerita ke dalam bentuk model matematika, serta melakukan kesalahan dalam operasi hitung dan penarikan kesimpulan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah dan memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada siswa.

Beberapa faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan pemecahan masalah antara lain kondisi kesehatan siswa, motivasi dan minat belajar, penggunaan media, serta model pembelajaran yang digunakan. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru. Model pembelajaran seperti ini menyebabkan siswa cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran. Padahal, menurut Sudarmanto, dkk. (2021), pembelajaran seharusnya berlandaskan pada psikologi kognitif yang memandang belajar sebagai proses perubahan perilaku melalui interaksi sadar antara individu dan lingkungannya, bukan sekadar proses menghafal fakta. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan pandangan ini adalah model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL).

Problem-Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran inovatif yang mengoptimalkan kemampuan berpikir siswa melalui pemecahan masalah dalam kelompok secara sistematis. Sudarmanto, dkk. (2021)

menjelaskan bahwa PBL memberikan siswa kesempatan untuk aktif dalam mengidentifikasi, menyelidiki, dan mencari solusi atas permasalahan nyata yang relevan dengan kehidupan mereka. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep matematika, tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. PBL dapat menjadi alternatif efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Efektivitas model pembelajaran dapat diukur dari pencapaian tujuan pembelajaran, salah satunya melalui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Menurut Novitasari (2019), model pembelajaran dikatakan efektif jika penerapannya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara signifikan. Faktor-faktor seperti strategi pembelajaran yang diterapkan guru dan lingkungan belajar yang mendukung juga memengaruhi hasil kemampuan pemecahan masalah siswa (Hidayat, dkk., 2022). Selain itu, Ariawan dan Nufus (2017) mengungkapkan bahwa efektivitas model dapat dinilai melalui pencapaian indikator kemampuan pemecahan masalah, seperti memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan rencana, dan memeriksa hasil pemecahan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian Sari dan Kartika (2022) menemukan bahwa PBL meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan membantu mereka memahami konsep matematika melalui masalah kontekstual. Rahman dan Amalia (2021) juga mencatat bahwa siswa yang menggunakan pendekatan berbasis masalah memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model pembelajaran yang berpusat pada siswa memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama dalam pemecahan masalah matematis.

Hal ini sejalan dengan pemahaman bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan

keterampilan dasar yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan ini melibatkan pengalaman menggunakan pengetahuan dan keterampilan untuk menyelesaikan masalah yang tidak rutin (Rahman & Amalia, 2021; Sari & Kartika, 2022). Putri, Sulianto, & Azizah (2025) menyebutkan bahwa kemampuan ini berkaitan erat dengan kemampuan penalaran logis, di mana siswa diharapkan menganalisis, menghubungkan, dan menafsirkan informasi dalam memecahkan masalah. Bernard dalam Rustella dan Chotimah (2023) menambahkan bahwa pemecahan masalah matematika tidak hanya sekadar mencari jawaban, tetapi juga melibatkan strategi untuk memahami, merencanakan, dan mengaplikasikan model penyelesaian. Polya (dalam Cahyono, 2016) mengemukakan empat indikator pemecahan masalah: memahami masalah, merencanakan pemecahan, melaksanakan rencana, dan memeriksa hasil serta menarik kesimpulan, yang menjadi dasar penilaian dalam penelitian ini.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika melibatkan proses berpikir tingkat tinggi yang mengintegrasikan pemahaman konsep, penalaran logis, dan refleksi terhadap hasil penyelesaian (Putri, Sulianto, & Azizah, 2025; Rochaminah, Irmawati, & Rizal, 2025; Rahmawati & Rizaldi, 2025). Penelitian ini menggunakan model *Problem-Based Learning* untuk menstimulasi siswa berpikir aktif, reflektif, dan mandiri dalam mencapai indikator-indikator pemecahan masalah matematika yang telah disebutkan (Polya dalam Putri, Sulianto, & Azizah, 2025). Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah matematika bukan hanya tentang pencapaian jawaban, tetapi juga melibatkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kreatif yang berkembang melalui pembelajaran berbasis masalah.

Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan inovatif yang menekankan pada aktivitas pemecahan masalah nyata sebagai dasar proses belajar. Joyce dan Weil dalam Hendrapipta (2021) mendefinisikan model pembelajaran sebagai

kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu. PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis, mandiri, dan kreatif melalui keterlibatan langsung dalam penyelesaian masalah kontekstual (Hotimah, 2020). Dirgatama, dkk. (2016) menjelaskan lima karakteristik utama PBL, yaitu pembelajaran berpusat pada siswa, kolaborasi dalam kelompok kecil, peran guru sebagai fasilitator, fokus pada masalah yang digunakan untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan pembelajaran yang menuntut siswa untuk belajar mandiri.

Selain itu, Arends dalam Rahmadani (2019) menguraikan ciri khas PBL yang meliputi pengajuan pertanyaan atau masalah, fokus pada keterkaitan antardisiplin, penyelidikan autentik, kolaborasi, serta hasil akhir berupa produk atau solusi nyata. Proses PBL dimulai dengan penyajian masalah relevan yang mendorong siswa untuk mengaitkan konsep akademik dengan kehidupan sehari-hari. John Dewey dalam Farhana, dkk. (2023) menambahkan lima langkah utama dalam pelaksanaan PBL, yaitu merumuskan masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan, menyajikan hasil diskusi, serta menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah.

Shoimin dalam Rerung, dkk. (2017) mengidentifikasi kelebihan PBL, seperti melatih kemampuan siswa memecahkan masalah nyata dan mengembangkan keterampilan komunikasi. Namun, PBL juga memiliki keterbatasan, seperti tidak cocok untuk seluruh materi pembelajaran dan memerlukan kesiapan guru dalam mengelola kelas dengan tingkat keragaman siswa yang tinggi. Untuk mendukung implementasinya, Shoimin dalam Rachmawati dan Rosy (2021) menyusun sintaks PBL yang terdiri dari lima fase, yaitu pemberian orientasi masalah, pengorganisasian kegiatan belajar, investigasi mandiri maupun kelompok, penyajian hasil, serta refleksi dan evaluasi.

Berdasarkan kajian teori tersebut, PBL terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif siswa dalam pembelajaran matematika. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PBL meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, seperti yang ditemukan dalam penelitian Lubis (2018), Ratnawati, dkk. (2024), dan Widyastuti dan Airlanda (2021). Penelitian ini berfokus pada penerapan PBL di jenjang SMA dengan materi determinan matriks yang menuntut kemampuan analisis dan penalaran tinggi, memperkuat temuan-temuan tersebut dan menunjukkan potensi besar PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa merupakan permasalahan serius yang perlu segera diatasi melalui penerapan model pembelajaran yang efektif dan relevan dengan kebutuhan belajar siswa. Penerapan model *Problem-Based Learning* diharapkan dapat memberikan perubahan positif terhadap proses pembelajaran matematika, khususnya dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan langkah-langkah penyelesaian dengan benar, serta mengevaluasi hasilnya secara reflektif. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas model pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kambera.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis eksperimen untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Desain eksperimen yang digunakan adalah Pretest-Posttest Control Group Design, di mana dua kelompok yang dipilih secara acak, yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan PBL dan kelompok kontrol

yang menggunakan pembelajaran konvensional, diberikan pretest untuk mengukur kemampuan awal dan posttest untuk mengukur peningkatan kemampuan setelah perlakuan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kambera tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 72 siswa, yang dipilih secara acak dengan teknik simple random sampling. Dua kelas, XI F 1.1 sebagai kelas kontrol dan XI F 1.2 sebagai kelas eksperimen, menjadi sampel penelitian. Pemilihan sampel ini bertujuan untuk memastikan hasil penelitian mencerminkan perbedaan yang disebabkan oleh perlakuan, bukan faktor eksternal.

Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis berbentuk uraian, yang disusun berdasarkan indikator pemecahan masalah menurut Polya. Tes ini divalidasi oleh dosen ahli dan guru matematika untuk memastikan validitas dan reliabilitasnya. Uji coba dilakukan untuk memastikan validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Setelah dilakukan revisi, instrumen dinyatakan valid dan reliabel untuk pengumpulan data.

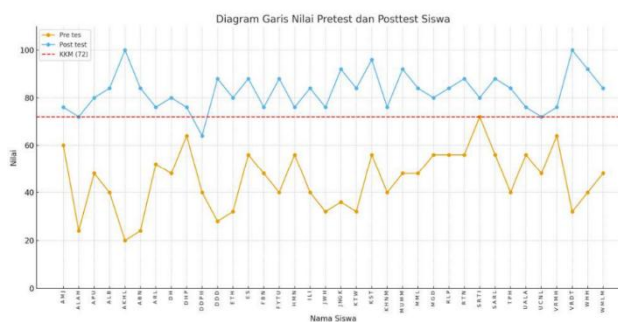
Data yang diperoleh dari pretest dan posttest dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif menggambarkan hasil belajar siswa secara umum, sedangkan analisis inferensial menggunakan uji t independen untuk menguji hipotesis penelitian pada taraf signifikansi 0,05, setelah melalui uji normalitas dan homogenitas. Selain itu, perhitungan N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa, dengan kriteria peningkatan yang dibagi menjadi tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah.

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kambera. Data dikumpulkan melalui tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol. Analisis dilakukan

menggunakan uji statistik deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, uji-t, serta perhitungan *N-Gain*.

Sebelum penerapan model pembelajaran, diberikan tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah penerapan model PBL di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol, dilakukan tes akhir untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan yang jelas pada hampir seluruh peserta didik setelah penerapan model PBL.



Gambar 1. Grafik Nilai Kelas Eksperimen

Dari gambar 1, tampak peningkatan signifikan antara nilai pre-test dan post-test kelas eksperimen, yang menunjukkan adanya pengaruh positif model PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah. Secara umum data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol di tampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest kedua kelas

Kelompok	$X_{\max}$	$X_{\min}$	$\bar{X}$	SD
Pretest Kontrol	76	16	51,44	15,24
Posttest Kontrol	84	48	68,00	8,97
Pretest Eksperimen	72	20	46,44	11,52
Posttest Eksperimen	100	64	82,67	7,94

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen (82,67) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (68,00). Selisih peningkatan nilai rata-rata sebesar 36,23 poin pada kelas eksperimen dan 16,56 poin pada kelas kontrol menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. data yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan metode

Kolmogorov-Smirnov Test dengan taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Data	N	$\bar{X}$	Sig	Ket
Pretest Kontrol	36	51,44	0,053	Normal
Posttest Kontrol	36	68,00	0,200	Normal
Pretest Eksperimen	36	46,44	0,085	Normal
Posttest Eksperimen	36	82,67	0,110	Normal

Berdasarkan hasil uji, semua data memiliki nilai *Asymp. Sig.* $> 0,05$, sehingga seluruh data berdistribusi normal. Dengan demikian, syarat untuk melakukan uji statistik parametrik (uji-t) terpenuhi. Sedangkan untuk uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa varians antara kedua kelompok data adalah sama. Uji ini dilakukan menggunakan *Levene's Test*.

Nilai signifikansi yang diperoleh $> 0,05$, menunjukkan bahwa data kedua kelompok bersifat homogen. Artinya, perbedaan hasil belajar yang terjadi bukan disebabkan oleh perbedaan varians antar kelompok, melainkan karena perlakuan pembelajaran yang berbeda. Setelah data dinyatakan normal dan homogen, dilakukan uji-t independen untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu apakah terdapat perbedaan signifikan antara hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil uji menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa pada kedua kelas. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Artinya, penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kemudian untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan siswa setelah pembelajaran, dilakukan perhitungan *Normalized Gain (N-Gain)* pada kedua kelompok.

Tabel 3. Hasil Uji N-Gain

Kelompok	N-gain	SD	Kategori
Eksperimen	65,58%	18,54	Sedang-Tinggi
Kontrol	28,27%	28,92	Rendah

Berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 65,58% termasuk dalam kategori sedang–tinggi, sedangkan kelas kontrol sebesar 28,27% termasuk kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* memberikan peningkatan yang lebih besar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kambara. Hal ini terlihat dari perbedaan nilai rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan model PBL dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dan hasil uji-t menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Dengan demikian, penerapan model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Temuan ini mengonfirmasi pendapat Rahman (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika harus mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis serta menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi nyata. PBL sejalan dengan pandangan tersebut karena menuntut siswa untuk memecahkan masalah kontekstual dan membangun pemahaman melalui aktivitas penyelidikan. Gusteti dan Neviyarni (2022) juga menegaskan bahwa pembelajaran matematika yang efektif harus menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses belajar, bukan sekadar penerima informasi dari guru. Model PBL mencerminkan hal itu karena memberikan ruang bagi siswa untuk berpartisipasi, berargumentasi, dan bekerja sama dalam mencari solusi.

Keberhasilan PBL dalam meningkatkan hasil belajar siswa juga dapat dijelaskan melalui teori belajar konstruktivistik. Menurut Sudarmanto

dkk. (2021), konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan secara langsung dari guru kepada siswa, tetapi harus dibangun sendiri oleh siswa melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dalam konteks penelitian ini, kegiatan pemecahan masalah yang diberikan melalui model PBL memberikan pengalaman belajar langsung kepada siswa untuk mengonstruksi pengetahuan matematika mereka sendiri. Dengan demikian, siswa menjadi lebih memahami konsep dan lebih terampil dalam menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah sebagaimana dijelaskan oleh Polya dalam Saputri dan Mampouw (2018), yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasilnya.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan peningkatan yang signifikan pada nilai rata-rata *posttest* dan nilai *N-Gain* kelas eksperimen. Nilai *N-Gain* sebesar 65,58% termasuk dalam kategori sedang–tinggi, sedangkan kelas kontrol hanya 28,27% dengan kategori rendah. Hal ini menegaskan bahwa model pembelajaran PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara efektif. Sejalan dengan penelitian Lubis (2018), penerapan PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena dalam prosesnya siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang menantang untuk diselesaikan. Dengan adanya keterlibatan aktif siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah, mereka memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep yang dipelajari.

Temuan serupa juga dikemukakan oleh Ratnawati dkk. (2024) yang menemukan bahwa penerapan model PBL meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMA karena PBL menumbuhkan rasa ingin tahu dan tanggung jawab terhadap proses belajar. Siswa menjadi lebih aktif dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, dan mencari solusi yang tepat melalui diskusi kelompok. Menurut Dirgatama dkk. (2016), ciri khas PBL adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa,

kolaboratif, dan berbasis masalah nyata, sehingga siswa terdorong untuk berpikir kritis serta mampu mengaitkan teori dengan praktik.

Hasil penelitian ini juga memperkuat pandangan Arends dalam Rahmadani (2019) bahwa *Problem-Based Learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) karena menuntut siswa melakukan penyelidikan autentik terhadap masalah yang kompleks. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir tingkat tinggi ini sangat diperlukan agar siswa mampu memahami hubungan antar konsep dan menerapkan strategi pemecahan masalah secara sistematis. Selain itu, John Dewey dalam Farhana dkk. (2023) menyatakan bahwa PBL menekankan pentingnya proses belajar yang berorientasi pada penyelidikan dan refleksi. Proses berpikir reflektif yang dihasilkan dari penerapan PBL membantu siswa menginternalisasi konsep matematika dengan lebih bermakna.

Perbedaan hasil antara kelas eksperimen dan kontrol juga disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran. Pada kelas kontrol, pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan latihan soal sehingga interaksi siswa terbatas. Hal ini sesuai dengan temuan Nisa dan Wandani (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran konvensional cenderung membuat siswa pasif karena guru berperan sebagai sumber informasi utama. Sebaliknya, dalam pembelajaran berbasis masalah, guru hanya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing. Siswa berperan aktif dalam merumuskan masalah, mengumpulkan data, dan menemukan solusi. Proses inilah yang membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Menurut Shoimin dalam Rachmawati dan Rosy (2021), salah satu kelebihan PBL adalah kemampuannya melatih siswa untuk berpikir ilmiah melalui langkah-langkah penyelidikan. Siswa tidak hanya dituntut untuk menemukan jawaban, tetapi juga menjelaskan alasan logis di balik setiap langkah penyelesaiannya. Dalam

konteks penelitian ini, hal tersebut tercermin dari kemampuan siswa dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal determinan matriks secara sistematis sesuai indikator Polya. Dengan demikian, penerapan model PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, tetapi juga keterampilan berpikir reflektif dan argumentatif.

Penelitian ini sejalan pula dengan pendapat Ariawan dan Nufus (2017) yang menjelaskan bahwa efektivitas suatu model pembelajaran dapat dilihat dari sejauh mana model tersebut mampu meningkatkan kemampuan berpikir dan hasil belajar siswa secara signifikan. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis yang diperoleh melalui model PBL menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran matematika sebagaimana diamanatkan oleh kurikulum, yaitu mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis.

Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung pernyataan Hidayat dkk. (2022) bahwa hasil belajar siswa dipengaruhi oleh strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Strategi pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas, seperti PBL, dapat mendorong keterlibatan aktif, meningkatkan motivasi, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini juga sejalan dengan pandangan Novitasari (2019) yang menyebutkan bahwa suatu model pembelajaran dikatakan efektif apabila penerapannya mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penerapan model *Problem-Based Learning* dalam penelitian ini terbukti memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan hasil *posttest* dan nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, serta hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan antara keduanya. Proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan berorientasi pada masalah nyata

memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, PBL dapat dijadikan alternatif model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di tingkat sekolah menengah atas.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kambera. Proses pembelajaran dengan model PBL memberikan kesempatan lebih luas bagi siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan berpartisipasi aktif dalam menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, serta hasil uji statistik yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis juga didukung oleh hasil perhitungan *N-Gain* yang menunjukkan kategori sedang hingga tinggi pada kelas eksperimen. Temuan ini memperkuat bahwa penerapan model PBL tidak hanya efektif dalam meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam konteks permasalahan nyata.

Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah menengah atas. Guru disarankan untuk mengintegrasikan model ini dalam kegiatan belajar mengajar agar siswa lebih terlibat aktif, mandiri, dan terlatih dalam menghadapi permasalahan kompleks. Selain itu,

penerapan PBL dapat menjadi upaya inovatif dalam menciptakan suasana belajar yang bermakna dan menyenangkan, sekaligus menumbuhkan kemampuan berpikir logis dan reflektif siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model *Problem-Based Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan layak untuk diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran matematika, baik pada jenjang SMA maupun di tingkat pendidikan lainnya. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan memperluas variabel, jenjang, atau materi yang berbeda untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas model pembelajaran ini dalam berbagai konteks pendidikan.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kampus Universitas Kristen Wira Wacana Sumba dan kepada pihak SMA Negeri 1 Kambera yang telah memberikan izin, kesempatan, dukungan, dan fasilitas selama peneliti melakukan penelitian. Penghargaan yang mendalam juga diberikan kepada guru mata pelajaran matematika serta seluruh siswa kelas XI yang telah berpartisipasi aktif dan bekerja sama dengan baik dalam seluruh proses kegiatan. Rasa terima kasih yang tulus ditujukan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan saran berharga yang sangat membantu dalam penyusunan karya ini. Dukungan dari keluarga dan rekan-rekan sejawat yang senantiasa memberikan semangat serta motivasi juga menjadi bagian penting yang memungkinkan karya ini terselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Aini, R., dkk. (2023). *Kemampuan pemecahan masalah dalam kurikulum matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Arends, R. I. (2019). *Learning to teach*. Dalam Rahmadani, S. (Ed.), *Problem-Based Learning dalam pembelajaran matematika*. Jakarta: Prenadamedia Group.

- Ariawan, I., & Nufus, D. (2017). *Evaluasi efektivitas model pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Cahyono, B. (2016). *Strategi pemecahan masalah matematika*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dirgatama, R., dkk. (2016). *Problem-Based Learning : Pendekatan pembelajaran inovatif*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Farhana, D., dkk. (2023). *Implementasi Problem-Based Learning dalam pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Gusteti, R., & Neviyarni, L. (2022). *Interaksi komponen belajar dalam pembelajaran matematika*. Malang: UMM Press.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Tersedia online: <http://www.physics.indiana.edu/~hake/>
- Hidayat, F., dkk. (2022). *Strategi pembelajaran dan hasil belajar siswa*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hotimah, S. (2020). *Problem-Based Learning : Teori dan praktik*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Press.
- John Dewey. (2023). Dalam Farhana, D., dkk. *Proses belajar berorientasi penyelidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Lubis, M. (2018). *Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Angkola*. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Novitasari, L. (2019). *Efektivitas model pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan siswa*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2020). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nisa, A., & Wandani, R. (2023). *Partisipasi siswa dalam pembelajaran matematika*. Semarang: Pustaka Cendekia.
- Oktasya, D., dkk. (2022). *Kemampuan berpikir logis dan analitis siswa*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton: Princeton University Press.
- Putri, S., dkk. (2019). *Kemampuan pemecahan masalah dalam pendidikan matematika*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Putri, S., Sulianto, R., & Azizah, N. (2025). *Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rahmawati, L., & Rizaldi, F. (2025). *Pemecahan masalah matematika tingkat lanjut*. Bandung: Alfabeta.
- Rahman, A. (2022). *Pembelajaran matematika dan pengembangan kemampuan berpikir kritis*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rahman, A., & Amalia, S. (2021). *Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa*. Bandung: Alfabeta.
- Ratnawati, dkk. (2024). *Efektivitas PBL pada materi statistika siswa SMA Mas Al Barokah*. Semarang: Pustaka Cendekia.
- Rerung, dkk. (2017). *Dalam Shoimin, Sintaks Problem-Based Learning*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Riska, M. (2022). *Determinasi matriks dan penerapannya dalam pembelajaran matematika*. Surabaya: Universitas Negeri Press.
- Rochaminah, I., Irmawati, & Rizal, D. (2025). *Kemampuan berpikir analitis siswa*. Bandung: Alfabeta.
- Rustella, B., & Chotimah, L. (2023). *Pemecahan masalah matematis dan berpikir strategis*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sari, D., & Bakar, A. (2019). *Sifat-sifat determinan matriks dan penerapannya*. Malang: UMM Press.
- Sari, D., & Kartika, L. (2022). *Penerapan Problem-Based Learning dalam pembelajaran matematika*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Shoimin, S. (2021). Dalam Rachmawati, R., & Rosy, L. *Sintaks Problem-Based Learning*. Bandung: Alfabeta.
- Sudarmanto, E., dkk. (2021). *Problem-Based Learning : Inovasi dalam pembelajaran matematika*. Yogyakarta: Deepublish.

Sugiyono. (2014). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Widyastuti, & Airlanda. (2021). *Penerapan PBL di sekolah dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.