Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika
Volume 8, Nomor 2, November 2025
DOI: https://doi.org/10.33578/prinsip.v8i2.318
jprinsip.ejournal.unri.ac.id

p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING ABILITY ON SIMILARITY MATERIAL VIEWED FROM POLYA'S STAGES AND METACOGNITIVE PROCESSES

ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA PADA MATERI KESEBANGUNAN DITINJAU DARI TAHAPAN POLYA DAN PROSES METAKOGNITIF

Maria Sindi Klaudia Anu[1)]*, Kristoforus Djawa Djong[2)], Yerum Lapaidemang [3)]
[1,2)] Pendidikan Matematika, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, Kota Kupang, 85211, Indonesia
[3)] Matematika, SMPN 6 Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, 85361, Indonesia
Email : mariaklaudiaanu@gmail.com

Submitted: (12 Oktober 2025); Accepted: (25 November 2025);
Published: (30 November 2025)

Abstract*. This study aims to analyze students' mathematical problem-solving abilities on similarity material based on Polya's stages and supported by metacognitive processes. This descriptive qualitative study involved three seventh-grade students at UPTD SMPN 6 Kupang Tengah selected purposively based on ability levels: high (SKT), medium (SKS), and low (SKR). Data were collected through mathematical problem-solving tests and semi-structured interviews. The results show that high-ability students (SKT) successfully completed all stages of Polya's problem-solving steps while demonstrating strong metacognitive regulation, including planning, monitoring, and evaluating their strategies. Medium-ability students (SKS) were able to understand the problem and plan a solution but exhibited weak monitoring and evaluation, leading to errors in executing strategies. Low-ability students (SKR) showed limited conceptual understanding and minimal metacognitive awareness, resulting in difficulties in planning, executing, and reviewing their solutions. These findings highlight that differences in students' problem-solving performance are strongly influenced by their metacognitive skills and conceptual understanding of proportional relationships. The study emphasizes the need for learning designs that strengthen metacognitive processes and apply differentiated instructional strategies to accommodate students' varying abilities.*

Keywords : *Metacognition, Polya, Problem Solving, Similarity, Student Ability*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kesebangunan berdasarkan tahapan Polya dan ditinjau dari proses metakognitif. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek tiga siswa kelas VII UPTD SMPN 6 Kupang Tengah yang dipilih secara purposive berdasarkan kategori kemampuan tinggi (SKT), sedang (SKS), dan rendah (SKR). Data dikumpulkan melalui tes pemecahan masalah matematis dan wawancara semi-terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi (SKT) mampu menyelesaikan seluruh tahapan Polya dengan baik serta menunjukkan regulasi metakognitif yang kuat, meliputi perencanaan, pemantauan, dan evaluasi langkah penyelesaian. Siswa berkemampuan sedang (SKS) dapat memahami masalah dan menyusun rencana, tetapi mengalami kelemahan pada aspek monitoring dan evaluasi sehingga menghasilkan kesalahan saat melaksanakan rencana. Sementara itu, siswa berkemampuan rendah (SKR) memiliki pemahaman konseptual yang terbatas dan kesadaran metakognitif yang rendah, sehingga mengalami kesulitan pada hampir seluruh indikator, terutama dalam menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali hasil. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan pemecahan masalah dipengaruhi oleh variasi kemampuan metakognitif dan penguasaan konsep proporsional. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang menguatkan proses metakognitif serta menerapkan strategi diferensiasi untuk mengakomodasi perbedaan kemampuan siswa.

Kata Kunci : Metakognitif, Kemampuan Siswa, Kesebangunan, Pemecahan Masalah, Polya

Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika
Volume 8, Nomor 2, November 2025
DOI: https://doi.org/10.33578/prinsip.v8i2.318
jprinsip.ejournal.unri.ac.id
p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memegang peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis pada peserta didik. Matematika tidak hanya menuntut siswa menghafal rumus dan prosedur, tetapi juga melatih mereka untuk menganalisis informasi, merumuskan strategi, serta menemukan solusi efektif dalam berbagai situasi kehidupan (Purwaningsih & Marlina, 2022). Salah satu kompetensi utama yang harus dikuasai siswa untuk mendukung kemampuan tersebut adalah kemampuan pemecahan masalah (KPM). Melalui kegiatan pemecahan masalah, siswa belajar menggunakan konsep dan keterampilan matematis untuk menghadapi persoalan baik yang bersifat rutin maupun kontekstual, sehingga mendukung pengembangan penalaran dan pemahaman konsep secara lebih mendalam (Sumartini, 2016). Tahapan pemecahan masalah menurut Polya mencakup empat langkah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali hasil.

Dalam praktik pembelajaran, kemampuan pemecahan masalah sering dijadikan indikator keberhasilan penguasaan konsep. Proses ini tidak hanya melibatkan kemampuan kognitif, tetapi juga aspek metakognitif, yaitu kemampuan siswa untuk menyadari, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri saat menyelesaikan masalah (Purnomo et al., 2022). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan ini belum berkembang secara optimal pada sebagian besar siswa (Rohmahh & Rosyidi, 2022). Lemahnya kemampuan metakognitif menyebabkan siswa kesulitan membangun strategi, memeriksa kembali jawabannya, dan memperbaiki kesalahan selama proses penyelesaian masalah.

Salah satu materi yang kerap menimbulkan kesulitan bagi siswa dalam konteks pemecahan masalah adalah kesebangunan. Konsep kesebangunan menuntut siswa memahami hubungan proporsional pada bangun geometri, mengidentifikasi pasangan sisi yang bersesuaian, serta membuat representasi matematis baik dalam bentuk gambar, simbol, maupun deskripsi verbal. Representasi yang baik diperlukan agar siswa dapat mengidentifikasi informasi, menganalisis hubungan antar elemen bangun, dan memvisualisasikan solusi dengan tepat (Sabrina & Effendi, 2022); (Yunianta & Meiwijayanti, 2023). Ketidakmampuan memahami konsep dasar kesebangunan serta kesulitan mengaplikasikan prinsip-prinsipnya sering berujung pada kesalahan dalam perbandingan, pemodelan, maupun penentuan strategi penyelesaian.

Urgensi penguatan kemampuan pemecahan masalah pada materi kesebangunan semakin terlihat dari hasil PISA yang melaporkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional (OECD, 2019). Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian di lapangan yang menunjukkan bahwa siswa sering gagal menyelesaikan soal-soal yang menuntut penalaran dan pemahaman konsep kesebangunan (Fadilah & Bernard, 2021); (Rohmahh & Rosyidi, 2022); (Siagian et al., 2025). Kesenjangan antara kompetensi yang diharapkan kurikulum dan kemampuan siswa dalam praktik pembelajaran menunjukkan perlunya kajian yang lebih mendalam terhadap bagaimana siswa memproses dan memahami masalah kesebangunan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal kesebangunan, namun fokus kajiannya beragam. Sebagian penelitian menitikberatkan pada analisis kesalahan siswa berdasarkan tahapan Newman (Fadilah & Bernard, 2021). Sementara penelitian lain menyoroti kemampuan pembuktian kesebangunan atau kemampuan representasi matematis siswa (Setiawan et al., 2020); (Sabrina & Effendi, 2022); (Yunianta & Meiwijayanti, 2023). Namun, kajian yang mengintegrasikan tahapan pemecahan masalah Polya dengan analisis metakognitif dalam konteks kesebangunan masih sangat terbatas. Padahal, integrasi kedua aspek tersebut penting untuk memperoleh gambaran yang utuh

p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

mengenai bagaimana siswa memahami, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi penyelesaian masalah.

Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut. Studi ini secara khusus menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kesebangunan berdasarkan tahapan Polya, sekaligus menelaah proses metakognitif yang menyertai setiap tahapan. Pendekatan ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang faktor-faktor penyebab kesulitan siswa, baik dari sisi kesalahan konseptual maupun dari ketidakterampilan siswa dalam merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses penyelesaiannya. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kebaruan berupa analisis yang holistik dan terintegrasi antara kemampuan pemecahan masalah dan proses metakognitif pada materi kesebangunan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kesebangunan. Secara lebih spesifik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan kemampuan siswa dalam memahami masalah kesebangunan; (2) mengidentifikasi strategi yang digunakan siswa dalam merencanakan penyelesaian; (3) menganalisis kemampuan siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian; dan (4) mengevaluasi kemampuan siswa dalam memeriksa kembali hasil penyelesaian masalah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi guru dan peneliti dalam merancang pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis serta menguatkan aspek metakognitif siswa pada materi kesebangunan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menganalisis secara mendalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kesebangunan berdasarkan tahapan Polya. Selain itu, penelitian ini juga meninjau proses metakognitif siswa, yang meliputi aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi diri selama penyelesaian masalah. Analisis metakognitif dilakukan dengan mengamati bagaimana siswa merencanakan langkah penyelesaian, memonitor proses berpikir mereka, serta mengevaluasi kembali keputusan dan hasil yang diperoleh.

Subjek penelitian terdiri atas tiga siswa kelas VII UPTD SMPN 6 Kupang Tengah yang dipilih secara purposive berdasarkan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan tiga subjek tersebut didasarkan pada tujuan penelitian kualitatif yang lebih menekankan kedalaman analisis terhadap proses berpikir individual daripada generalisasi populasi. Jumlah tiga subjek dinilai memadai karena memungkinkan peneliti untuk menggali secara rinci strategi penyelesaian masalah dan proses metakognitif yang muncul pada masing-masing kategori kemampuan.

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, setelah materi kesebangunan selesai diajarkan oleh guru mata pelajaran. Kondisi ini memastikan bahwa siswa telah memperoleh pemahaman dasar mengenai konsep kesebangunan sebelum mengikuti tes pemecahan masalah, sehingga data yang diperoleh mencerminkan kemampuan berpikir siswa secara alami setelah pembelajaran berlangsung.

Instrumen utama yang digunakan terdiri dari tes pemecahan masalah matematis dan wawancara semi-terstruktur. Tes tersebut memuat empat soal kontekstual yang dirancang berdasarkan indikator tahapan Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali hasil. Penyusunan soal dilakukan secara sistematis agar mampu memunculkan baik proses kognitif maupun proses metakognitif siswa. Validitas isi instrumen dijamin melalui penilaian ahli (*expert judgment*) yang melibatkan dua dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika berpengalaman, sehingga kualitas soal dalam hal kesesuaian materi dan kejelasan instruksi dapat dipastikan.

Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika
Volume 8, Nomor 2, November 2025
DOI: https://doi.org/10.33578/prinsip.v8i2.318
jprinsip.ejournal.unri.ac.id
p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

Wawancara semi-terstruktur dilakukan setelah siswa menyelesaikan tes untuk memperdalam pemahaman mengenai strategi berpikir yang digunakan siswa pada setiap tahapan Polya serta untuk menggali proses metakognitif yang menyertai penyelesaian masalah. Melalui wawancara ini, peneliti menelusuri bagaimana siswa merencanakan langkah penyelesaian, memantau kemajuan atau kesalahan selama proses, dan mengevaluasi kembali jawaban yang telah mereka peroleh. Wawancara juga berfungsi sebagai alat verifikasi untuk memastikan konsistensi antara jawaban tertulis dan penjelasan lisan siswa.

Data yang diperoleh dari tes dan wawancara dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data dalam bentuk naratif, dan penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan dengan mengaitkan temuan dari tes dan wawancara untuk mendapatkan gambaran yang utuh mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa serta proses metakognitif yang melandasi setiap langkah penyelesaiannya.

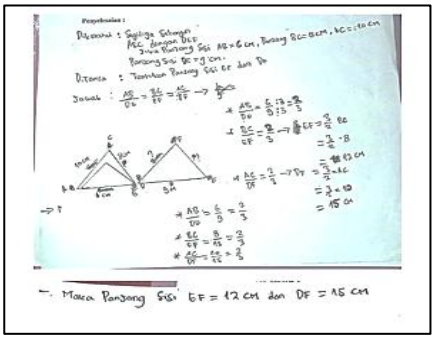
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh melalui tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan wawancara semi terstruktur pada materi kesebangunan. Analisis dilakukan berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali. Subjek penelitian dikategorikan sebagai siswa berkemampuan tinggi (SKT), sedang (SKS), dan rendah (SKR). Tabel 1 menyajikan klasifikasi subjek.

Tabel 1. Data Subjek Penelitian

No	Subjek	Kriteria
1	GAS	Berkemampuan Rendah (SKR)
2	YET	Berkemampuan Sedang (SKS)
3	DAS	Berkemampuan Tinggi (SKT)

Untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi kesebangunan, peneliti menganalisis hasil kerja siswa dengan inisial SKT. Hasil kerja ini digunakan untuk menelaah sejauh mana SKT mampu memahami konsep kesebangunan, merumuskan strategi penyelesaian, melaksanakan langkah-langkah pemecahan masalah, serta melakukan pemeriksaan kembali. Analisis ini juga meninjau bagaimana proses metakognitif muncul dalam setiap tahapan. Berikut ditampilkan hasil kerja SKT sebagai dasar analisis.



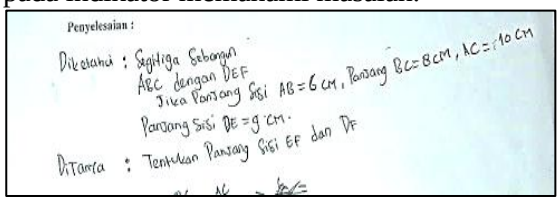
Gambar 1. Contoh 1 Hasil kerja SKT

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa SKT memahami konsep kesebangunan segitiga dan perbandingan. Hal ini tampak dari penggunaan gambar dua segitiga yang merepresentasikan hubungan antara segitiga ABC dan segitiga DEF, serta penggunaan rumus perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian. Meskipun terdapat beberapa coretan akibat kekeliruan kecil dalam perhitungan, SKT mampu memperbaikinya dan menyelesaikan soal dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa SKT tidak hanya menguasai prosedur perbandingan, tetapi juga memonitor proses berpikirnya dan menyadari ketika terjadi kesalahan. Dari sudut pandang metakognitif, SKT menunjukkan adanya pemantauan (monitoring) terhadap proses penyelesaian.

Setelah menganalisis hasil kerja tertulis SKT, peneliti melakukan wawancara untuk menggali lebih jauh cara berpikir SKT, kemudian mengelompokkan temuan berdasarkan indikator pada setiap tahapan

Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika
Volume 8, Nomor 2, November 2025
DOI: https://doi.org/10.33578/prinsip.v8i2.318
jprinsip.ejournal.unri.ac.id
p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

Polya. Gambar 2 menunjukkan hasil kerja SKT pada indikator memahami masalah.

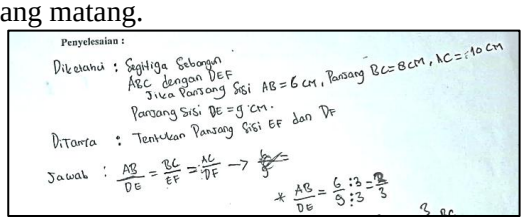


Gambar 2. Contoh 2 Hasil kerja SKT

SKT mampu menuliskan informasi penting dalam soal, seperti bahwa segitiga ABC dan DEF merupakan segitiga sebangun serta panjang sisi-sisi yang diketahui. Hal ini menunjukkan bahwa SKT memiliki pemahaman awal yang baik terhadap isi soal dan mampu memisahkan informasi relevan untuk digunakan dalam pemecahan masalah. Temuan ini sejalan dengan pendapat Polya yang dikutip oleh Fikriani & Nurva (2020) bahwa langkah pertama pemecahan masalah adalah memahami permasalahan secara menyeluruh dan mengenali informasi yang relevan. Penelitian (Damayanti & Kartini, 2022) juga menunjukkan bahwa siswa yang berhasil memecahkan masalah umumnya diawali dengan pemahaman informasi soal yang baik.

Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara. Ketika peneliti bertanya tentang informasi apa saja yang terdapat pada soal, SKT menjawab, "yang diketahui segitiga ABC dan segitiga DEF merupakan segitiga yang sebangun, dengan panjang AB 6 cm, BC 8 cm, AC 10 cm, DE 9 cm, serta yang ditanyakan adalah panjang jadi sisi DE dan panjang sisi EF." Ungkapan "panjang jadi sisi DE" yang digunakan SKT dimaknai sebagai "panjang sisi DE yang akan diperoleh sebagai hasil perhitungan." Dengan demikian, SKT tidak hanya menyebutkan data yang diketahui, tetapi juga menyadari bahwa ada panjang sisi yang belum diketahui dan harus dicari. Dari sudut pandang metakognitif, SKT telah menunjukkan kemampuan membangun representasi masalah dan menyadari tujuan pemecahan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Berdasarkan hasil kerja dan wawancara, SKT dinilai memenuhi indikator memahami masalah.

Pada tahap menyusun rencana, Gambar 3 menunjukkan bahwa SKT mampu merancang strategi penyelesaian dengan menggunakan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian untuk menentukan skala perbandingan antara dua segitiga. Ketika peneliti bertanya bagaimana cara menentukan skala perbandingan kedua segitiga, SKT menjawab bahwa ia mencari perbandingan sisi-sisi kedua segitiga berdasarkan skala perbandingan. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan strategi bukan sekadar meniru prosedur, tetapi berakar pada pemahaman konsep kesebangunan. Temuan ini sejalan dengan (Hardianti et al., 2025) yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan tinggi cenderung mampu menyusun strategi penyelesaian secara mandiri dan logis sesuai konteks masalah, serta (Putra & Nurqolbu, 2021) yang menegaskan bahwa pemecahan masalah menuntut keterampilan dalam merancang strategi berdasarkan pemahaman konsep. Dari sisi metakognitif, kemampuan SKT menjelaskan alasan pemilihan strategi menunjukkan adanya perencanaan (planning) yang matang.

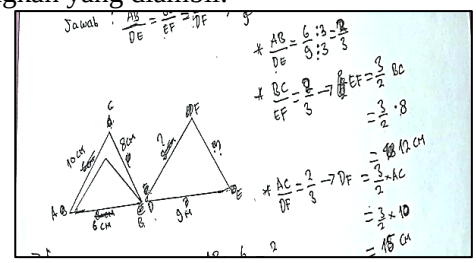


Gambar 3. Contoh 3 Hasil kerja SKT

Pada tahap melaksanakan rencana, sebagaimana terlihat pada Gambar 4, SKT mampu menerapkan strategi perbandingan untuk menentukan panjang EF dan DF. Walaupun terdapat kekeliruan kecil pada operasi pembagian yang ditandai dengan coretan di lembar kerja, SKT mampu menyadari dan memperbaiki kesalahan tersebut sehingga jawaban akhir tetap benar. Hal ini menunjukkan bahwa SKT memiliki kemampuan prosedural yang baik sekaligus melakukan pemantauan metakognitif terhadap proses perhitungan. Ketika ditanya bagaimana menggunakan skala perbandingan untuk mencari panjang EF dan DF, SKT mampu menjelaskan kembali

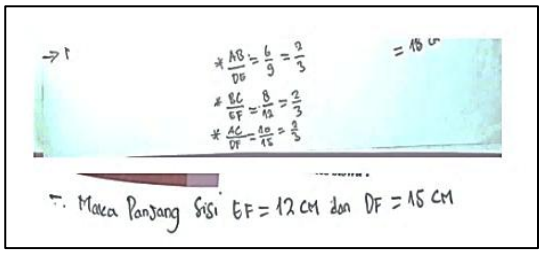
Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika
Volume 8, Nomor 2, November 2025
DOI: https://doi.org/10.33578/prinsip.v8i2.318
jprinsip.ejournal.unri.ac.id
p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

langkah-langkahnya secara runtut. Artinya, SKT tidak hanya menjalankan prosedur secara mekanis, tetapi memahami alasan di balik langkah yang diambil.



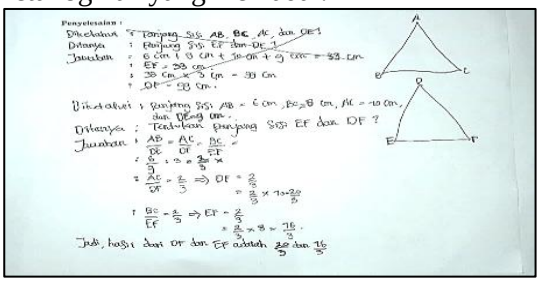
Gambar 4. Contoh 4 Hasil kerja SKT

Pada tahap meninjau kembali, Gambar 5 menunjukkan bahwa SKT memverifikasi hasil akhir dengan mengecek kembali perbandingan semua pasangan sisi, dan menemukan bahwa seluruh perbandingan sama, yaitu 2/3. Ketika peneliti bertanya bagaimana cara memeriksa kebenaran jawaban, SKT menjelaskan bahwa ia membandingkan $\frac{AB}{DE}$, $\frac{BC}{EF}$, $\frac{AC}{DF}$ dan memastikan bahwa ketiganya memiliki rasio yang sama. Langkah ini menunjukkan bahwa SKT melakukan evaluasi (evaluating) terhadap proses dan hasil pemecahan masalah. Keberhasilan SKT memverifikasi kembali jawabannya menunjukkan bahwa ia menggunakan proses metakognitif secara optimal. Hal ini sejalan dengan (Sari et al., 2024) yang menjelaskan bahwa siswa yang mampu merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi strategi penyelesaiannya cenderung menyelesaikan masalah dengan lebih efektif. Dengan demikian, SKT telah memenuhi keempat indikator Polya dan menunjukkan proses metakognitif yang relatif lengkap, mencakup perencanaan, pemantauan, dan evaluasi.



Gambar 5. Contoh 5 Hasil kerja SKT

Analisis terhadap hasil kerja SKS memberikan gambaran kemampuan pemecahan masalah siswa berkemampuan sedang pada materi kesebangunan. Gambar 6 menunjukkan bahwa SKS memahami bahwa segitiga ABC dan DEF sebangun dan mencoba menggunakan skala perbandingan untuk menyelesaikan soal. Namun, meskipun konsep kesebangunan secara umum dipahami, SKS melakukan kesalahan dalam menentukan panjang DF dan EF dan tidak memeriksa kembali kebenaran jawabannya. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual yang dimiliki SKS belum sepenuhnya terintegrasi dengan kemampuan operasional dan kontrol metakognitif yang memadai.

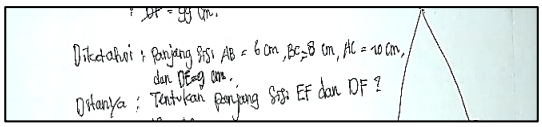


Gambar 6. Contoh 1 Hasil kerja SKS

Pada tahap memahami masalah, Gambar 7 memperlihatkan bahwa SKS mampu menuliskan beberapa informasi penting, seperti panjang sisi AB, BC, AC, dan DE. Wawancara menunjukkan bahwa SKS dapat menjelaskan mana yang diketahui dan mana yang ditanyakan, sehingga secara permukaan indikator memahami masalah telah terpenuhi. Namun, SKS belum mengorganisasikan informasi tersebut menjadi representasi matematis yang utuh, misalnya dengan menuliskan seluruh pasangan sisi yang bersesuaian. Kondisi ini sejalan dengan temuan (Damayanti & Kartini, 2022) yang menyatakan bahwa siswa kategori sedang umumnya mampu menangkap informasi umum, tetapi belum optimal dalam memahami hubungan antar data dalam konteks soal. Dari sisi metakognitif, SKS telah melakukan identifikasi informasi, tetapi refleksi mengenai bagaimana informasi itu saling berkaitan belum optimal. Keterbatasan di

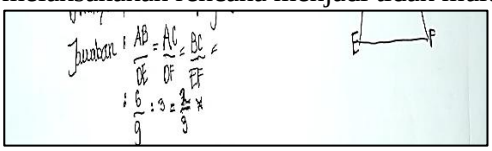
Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika
Volume 8, Nomor 2, November 2025
DOI: https://doi.org/10.33578/prinsip.v8i2.318
jprinsip.ejournal.unri.ac.id
p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

tahap ini kemudian berdampak pada tahap perencanaan dan pelaksanaan, karena model masalah yang dibangun belum sepenuhnya jelas.



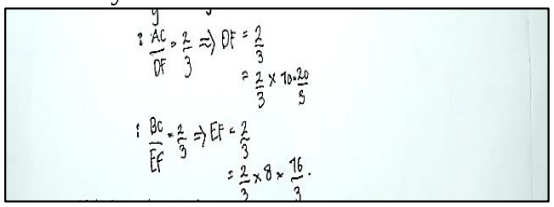
Gambar 7. Contoh 2 Hasil Kerja SKS

Pada tahap menyusun rencana, Gambar 8 menunjukkan bahwa SKS berusaha merancang strategi dengan mengunakan skala perbandingan. SKS menjelaskan bahwa ia menggunakan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian untuk menentukan skala, misalnya AB/DE = 6/9 = 2/3. Namun, dari penjelasan tampak bahwa SKS masih ragu dalam memilih sisi yang tepat untuk dibandingkan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun SKS memahami perlunya skala perbandingan, ia belum sepenuhnya yakin terhadap struktur hubungan antar sisi dalam kesebangunan. Secara metakognitif, perencanaan SKS belum disertai dengan pemeriksaan kecocokan antara strategi dan struktur masalah. Kelemahan ini kemudian muncul kembali pada tahap pelaksanaan, sehingga transisi dari tahap menyusun rencana ke melaksanakan rencana menjadi tidak mulus.



Gambar 8. Contoh 3 Hasil kerja SKS

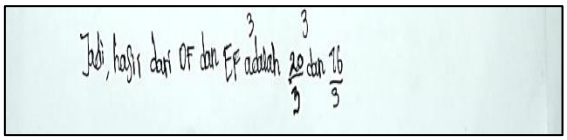
Pada tahap melaksanakan rencana, sebagaimana terlihat pada Gambar 9, SKS berusaha menggunakan konsep skala perbandingan yang tepat, tetapi melakukan kesalahan dalam operasi pecahan. Kesalahan ini bukan sekadar "salah hitung," tetapi dapat ditautkan dengan kemungkinan miskonsepsi terhadap representasi proporsional, yaitu ketidakmampuan mengubah perbandingan 2/3 menjadi operasi perkalian yang benar untuk menentukan DF dan EF. SKS tidak mengubah perbandingan $\frac{AC}{DF} = \frac{2}{3}$ menjadi $DF = \frac{3}{2} \times AC$, sehingga nilai yang diperoleh tidak tepat. Hal ini menunjukkan bahwa SKS belum memonitor kelogisan langkah-langkahnya dan tidak menyadari ketidaksesuaian antara prosedur yang dipilih dan konsep rasio yang benar. Temuan ini sejalan dengan (Novitasari & Wilujeng, 2018) yang menemukan bahwa siswa berkemampuan sedang sering melakukan kesalahan pada operasi matematika dan tidak melakukan pengecekan menyeluruh. Kelemahan monitoring metakognitif pada tahap ini merupakan konsekuensi logis dari perencanaan yang belum matang di tahap sebelumnya.



Gambar 9. Contoh 4 Hasil kerja SKS

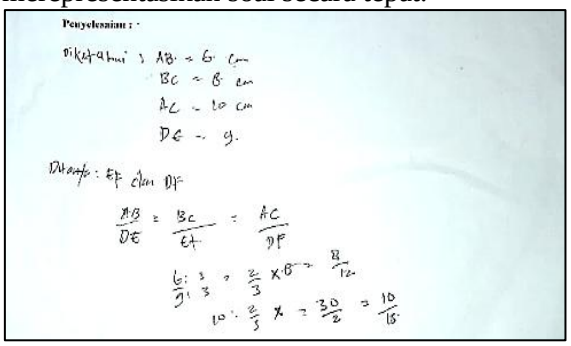
Pada tahap meninjau kembali, Gambar 10 menunjukkan bahwa SKS menuliskan hasil akhir panjang sisi DF dan EF, namun tidak menyertai langkah verifikasi yang sistematis. Ketika ditanya apakah ia yakin dengan jawabannya, SKS menyatakan yakin "karena menggunakan cara membuktikan setiap perbandingan," tetapi tidak dapat menunjukkan bukti tersebut secara eksplisit. Hal ini menunjukkan bahwa SKS tidak melakukan evaluasi metakognitif secara memadai; ia tidak mempertanyakan kembali apakah hasil yang diperoleh konsisten dengan prinsip kesebangunan. Temuan ini konsisten dengan (Damayanti & Kartini, 2022) yang menyatakan bahwa siswa kategori sedang cenderung mengabaikan proses refleksi terhadap jawaban. Berdasarkan hasil kerja dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa SKS memenuhi indikator memahami masalah dan menyusun rencana, tetapi belum memenuhi indikator melaksanakan rencana dan meninjau kembali. Kelemahan pada tahap pelaksanaan dan evaluasi berakar pada perencanaan yang belum matang dan monitoring metakognitif yang kurang kuat.

Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika
Volume 8, Nomor 2, November 2025
DOI: https://doi.org/10.33578/prinsip.v8i2.318
jprinsip.ejournal.unri.ac.id
p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521



Gambar 10. Contoh 5 Hasil kerja SKS

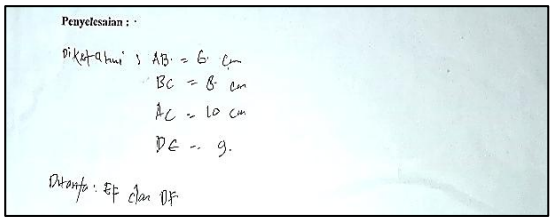
Analisis terhadap SKR memberikan gambaran mengenai tantangan yang dialami siswa berkemampuan rendah dalam pemecahan masalah kesebangunan. Gambar 11 menunjukkan bahwa SKR belum mampu merepresentasikan soal secara tepat.



Gambar 11. Contoh 1 Hasil kerja SKR

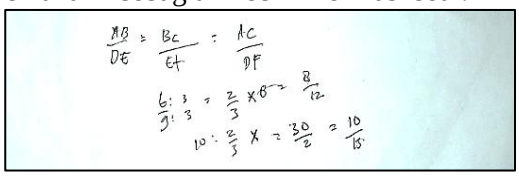
Upaya menggunakan perbandingan dilakukan secara parsial dan tidak didukung oleh pemahaman yang utuh mengenai hubungan sisi-sisi segitiga sebangun. Hal ini menunjukkan bahwa SKR mengalami kesulitan baik pada aspek konseptual maupun dalam membentuk model matematika.

Pada tahap memahami masalah, Gambar 12 memperlihatkan bahwa SKR mampu menyebutkan panjang sisi-sisi segitiga dan mengidentifikasi apa yang ditanyakan. Wawancara juga menunjukkan bahwa SKR dapat menyebutkan bahwa yang dicari adalah panjang sisi EF dan DF. Secara permukaan, indikator memahami masalah tampak terpenuhi, namun pemahaman ini masih bersifat deklaratif dan belum diikuti oleh pemahaman struktural mengenai hubungan antar data. SKR belum sampai pada tahap memikirkan bagaimana informasi tersebut saling berkaitan dalam konteks kesebangunan. Dengan kata lain, proses memahami masalah belum dilengkapi refleksi metakognitif yang cukup.



Gambar 12. Contoh 2 Hasil kerja SKR

Pada tahap menyusun rencana, Gambar 13 menunjukkan bahwa SKR mencoba menggunakan skala perbandingan, tetapi langsung menuliskan nilai perbandingan tanpa menentukan dengan jelas pasangan sisi yang bersesuaian. SKR juga tidak memanfaatkan gambar atau penandaan khusus untuk membantu menentukan pasangan sisi. Hal ini menunjukkan bahwa SKR belum mampu mengembangkan strategi yang sistematis. Dari sisi metakognitif, SKR tampak belum melakukan perencanaan secara sadar; siswa tidak memikirkan langkah-langkah yang akan dilakukan sebelum mulai menghitung. Kondisi ini konsisten dengan temuan (Hardianti et al., 2025) bahwa siswa kategori rendah cenderung tidak mampu merancang solusi meskipun memahami sebagian kecil informasi soal.

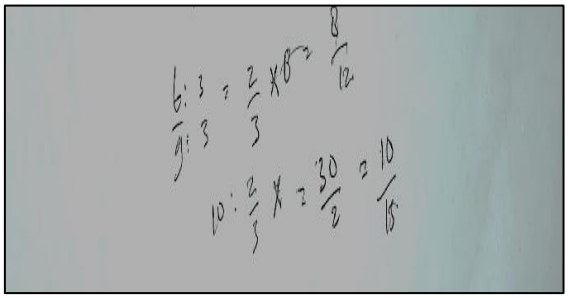


Gambar 13. Contoh 3 Hasil kerja SKR

Pada tahap melaksanakan rencana, Gambar 14 menunjukkan bahwa SKR menggunakan $\frac{6}{9}$ dan menyederhanakannya menjadi $\frac{2}{3}$, lalu mengalikannya dengan panjang sisi lain, tetapi cara memasangkan perbandingan dan operasi aljabar masih salah. Misalnya, ketika menghitung panjang sisi yang belum diketahui, SKR salah menafsirkan bentuk perbandingan menjadi operasi yang tidak tepat, sehingga hasil akhir tidak sesuai. Kesalahan ini menunjukkan adanya miskonsepsi terhadap konsep rasio dan operasi pecahan. Dari sudut pandang metakognitif,

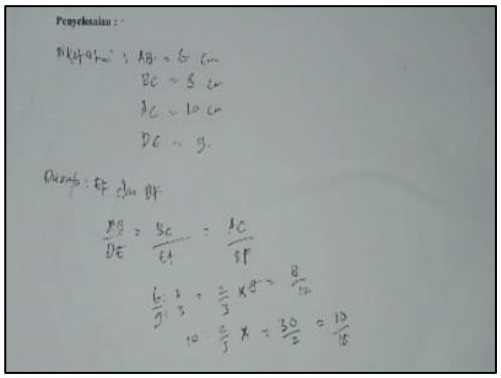
Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika
Volume 8, Nomor 2, November 2025
DOI: https://doi.org/10.33578/prinsip.v8i2.318
jprinsip.ejournal.unri.ac.id
p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

SKR tidak memonitor kelogisan langkah-langkahnya. Siswa tidak mengecek apakah hasil yang diperoleh konsisten dengan gambaran geometri atau masuk akal secara numerik. Oleh karena itu, SKR belum memenuhi indikator melaksanakan rencana.



Gambar 14. Contoh 4 Hasil kerja SKR Indikator 3

Pada tahap meninjau kembali, Gambar 15 menunjukkan bahwa SKR tidak menuliskan jawaban akhir yang jelas untuk panjang DF dan EF, dan ketika ditanya apakah memahami jawabannya, SKR hanya terdiam. Hal ini menunjukkan bahwa SKR tidak melakukan evaluasi terhadap proses maupun hasil pemecahan masalah. Ketiadaan tanggapan ketika diminta menjelaskan kembali langkah-langkah menunjukkan bahwa SKR tidak memiliki strategi metakognitif untuk merefleksikan dan mengontrol proses berpikirnya. Ketidakmampuan SKR menjelaskan kembali langkah-langkah yang telah dikerjakan dan ketiadaan pemeriksaan ulang terhadap jawabannya menunjukkan bahwa ia tidak sampai pada tahap evaluasi. Hal ini sejalan dengan temuan (Rahmah et al., 2024) yang menyatakan bahwa siswa kategori rendah umumnya tidak melakukan pengecekan kembali dan tidak mampu memenuhi indikator tahap evaluasi dalam pemecahan masalah. Berdasarkan hasil kerja dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa SKR hanya memenuhi indikator memahami masalah secara terbatas, tetapi belum memenuhi indikator menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali. Kelemahan ini berkaitan erat dengan belum berkembangnya perencanaan, pemantauan, dan evaluasi metakognitif.



Gambar 15. Contoh 5 Hasil kerja SKR Indikator 4

Jika dilihat secara keseluruhan, hubungan antara tahapan Polya dan aspek metakognitif tampak jelas pada ketiga subjek. SKT menunjukkan bahwa pemahaman masalah yang baik, disertai perencanaan yang matang, mendukung pelaksanaan yang terkontrol dan memungkinkan evaluasi yang efektif. SKS menunjukkan bahwa meskipun pemahaman awal cukup dan rencana awal terbentuk, kelemahan pada monitoring dan evaluasi menyebabkan kesalahan prosedural tidak terdeteksi dan tetap terbawa hingga jawaban akhir. SKR menunjukkan bahwa pemahaman yang dangkal dan ketiadaan perencanaan menyebabkan pelaksanaan yang tidak terarah dan tidak diikuti oleh evaluasi. Pola ini sejalan dengan (Purnomo et al., 2022) yang menyatakan bahwa perbedaan kemampuan pemecahan masalah sering kali dipengaruhi oleh variasi tingkat kesadaran dan regulasi metakognitif siswa. Dengan demikian, transisi dari tahap memahami masalah ke menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali sangat dipengaruhi oleh sejauh mana siswa mampu merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses berpikirnya.

Temuan penelitian ini menguatkan hasil penelitian (Fadilah & Bernard, 2021) serta (Rohmahh & Rosyidi, 2022) yang menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan pada materi kekongruenan dan kesebangunan, terutama dalam hal memilih pasangan sisi yang tepat dan mengoperasikan perbandingan. Namun, penelitian ini

p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

menambahkan perspektif baru dengan menautkan kesulitan tersebut pada kelemahan metakognitif, terutama pada tahap monitoring dan evaluasi. Dibandingkan dengan penelitian (Sabrina & Effendi, 2022) dan (Zulfikar, 2019) yang menyoroti pentingnya representasi matematis dalam geometri, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa representasi yang tidak lengkap dan tidak konsisten sering berkaitan dengan perencanaan metakognitif yang kurang matang, sehingga siswa sulit menganalisis masalah dan merencanakan strategi pemecahannya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan sebelumnya, tetapi juga memperluasnya dengan menunjukkan peran penting metakognisi dalam pemecahan masalah pada materi kesebangunan.

Dari sisi implikasi pedagogis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru perlu mengembangkan strategi pembelajaran yang tidak hanya menekankan hasil akhir, tetapi juga proses berpikir siswa pada setiap tahapan Polya. Guru dapat membiasakan siswa untuk secara eksplisit menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan strategi yang akan digunakan sebelum memulai perhitungan. Kegiatan ini dapat membantu memperkuat tahapan memahami masalah dan menyusun rencana, khususnya bagi siswa berkemampuan sedang dan rendah. Selain itu, guru juga perlu mendorong siswa untuk melakukan monitoring dan evaluasi melalui pertanyaan reflektif seperti "apakah langkah ini sudah tepat?", "apakah jawaban ini masuk akal?", atau "bagaimana cara memeriksa kembali hasilnya?". Teknik seperti *think aloud*, diskusi kelompok kecil, dan jurnal refleksi dapat dimanfaatkan untuk melatih siswa menyadari dan meregulasi proses berpikirnya.

Bagi siswa dengan kemampuan rendah seperti SKR, guru dapat memberikan dukungan tambahan berupa scaffolding yang lebih terstruktur, misalnya dengan menandai sisi-sisi yang bersesuaian pada gambar, memberikan contoh perbandingan yang lengkap, serta menyediakan latihan bertahap dari soal sederhana ke soal yang lebih kompleks. Sementara itu, bagi siswa berkemampuan tinggi seperti SKT, guru dapat menantang mereka dengan soal yang menuntut refleksi lebih dalam, seperti membandingkan dua strategi berbeda dan mengevaluasi keefektifannya. Dengan demikian, implikasi praktis dari penelitian ini menekankan pentingnya pembelajaran yang mengintegrasikan tahapan Polya dan pengembangan metakognitif secara sadar, agar kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kesebangunan dapat meningkat secara lebih komprehensif.

Temuan penelitian juga ini menunjukkan adanya perbedaan kemampuan yang mencolok antara siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada setiap tahapan Polya. SKT mampu menggunakan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi metakognitif secara konsisten, sedangkan SKS hanya mampu merencanakan tetapi lemah pada tahap monitoring dan evaluasi, dan SKR masih kesulitan pada ketiga aspek tersebut. Pola perbedaan ini mengindikasikan bahwa kebutuhan belajar siswa pada masing-masing kategori tidak sama. Oleh karena itu, proses pembelajaran yang bersifat seragam cenderung tidak efektif untuk mengakomodasi variasi kebutuhan tersebut. Analisis ini menegaskan perlunya strategi pembelajaran yang bersifat diferensiatif, yaitu pembelajaran yang menyesuaikan dukungan dan tingkat bimbingan berdasarkan profil kemampuan siswa. Selain itu, karena sebagian besar kesulitan siswa terjadi pada aspek monitoring dan evaluasi, temuan ini juga menekankan pentingnya penguatan metakognitif dalam pembelajaran, agar siswa dapat memeriksa proses berpikirnya dan menilai kelogisan langkah yang diambil selama menyelesaikan masalah kesebangunan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap tiga subjek penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi kesebangunan menunjukkan variasi yang mencolok pada setiap tahapan Polya. Pada tahap memahami masalah, siswa berkemampuan tinggi (SKT) mampu mengidentifikasi informasi penting dan

p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

memetakan hubungan antar-sisi secara tepat. Siswa berkemampuan sedang (SKS) dapat mengenali informasi dasar namun belum membangun representasi masalah secara komprehensif, sedangkan siswa berkemampuan rendah (SKR) hanya memahami informasi secara permukaan tanpa mengaitkannya dengan struktur kesebangunan.

Pada tahap menyusun rencana, SKT mampu memilih strategi yang relevan dan didasarkan pada pemahaman konsep kesebangunan serta hubungan proporsional. SKS mampu merancang strategi awal, tetapi perencanaannya belum matang karena masih ragu dalam menentukan pasangan sisi yang bersesuaian. Sementara itu, SKR tidak mampu merumuskan strategi secara sistematis akibat pemahaman konseptual dan perencanaan metakognitif yang belum berkembang.

Pada tahap melaksanakan rencana, SKT dapat menerapkan strategi yang dirumuskan dengan baik serta memonitor kesalahan kecil yang muncul selama proses. SKS masih melakukan kekeliruan dalam operasi pecahan dan penerapan rasio karena lemahnya kemampuan monitoring dan miskonsepsi tentang proporsi. SKR tidak mampu melaksanakan rencana secara tepat karena salah memahami perbandingan sisi dan tidak memeriksa kelogisan langkah yang diambil.

Pada tahap meninjau kembali, SKT mampu melakukan verifikasi secara menyeluruh dengan memeriksa konsistensi perbandingan sisi, menunjukkan penguasaan evaluasi metakognitif yang baik. SKS tidak melakukan pemeriksaan ulang dan menerima hasil tanpa verifikasi, sedangkan SKR tidak dapat mengevaluasi atau menjelaskan kembali proses yang dilakukan. Ketidakmampuan SKR dalam tahap evaluasi sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa siswa berkemampuan rendah sering tidak mencapai tahap memeriksa kembali solusi.

Perbedaan kemampuan pada setiap kategori siswa menunjukkan bahwa faktor penguasaan konsep proporsional dan kemampuan metakognitif, terutama perencanaan, monitoring, dan evaluasi, berperan penting dalam keberhasilan penyelesaian masalah kesebangunan. Siswa yang memiliki representasi konseptual yang kuat dan strategi metakognitif yang berkembang cenderung mampu menyelesaikan masalah secara lebih efektif, sedangkan kelemahan pada kedua aspek tersebut menyebabkan siswa rawa melakukan kesalahan prosedural dan gagal mencapai tahap evaluasi.

Temuan penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada materi kesebangunan, perlu memberikan perhatian lebih pada penguatan kemampuan pemecahan masalah dan metakognitif siswa. Pendekatan pembelajaran yang memberikan *scaffolding* sesuai kebutuhan siswa, mendorong siswa menjelaskan proses berpikirnya, serta membiasakan verifikasi jawaban, menjadi penting untuk mengakomodasi perbedaan kemampuan dan meningkatkan kualitas pemecahan masalah matematis di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

Damayanti, N., & Kartini, K. (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.v11i1.1162

Fadilah, R., & Bernard, M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Materi Kekongruenan Dan Kesebangunan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *4*(4), 817–826. https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.817-826

Hardianti, A., Yusuf, Y., & Koswara, U. (2025). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model Guided Discovery Learning Berbantuan Software Geogebra pada Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, *4*(1), 151–

p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

174. https://doi.org/https://doi.org/10.31980/pme.v4i1.2658

Novitasari, & Wilujeng, H. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 10 Tangerang. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(2), 137–147. https://doi.org/10.31000/prima.v2i2.461

OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do. In *OECD: Vol. I*. OECD Publishing. https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5f07c754-en

Purnomo, E. A., Sukestiyarno, Y. L., Junaedi, I., & Agoestanto, A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Calon Guru Ditinjau dari Metakognitif pada Materi Kalkulus Diferensial. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, *5*(1), 310–311.

Purwaningsih, S. W., & Marlina, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Kelas VII pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *5*(3), 639–648. https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.639-648

Putra, F. P., & Nurqolbu, A. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Materi Dimensi Tiga di Kelas XII MA. *Borneo Jornal of Science and Mathematics Education*, *1*(2), 113–123.

Rahmah, M., Oktaviani, I. P., & Ermawati, D. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Pengukuran Pada Siswa Kelas III Di SD Negeri Langgenharjo 01. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian Dan Angkasa*, *2*(5), 155–170. https://doi.org/https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i5.183

Rohmahh, D. I., & Rosyidi, A. H. (2022). Analisis Kegagalan Siswa Sma Dalam Pemecahan Masalah Kontekstual Materi Kesebangunan. *MATHEdunesa*, *11*(3), 765–778. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p765-778

Sabrina, K. A., & Effendi, K. N. S. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Kesebangunan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *8*(1), 219–228. https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1969

Sari, S. N. L., Margareta, B., & Jariyah, I. A. (2024). Peningkatan Kemampuan Metakognitif untuk Pengembangan Problem Solving Siswa Melalui Proses Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, *13*(10), 2056–2066. https://doi.org/10.26418/jppk.v13i10.87044

Setiawan, Y. U., Yandari, I. A. V., & Pamungkas, A. S. (2020). Pengembangan Kartu Domino Pecahan Sebagai Media Pembelajaran Matematika di Kelas IV Sekolah Dasar. *Primary : Jurnal Keilmuan Dan Kependidikan Dasar*, *12*(1), 1–5. https://doi.org/10.32678/primary.v12i01.2706

Siagian, A. D., Pangaribuan, F., & Purba, Y. O. (2025). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas IX SMP N 7 Pematangsiantar Pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan*. *4*, 7423–7429.

Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(2), 148–158.

p-ISSN : 2656-2375
e-ISSN : 2723-5521

https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.270

Yunianta, T. N. H., & Meiwijayanti, D. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Pengukuran Geometri Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent-Field Independent. *Sigma Didaktika: Jurnal Pendidikan Matematika*, *11*(1), 35–48. https://doi.org/https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika.v11i1.55652

Zulfikar, R. N. (2019). Pengaruh Pendekatan Metakognitif Terhadap Kemampuan Representasi Siswa Dalam Pembelajaran Matematika SMK Kesehatan Nusantara Kupang. *Jurnal Inovasi Matematika (Inomatika)*, *1*(2), 91–98. https://doi.org/https://doi.org/10.35438/inomatika.v1i2.153