Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
5 (3) 2025, Page: 32378-32390

Analisis Metakognisi Siswa Kelas XI SMA Hang Tuah Tarakan Dalam Memecahkan Masalah Program Linear

Fitriayu[1]
Universitas Palangka Raya
Corresponding Author:, e-mail: ayu120.fitrii@gmail.com

Published: November , 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis metakognisi siswa kelas XI SMA Hang Tuah Tarakan dalam menyelesaikan masalah program linear. Latar belakang penelitian menunjukkan bahwa meskipun program linear merupakan materi penting dalam kurikulum matematika SMA, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah terkait materi ini masih tergolong rendah, tercermin dari banyaknya siswa yang langsung mencari jawaban tanpa melalui tahapan pemahaman, perencanaan, pelaksanaan, dan pemeriksaan kembali. Penelitian menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif untuk mengkaji secara mendalam bagaimana siswa mengelola metakognisinya ketika menyelesaikan soal program linear. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI SMA Hang Tuah Tarakan, dan sampel terdiri atas empat siswa yang dipilih melalui teknik purposive sampling, meliputi dua siswa dengan kemampuan metakognisi tinggi dan dua siswa dengan kemampuan metakognisi rendah. Instrumen penelitian mencakup observasi partisipatif pasif, wawancara semiterstruktur, dan dokumentasi, dengan didukung oleh pedoman wawancara, lembar observasi, dan catatan lapangan. Data dianalisis menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi berada pada level 4 dengan pelaksanaan metakognisi yang komprehensif meliputi perencanaan, pemantauan, dan evaluasi secara menyeluruh. Siswa dengan kemampuan sedang berada pada level 3 dengan kemampuan perencanaan dan pemantauan yang cukup baik namun evaluasi masih terbatas. Siswa dengan kemampuan rendah berada pada level 2 dengan aktivitas metakognisi terbatas pada perencanaan dan pemantauan saja. Kesimpulannya, tingkat metakognisi siswa bervariasi sesuai dengan kemampuan matematikanya, dan pemahaman mendalam tentang level metakognisi siswa penting untuk merancang pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Kata Kunci: Evaluasi, Kemampuan Metakognisi, Pemecahan Masalah, Perencanaan, Program Linear

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di sekolah menengah atas memiliki peran krusial dalam membentuk kemampuan berpikir sistematis dan analitis siswa. Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka menekankan pengembangan kompetensi yang tidak hanya mencakup pengetahuan, tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi, kreativitas, serta pemecahan masalah (Permendikbudristek Nomor 5 Tahun 2022). Pada jenjang sekolah menengah atas khususnya kelas XI, siswa dihadapkan pada berbagai materi matematika yang kompleks, termasuk program linear, yang menuntut kemampuan pemecahan masalah yang matang dan terstruktur. Menurut Kunwar dan Sapkota (2022), program linear merupakan metode optimasi yang sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga penguasaan materi ini menjadi keharusan bagi setiap siswa di tingkat ini. Namun demikian, temuan lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran program linear seringkali berfokus pada prosedur mekanis tanpa melibatkan proses refleksi mendalam yang dibutuhkan untuk pemahaman konseptual yang berkelanjutan.

Fenomena kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah program linear menjadi indikasi adanya permasalahan dalam aspek metakognisi. Observasi awal di SMA Hang Tuah Tarakan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa cenderung langsung mencari jawaban tanpa melalui tahapan memahami soal, merencanakan strategi, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa

[1] Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia, ayu120.fitrii@gmail.com

kembali hasil yang diperoleh. Siswa dengan kemampuan rata-rata ke bawah mengalami kesulitan dalam menyajikan data dan menentukan strategi, sementara siswa dengan kemampuan di atas rata-rata kerap melakukan kesalahan dalam ketelitian, sehingga proses pemecahan masalah tidak berlangsung secara terorganisir. Hasil penilaian harian dan tugas menunjukkan bahwa nilai matematika siswa masih rendah, dengan banyak siswa memperoleh skor di bawah kriteria ketuntasan minimum. Handayani et al. (2024) menemukan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berkaitan erat dengan ketidakmampuan siswa melakukan evaluasi dan memeriksa kembali hasil pekerjaan mereka, yang merupakan fase krusial dalam aktivitas metakognitif. Kondisi ini menegaskan bahwa kemampuan metakognisi siswa dalam pemecahan masalah masih perlu mendapat perhatian dan pengembangan lebih lanjut.

Kesulitan siswa dalam pemecahan masalah program linear tercermin jelas dalam ketidakmampuan mereka mengatur proses kognitif mereka sendiri. Metakognisi, yang didefinisikan sebagai kemampuan berpikir tentang proses berpikir itu sendiri, melibatkan kesadaran, perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dalam mengelola pengetahuan dan informasi (Sutama et al., 2021). Dalam konteks pembelajaran matematika, metakognisi berperan esensial dalam membentuk pola pikir sistematis melalui langkah-langkah pemecahan masalah yang terstruktur. Penelitian terbaru dari Arianto dan Hanif (2024) menunjukkan bahwa penggunaan strategi metakognitif yang tepat memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan self-efficacy siswa. Wawancara dengan guru matematika kelas XI di SMA Hang Tuah Tarakan menegaskan bahwa hanya sebagian kecil siswa mampu menyelesaikan masalah secara lengkap dan sistematis, sementara mayoritas siswa masih cenderung menuliskan jawaban akhir tanpa melalui langkah-langkah penyelesaian yang jelas. Pernyataan ini mengindikasikan adanya variasi signifikan dalam tingkat kemampuan metakognisi di antara siswa kelas XI, sehingga diperlukan analisis mendalam untuk memahami bagaimana siswa dengan kemampuan berbeda mengelola proses metakognitif mereka.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi adanya perbedaan level metakognisi di antara siswa dengan kemampuan matematika yang beragam. Patmah (2024) dalam systematic literature review mengungkapkan bahwa tingkat metakognisi siswa terbagi menjadi tiga kategori utama, yaitu tacit use, aware use, dan strategic use. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Wibowo et al. (2025) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan metakognisi tinggi cenderung lebih mampu dalam merencanakan langkah penyelesaian, memantau proses berpikir, serta mengevaluasi hasil akhir secara mandiri dan reflektif. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan metakognisi rendah belum mampu melaksanakan aktivitas metakognisi dengan baik, khususnya pada tahap evaluasi dan pemeriksaan ulang. Penelitian Mubarokah et al. (2025) membuktikan bahwa penerapan strategi metakognitif dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman terhadap level dan aktivitas metakognisi siswa dalam memecahkan masalah menjadi fondasi penting untuk merancang intervensi pembelajaran yang tepat dan efektif, terutama dalam materi program linear yang menuntut keterampilan berpikir analitis tingkat lanjut.

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis metakognisi siswa kelas XI SMA Hang Tuah Tarakan dalam menyelesaikan masalah program linear melalui pendekatan studi kasus kualitatif. Penelitian ini menjadi penting karena dengan memahami secara mendalam bagaimana siswa mengelola metakognisinya dalam pemecahan masalah, guru dapat merancang dan menerapkan metode pembelajaran yang lebih sesuai dengan profil metakognitif masing-masing siswa, sehingga kemampuan pemecahan masalah dapat ditingkatkan secara signifikan. Kebaruan penelitian ini terletak pada fokusnya yang spesifik terhadap materi program linear di tingkat SMA dengan analisis komprehensif terhadap level dan aktivitas metakognitif siswa dalam setiap tahapan pemecahan masalah berdasarkan pendekatan Polya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih efektif dan berkontribusi pada literatur akademik mengenai metakognisi dalam konteks pendidikan Indonesia.

METODE

Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus. Pemilihan pendekatan kualitatif didasarkan pada tujuan penelitian untuk memahami secara mendalam bagaimana metakognisi siswa dalam memecahkan masalah program linear. Metode kualitatif dipilih karena mampu menghasilkan data deskriptif yang menggambarkan kondisi nyata subjek penelitian tanpa adanya perlakuan tertentu, sehingga peneliti dapat mengeksplorasi fenomena sosial yang kompleks secara menyeluruh dan kontekstual. Menurut Hastuti et al. (2020), penelitian kualitatif memungkinkan peneliti untuk menggambarkan realitas yang dinamis, beragam, dan tidak selalu dapat diukur secara kuantitatif. Jenis studi kasus dipilih karena penelitian ini mengkaji secara mendalam fenomena metakognisi siswa dalam menyelesaikan masalah program linear pada pembelajaran matematika di kelas XI SMA Hang Tuah Tarakan. Jenis penelitian studi kasus memungkinkan peneliti untuk melakukan penggalian informasi data secara mendalam dengan mengenal lebih dekat kepada subjek penelitian dan memahami konteks lokal secara spesifik. Fokus penelitian terletak pada pendeskripsian analisis mendalam mengenai bagaimana siswa mengelola metakognisinya ketika menyelesaikan soal program linear melalui aktivitas perencanaan, pemantauan, dan evaluasi.

Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Subjek penelitian ini terdiri atas 4 siswa kelas XI (S1, S2, S3, S4) yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Purposive sampling merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu atau karakteristik spesifik yang relevan dengan tujuan penelitian. Menurut Creswell dan Clark (2016), purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel di mana pemilihan informan dilakukan dengan tujuan tertentu demi memenuhi kriteria utama dalam suatu penelitian. Subjek penelitian terdiri atas dua siswa dengan kemampuan metakognisi tinggi yang ditandai dengan nilai matematika tinggi dan dua siswa dengan kemampuan metakognisi rendah yang ditandai dengan nilai matematika rendah. Penentuan subjek didasarkan pada hasil observasi awal, wawancara dengan guru matematika kelas XI, serta analisis nilai harian dan penilaian formatif siswa. Pemilihan subjek mempertimbangkan kriteria tertentu, antara lain siswa bersifat komunikatif dan responsif, serta kemudahan akses kepada orang tua siswa untuk keperluan triangulasi data. Selain siswa, penelitian ini juga melibatkan informan pendukung atau sumber data sekunder seperti guru matematika, orang tua siswa, dan teman sebaya siswa guna memperkuat validitas data dan memberikan perspektif yang beragam tentang metakognisi siswa dalam pemecahan masalah. Lokasi penelitian ditetapkan di SMA Hang Tuah Tarakan dengan alasan adanya permasalahan metakognisi siswa yang nyata di latar penelitian, lokasi yang strategis dan mudah diakses, serta adanya hubungan baik dan kerja sama yang established antara peneliti dan pihak sekolah.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Dalam penelitian kualitatif, peneliti berperan sebagai instrumen pengumpul data yang fleksibel dan dapat beradaptasi dengan kondisi lapangan. Peneliti didukung oleh instrumen tambahan berupa pedoman wawancara semiterstruktur, lembar observasi partisipatif pasif, dokumentasi, dan catatan lapangan. Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama yang dilakukan secara simultan dan berkelanjutan, yaitu observasi partisipatif pasif, wawancara semiterstruktur, dan analisis dokumentasi.

Observasi partisipatif pasif dilakukan dengan peneliti ikut hadir dalam setting kelas tanpa sepenuhnya terlibat dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga peneliti dapat mengamati dan mencatat perilaku siswa saat menyelesaikan soal program linear secara objektif. Menurut Sugiyono (2022), observasi partisipatif adalah peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati sambil melakukan pengamatan, sehingga data yang diperoleh akan lebih lengkap dan mendalam. Observasi ini fokus pada aktivitas metakognisi siswa dalam tahap perencanaan, pemantauan, dan evaluasi saat menyelesaikan masalah program linear.

Wawancara semiterstruktur dilakukan dengan menyiapkan pedoman wawancara yang berisi pertanyaan-pertanyaan pokok, namun pertanyaan dapat berkembang sesuai dengan alur percakapan dan kondisi informan. Menurut Rahmawati et al. (2024), wawancara semiterstruktur memiliki pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya, namun pertanyaan yang ditanyakan tidak harus

sesuai dengan urutan dan dapat berubah sesuai dengan isi pembicaraan sehingga proses wawancara dapat berjalan lebih fleksibel. Wawancara dilakukan dengan masing-masing siswa subjek penelitian, guru matematika, orang tua siswa, dan teman sebaya untuk menggali perspektif dan informasi mendalam tentang proses metakognisi siswa dalam pemecahan masalah. Teknik wawancara ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi topik-topik yang relevan secara lebih bebas sesuai dengan perkembangan percakapan sambil tetap fokus pada pertanyaan-pertanyaan inti.

Analisis dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dan meneliti berbagai dokumen terkait, seperti hasil pekerjaan siswa, catatan guru, nilai harian, hasil penilaian formatif, rencana pembelajaran, dan dokumentasi lainnya yang relevan. Dokumentasi berfungsi sebagai sumber data pelengkap yang dapat memperkuat temuan dari observasi dan wawancara. Menurut Bogdan dan Biklen dalam Moleong (2014), catatan lapangan harus disusun dengan segera untuk menghindari tercampurnya data dengan hal-hal lain, dan pada dasarnya catatan lapangan berisi dua bagian yaitu bagian deskriptif yang berisi gambaran tentang latar pengamatan, orang, tindakan dan pembicaraan, serta bagian reflektif yang berisi kerangka berpikir dan pendapat peneliti. Pengumpulan data dilakukan secara berkesinambungan sejak awal penelitian, dengan catatan lapangan dicatat secara real time untuk memastikan akurasi data.

Teknik Analisis Data

Seluruh data dianalisis menggunakan model analisis interaktif yang dikembangkan oleh Miles, Huberman, dan Saldana. Menurut Sugiyono (2022), model interaktif Miles dan Huberman mencakup tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan, yang berlangsung secara interaktif dan iteratif.

Tahap pertama adalah reduksi data, di mana data mentah yang telah dikumpulkan dari observasi, wawancara, dan dokumentasi disederhanakan, dipilih, dan dikategorikan berdasarkan tema-tema yang relevan dengan tujuan penelitian. Dalam tahap ini, peneliti menentukan tema utama dari data, membuat kategori atau kode untuk mempermudah analisis, serta menyusun data menjadi bagian-bagian yang lebih terstruktur. Data yang tidak relevan atau tidak bermakna bagi penelitian dikeluarkan dari analisis, sementara data yang penting difokuskan dan diorganisir sesuai dengan fokus kajian tentang aktivitas metakognisi siswa.

Tahap kedua adalah penyajian data, di mana data yang telah direduksi disajikan dalam format yang mudah dipahami seperti tabel, matriks, narasi deskriptif, atau bentuk lain yang membantu peneliti melihat pola, hubungan, atau temuan penting. Penyajian data ini memfasilitasi peneliti untuk memahami hubungan antar tema dan mengidentifikasi karakteristik metakognisi pada setiap level siswa.

Tahap ketiga adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi, di mana peneliti membuat generalisasi sementara berdasarkan temuan data yang telah direduksi dan disajikan. Kesimpulan awal ini masih bersifat sementara dan dapat berubah jika ditemukan bukti-bukti kuat yang mendukung tahap pengumpulan data berikutnya. Proses untuk mendapatkan bukti-bukti ini disebut sebagai verifikasi data. Ketiga tahapan ini berlangsung secara bersamaan dan iteratif, artinya peneliti dapat kembali ke data sebelumnya untuk validasi dan penyempurnaan analisis hingga mencapai pemahaman yang mendalam dan kesimpulan yang kredibel.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan yang sistematis dan terstruktur. Tahap pertama adalah persiapan, di mana peneliti melakukan survey awal ke lapangan untuk mengidentifikasi masalah dan fenomena yang akan diteliti. Pada tahap ini, peneliti juga menyusun rancangan penelitian berupa proposal, mempersiapkan pedoman wawancara, lembar observasi, dan mengurus surat izin penelitian kepada pihak yang berwenang di SMA Hang Tuah Tarakan. Peneliti juga melakukan penjajakan keadaan lapangan untuk memahami konteks dan dinamika kelas yang akan menjadi lokasi penelitian.

Tahap kedua adalah pelaksanaan, di mana peneliti melakukan penggalian informasi dan pengumpulan data secara mendalam. Pada tahap ini, peneliti menjalin hubungan yang baik dengan subjek penelitian, melakukan observasi partisipatif pasif saat pembelajaran berlangsung, melakukan wawancara semiterstruktur dengan siswa, guru, orang tua, dan teman sebaya pada waktu yang tepat, serta mengumpulkan dokumentasi yang relevan. Pengumpulan data dilakukan secara

berkesinambungan sampai data mencapai tingkat saturasi, yaitu ketika informasi yang diterima sudah mulai berulang dan tidak ada lagi data baru yang signifikan.

Tahap ketiga adalah analisis dan penyempurnaan data. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis data secara berkesinambungan menggunakan model interaktif Miles dan Huberman. Data yang telah terkumpul direduksi, disajikan, dan diinterpretasi untuk menemukan arti yang sebenarnya. Peneliti juga melakukan member checking dengan subjek penelitian dan informan pendukung untuk memverifikasi keakuratan data dan memastikan bahwa interpretasi peneliti sesuai dengan apa yang dimaksudkan oleh informan.

Tahap keempat adalah pelaporan dan penyimpulan, di mana peneliti menyusun laporan hasil penelitian berdasarkan temuan, pembahasan, dan analisis yang telah dilakukan. Laporan disusun secara sistematis dan komprehensif untuk mengkomunikasikan temuan penelitian kepada pembaca.

Keabsahan Data

Keabsahan data dijamin melalui uji kredibilitas, transferabilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas sesuai dengan standar validitas penelitian kualitatif yang dikemukakan oleh Sugiyono (2020).

Kredibilitas atau validitas internal diuji melalui beberapa teknik, yaitu perpanjangan pengamatan di lapangan untuk membangun kepercayaan dan hubungan yang lebih dekat dengan subjek penelitian, peningkatan ketekunan dengan membaca ulang data dan membandingkan dengan observasi lapangan untuk memastikan konsistensi, triangulasi sumber dengan membandingkan informasi dari berbagai sumber seperti siswa, guru, orang tua, dan teman sebaya, triangulasi teknik dengan membandingkan data dari observasi, wawancara, dan dokumentasi, triangulasi waktu dengan mengumpulkan data pada waktu yang berbeda untuk melihat konsistensi temuan, penggunaan bahan referensi seperti rekaman audio-visual hasil wawancara untuk membuktikan data secara autentik, serta member check kepada informan untuk mengkonfirmasi keakuratan data dan interpretasi peneliti. Menurut Mekarisce (2020), kredibilitas dapat diuji melalui perpanjangan pengamatan, peningkatan ketekunan, triangulasi, analisis kasus negatif, penggunaan bahan referensi, dan member check.

Transferabilitas atau validitas eksternal dicapai dengan menyusun laporan yang lengkap, jelas, rinci, dan kontekstual sehingga pembaca dapat memahami secara detail latar belakang, konteks, setting, dan hasil penelitian. Dengan deskripsi yang kaya dan rinci, pembaca dapat menentukan apakah hasil penelitian dapat diterapkan atau ditransfer ke konteks atau situasi lain yang serupa.

Dependabilitas atau reliabilitas diuji melalui audit proses penelitian oleh dosen pembimbing yang mengecek keseluruhan proses dari persiapan, pelaksanaan, analisis, hingga pelaporan untuk memastikan bahwa semua prosedur penelitian telah dilaksanakan dengan baik dan sesuai dengan metodologi kualitatif.

Konfirmabilitas atau objektivitas dijaga melalui audit trail berupa dokumentasi lengkap mencakup catatan lapangan, transkrip wawancara, deskripsi data, analisis, interpretasi, dan laporan penelitian yang konsisten dengan proses yang dijalankan. Strategi ini memastikan bahwa semua temuan dapat diaudit dan diverifikasi ulang berdasarkan data asli. Dengan langkah-langkah keabsahan data yang komprehensif ini, objektivitas dan kredibilitas penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan bagaimana metakognisi siswa dalam memecahkan masalah pada materi program linear. Temuan penelitian di lapangan menunjukkan bahwa setiap subjek memiliki tingkat kemampuan metakognisi yang berbeda-beda, tergantung pada bagaimana mereka mengelola proses berpikirnya. Perbedaan tersebut tampak dari cara setiap subjek berpikir atau memproses informasi ketika dihadapkan pada soal matematika, khususnya pada materi program linear.

Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan, dapat disimpulkan bahwa subjek penelitian memiliki tingkat metakognisi yang beragam, mulai dari tinggi hingga rendah. Tingkat metakognisi tersebut tampak dari cara siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang diberikan. Untuk

menjelaskan hal ini secara lebih rinci, berikut disajikan deskripsi metakognisi dalam pemecahan masalah program linear berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan analisis dokumentasi yang dilakukan selama penelitian.

Aktivitas dan Level Metakognisi Siswa dalam Kemampuan Matematika Tinggi

Pada **tahap perencanaan**, siswa menunjukkan kesadaran akan pentingnya memahami soal dengan cara membaca berulang kali, bahkan sesekali melakukan percobaan atau simulasi untuk memperjelas pemahaman. Hal ini ditegaskan melalui hasil wawancara:

P : Apakah kamu membuat eksperimen atau simulasi jika merecanakan untuk memecahkan masalah yang ada di soal?

S_1 : Biasanya saya buat, tapi nda sering sih bu, yah tergantung dari soalnya bu

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa telah mengaktifkan metakognisinya dalam bentuk perencanaan, khususnya pada proses memahami masalah.

Siswa juga melakukan monitoring terhadap pemahamannya dengan memeriksa kembali informasi yang telah diperoleh, serta melakukan evaluasi melalui kegiatan pengecekan ulang hasil pemahaman. Pernyataan orang tua yang mendukung hal ini:

P : Terus selanjutnya apa lagi yang S_1 lakukan bu?

OS_1 : Apa yang sudah dia pahami tu diperiksanya lagi kembali

Selain itu, siswa mampu mengidentifikasi informasi penting dalam soal, sebagaimana ditegaskan oleh teman dekatnya:

P : Oh, kalau S_1 sudah pahami soalnya apa lagi yang S_1 lakukan?

TS_1 : Di bacanya lagi kembali bu soalnya, cari apa yang diketahui

Aktivitas ini memperlihatkan keterlibatan metakognisi melalui proses identifikasi dan penjelasan ulang atas pemahaman yang diperoleh.

Dalam menyusun rencana pemecahan masalah, siswa mempertimbangkan alur penyelesaian, penggunaan rumus yang sesuai, alokasi waktu, serta alternatif solusi yang mungkin muncul. Guru mengungkapkan:

P : Setelah itu bu apa yang S_1 lakukan bu, apakah S_1 langsung mencari jawabannya bu atau bagaimana?

GS_1 : Dia nda langsung cari jawabannya tapi dia cari dulu rumus yang sesuai yang mana, langkah-langkahnya atau alurnya nanti kaya gimana tapi kalau dia nda dapat di catatannya atau di buku paket, dia tanya ke ibu kadang dia pikir juga waktu menyelesaikannya

Aktivitas monitoring juga tampak ketika siswa memeriksa kembali alur penyelesaian dengan membandingkannya pada catatan, buku paket, maupun internet. Hal ini diperkuat oleh teman dekat:

P : Oh ibu kirain S_1 langsung cari. Terus bagaimana lah S_1 yakin kalau rumus dan langkah-langkahnya tu memang yang itu?

TS_1 : Dia periksa bu di buku catatannya atau di google atau nda dia tanya kami juga bu kadang

Evaluasi dilakukan ketika siswa meninjau kembali kesesuaian langkah, rumus, serta waktu penyelesaian. Siswa menyatakan:

P : Bagaimana cara kamu memeriksa kesesuaian rencana yang akan kamu gunakan?

S_1 : Saya periksa bu sama yang ada di catatan atau buku tapi kalau di rumah saya juga biasa periksa yang ada Google

Dengan demikian, pada tahap perencanaan terlihat adanya keterlibatan aspek perencanaan, monitoring, dan evaluasi secara menyeluruh.

Pada **tahap pemantauan dan pelaksanaan**, siswa melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan menyusun langkah-langkah berdasarkan strategi yang telah dirancang. Hal ini didukung oleh pernyataan:

P : Dari rencana yang telah kamu susun dengan baik langkah pertama apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah yang ada di soal?

S_1 : Kalau saya sudah tau cara-caranya bu, saya susunlah bu

Monitoring juga tercermin saat siswa mengecek kembali langkah-langkah penyelesaian dan membandingkan hasil menggunakan cara lain:

P : Nah ini kan kamu sudah tulis ni semuanya. Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan?

S_1 : Saya cek lagi bu jawaban saya menggunakan cara yang lain

Selain itu, guru menegaskan:

P : Selanjutnya bu, kalau misalkan dalam menyelesaikan soal terus S_1 salah dalam menuliskan langkah-langkahnya bu itu bagaimana bu. Apakah A langsung lanjut atau bagaimana bu?

GS_1 : Kalau dia sadar dia langsung perbaiki tapi kalau nda dia langsung lanjut aja kerjakan

Temuan ini menunjukkan bahwa siswa mampu menyadari kesalahan, melakukan evaluasi, serta memperbaiki jawabannya dengan alasan yang logis. Dengan demikian, tahap pemantauan menggambarkan aktivitas perencanaan, monitoring, dan evaluasi yang berjalan secara dinamis.

Pada **tahap evaluasi akhir**, siswa meninjau kembali seluruh langkah penyelesaian untuk memastikan kebenaran hasil. Hal ini ditegaskan oleh pernyataan orang tua:

P : Dari jawaban S_1 bu, bagaimana S_1 memastikan dan meyakini bahwa langkah-langkah yang A tuliskan itu sudah benar bu?

OS_1 : Ibu lihat dia kalau sudah selesai semuanya dia periksa dari awal lagi

Aktivitas ini mencerminkan adanya perencanaan dalam memikirkan cara pengecekan hasil, monitoring melalui pemeriksaan kesesuaian jawaban, serta evaluasi terhadap kebenaran hasil akhir. Siswa juga mampu memberikan alasan yang logis atas jawaban yang diperoleh, sehingga memperlihatkan keterlibatan metakognisi yang matang dalam menyelesaikan masalah.

Aktivitas dan Level Metakognisi Siswa dalam Kemampuan Matematika Sedang

Pada **tahap perencanaan**, subjek menunjukkan kesadaran akan pentingnya memahami masalah dengan membaca soal secara berulang. Hal ini mengindikasikan adanya keterlibatan metakognisi melalui aktivitas perencanaan dalam memahami masalah. Namun demikian, subjek belum melakukan pemeriksaan secara mendalam terhadap pemahamannya, meskipun ia menyatakan:

P : Setelah itu apa yang kamu lakukan kalau kamu sudah memahami masalahnya?

S_2 : Saya periksa lagi bu, apa yang saya pahami

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek belum sepenuhnya mengaktifkan metakognisinya melalui aktivitas monitoring pada tahap memahami masalah.

Meskipun begitu, subjek tetap menyadari pentingnya meninjau kembali pemahamannya dengan membaca soal berulang kali. Guru menegaskan:

P : Terus bu apakah S_2 dapat memahami masalahnya dengan cepat.

GS_2 : Nda, dia juga baca soalnya berulang kali sampai dia paham kalau dia sudah pahami dia periksa juga apa yang sudah dia pahami tapi dia nda cek dia hanya periksa

Temuan ini menunjukkan adanya keterlibatan metakognisi pada aspek evaluasi dalam meninjau pemahaman, meski pelaksanaannya belum optimal. Subjek juga mampu mengidentifikasi informasi penting dari soal, meskipun penjelasannya hanya mencakup sebagian besar informasi dalam jawabannya.

Dalam menyusun rencana penyelesaian, subjek memahami pentingnya merancang alur langkah, menentukan rumus yang tepat, memperkirakan waktu yang dibutuhkan, serta mempertimbangkan kemungkinan solusi. Hal ini dikuatkan oleh pernyataan teman dekat:

P : Oh begitu, Apakah S_2 langsung mencari jawabannya kalau S_2 sudah tau apa yang diketahui?

TS_2 : Nda bu, dia cari dulu rumus sama langkah-langkah yang cocok bu dia juga kadang tanya sama kami bu kira-kira berapa lama dia bisa selesaikan soalnya bu.

Aktivitas tersebut menunjukkan keterlibatan metakognisi dalam aspek perencanaan.

Namun, subjek **tidak melakukan monitoring** untuk memeriksa kesesuaian rencana, baik dari segi alur, rumus, waktu, maupun alternatif solusi. Berbeda halnya dengan evaluasi yang tetap ia lakukan, meskipun terbatas, sebagaimana dinyatakan:

P : Apakah kamu tidak mengecek kesesuaian rumus dan alur beserta waktu yang di butuhkan untuk mengerjakan soal?

S_2 : Nda bu, kalau saya sudah dapat rumus sama yang lainnya tu bu saya nda cek lagi bu saya langsung periksa aja kesesuaiannya bu

Dengan demikian, keterlibatan subjek pada tahap ini lebih dominan dalam aspek evaluasi daripada monitoring.

Pada **tahap pelaksanaan**, subjek menunjukkan kesadaran akan pentingnya memikirkan serta menuliskan langkah-langkah penyelesaian, yang mencerminkan keterlibatan metakognisi dalam aspek perencanaan. Akan tetapi, ia tidak melakukan monitoring untuk memeriksa kesesuaian langkah yang diambil. Subjek cenderung langsung menuliskan strategi tanpa pemeriksaan mendalam, sebagaimana ia ungkapkan:

P : Apakah kamu tidak memeriksa kesesuaian dari cara lain yang sudah kamu gunakan?

S_2 : Kalau sudah saya tulis tu bu saya periksa tapi kalau misalnya saya belum tulis kaya masi susun rencana aja nda bu langsung ja saya tulis bu

Meskipun aktivitas monitoring lemah, evaluasi tetap dilakukan dengan memeriksa kesesuaian pelaksanaan rencana. Subjek juga mampu menyadari kesalahan yang dibuat, memperbaikinya, serta memberikan alasan yang mendukung tindakannya. Hal ini ditegaskan oleh orang tua:

P : Kalau misalnya ada salah di salah satu langkah yang S_2 tuliskan apa yang S_2 lakukan bu?

OS_2 : Dia perbaiki, baru lanjut lagi

Oleh karena itu, pada tahap pemantauan, aspek evaluasi tampak lebih menonjol dibandingkan monitoring.

Pada **tahap evaluasi akhir**, subjek meninjau kembali langkah-langkah penyelesaian untuk memastikan kebenaran hasil. Guru menyatakan:

P : Setelah S_2 sudah selesai memecahkan masalah yang terdapat pada soal bu, apakah S_2 mengecek kembali jawabannya mulai dari awal sampai nilai yang S_2 dapatkan bu?

GS_2 : Iya dia cek juga dari langkah pertama yang dia tuliskan sampai jawabannya nanti kalau sudah baru dia kumpul tugasnya

Aktivitas ini mencerminkan adanya perencanaan berupa kesadaran untuk meninjau kembali proses penyelesaian. Namun demikian, subjek tidak mengungkapkan secara eksplisit apa yang ia pikirkan saat melakukan pemeriksaan akhir.

Selain itu, monitoring tidak tampak dalam kegiatan mengecek kebenaran hasil. Pernyataan teman dekat memperkuat hal ini:

P : Selain itu apakah S_2 juga mengecek dan memeriksa kebenaran dari cara lain yang S_2 tuliskan?

TS_2 : Dia langsung periksa aja bu saya lihat dia nda nda cek dulu

Meski begitu, evaluasi tetap dilakukan, meskipun subjek tidak mampu memberikan alasan yang tepat mengenai kebenaran setiap jawaban yang diperoleh.

a. Aktivitas dan Level Metakognisi Siswa dalam Kemampuan Matematika Rendah

Pada **tahap awal**, subjek menunjukkan kesadaran akan pentingnya memahami masalah dengan membaca soal, sehingga tampak adanya keterlibatan metakognisi dalam bentuk perencanaan. Namun, subjek belum menyadari perlunya melakukan pemeriksaan ulang terhadap pemahaman yang diperoleh. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas monitoring maupun evaluasi belum terlibat pada tahap memahami masalah. Selain itu, subjek hanya mampu mengidentifikasi sebagian informasi yang terdapat dalam soal, sebagaimana ia ungkapkan:

P : Terus kalau memeriksanya kembali apakah kamu melakukannya?

S_3 : Nda juga bu, pokonya saya langsung cari aja bu apa-apa yang ada di soal itupun kadang sebagian aja bu yang saya dapat

Dalam merancang strategi penyelesaian, subjek memahami pentingnya memikirkan alur langkah serta memperkirakan waktu pengerjaan. Akan tetapi, ia masih kesulitan dalam menentukan rumus yang tepat serta kebingungan saat mempertimbangkan alternatif solusi. Hal ini terungkap melalui pernyataannya:

P : Terus kalau kamu cari rumus yang akan kamu gunakan apakah kamu bisa langsung menemukan yang cocok sama masalah yang akan kamu cari?

S_4 : Nda bu, saya pusing sendiri tu bu kalau cari rumus yang cocok jadi saya tanya ke teman saya bu

Dari sisi monitoring, subjek tidak memeriksa kembali kesesuaian rencana yang dibuat, sebagaimana ditegaskan oleh orang tua:

P : Terus bu bagaimana S_3 yakin kalau rumus beserta langkah-langkah yang akan S_3 gunakan sudah betul bu?

OS_3 : Nda tau juga kalau itu soalnya ibu lihat dia langsung aja baca soalnya kembali

Demikian pula pada aspek evaluasi, guru menyampaikan:

P : Setelah S_4 mendapatkan alur beserta rumus yang akan digunakan, apakah S_4 juga tidak mengecek dan memeriksa kesesuaiannya bu sebelum S_4 gunakan?
GS_4 : Iya nda juga dia lakukan pokonya langsung aja dia kerjakan

Dengan demikian, keterlibatan metakognisi pada tahap perencanaan masih terbatas, khususnya dalam hal monitoring dan evaluasi.

Pada **tahap pelaksanaan**, subjek memperlihatkan adanya kesadaran untuk menuliskan hal-hal yang diketahui, pertanyaan yang diajukan, serta langkah-langkah penyelesaian. Hal ini didukung pernyataan teman:

P : Selanjutnya apa yang S_3 tuliskan terlebih dahulu untuk menyelesaikan tugasnya?
TS_3 : Dia tuliskan apa yang diketahui bu, terus ditanyakan baru penyelesaian

yang menunjukkan adanya aktivitas perencanaan. Namun, subjek tidak melakukan pengecekan terhadap kesesuaian langkah yang ditempuh maupun pemeriksaan ulang hasil, sehingga monitoring dan evaluasi belum tampak.

Selain itu, subjek sering mengalami kebingungan dalam menentukan rumus atau strategi yang sesuai. Bahkan ketika menyadari adanya kesalahan konsep maupun perhitungan, ia tidak mampu melakukan perbaikan. Kondisi ini dikuatkan oleh keterangan teman dekat:

P : Terus apa yang S_4 lakukan?
TS_4 : Dia cari langkah-langkah yang cocok bu sama masalahnya, terus dia cari juga rumus yang cocok tapi kalau dia cari rumusnya bu biasanya dia bingung sendiri bu yang mana yang cocok

Artinya, pada tahap ini subjek belum menunjukkan kemampuan metakognitif dalam memperbaiki kesalahan yang terjadi.

Pada **tahap evaluasi**, subjek berusaha memeriksa kembali langkah-langkah yang telah dituliskan. Guru menyatakan:

P : Begitu yah bu, setelah S_4 selesai memecahkan masalah yang terdapat pada soal bu, apakah S_4 mengecek kembali jawabannya mulai dari awal sampai nilai yang S_4 dapatkan bu?
GS_4 : Iya dia cek juga dari langkah pertama yang dia tuliskan sampai jawabannya nanti kalau sudah baru dia kumpul tugasnya

Hal ini memperlihatkan adanya kesadaran perencanaan berupa peninjauan ulang hasil pekerjaan. Namun demikian, subjek tidak menjelaskan secara detail proses berpikir yang ia lakukan.

Lebih jauh, subjek tidak melakukan monitoring terhadap kebenaran hasil yang diperoleh, sebagaimana ia sendiri menyebutkan:

P : Jadi apakah kamu mengecek kebenaran dari alternative atau cara lain yang kamu gunakan?
S_3 : Nda bu

Ia juga tidak menunjukkan adanya kesadaran untuk meninjau kembali keseluruhan jawaban. Orang tua menambahkan:

P : Terus bu dari cara lain yang S_4 gunakan apakah S_4 juga mengecek dan memeriksa kebenarannya bu?
OS_4 : Nda ada ibu lihat sampai dia dapat jawabannya ja habis tu selesai

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan evaluasi subjek masih sangat lemah, karena tidak disertai alasan yang memadai terkait kebenaran hasil penyelesaian.

Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sejumlah temuan yang dapat dikategorikan sebagai hasil utama. Secara umum, kajian mengenai metakognisi siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi program linear di kelas XI SMA Hang Tuah Tarakan menunjukkan capaian yang sesuai dengan harapan. Hasil penelitian tidak hanya selaras dengan studi sebelumnya, tetapi juga menghadirkan temuan baru yang memperkuat penjenjangan level metakognisi.

Berdasarkan observasi awal, subjek penelitian terdiri atas empat siswa, yakni 2 siswa dengan kemampuan metakognisi tinggi dan 2 siswa dengan kemampuan rendah. Namun, setelah dilakukan analisis mendalam, ditemukan adanya perbedaan: 1 siswa termasuk dalam kategori tinggi, 1 siswa berada pada kategori sedang, sedangkan 2 siswa lainnya tetap berada pada kategori rendah. Temuan ini menunjukkan adanya dinamika perubahan pemetaan level metakognisi setelah penelitian berlangsung.

Subjek S_1, yang memiliki kemampuan matematika tinggi, berada pada level metakognisi 4. Siswa ini dapat menyelesaikan soal dengan melibatkan seluruh aktivitas metakognisi, mulai dari perencanaan, pemantauan, hingga evaluasi. Pada tahap perencanaan, siswa mampu memahami masalah, mengidentifikasi informasi penting, serta menentukan model matematika yang tepat. Pada tahap pemantauan, siswa melaksanakan strategi penyelesaian dengan cermat, memeriksa hasil perhitungan, serta memperbaiki kesalahan dengan alasan logis. Selanjutnya, pada tahap evaluasi, siswa memeriksa ulang setiap langkah penyelesaian, menyesuaikan dengan alternatif strategi, dan memberikan justifikasi yang tepat terhadap jawabannya.

Subjek S_2 menempati level metakognisi 3 (Strategic Use). Siswa ini mampu melakukan perencanaan dengan baik, memantau pelaksanaan, namun masih terbatas dalam melakukan evaluasi. Pada tahap perencanaan, subjek dapat memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, serta memilih model matematika yang sesuai. Pada tahap pemantauan, siswa mampu menyusun langkah penyelesaian, tetapi kurang teliti dalam perhitungan. Meskipun demikian, subjek dapat menyadari kesalahannya dan berupaya memperbaikinya. Pada tahap evaluasi, siswa hanya meninjau ulang langkah-langkah penyelesaian tanpa memeriksa kebenaran hasil akhir secara menyeluruh maupun memberikan alasan yang memadai.

Subjek S_3 dan S_4 merepresentasikan siswa dengan kemampuan rendah, yang berada pada level metakognisi 2 (Aware Use). Pada tahap perencanaan, mereka hanya mampu menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan, tetapi sering keliru dalam menentukan rumus, model matematika, maupun urutan langkah penyelesaian. Pada tahap pemantauan, siswa sering mengalami kebingungan, ragu terhadap hasil perhitungan, serta tidak mampu memperbaiki kesalahan konsep yang disadari. Pada tahap evaluasi, siswa hanya melakukan pemeriksaan ulang secara terbatas tanpa meninjau kembali kebenaran hasil akhir maupun memberikan justifikasi.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa tingkat metakognisi siswa kelas XI SMA Hang Tuah Tarakan dalam menyelesaikan masalah program linear bervariasi sesuai dengan kemampuan matematika mereka. Temuan utama menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi berada pada level 4, ditandai dengan pelaksanaan metakognisi yang komprehensif meliputi perencanaan, pemantauan, dan evaluasi secara menyeluruh, sehingga mampu menyelesaikan soal dengan terstruktur dan akurat. Siswa dengan kemampuan sedang berada pada level 3 dengan kemampuan perencanaan dan pemantauan yang cukup baik, namun evaluasi masih terbatas terutama dalam hal pengecekan ulang jawaban yang salah. Sementara itu, siswa dengan kemampuan rendah berada pada level 2 dengan aktivitas metakognisi terbatas pada perencanaan dan pemantauan saja, sedangkan evaluasi belum dilakukan secara optimal. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya kaitan erat antara kemampuan metakognisi dan kemampuan pemecahan masalah, serta mengindikasikan bahwa metakognisi merupakan faktor penting dalam kesuksesan siswa menyelesaikan masalah matematika.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Jumlah subjek penelitian yang terbatas hanya empat siswa menyebabkan temuan tidak dapat digeneralisasi secara luas ke populasi siswa kelas XI lainnya, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar. Lokasi penelitian yang terbatas pada satu sekolah juga memungkinkan adanya konteks spesifik yang mungkin berbeda dengan sekolah-sekolah lain. Penelitian ini juga tidak mengeksplorasi faktor-faktor eksternal seperti kualitas pembelajaran guru, lingkungan keluarga, atau motivasi belajar yang mungkin mempengaruhi perkembangan metakognisi siswa. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan studi dengan subjek lebih banyak dan beragam di berbagai lokasi untuk meningkatkan transferabilitas hasil. Penelitian kualitatif selanjutnya juga dapat menggali lebih dalam tentang strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan metakognisi siswa dalam pemecahan masalah. Secara praktis, temuan ini memberikan implikasi penting bagi guru matematika untuk merancang pembelajaran yang lebih memperhatikan perkembangan metakognisi siswa melalui penerapan strategi pengajaran eksplisit tentang kesadaran diri dalam berpikir, perencanaan sistematis, pemantauan proses, dan evaluasi berkelanjutan dalam menyelesaikan masalah program linear, sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan prestasi akademik siswa secara signifikan.

REFERENSI

Arianto, F., & Hanif, M. (2024). Evaluating metacognitive strategies and self-regulated learning behaviors to predict problem-solving skills and self-efficacy among secondary students. *Journal of Pedagogical Research*, 8(3), 301-319. **https://doi.org/10.33902/JPR.2024.8.3.1**

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2022). *Panduan pembelajaran dan asesmen*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* (2nd ed.). Allyn & Bacon.

Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2016). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.

Handayani, S., Suryani, R., & Suarniti, M. (2024). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berkaitan dengan materi Fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(4), 1-15.

Hastuti, I. D., Surahmat, Sutarto, & Dafik. (2020). Shifting of perfective metacognitive activities in solve math problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465(1), 1-18. **https://doi.org/10.1088/17426596/1465/1/012041**

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). *Permendikbudristek Nomor 5 Tahun 2022 tentang Standar Kompetensi Kelulusan pada Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Kartika, H., & Firmansyah, D. (2019). Peran kesadaran metakognitif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 3(2), 99-104. **https://doi.org/10.31949/th.v3i2.1183**

Kunwar, R., & Sapkota, H. P. (2022). An introduction to linear programming problems with some real-life applications. *European Journal of Mathematics and Statistics*, 3(2), 20-28. **https://doi.org/10.24018/ejmath.2022.3.2.108**

Mekarisce, A. A. (2020). Teknik pemeriksaan keabsahan data pada penelitian kualitatif di bidang kesehatan masyarakat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 12(3), 145-151. **https://doi.org/10.52022/jikm.v12i3.102**

Moleong, L. J. (2014). *Metodologi penelitian kualitatif* (Edisi Revisi). PT. Remaja Rosdakarya.

Mubarokah, N. N., Faradiba, S. S., & Sari, F. K. (2025). Eksplorasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui strategi metakognitif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 1150-1159. **https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.4114**

Mustafa, A., Sayegh, M. A. H., & Rasheed, S. (2021). Application of linear programming for optimal investments in software company. *Open Journal of Applied Sciences*, 11(10), 1081-1093. **https://doi.org/10.4236/ojapps.2021.1110081**

Patmah. (2024). Systematic literature review: Kemampuan metakognisi matematika peserta

didik. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika Universitas Indraprasta PGRI Jakarta*, 45-67.

Rachmady, R., Anggo, M., & Busnawir, B. (2019). Analisis metakognisi dalam pemecahan masalah matematika siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, 4(1), 35-44. **https://doi.org/10.33772/jpbm.v4i1.6927**

Rahmawati, E., Sugiyanto, & Sutrisno. (2024). Teknik pengumpulan data kualitatif dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(2), 78-92.

Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi Ketiga). Alfabeta.

Sutama, Anif, S., Prayitno, H. J., Narimo, S., Fuadi, D., Sari, D. P., & Adnan, M. (2021). Metacognition of junior high school students in mathematics problem solving based on cognitive style. *Asian Journal of University Education*, 17(1), 134-144. **https://doi.org/10.24191/ajue.v17i1.12604**

Tampi, W., Subanji, S., & Sisworo, S. (2016). Proses metakognisi siswa dalam pemecahan masalah aljabar berdasarkan Taksonomi SOLO. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(11), 2118-2125. **https://doi.org/10.17977/jp.v1i11.7962**

Wibowo, A. M., Murwani, & Heranurweni, E. (2025). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII pada materi SPLDV ditinjau dari metakognisi siswa. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 334-347. **https://doi.org/10.36277/defermat.v8i1.2284**