

Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA

Nur Wahyuni Akhmar¹, Megasari², Arsyad L³, Sumardin Raupu⁴, Lisa Aditya Dwiwansyah Musa⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Islam Negeri, Palopo, Indonesia,

email: nurwahyuniahmar4@gmail.com, megasari@uinpalopo.ac.id, arsyad@uinpalopo.ac.id,
sumardin_alldhy@uinpalopo.ac.id, lisa_aditya_dwiwansyah_musa@uinpalopo.ac.id

Article Info

Article history:

Received May 16, 2026

Revised June 4, 2026

Accepted June 18, 2026

Keywords:

High School Students,
Mathematical Problem-
Solving Ability, Problem
Solving Learning Model,
Quasi-Experiment.

ABSTRACT

Mathematical problem solving ability is one of the important competencies in mathematics learning, but this ability is still not optimal in high school students. This study aims to determine the effectiveness of the Problem Solving learning model on the mathematical problem solving ability of class X students of SMAN 5 Palopo. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental type and a nonequivalent control group design. The research sample consisted of class X N7 as an experimental group totaling 32 students and class X N6 as a control group totaling 31 students. Data collection techniques used tests, observation, and documentation. The test instrument was in the form of essay questions arranged based on Polya's problem solving indicators, namely understanding the problem, making a plan, implementing the plan, and re-checking the answers. Data were analyzed descriptively and inferentially through normality tests, homogeneity tests, and Independent Samples t-Test. The results showed that the average post-test of the experimental group was 83.40 in the high category, while the control group was 37.45 in the very low category. Student activity reached an average of 93.47% in the very good category. The t-test results showed a significance value < 0.001 . Thus, the Problem Solving learning model is effective for students' mathematical problem-solving abilities.

ABSTRAK

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika, namun kemampuan ini masih belum optimal pada siswa SMA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran Problem Solving terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMAN 5 Palopo. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis quasi experiment dan desain nonequivalent control group design. Sampel penelitian terdiri atas kelas X N7 sebagai kelompok eksperimen berjumlah 32 siswa dan kelas X N6 sebagai kelompok kontrol berjumlah 31 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, observasi, dan dokumentasi. Instrumen tes berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator pemecahan masalah Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali jawaban. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan Independent Samples t-Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata post-test kelompok eksperimen sebesar 83,40 berada pada kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol sebesar 37,45 berada pada kategori sangat rendah. Aktivitas siswa mencapai rata-rata 93,47% dengan kategori sangat baik. Hasil uji-t menunjukkan nilai signifikansi $< 0,001$. Dengan demikian, model pembelajaran Problem Solving efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

How to Cite:

Akhmar, N. W., Megasari, Arsyad, L., Raupu, S., & Musa, L. A. D. (2026). Efektivitas model pembelajaran Problem Solving terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 4(1), 117-135.
<https://doi.org/10.61553/abjme.v4i1.1094>

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting dalam menyiapkan sumber daya manusia yang mampu menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan tantangan kehidupan yang semakin kompleks. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, peserta didik tidak cukup hanya dibekali dengan penguasaan pengetahuan, tetapi juga perlu dilatih untuk berpikir kritis, kreatif, komunikatif, kolaboratif, dan mampu memecahkan masalah. Supena et al. (2021) menjelaskan bahwa pembelajaran yang menekankan keterampilan abad ke-21 dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran perlu dirancang secara aktif dan bermakna agar siswa mampu mengolah informasi, mengambil keputusan, serta menerapkan pengetahuan dalam berbagai situasi.

Dalam pendidikan formal di Indonesia, matematika merupakan salah satu mata pelajaran utama yang diajarkan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan membekali siswa dengan penguasaan konsep, rumus, dan prosedur perhitungan, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, dan reflektif. Firda et al. (2023) menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mencakup kemampuan mengidentifikasi informasi, menentukan kecukupan data, menyusun model matematika, memilih strategi penyelesaian, serta memeriksa kebenaran solusi. Dengan arah tersebut, pembelajaran matematika perlu memberi ruang kepada siswa untuk memahami masalah, menghubungkan informasi, memilih strategi, dan mengevaluasi hasil penyelesaian.

Kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi salah satu kemampuan penting dalam pembelajaran matematika. Kania dan Ratnawulan (2022) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mencakup kemampuan memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan langkah penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban. Kemampuan ini penting karena siswa tidak cukup hanya mampu memperoleh jawaban akhir, tetapi juga perlu memahami proses berpikir yang digunakan untuk mencapai solusi. Nasution et al. (2023) juga menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis membantu siswa menyelesaikan persoalan nonrutin yang membutuhkan pemahaman, penalaran, dan pemilihan strategi yang tepat. Sehingga, kemampuan

pemecahan masalah matematis perlu mendapat perhatian dalam pembelajaran matematika, khususnya pada jenjang SMA.

Kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dianalisis melalui tahapan pemecahan masalah Polya. Polya (1973) mengemukakan empat tahapan pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Tahapan tersebut memberikan alur yang sistematis agar siswa tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga memperhatikan proses penyelesaian. Murtiyasa dan Wulandari (2022) menunjukkan bahwa tahapan Polya dapat digunakan untuk mengidentifikasi proses siswa dalam memahami informasi, menentukan strategi, menjalankan penyelesaian, dan mengevaluasi jawaban. Indikator tersebut relevan digunakan karena kemampuan pemecahan masalah matematis menuntut keterpaduan antara pemahaman konsep, ketepatan strategi, pelaksanaan prosedur, dan pemeriksaan kembali solusi.

Namun, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih belum optimal. Damayanti dan Kartini (2022) menemukan bahwa siswa SMA masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika, terutama ketika harus memahami informasi soal, menentukan strategi, dan menggunakan prosedur penyelesaian secara tepat. Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya mampu menyelesaikan masalah melalui proses berpikir yang runtut. Talantu et al. (2023) juga melaporkan bahwa siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah cenderung belum mampu menjalankan seluruh tahapan Polya secara lengkap. Putri et al. (2022) menambahkan bahwa siswa dengan kemampuan rendah belum mampu memenuhi seluruh indikator pemecahan masalah, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang masih terbatas pada beberapa indikator tertentu.

Kondisi umum kemampuan matematika siswa Indonesia juga menunjukkan perlunya perhatian terhadap kemampuan pemecahan masalah. OECD (2023) melaporkan bahwa skor matematika siswa Indonesia pada PISA 2022 sebesar 366, sedangkan rata-rata negara OECD mencapai 472. Capaian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Dalam konteks pembelajaran, kondisi ini mengindikasikan bahwa siswa

masih perlu dilatih untuk memahami masalah, menggunakan penalaran, memilih strategi, dan mengevaluasi solusi secara lebih baik.

Kondisi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut juga ditemukan dalam pembelajaran matematika di SMAN 5 Palopo. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada tanggal 4 Februari 2025 pukul 10.00 WITA, diketahui bahwa banyak siswa kelas X masih mengalami hambatan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Hambatan tersebut tampak ketika siswa diberikan soal dengan bentuk atau konteks yang berbeda dari contoh yang telah dijelaskan guru. Sebagian siswa cenderung mengandalkan hafalan rumus tanpa memahami konsep yang mendasarinya. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita atau soal nonrutin yang menuntut penalaran dan pemilihan strategi penyelesaian yang tepat. Selain itu, siswa juga belum terbiasa memeriksa kembali langkah dan hasil penyelesaian yang telah dibuat.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis adalah proses pembelajaran yang belum sepenuhnya memberi ruang kepada siswa untuk aktif membangun strategi penyelesaian. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru cenderung membuat siswa bergantung pada contoh soal dan kurang terbiasa menghadapi masalah nonrutin. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis berkaitan dengan kurangnya keaktifan siswa selama proses pembelajaran (Ambarwati, 2022). Selain itu, Selain itu, penerapan model atau pendekatan pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa memahami masalah, menyusun langkah penyelesaian, dan mengevaluasi solusi secara lebih sistematis (Aulia & Hermansah, 2024; Nugroho & Nalim, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya model pembelajaran yang mampu mendorong siswa memahami masalah, menyusun strategi, berdiskusi, dan mengevaluasi penyelesaian secara mandiri.

Model pembelajaran *Problem Solving* menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Model ini menempatkan masalah sebagai inti kegiatan belajar sehingga siswa dilibatkan secara aktif dalam memahami persoalan, mengumpulkan informasi, menyusun alternatif penyelesaian, memilih strategi, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Sari dan Prihatnani (2021) menjelaskan bahwa penerapan model *Problem Solving* berkaitan langsung dengan upaya melatih

kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Fadillah dan Ardiawan (2021) juga menunjukkan bahwa model *Problem Solving* dapat digunakan untuk menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena siswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah secara lebih aktif dan terstruktur. Karakteristik tersebut sejalan dengan tahapan Polya yang menekankan pemahaman masalah, perencanaan strategi, pelaksanaan penyelesaian, dan pemeriksaan kembali jawaban.

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa model *Problem Solving* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Saputri dan Wardani (2021) melalui meta analisis menemukan bahwa model *Problem Solving* memiliki pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hasil penelitian Sari dan Prihatnani (2021) juga menunjukkan bahwa penerapan *Problem Solving* dan *Problem Posing* berkaitan dengan perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA. Selain itu, Son et al. (2020) menunjukkan bahwa intervensi model pembelajaran berkontribusi terhadap perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Temuan-temuan tersebut memperkuat bahwa pemilihan model pembelajaran yang tepat memiliki peranan penting dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Meskipun demikian, penelitian mengenai efektivitas model pembelajaran *Problem Solving* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA masih perlu diperkuat. Beberapa penelitian terdahulu lebih banyak membahas kemampuan pemecahan masalah secara deskriptif, menggunakan model pembelajaran lain, atau mengkaji model berbasis masalah dengan karakteristik yang berbeda. Penelitian Sari dan Prihatnani (2021) membandingkan *Problem Solving* dengan *Problem Posing*, sedangkan Lucky dan Julyanti (2023) berfokus pada *Creative Problem Solving*. Sementara itu, Damayanti dan Kartini (2022) serta Putri et al. (2022) lebih menekankan analisis kemampuan pemecahan masalah, bukan pengujian efektivitas model *Problem Solving*. Dengan demikian, masih terdapat celah penelitian untuk menguji efektivitas model pembelajaran *Problem Solving* secara langsung terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model pembelajaran *Problem Solving* terhadap kemampuan pemecahan

masalah matematis siswa kelas X SMAN 5 Palopo. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian efektivitas model pembelajaran *Problem Solving* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dengan menggunakan indikator pemecahan masalah Polya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih aktif, sistematis, dan berorientasi pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi experiment*. Desain yang digunakan adalah nonequivalent *control group design*, yaitu desain eksperimen yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang masing-masing diberikan pre-test dan post-test. Kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Problem Solving*, sedangkan kelompok kontrol diberi pembelajaran konvensional.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 5 Palopo pada siswa kelas X. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMAN 5 Palopo tahun ajaran berjalan. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas X N7 sebagai kelompok eksperimen yang berjumlah 32 siswa dan kelas X N6 sebagai kelompok kontrol yang berjumlah 31 siswa. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kesetaraan karakteristik kelas, jumlah siswa yang relatif seimbang, serta rekomendasi guru matematika.

Desain penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel.1 berikut (Lucky, Yossi, 2023).

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

O₁ = tes awal kemampuan pemecahan masalah matematis

O₂ = tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis

X = pembelajaran menggunakan model *Problem Solving*

C = pembelajaran konvensional

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, observasi, dan dokumentasi. Tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan pemecahan

masalah matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, khususnya pada kelompok eksperimen yang menggunakan model Problem Solving. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung, seperti daftar siswa, perangkat pembelajaran, foto kegiatan, dan dokumen lain yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian.

Instrumen tes yang digunakan berupa soal uraian sebanyak dua butir soal yang diberikan pada saat pre-test dan post-test. Soal disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali jawaban. Penskoran dilakukan menggunakan rubrik penilaian yang mengacu pada keempat indikator tersebut, sehingga penilaian tidak hanya didasarkan pada jawaban akhir, tetapi juga pada proses penyelesaian yang ditunjukkan siswa.

Validitas instrumen dilakukan melalui *expert judgment* dengan melibatkan tiga validator, yaitu dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Validator diminta menilai kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, ketepatan konsep matematika, kejelasan bahasa, dan kesesuaian tingkat kesulitan soal dengan karakteristik siswa SMA. Hasil penilaian validator dianalisis menggunakan indeks Aiken's V dengan rumus berikut.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan:

$s = r - l_0$

r = skor yang diberikan validator

l_0 = skor penilaian terendah

c = skor penilaian tertinggi

n = jumlah validator

Nilai Aiken's V berkisar antara 0–1. Semakin mendekati angka 1 menunjukkan validitas yang semakin tinggi (Sugiyono, 2017).

Tabel 2. Interpretasi Validitas Instrumen

Interval	Interpertasi
0,80 – 1,00	Sangat Valid (SV)
0,60 – 0,79	Valid (V)
0,40 – 0,59	Kurang Valid (KV)
< 0,40	Tidak Valid (TV)

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengetahui konsistensi instrumen dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Uji reliabilitas

dilakukan menggunakan koefisien Cronbach's Alpha berdasarkan skor hasil uji coba instrumen. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha berada pada kategori reliabel atau memenuhi kriteria minimum yang ditetapkan. Adapun interpretasi reliabilitas instrumen (Ghozali, 2018) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
> 0,9	Sangat Reliabel
0,7 – 0,9	Reliabel
0,4 – 0,7	Cukup Reliabel
0,2 – 0,4	Kurang Reliabel

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui rata-rata nilai pre-test dan post-test pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, serta untuk mendeskripsikan aktivitas siswa selama pembelajaran. Data aktivitas siswa dianalisis dalam bentuk persentase dan dikategorikan berdasarkan kriteria aktivitas pembelajaran. Sementara itu, analisis inferensial digunakan untuk menguji efektivitas model pembelajaran *Problem Solving* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya. Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel pada masing-masing kelompok kurang dari 50 siswa. Uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test untuk mengetahui kesamaan varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setelah data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Independent Samples t-Test dengan bantuan IBM SPSS. Model pembelajaran *Problem Solving* dinyatakan efektif apabila rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh tiga validator yang terdiri atas dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Hasil validasi instrumen dianalisis menggunakan indeks Aiken's V. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai Aiken's V pada instrumen tes kemampuan

pemecahan masalah matematis memperoleh skor sebesar 0,84 dan berada pada kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes telah memenuhi validitas isi karena butir soal dinilai sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali jawaban.

Selain validitas, instrumen juga diuji reliabilitasnya menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,97 dengan kategori sangat reliabel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang memadai untuk digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan demikian, instrumen tes dinyatakan layak digunakan untuk memperoleh data pre-test dan post-test pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

Aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan model *Problem Solving* diamati melalui lembar observasi pada setiap pertemuan. Hasil observasi aktivitas siswa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil observasi aktivitas siswa kelompok eksperimen

Pertemuan	Rata-rata Nilai (%)	Kategori
Pertemuan 1	94	Sangat baik
Pertemuan 2	93	Sangat baik
Pertemuan 3	93	Sangat baik
Jumlah	93,47%	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4, aktivitas siswa pada pertemuan pertama memperoleh persentase sebesar 94%, pertemuan kedua sebesar 93%, dan pertemuan ketiga sebesar 93%. Rata-rata aktivitas siswa secara keseluruhan adalah 93,47% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Solving* dapat mendorong keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, terutama pada kegiatan memahami masalah, berdiskusi, menyusun strategi penyelesaian, dan menyampaikan hasil penyelesaian.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diukur melalui pre-test dan post-test pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pre-test diberikan sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan post-test diberikan setelah proses pembelajaran untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah memperoleh perlakuan yang berbeda. Hasil pre-test dan post-test disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa

No.	Kelas	Hasil <i>pre-test</i>		Hasil <i>post-test</i>	
		Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori
1.	Eksperimen	23,87	Sangat rendah	83,40	Tinggi
2.	Control	22,96	Sangat rendah	37,45	Sangat rendah

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata *pre-test* kelompok eksperimen adalah 23,87 dan berada pada kategori sangat rendah. Sementara itu, rata-rata *pre-test* kelompok kontrol adalah 22,96 dan juga berada pada kategori sangat rendah. Secara deskriptif, kedua kelompok memiliki kemampuan awal pemecahan masalah matematis yang relatif sebanding sebelum diberikan perlakuan.

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan, rata-rata *post-test* kelompok eksperimen meningkat menjadi 83,40 dan berada pada kategori tinggi. Sementara itu, rata-rata *post-test* kelompok kontrol hanya mencapai 37,45 dan masih berada pada kategori sangat rendah. Perbedaan rata-rata tersebut menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Solving* memiliki capaian kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 5. diperoleh hasil bahwa rata-rata nilai *pre-test* pada kelompok eksperimen sebesar 23,87 dan berada pada kategori sangat rendah, sedangkan pada kelompok kontrol diperoleh rata-rata sebesar 22,96 dengan kategori yang sama, yaitu sangat rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelas relatif sama sebelum diberikan perlakuan pembelajaran. Setelah proses pembelajaran dilaksanakan, hasil *post-test* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen. Rata-rata nilai *post-test* kelompok eksperimen mencapai 83,40 dengan kategori tinggi. Sementara itu, kelompok kontrol hanya memperoleh rata-rata sebesar 37,45 dan masih berada pada kategori sangat rendah. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Solving* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data penelitian terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pre-test* dan *post-test* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel pada masing-masing kelompok kurang dari 50 siswa. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas *One-Sample Shapiro-Wilk Test*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kontrol Pretest	.165	31	.031	.953	31	.190
Kontrol Posttest	.139	31	.129	.968	31	.476
Eksperimen Pretest	.165	32	.027	.939	32	.072
Eksperimen Posttest	.171	32	.018	.944	32	.099

a. *Lilliefors Significance Correction*

Berdasarkan Tabel 6, nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* pada data pre-test dan post-test kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol lebih besar dari 0,05. Data pre-test kelompok kontrol memperoleh nilai signifikansi 0,190, post-test kelompok kontrol 0,476, pre-test kelompok eksperimen 0,072, dan post-test kelompok eksperimen 0,099. Dengan demikian, seluruh data berdistribusi normal sehingga memenuhi salah satu prasyarat untuk dilakukan uji parametrik.

Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki varians yang sama. Pengujian homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's Test*. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Tes Belajar Matematika Siswa

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	<i>Based on Mean</i>	2.020	1	61	.160
Belajar	<i>Based on Median</i>	2.030	1	61	.159
Matematika	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	2.030	1	50.613	.160
	<i>Based on trimmed mean</i>	2.094	1	61	.153

Berdasarkan Tabel 7, nilai signifikansi pada kriteria *Based on Mean* adalah 0,160. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Artinya, varians data pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bersifat homogen. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas, pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan uji *Independent Samples t-Test* pada baris *Equal variances assumed*.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *independent samples t-test* berbantuan IBM SPSS Statistics. Hasil pengolahan data menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Hipotesis Independent Samples T-Test

Asumsi Varians	t	df	Sig. (one-sided p)
<i>Equal variances assumed</i>	-30,314	61	< 0,001
<i>Equal variances not assumed</i>	-30,139	52,958	< 0,001

Berdasarkan Tabel 8, hasil Independent Samples t-Test pada baris Equal variances assumed menunjukkan nilai t sebesar -30,314 dengan derajat kebebasan 61 dan nilai signifikansi satu arah kurang dari 0,001. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Tanda negatif pada nilai t menunjukkan arah perbedaan berdasarkan urutan kelompok dalam output SPSS, yaitu rata-rata kelompok kontrol lebih rendah daripada kelompok eksperimen. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan.

Berdasarkan hasil tersebut, model pembelajaran *Problem Solving* dinyatakan efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMAN 5 Palopo. Efektivitas tersebut terlihat dari rata-rata post-test kelompok eksperimen sebesar 83,40 yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata post-test kelompok kontrol sebesar 37,45. Selain itu, aktivitas siswa selama pembelajaran juga berada pada kategori sangat baik, sehingga penerapan model *Problem Solving* tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga mampu mendorong keterlibatan siswa dalam proses memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMAN 5 Palopo. Hal ini terlihat dari rata-rata post-test kelompok eksperimen sebesar 83,40 yang berada pada kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-

rata post-test sebesar 37,45 dan masih berada pada kategori sangat rendah. Perbedaan capaian tersebut menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Solving* memperoleh pengalaman belajar yang lebih mendukung proses pemecahan masalah dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Temuan ini sejalan dengan Sari dan Prihatnani (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Solving* berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Fadillah dan Ardiawan (2021) juga menemukan bahwa model *Problem Solving* dapat menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, terutama ketika siswa diberi kesempatan untuk memahami persoalan dan merumuskan strategi penyelesaian. Selain itu, Son et al. (2020) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dipengaruhi oleh intervensi model pembelajaran yang digunakan guru.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa model *Problem Solving* mampu membantu siswa membangun proses berpikir yang lebih terarah. Sebelum perlakuan, rata-rata pre-test kelompok eksperimen sebesar 23,87 dan kelompok kontrol sebesar 22,96, sehingga secara deskriptif kemampuan awal kedua kelompok berada pada kategori sangat rendah. Setelah perlakuan diberikan, rata-rata post-test kelompok eksperimen meningkat menjadi 83,40, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai 37,45. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran *Problem Solving* memberi ruang kepada siswa untuk memahami informasi, menyusun rencana, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali jawaban.

Hal ini selaras dengan tahapan pemecahan masalah Polya yang terdiri atas memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian (Polya, 1973). Murtiyasa dan Wulandari (2022) menunjukkan bahwa tahapan Polya dapat digunakan untuk menelusuri proses siswa dalam memahami masalah dan menentukan strategi penyelesaian. Kania dan Ratnawulan (2022) juga menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis tidak hanya berkaitan dengan hasil akhir, tetapi juga dengan proses berpikir yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, peningkatan hasil pada kelompok eksperimen dapat dipahami sebagai dampak dari

pembelajaran yang membiasakan siswa mengikuti tahapan pemecahan masalah secara sistematis.

Aktivitas siswa selama pembelajaran juga menjadi faktor yang mendukung efektivitas model Problem Solving. Hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas siswa mencapai rata-rata 93,47% dan berada pada kategori sangat baik. Persentase ini menunjukkan bahwa siswa terlibat aktif selama proses pembelajaran, baik dalam memahami masalah, mendiskusikan informasi, menyusun alternatif strategi, maupun menyampaikan hasil penyelesaian. Keterlibatan aktif siswa penting karena kemampuan pemecahan masalah tidak berkembang secara optimal apabila pembelajaran hanya berlangsung satu arah. Ambarwati (2022) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis berkaitan dengan kurangnya keaktifan siswa selama pembelajaran. Patunah et al. (2024) juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang mengutamakan keterlibatan aktif siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara signifikan. Hal serupa ditemukan oleh Nugraha et al. (2024), bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat difasilitasi melalui perangkat dan proses pembelajaran yang memberi ruang kepada siswa untuk membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman belajar.

Temuan penelitian ini juga menguatkan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih sering berada pada kategori rendah sebelum diberikan intervensi pembelajaran yang tepat. Damayanti dan Kartini (2022) menemukan bahwa siswa SMA masih mengalami kesulitan dalam memahami informasi soal, menentukan strategi, dan menggunakan prosedur matematika secara benar. Putri et al. (2022) juga melaporkan bahwa siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah belum mampu memenuhi seluruh indikator pemecahan masalah, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang masih terbatas pada beberapa indikator tertentu. Firda et al. (2023) menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis meliputi kemampuan mengidentifikasi informasi, menentukan kecukupan data, menyusun model matematika, memilih strategi, dan memeriksa kebenaran solusi. Jika dilihat dari kondisi awal siswa SMAN 5 Palopo, rendahnya nilai pre-test menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa mengerjakan soal yang menuntut proses berpikir lengkap sebagaimana indikator

tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran diperlukan agar siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi mampu menggunakan konsep matematika secara lebih bermakna.

Hasil uji *Independent Samples t-Test* menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,001, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perbedaan signifikan ini menunjukkan bahwa model *Problem Solving* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Temuan ini konsisten dengan Saputri dan Wardani (2021) yang melalui meta-analisis menunjukkan bahwa model *Problem Solving* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Rendahnya capaian kelompok kontrol memperlihatkan bahwa pembelajaran konvensional belum cukup kuat dalam memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada kelompok kontrol, rata-rata post-test hanya meningkat dari 22,96 menjadi 37,45 dan masih berada pada kategori sangat rendah. Kondisi ini dapat terjadi karena pembelajaran konvensional umumnya lebih menekankan penjelasan guru, pemberian contoh soal, dan latihan yang serupa dengan contoh. Akibatnya, siswa cenderung bergantung pada prosedur yang telah diberikan dan mengalami kesulitan ketika menghadapi soal yang berbeda atau bersifat nonrutin. Umbara et al. (2024) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah dan salah satu faktor yang dapat memengaruhinya adalah kondisi psikologis siswa, seperti kecemasan matematis. Monalisa et al. (2024) juga menemukan adanya hubungan antara kepercayaan diri dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah tidak hanya membutuhkan penguasaan konsep, tetapi juga pembelajaran yang mampu menumbuhkan keberanian siswa untuk mencoba strategi, berdiskusi, dan mengevaluasi jawaban. Oleh karena itu, pembelajaran yang terlalu berpusat pada guru kurang memadai untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara optimal.

Keberhasilan model *Problem Solving* dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui kesesuaiannya dengan karakteristik kemampuan pemecahan masalah

matematis. Model *Problem Solving* mengarahkan siswa untuk memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, menyusun alternatif penyelesaian, memilih strategi, melaksanakan langkah penyelesaian, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Langkah-langkah tersebut selaras dengan indikator Polya yang menjadi dasar pengukuran dalam penelitian ini. Syahril et al. (2021) menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa karena berkaitan dengan tujuan pembelajaran matematika. Inharjanto et al. (2023) juga menekankan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis perlu dianalisis untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami suatu topik pembelajaran. Melalui pembelajaran Problem Solving, siswa tidak hanya menyelesaikan soal, tetapi juga dilatih memahami proses berpikirnya sehingga mampu mengurangi kesalahan dan menyusun strategi penyelesaian yang lebih tepat.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran Problem Solving efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. Efektivitas tersebut terlihat dari perbedaan rata-rata post-test yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol serta didukung oleh aktivitas siswa yang berada pada kategori sangat baik. Temuan ini sejalan dengan Salsabila et al. (2024) yang melalui meta-analisis menunjukkan bahwa model berbasis masalah memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Wulanningtyas et al. (2024) juga menunjukkan bahwa pendekatan terbuka memberi dampak positif karena memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai cara penyelesaian. Selain itu, Qurohman et al. (2024) menegaskan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA dapat didukung oleh pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun kemandirian dan strategi berpikir. Sehingga, model *Problem Solving* dapat menjadi alternatif pembelajaran yang relevan untuk menciptakan pembelajaran matematika yang lebih aktif, sistematis, dan berorientasi pada proses berpikir siswa. Temuan ini sekaligus memperkuat pentingnya guru merancang pembelajaran yang tidak hanya berpusat pada penyampaian materi, tetapi juga pada pembiasaan siswa dalam memahami masalah, memilih strategi, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Solving efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMAN 5 Palopo. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata post-test kelompok eksperimen sebesar 83,40 yang berada pada kategori tinggi, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol sebesar 37,45 yang masih berada pada kategori sangat rendah, serta diperkuat oleh hasil uji *Independent Samples t-Test* dengan nilai signifikansi kurang dari 0,001. Selain itu, aktivitas siswa selama penerapan model *Problem Solving* mencapai rata-rata 93,47% dengan kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa model ini mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali jawaban. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang menempatkan masalah sebagai pusat kegiatan belajar dapat menjadi alternatif yang tepat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Meskipun demikian, penelitian ini masih terbatas pada dua kelas di satu sekolah dan menggunakan jumlah pertemuan yang terbatas, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan secara luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, materi yang beragam, serta menambahkan analisis peningkatan seperti *N-Gain* atau *effect size* agar efektivitas model *Problem Solving* dapat dikaji secara lebih komprehensif.

REFERENSI

- Aulia, S. S., & Hermansah. (2024). Efektivitas model pembelajaran Contextual Teaching and Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.61553/abjme.v2i1.78>
- Ambarwati, R., Febriana, A., Anggoro, B. S., & Putra, R. W. Y. (2022). The effectiveness of problem based learning aided by gamification teaching materials on students' mathematical problem solving ability. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(3), 1278–1285. <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v23i3.pp1278-1285>
- Damayanti, N., & Kartini. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA pada materi barisan dan deret geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 107–118. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.691>
- Fadillah, S., & Ardiawan, Y. (2021). Pengaruh model Problem Solving dan Problem Posing terhadap kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari self confidence.

- AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 10(3), 1373–1381.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3664>
- Firda, N., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2023). Mathematical problem-solving ability of junior high school students based on Polya. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(3), 273–284.
<https://doi.org/10.22437/edumatica.v13i03.29287>
- Ghozali, I. (2018). Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 25 (Edisi ke-9). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Kania, N., & Ratnawulan, N. (2022). Kompetensi matematika: Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menurut Polya. *Journal of Research in Science and Mathematics Education*, 1(1), 17–26.
<https://doi.org/10.56855/jrsme.v1i1.10>
- Lisnani, & Inharjanto, A. (2023). Students' problem-solving ability using picture story contexts. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 101–112.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i1.756>
- Lucky, Y., & Julyanti, E. (2023). Pengaruh model pembelajaran Creative Problem Solving terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1408–1416.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.7012>
- Monalisa, L. A., Kristiana, A. I., Wihardjo, E., Hussen, S., & Putri, F. A. (2024). The correlation of junior high school students' self-confidence and mathematical problem-solving ability. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(4), 1097–1108. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v13i4.1692>
- Murtiyasa, B., & Wulandari, S. (2022). Problem solving ability according to Polya on system of linear equations in two variables based on student learning styles. *Jurnal Didaktik Matematika*, 9(2), 261–279.
<https://doi.org/10.24815/jdm.v9i2.26328>
- Nasution, M. A., Rosjanuardi, R., & Kurniawan, S. (2023). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar: Systematic literature review. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1685–1698. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17889>
- Nugraha, H., Solfitri, T., & Saragih, S. (2024). Kemampuan pemecahan masalah matematis difasilitasi melalui pengembangan perangkat pembelajaran model Problem Based Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 268–280. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.7788>
- Nugroho, B. A. N., & Nalim. (2025). Efektivitas berpikir komputasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 3(2), 70–84.
<https://doi.org/10.61553/abjme.v3i2.925>
- OECD. (2023). PISA 2022 results: Indonesia student performance. OECD.
<https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=IDN>
- Patunah, S., Herman, T., Hasanah, A., & Juandi, D. (2024). The enhancement of mathematical problem-solving skills among junior high school students using problem-based learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(3), 1067–1079.
<http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v25i3.pp1067-1079>
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.

- Putri, D. R., Nasir, F., & Maharani, A. (2022). Students' mathematical problem solving ability in linear system with two variable. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(4), 1839–1849. <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v23i4.pp1839-1849>
- Qurohman, M. T. (2024). Enhancing high school students problem solving ability in algebra through artificial intelligence based learning. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 7(4), 9–17. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v7i4.358>
- Salsabila, S., Juandi, D., & Jupri, A. (2024). The effect of problem-based learning models on students' mathematical problem-solving ability: A meta-analysis. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(2), 864–877. <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v25i2.pp864-877>
- Saputri, Y., & Wardani, K. W. (2021). Meta analisis: Efektivitas model pembelajaran Problem Solving dan Problem Based Learning ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 935–948. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.577>
- Sari, M. Y., & Prihatnani, E. (2021). Perbedaan kemampuan pemecahan masalah dari penerapan Problem Solving dan Problem Posing pada siswa SMA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 471–482. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.678>
- Son, A. L., Darhim, & Fatimah, S. (2020). Students' mathematical problem-solving ability based on teaching models intervention and cognitive style. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 209–222. <https://doi.org/10.22342/jme.11.2.10744.209-222>
- Sugiyono. (2017). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Supena, I., Darmuki, A., & Hariyadi, A. (2021). The influence of 4C learning model on students' learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 14(3), 873–892. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14351a>
- Syahril, R. F., Maimunah, & Roza, Y. (2021). Analysis of mathematical problem solving skills of high school students grade XI SMAN 1 Bangkinang City reviewed from learning style. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 78–90. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v11i03.15320>
- Talantu, E. G., Monoarfa, J. F., & Regar, V. E. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah menurut Polya bagi siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kombi pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3292–3303. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2726>
- Umbara, H. D. A. D., Nuraeni, R., & Sundayana, R. (2024). Students' mathematical problem-solving ability from the perspective of mathematical anxiety levels. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 41–52. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v13i1.1640>
- Wulanningtyas, M. E., Arfin, Linling, Y., Setiana, D. S., & Boriboon, G. (2024). Learning mathematics through students' worksheets with open-ended approach: A students' errors analysis on mathematical problem-solving ability. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(1), 468–485. <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v25i1.pp468-485>