

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN TEORI POLYA PADA MATERI ATURAN SINUS

Nur Sahidah¹, Betty Kusumaningrum², Fitria Sulistyowati³, Annis Deshinta Ayuningtyas⁴

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Kota Yogyakarta, D.I.

Yogyakarta

*Korespondensi Penulis. E-mail: nursahidah881@gmail.com , Telp: +6285236825397

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan persoalan aturan sinus. Metode penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini terdiri dari 10 siswa kelas X yang berasal dari salah satu sekolah di Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Dari keseluruhan subjek tersebut, dipilih 3 siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah dengan menggunakan *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui tes, wawancara dan dokumentasi. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data dan verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi cenderung mengalami kesalahan lebih sedikit dan mampu menerapkan sebagian besar tahapan Polya dengan baik. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan sedang dan rendah cenderung mengalami lebih banyak kesalahan dalam penyelesaian soal terutama pada tahap mengerjakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali jawaban. Oleh karena itu, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang menumbuhkan kemampuan berpikir sistematis dan reflektif bagi siswa.

Kata kunci: Pemecahan Masalah, Teori Polya, Aturan Sinus

Abstract

This research aims to analyze students' mathematical problem solving ability based on Polya's theory in solving the sine rule problem. This research method uses descriptive research with a qualitative approach. The subjects of this research consisted of 10 grade X students from one of the schools in Yogyakarta. The research was conducted in the even semester of the 2024/2025 academic year. Of the total subjects, 3 students were selected based on the high, medium and low categories using purposive sampling. Data collection was done through tests, interviews and documentation. Data analysis used in this research includes data reduction, data presentation and verification. The results showed that students with high ability tended to experience fewer errors and were able to apply most of Polya's stages well. In contrast, students with medium and low ability tend to experience more errors in solving problems, especially at the stage of working on problem solving plans and re-examining answers. Therefore, teachers can design learning strategies that foster systematic and reflective thinking skills for students.

Keyword: Problem Solving, Polya's Theory, Sine Rule

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang wajib ditempuh mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi (Panjaitan et al., 2023). Kemampuan matematika sangat penting karena melatih siswa untuk berpikir logis, kritis dan sistematis yang merupakan keterampilan utama dalam menghadapi permasalahan sehari-hari. Tujuan penting dari pembelajaran adalah menghasilkan siswa yang mampu memecahkan segala permasalahan yang dihadapi dengan cara cepat dan strategi yang tepat (Malikah, 2023). Akan tetapi, tidak semua siswa memiliki kemampuan yang sama dalam memahami dan menyelesaikan materi yang diajarkan terutama dalam pelajaran matematika. Hal ini menjadi salah satu tantangan yang dihadapi dalam proses pembelajaran.

Salah satu materi yang memerlukan keterampilan pemecahan masalah adalah aturan sinus dalam konteks trigonometri. Aturan sinus adalah perbandingan antara panjang sisi segitiga dengan sinus sudut di depannya (Pristiyanti, 2020). Namun, masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan aturan ini karena kurangnya pemahaman mengenai hubungan antara sudut dan sisi dalam segitiga.

Berdasarkan hasil tes masih banyak ditemukan siswa salah langkah dalam menyelesaikan persoalan tersebut. Kesulitan umum yang terjadi meliputi pemahaman konsep trigonometri dan penerapan prinsip seperti melakukan perhitungan (Fajri & Nida, 2019; Sinambela & Rombe, 2021). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam mengoperasikan nilai trigonometri terutama pada materi aturan sinus yang berbentuk pecahan. Selain itu, kesalahan dalam mengidentifikasi informasi dari soal seringkali menghambat siswa dalam menemukan solusi yang tepat.

Untuk membantu siswa dalam menyelesaikan persoalan aturan sinus, salah satu teori yang banyak digunakan dalam pemecahan masalah matematika adalah teori yang dikembangkan oleh George Polya. Terdapat empat langkah yang dapat dilakukan siswa dalam memecahkan masalah yaitu : (1) memahami masalah (2) merencanakan pemecahan masalah (3) mengerjakan rencana pemecahan masalah dan (4) memeriksa kembali solusi yang diperoleh (Polya, 2014). Pada langkah pertama siswa harus memahami masalah berdasarkan informasi yang telah diberikan (Sulistiyowati et al., 2023). Setelah memahami masalah, kemudian merencanakan konsep dan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Langkah terakhir adalah memeriksa kembali apakah jawaban penyelesaian sudah tepat atau belum (Leonisa & Soebagyo, 2022). Langkah-langkah pemecahan masalah Polya dirancang untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang rasional, ringkas dan komprehensif (Maghfiroh & Sukanto, 2021; Siswanto & Meiliasari, 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penerapan strategi Polya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa secara signifikan (Amallia, 2022; Anugraheni, 2019). Selain itu, metode pemecahan masalah Polya efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan keterlibatan dalam pembelajaran trigonometri (Ernawati & Lestari, 2020). Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih terbatas pada konteks umum. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan persoalan aturan sinus.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan teori Polya dalam menyelesaikan persoalan aturan sinus. Subjek penelitian ini terdiri dari 10 siswa kelas X yang berasal dari salah satu sekolah di Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Dari keseluruhan subjek tersebut, dipilih 3 siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah dengan menggunakan *purposive sampling*. Penentuan kategori tinggi, sedang dan rendah dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Arikunto, 2018) sebagai berikut.

Tabel 1. Penentuan Kategori Tinggi, Sedang dan Rendah

Kategori	Kriteria Skor
Tinggi	$Skor \geq \bar{x} + SD$
Sedang	$\bar{x} - SD \leq Skor < \bar{x} + SD$
Rendah	$Skor < \bar{x} - SD$

Keterangan :

$\bar{x}$ = Rata-rata nilai siswa

SD = Standar deviasi

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes, wawancara dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar soal tes aturan sinus dan pedoman wawancara. Tes berbentuk uraian singkat dengan materi aturan sinus sebanyak dua soal yang diadopsi dalam (Ediyanto & Harsasi, 2021). Tes digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aturan sinus. Wawancara digunakan untuk memperkuat temuan dari hasil tes. Sedangkan dokumentasi berupa foto hasil kerja siswa yang digunakan sebagai bukti dari proses penyelesaian soal tersebut.

Berdasarkan data yang diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis data untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pemecahan masalah persoalan aturan sinus pada siswa. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan model Miles & Huberman yang meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*) dan verifikasi (*verification*) (Safarudin et al., 2023). Keabsahan data pada penelitian ini diperiksa dengan cara triangulasi sumber yaitu dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tes tertulis siswa kelas X yang berasal dari salah satu sekolah di Yogyakarta didapatkan hasil kategorisasi tes kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Kategorisasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kategori	Kriteria Skor	Jumlah Siswa
Tinggi	$Skor \geq 83,6$	2
Sedang	$50,4 \leq Skor < 83,6$	5
Rendah	$Skor < 50,4$	3

Untuk mendapatkan gambaran kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada masing-masing kategori, selanjutnya dipilih satu siswa kategori tinggi (S-1), satu siswa kategori sedang (S-2) dan satu siswa kategori rendah (S-3). Selain itu, untuk mempermudah analisis peneliti menggunakan kode A1, B1, dst. untuk menandai bagian-bagian penting dari hasil pekerjaan siswa. Berikut analisis hasil jawaban tes siswa berdasarkan tahapan teori Polya.

A. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kategori Tinggi (S-1)

10 cm
 60°
 45°
 A
 B
 Diket: $AC = 10 \text{ cm}$
 $\angle A = 60^\circ$
 $\angle B = 45^\circ$
 Ditanya: BC ?
 Jawab:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\frac{BC}{\sin 60^\circ} = \frac{10}{\sin 45^\circ}$$

$$BC = \frac{10 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}$$

$$BC = \frac{10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}}$$

$$BC = \frac{10\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{2}$$

$$BC = 5\sqrt{6}$$
 Jadi nilai BC adalah $5\sqrt{6} \text{ cm}$

Gambar 1. Hasil Pekerjaan Subjek S-1 pada Soal Nomor 1

Pada kategori tinggi, subjek S-1 dalam menyelesaikan soal nomor 1 dapat menerapkan semua tahapan teori Polya dengan baik. Pada tahap memahami masalah, subjek S-1 menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tepat. Subjek S-1 mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan rumus yaitu $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$. Kemudian di tahap mengerjakan rencana pemecahan masalah, meskipun terdapat kombinasi operasi perkalian dan pembagian bentuk akar subjek mampu menyelesaikan dan menuliskannya dengan runtut tanpa ada kesalahan. Setelah selesai melakukan proses perhitungan, perlu dilakukan pemeriksaan kembali untuk mengetahui apakah jawaban yang didapatkan sudah tepat atau belum (Kuncoro & Juandi, 2023; Putri et al., 2023). Oleh karena itu, subjek S-1 menunjukkan kemampuan dengan memberikan kesimpulan melalui pernyataan "jadi" sebagai bentuk refleksi atas hasil yang diperoleh.

Tentukan besar sudut B

Penyelesaian:

Diket: $BC : a = 8 \text{ cm}$
 $AC : b = 4\sqrt{2} \text{ cm}$
 $\angle A = 45^\circ$

Ditanya: $\angle B$?

Jawab:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\Leftrightarrow \frac{8}{\sin 45^\circ} = \frac{4\sqrt{2}}{\sin B}$$

$$\Leftrightarrow \frac{8}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sin B}$$

$$\Leftrightarrow 8 \cdot \sin B = 4\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow \sin B = \frac{4\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}}{8}$$

$$= \frac{2 \cdot 2}{8}$$

$$= \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

∴ $\angle B = 30^\circ$

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek S-1 pada Soal Nomor 2

Hasil pekerjaan pada soal nomor 2 menunjukkan bahwa subjek S-1 mampu memahami masalah dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. Subjek S-1 mampu merencanakan dan mengerjakan rencana pemecahan masalah tahap demi tahap hingga menemukan jawaban akhir. Meskipun subjek telah mengikuti sebagian besar tahapan Polya dengan baik, namun terdapat kekurangan pada tahap memeriksa kembali jawaban dimana subjek tidak menuliskan kesimpulan dari hasil pekerjaannya. Berdasarkan hasil wawancara, hal tersebut terjadi dikarenakan subjek S-1 merasa terkejar oleh waktu sehingga tidak sempat untuk memberikan kesimpulan.

B. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kategori Sedang (S-2)

Diketahui : $AC : b = 10 \text{ cm}$
 $\angle A = 60^\circ$
 $\angle B = 45^\circ$
Ditanya : $BC : a ?$
Jawab :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\frac{BC}{\sin 60^\circ} = \frac{10}{\sin 45^\circ}$$

$$\frac{BC}{\frac{1}{2}} = \frac{10}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$BC \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} = 10 \cdot \frac{1}{2}$$

$$BC \cdot \sqrt{2} = 10$$

$$BC = \frac{10}{\sqrt{2}}$$

Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek S-2 pada Soal Nomor 1

Pada kategori sedang, berdasarkan hasil pekerjaan subjek S-2 mampu menerapkan tahap memahami masalah dan merencanakan pemecahan masalah dengan tepat. Pada tahap mengerjakan rencana pemecahan masalah, subjek S-2 mampu memasukkan informasi yang diketahui dari soal ke dalam rumus. Namun, pada kode A1 subjek mengalami kesalahan dalam menentukan nilai $\sin 60^\circ$ dimana nilai $\sin 60^\circ$ yang tepat adalah $\frac{1}{2}\sqrt{3}$. Kesalahan terjadi akibat kurang tepatnya langkah penyelesaian masalah dan kesalahan dalam perhitungan (Pratiwi & Hidayati, 2022). Akibat kesalahan tersebut berdampak pada kesalahan kode A2 dan hasil akhir. Selain itu, subjek juga tidak memberikan kesimpulan dari hasil pekerjaan soal yang didapatkan. Sehingga pada tahap ini subjek tidak memenuhi tahap memeriksa kembali jawaban.

Diketahui : $BC : a = 8 \text{ cm}$
 $AC : b = 4\sqrt{2} \text{ cm}$
 $\angle A = 45^\circ$
Ditanya : $\angle B ?$
Jawab :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\frac{8}{\sin 45^\circ} = \frac{4\sqrt{2}}{\sin B}$$

$$\frac{8}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sin B}$$

$$8 \cdot \sin B = 4\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\sin B = \frac{4\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}}{8}$$

$$\sin B = \frac{2 \cdot 4}{8}$$

$$\sin B = \frac{8}{8} = 1$$

maka $\angle B = 90^\circ$

Gambar 4. Hasil Pekerjaan Subjek S-2 pada Soal Nomor 2

Hasil pekerjaan pada soal nomor 2 menunjukkan bahwa subjek S-2 mampu menerapkan tahap memahami masalah dan merencanakan pemecahan masalah dengan tepat. Pada tahap mengerjakan rencana pemecahan masalah, subjek S-2 mampu memasukkan informasi yang diketahui dari soal ke dalam rumus. Subjek juga mampu menentukan nilai dari $\sin 45^\circ$ yaitu $\frac{1}{2}\sqrt{2}$. Namun pada kode B1 subjek melakukan kesalahan dalam mengalikan bentuk akar dimana hasil yang tepat dari $\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2$. Kesalahan dalam melakukan operasi hitung menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada tahap-tahap perhitungan berikutnya (Adilah & Sari, 2025; Eriana et al., 2024). Sehingga subjek S-2 juga mengalami kesalahan dalam menentukan besar sudut yang ditunjukkan pada kode B2. Nilai besar sudut B yang tepat adalah 30° . Berdasarkan hasil wawancara, subjek tidak begitu fokus dengan perkalian akar dan secara spontan menuliskan hasilnya yaitu 4. Sejalan dengan penelitian (Syahda et al., 2021) bahwa penyebab kesalahan yang dilakukan siswa adalah karena siswa tidak teliti dan tidak memeriksa kembali hasil perhitungannya. Oleh sebab itu, subjek S-2 juga tidak menuliskan kesimpulan dari hasil jawaban yang didapatkan.

C. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kategori Rendah (S-3)

Handwritten student work for a trigonometry problem. The work is as follows:

Diketahui : $\angle A = 60^\circ$
 $\angle B = 45^\circ$
 $AC : b = 10 \text{ cm}$

Ditanya : $BC = a$

Jawab :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{\sin 60^\circ} = \frac{10}{\sin 45^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{10}{\frac{1}{2}} \quad \text{C1}$$

$$\Rightarrow BC \cdot \frac{1}{\cancel{2}} = 10 \cdot \frac{1}{\cancel{2}} \sqrt{3} \quad \text{C2}$$

$$\Rightarrow BC = 10$$

Gambar 5. Hasil Pekerjaan Subjek S-3 pada Soal Nomor 1

Pada kategori rendah, dalam menyelesaikan soal nomor 1 subjek S-3 belum dapat memenuhi tahapan pemecahan masalah berdasarkan teori Polya dengan baik. Subjek S-3 mampu memenuhi tahap memahami masalah serta tahap merencanakan pemecahan masalah dengan tepat. Namun pada kode C1 dalam tahap mengerjakan rencana pemecahan masalah subjek S-3 mengalami kesalahan dalam menentukan nilai $\sin 45^\circ$. Dimana nilai dari $\sin 45^\circ$ yang tepat adalah $\frac{1}{2}\sqrt{2}$. Diperkuat dengan adanya wawancara bahwa subjek S-3 mengalami kesalahan dalam menentukan nilai $\sin 45^\circ$ dikarenakan subjek S-3 mengalami kebingungan menentukan nilai sin tersebut akibat terlalu banyaknya variasi nilai dalam tabel trigonometri yang harus diingat dan dipahami.

Berdasarkan kesalahan dalam kode C1 menyebabkan kesalahan pada kode C2. Namun, terlihat pada kode C2 tersebut bahwa subjek S-3 mengalami kesalahan pengoperasian pembagian nilai $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{2}\sqrt{3}$. Apabila kedua angka tersebut dicoret seharusnya menyisakan $\sqrt{3}$, namun siswa tersebut tidak menyisakan nilai $\sqrt{3}$. Berdasarkan hasil wawancara mengenai kode C2, subjek tidak memahami konteks operasi aljabar sehingga ketika subjek mencoret kedua sisi maka subjek menganggap bisa dicoret begitu saja tanpa memperhatikan aturan

aljabar yang tepat. Kesalahan dalam pembagian aljabar menandakan bahwa subjek belum memahami sifat-sifat operasi dasar. Hal ini termasuk kesalahan prosedural yang terjadi ketika siswa menggunakan langkah atau aturan operasi matematika yang tidak sesuai (Ainun et al., 2024). Kesalahan terjadi akibat kurang tepatnya langkah penyelesaian masalah dan kesalahan dalam perhitungan (Cahyani et al., 2023; Pratiwi & Hidayati, 2022). Selain itu, pada tahap memeriksa kembali jawaban subjek S-3 juga tidak memberikan kesimpulan pada jawaban akhir.

☐	Diketahui : $\angle A = 45^\circ$	
☐	$AC = b = 4 \text{ cm}$	D1
☐	$BC = a = 8 \text{ cm}$	
☐	Ditanya : $\angle B$	
☐	Jawab :	
☐	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$	
☐	$\frac{8}{\sin 45^\circ} = \frac{4}{\sin B}$	D2
☐	$\Rightarrow \frac{8}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{4}{\sin B}$	
☐	$\Rightarrow 8 \cdot \sin B = 4 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$	
☐	$\sin B = \frac{4 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}}{8}$	
☐	$= \frac{2\sqrt{2}}{8}$	
☐	$= \frac{1\sqrt{2}}{4}$	

Gambar 6. Hasil Pekerjaan Subjek S-3 pada Soal Nomor 2

Hasil pekerjaan pada soal nomor 2 menunjukkan bahwa pada tahap memahami masalah subjek S-3 mengalami kesalahan dalam menuliskan informasi yang diketahui. Kesalahan terjadi pada kode D1 dimana subjek S-3 mengalami kesalahan dalam menuliskan nilai dari $AC = 4\sqrt{2}$ cm. Kekeliruan dalam menuliskan informasi soal disebabkan karena kurang cermatnya siswa dalam membaca permasalahan (Ellissi & Bin Frans Resi, 2023; Ginting & Asmin, 2024). Hal tersebut juga didukung dengan adanya wawancara yang mengatakan bahwa subjek tidak teliti dalam menuliskan informasi soal yang diketahui. Meskipun begitu, subjek S-3 mampu menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dengan tepat. Subjek S-3 juga mampu merencanakan pemecahan masalah dengan menuliskan rumus yang sesuai. Pada tahap mengerjakan rencana pemecahan masalah, berdasarkan kesalahan pada informasi yang diketahui di atas maka subjek juga mengalami kesalahan dalam memasukkan informasi soal ke dalam rumus. Kesalahan tersebut tampak pada kode D2 dan berdampak pada kesalahan dalam langkah pengoperasian selanjutnya. Pada tahap akhir subjek S-3 juga tidak menuliskan kesimpulan dari hasil yang didapatkan.

Berdasarkan ketiga kategori tersebut menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam menerapkan tahapan pemecahan masalah menurut teori Polya. Siswa dengan kategori tinggi cenderung lebih dapat mengaplikasikan seluruh tahapan Polya dengan tepat. Sementara itu, siswa dengan kategori sedang cenderung kuat ditahap awal namun sering mengalami kendala dalam tahap perhitungan. Adapun siswa kategori rendah cenderung mengalami kesulitan hampir diseluruh tahapan Polya. Perbedaan tersebut memperkuat temuan bahwa semakin rendah kemampuan siswa maka semakin banyak tahapan Polya yang tidak dapat dipenuhi dengan baik terutama pada pengoperasian nilai trigonometri dan memeriksa kembali hasil pengerjaan. Siswa dengan kemampuan rendah memerlukan dukungan pembelajaran yang lebih terstruktur dan pembiasaan untuk berpikir reflektif.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis kemampuan pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi aturan sinus diperoleh bahwa siswa dengan kemampuan tinggi cenderung mengalami kesalahan lebih sedikit dan mampu menerapkan sebagian besar tahapan Polya dengan baik. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan sedang dan rendah cenderung mengalami lebih banyak kesalahan terutama pada tahap mengerjakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali jawaban. Kesalahan yang muncul terjadi karena siswa kurang teliti dalam perhitungan serta kurangnya pemahaman penerapan sifat operasi aljabar. Semakin rendah kemampuan siswa maka semakin banyak tahapan Polya yang tidak terpenuhi. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pembelajaran yang menekankan pada aspek pemahaman konsep dan pembiasaan untuk memeriksa kembali serta menyimpulkan hasil akhir. Oleh karena itu, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang menumbuhkan kemampuan berpikir sistematis dan reflektif bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilah, N., & Sari, N. H. M. (2025). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Lengkung Menggunakan Prosedur Newman. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 61–76. <https://doi.org/10.28918/circle.v5i1.9182>
- Ainun, Y., Sridana, N., Kurniati, N., & Sarjana, K. (2024). An Analisis Epistemological Obstacle Berdasarkan Kesalahan Menyelesaikan Soal Matematika Materi Segitiga Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Mataram Tahun Ajaran 2022/2023. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(1), 26–37. <https://doi.org/10.29303/jm.v6i1.6650>
- Amallia, N. R. (2022). Penerapan Pendekatan Problem Solving Versi Polya untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa MTsS Hifal Pekalongan. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 72–79. <https://doi.org/10.28918/circle.v2i01.5094>
- Anugraheni, I. (2019). PENGARUH PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING MODEL POLYA TERHADAP KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA MAHASISWA. *Jurnal Pendidikan*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.26740/jp.v4n1.p1--6>
- Arikunto, S. (2018). Dasar-dasar evaluasi pendidikan (R. Damayanti (ed.)). Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Cahyani, S. T., Ayuningtyas, A. D., Kusumaningrum, B., Kuncoro, K. S., & Purnami, A. S. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Soal Cerita dan Kaitannya dengan Minat Belajar Siswa. *SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1(1), 423–431.
- Ediyanto, A., & Harsasi, M. (2021). *Matematika untuk SMK/MAK Kelas X*.
- Ellissi, W., & Bin Frans Resi, B. (2023). ANALISIS KESALAHAN SISWA MENURUT TEORI NEWMAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS DI KELAS VIII. In *RIEMANN Research of Mathematics and Mathematics Education* (Vol. 5, Issue 2). <https://doi.org/10.38114/s8nvr44>
- Eriana, S., Harini, E., Kusumaningrum, B., Sulistyowati, F., Kuncoro, K. S., Irfan, M., & Purwoko, R. Y. (2024). Effectiveness of e-worksheet on mathematical problem-solving ability based on student learning motivation. *AIP Conference Proceedings*, 3046(1). <https://doi.org/10.1063/5.0194630>
- Ernawati, E., & Lestari, P. I. (2020). Efektivitas Metode Problem Solving dengan Model Polya terhadap Hasil Belajar Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 50–62. <https://doi.org/10.46918/eq.v3i1.582>
- Fajri, N., & Nida, I. (2019). ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS X SMA NEGERI 6 ACEH BARAT DAYA PADA MATERI TRIGONOMETRI. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 3(2), 12–22. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v3i2.1179>
- Ginting, D. Y. B., & Asmin, A. (2024). ANALISIS KESALAHAN SISWA TINGKAT SEKOLAH

-
- MENENGAH PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATEMATIKA BERDASARKAN PROSEDUR PEMECAHAN MASALAH POLYA. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 7(2), 70–75. <https://doi.org/10.32696/jmn.v7i2.385>
- Kuncoro, K. S., & Juandi, D. (2023). The Effect of Module-Assisted Direct Instruction on Problem-Solving Ability Based on Mathematical Resilience. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 7(1), 8–15. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v7i1.2137>
- Leonisa, I., & Soebagyo, J. (2022). Strategi Siswa dan Langkah Polya dalam Penyelesaian Masalah Matematis Berbasis HOTS. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 77–86. <https://doi.org/10.30605/proximal.v5i2.1852>
- Maghfiroh, Z. D., & Sukanto, S. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SD Berdasarkan Langkah Polya. *DWIJALOKA Jurnal Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 2(1), 72–80.
- Malikah, S. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis Siswa pada barisan dan deret aritmetika berdasarkan teori Polya. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 89–98. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i2.2579>
- Panjaitan, S. C. I., Dewi, I., & Simamora, E. (2023). Implementasi Ideologi Pendidikan Matematika pada Pendidikan Guru Penggerak. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1), 325–332. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i1.812>
- Polya, G. (2014). How to solve it: A new aspect of mathematical method. In *How to solve it*. Princeton university press. <https://doi.org/10.1515/9781400828678>
- Pratiwi, R., & Hidayati, N. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMK berdasarkan tahapan polya. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 256–263. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1978>
- Pristiyanti, T. (2020). *Modul pembelajaran SMA matematika umum Kelas X: aturan sinus, cosinus, dan luas segitiga*.
- Putri, A. A., Sulistyowati, F., Kuncoro, K. S., Kusumaningrum, B., & Sukiyanto, S. (2023). KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI BANGUN DATAR PERSEGI PANJANG DITINJAU DARI DISPOSISI MATEMATIS. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)*, 1, 466–476.
- Safarudin, R., Zulfamanna, Z., Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Penelitian kualitatif. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 9680–9694. <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i2>
- Sinambela, M., & Rombe, A. (2021). Analisis Kesulitan Mahasiswa Semester I Pendidikan Matematika STKIP Abdi Wacana Wamena Memahami Materi Trigonometri. *Jurnal Eduscience*, 8(1), 62–69.
- Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2024). Kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran matematika: systematic literature review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(1), 45–59. <https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06>
- Sulistyowati, F., Agustito, D., Taufiq, I., & Wijayanto, Z. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa Extrovert dalam Konteks Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1(1), 554–562.
- Syahda, U., Yuhana, Y., & Pujiastuti, H. (2021). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 21(3). <https://doi.org/10.30651/didaktis.v21i3.9838>