Gunung Djati Conference Series, Volume 70 (2026)
Qualitative Research Methods Education I
ISSN: 2774-6585
Website: https://conferences.uinsgd.ac.id/

Eksplorasi Kesadaran Metakognitif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aturan Penjumlahan dan Perkalian melalui *Scaffolding*

Nadiyah Hasna Sembiring[1,*], Ida Nuraida[2]
[1,2]*Program Studi Pendidikan Matematika, UIN Sunan Gunung Djati Bandung*
Jl. Soekarno-Hatta, Gedebage, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia
**E-mail : nadiya.hasna.sb@gmail.com*

Abstrak

Pembelajaran materi kombinatorika dasar menuntut kesadaran metakognitif yang tinggi, namun banyak siswa mengalami kebuntuan saat menyelesaikan masalah secara mandiri tanpa dukungan pedagogis. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mendeskripsikan kesadaran metakognitif siswa dalam menyelesaikan masalah aturan penjumlahan dan perkalian melalui pemberian *scaffolding*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif-eksploratif yang melibatkan 12 siswa kelas XII di salah satu Madrasah Aliyah swasta di Bandung. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi aktivitas penyelesaian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dokumentasi, serta wawancara berbasis tugas terhadap tiga siswa yang dipilih secara *purposive*. Analisis data dilakukan dengan model interaktif serta diuji keabsahannya melalui triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap perencanaan (*planning*), siswa kerap kesulitan dalam memahami batasan masalah dan memilih operasi matematis. Pada tahap pemantauan (*monitoring*), kesadaran metakognitif tampak dari kemampuan siswa mengidentifikasi kebingungan dan meminta arahan. Pada tahap evaluasi (*evaluation*), siswa mulai membedakan aturan matematika secara prosedural, meskipun evaluasi konseptualnya bervariasi. Pemberian *scaffolding* berupa pengingat batasan masalah, petunjuk konseptual, dan pemodelan terbukti memfasilitasi siswa melewati hambatan tersebut. Kesimpulannya, kesadaran metakognitif siswa tidak sekadar berpusat pada hasil akhir, melainkan sangat bergantung pada interaksi *scaffolding* yang menjembatani pengetahuan prosedural dan pemahaman konseptual.

Kata kunci: aturan penjumlahan, aturan perkalian, kesadaran metakognitif, pemecahan masalah, *scaffolding*.

Abstract

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Learning basic combinatorics requires strong metacognitive awareness, yet many students struggle to solve problems independently without instructional support. This study explores twelfth-grade students' metacognitive awareness while solving addition and multiplication principle problems with scaffolding. Using a qualitative-narrative, descriptive-exploratory design, 12 students from a private Madrasah Aliyah in Bandung participated. Data were gathered through observations of Student Worksheet (LKPD) activities, documentation, and task-based interviews with three purposively selected students. Analysis followed an interactive model, with validity ensured by technique triangulation. Results showed that in planning, students often struggled to understand problem constraints and choose the right mathematical operation. During monitoring, students' metacognitive awareness appeared as they recognized confusion and sought guidance. In the evaluation stage, students started differentiating mathematical rules procedurally, though conceptual evaluations varied. Scaffolding—such as reminders of constraints, conceptual prompts, and modeling—helped students overcome difficulties. In conclusion, students' metacognitive awareness is shaped not just by final answers but by scaffolding that bridges procedural and conceptual understanding.

Keywords: Addition rule, metacognitive awareness, multiplication rule, problem solving, scaffolding

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada penerapan prosedur untuk memperoleh jawaban akhir, tetapi juga melibatkan proses berpikir kritis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah. Proses tersebut menuntut siswa untuk memahami informasi yang tersedia, merencanakan strategi penyelesaian, memantau langkah-langkah yang dilakukan, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Kemampuan untuk menyadari dan mengelola proses berpikir tersebut berkaitan dengan kesadaran metakognitif. William dan Maat (2020), melalui kajian sistematis terhadap penelitian tentang metakognisi dalam pemecahan masalah matematika, menunjukkan bahwa aktivitas metakognitif, termasuk perencanaan dan pemantauan, merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam proses pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, Kartika dan Firmansyah (2019) membahas peran kesadaran metakognitif dalam kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, kajian mengenai kesadaran metakognitif diperlukan untuk memahami bagaimana siswa mengelola proses berpikirnya ketika menghadapi permasalahan matematika.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Secara teoretis, kesadaran metakognitif berkaitan dengan pengetahuan individu mengenai proses kognisinya dan kemampuan untuk mengatur proses tersebut. Schraw dan Dennison (1994) menjelaskan kesadaran metakognitif melalui dua komponen utama, yaitu pengetahuan tentang kognisi (*knowledge of cognition*) dan regulasi kognisi (*regulation of cognition*). Dalam penelitian ini, perhatian difokuskan pada tiga aspek regulasi kognisi, yaitu perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluation*). Perencanaan dapat diamati ketika siswa mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan serta menentukan strategi penyelesaian. Pemantauan tampak ketika siswa memeriksa kesesuaian langkah yang dilakukan dan menyadari adanya kesulitan atau kesalahan selama proses penyelesaian. Sementara itu, evaluasi berkaitan dengan kegiatan memeriksa kembali hasil dan menilai kesesuaian strategi yang digunakan. Kajian William dan Maat (2020) serta penelitian Mohd Khalid et al. (2020) mengenai perilaku metakognitif siswa dalam pemecahan masalah matematika dapat menjadi rujukan untuk memahami pentingnya aktivitas metakognitif dalam proses penyelesaian masalah. Ketiga aspek tersebut digunakan sebagai fokus analisis untuk mengeksplorasi proses berpikir siswa, bukan semata-mata untuk menilai benar atau salahnya jawaban akhir.

Salah satu materi matematika yang dapat digunakan untuk mengeksplorasi proses tersebut adalah kaidah pencacahan, khususnya aturan penjumlahan dan aturan perkalian. Materi ini menuntut siswa untuk memahami struktur situasi dan hubungan antarpilihan sebelum menentukan prinsip pencacahan yang sesuai. Aturan penjumlahan digunakan ketika sejumlah pilihan alternatif dihitung berdasarkan kondisi yang sesuai, sedangkan aturan perkalian digunakan ketika banyak kemungkinan ditentukan melalui beberapa tahap pemilihan yang saling berkaitan. Oleh sebab itu, pemilihan aturan tidak cukup didasarkan pada kemunculan kata "atau" atau "dan" dalam soal, tetapi perlu mempertimbangkan hubungan antarpilihan serta struktur situasi yang disajikan. Putra et al. (2025) mengeksplorasi strategi informal siswa dalam menyelesaikan masalah pencacahan sebelum mempelajari aturan pencacahan secara formal. Penelitian tersebut mengidentifikasi strategi berupa mendaftar seluruh kemungkinan, mengenali pola, dan menggunakan prinsip perkalian. Sementara itu, Risnawati et al. (2016) mengembangkan lembar kerja siswa untuk pemecahan masalah kaidah pencacahan dengan pendekatan metakognitif. Kedua penelitian tersebut memberikan landasan untuk mengkaji proses penalaran siswa pada materi pencacahan, khususnya dalam memahami masalah dan menentukan strategi penyelesaian yang sesuai.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Dalam proses pemecahan masalah, siswa tidak selalu dapat merencanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelesaiannya secara mandiri. Ketika mengalami kesulitan dalam memahami informasi, menentukan aturan pencacahan, atau memeriksa langkah penyelesaian, siswa dapat memerlukan bantuan yang sesuai dengan hambatan yang dihadapi. Salah satu bentuk bantuan tersebut adalah *scaffolding*, yaitu dukungan sementara yang diberikan untuk membantu siswa mengatasi kesulitan dan melanjutkan proses penyelesaian masalah. Konsep *scaffolding* berangkat dari kajian Wood et al. (1976) mengenai peran tutor dalam membantu anak menyelesaikan tugas yang belum dapat diselesaikan secara mandiri. Dalam pembelajaran matematika, bantuan dapat diberikan melalui pertanyaan pemantik (*probing*), petunjuk (*prompting*), dan pertanyaan reflektif tanpa langsung menyampaikan jawaban akhir. Contohnya, guru atau peneliti dapat menanyakan informasi apa yang diketahui dari soal, bagaimana hubungan antarpilihan dalam situasi tersebut, serta alasan penggunaan aturan penjumlahan atau aturan perkalian. Cho dan Kim (2020) mengkaji pemecahan masalah siswa dan bantuan guru pada masalah yang tidak terstruktur, sedangkan Laili dan Siswono (2020) membahas pemberian pertanyaan sebagai bentuk *scaffolding* dalam membantu siswa menyusun pembuktian. Kajian tersebut menunjukkan relevansi bantuan melalui pertanyaan dalam mendukung proses berpikir siswa selama menyelesaikan tugas matematika.

Hubungan antara *scaffolding* dan kesadaran metakognitif menjadi penting untuk dikaji karena bantuan yang diberikan dapat menjadi konteks untuk mengamati bagaimana siswa merespons hambatan dan meninjau kembali proses berpikirnya. Pertanyaan yang diberikan dapat membantu peneliti menelusuri apakah siswa mulai mengenali informasi yang terlewat, memeriksa strategi yang digunakan, atau mengevaluasi kembali hasil penyelesaiannya. Fatimah et al. (2019) membahas teknik *probing-prompting scaffolding* dalam pemecahan masalah matematis, sedangkan DiNapoli dan Miller (2022) mengkaji dukungan berupa *conceptual thinking scaffolds* dalam kaitannya dengan ketekunan siswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Kedua kajian tersebut relevan untuk menjelaskan penggunaan bantuan yang mendorong siswa terlibat dalam proses berpikir, meskipun konteks dan fokus penelitiannya tidak sepenuhnya sama dengan penelitian ini. Oleh karena itu, pemberian *scaffolding* dalam penelitian ini diposisikan sebagai dukungan untuk membantu siswa melanjutkan penyelesaian masalah sekaligus sebagai konteks untuk mengeksplorasi respons metakognitif yang muncul selama proses tersebut.

Penelitian yang secara khusus mengkaji *metacognitive scaffolding* juga memberikan landasan bagi penelitian ini. Dassa et al. (2023), misalnya, mengeksplorasi hambatan

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

siswa dalam menyelesaikan masalah literasi numerasi serta jenis bantuan metakognitif yang dapat diberikan, termasuk bantuan yang berkaitan dengan pemantauan dan evaluasi. Sasongko (2023) mengkaji kegagalan metakognitif siswa ketika menyelesaikan soal persamaan lingkaran serta pemberian *scaffolding*. Selain itu, Oudman et al. (2022) meneliti kegiatan penilaian mandiri terhadap solusi matematika dan kaitannya dengan pemantauan serta regulasi siswa. Penelitian-penelitian tersebut relevan karena memperlihatkan adanya kajian mengenai proses metakognitif, hambatan penyelesaian masalah, dan bentuk dukungan yang dapat digunakan untuk menelaah proses tersebut. Namun, konteks materi, bentuk bantuan, dan fokus analisis pada setiap penelitian berbeda. Dengan demikian, penelitian ini memusatkan perhatian pada kemunculan aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi ketika siswa menyelesaikan masalah aturan penjumlahan dan perkalian dengan memperoleh *scaffolding* yang disesuaikan dengan hambatan mereka.

Berdasarkan kajian tersebut, penelitian terdahulu telah membahas metakognisi dalam pemecahan masalah matematika, strategi siswa dalam menyelesaikan masalah pencacahan, serta penggunaan *scaffolding* untuk mendukung proses penyelesaian masalah. Meskipun demikian, masih diperlukan kajian yang secara khusus mengeksplorasi bagaimana aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi muncul dalam proses penyelesaian masalah aturan penjumlahan dan perkalian ketika siswa memperoleh bantuan *scaffolding*. Fokus penelitian ini tidak hanya terletak pada ketepatan jawaban, tetapi juga pada cara siswa memahami masalah, memilih dan meninjau strategi, merespons pertanyaan atau petunjuk, serta memeriksa kembali hasil penyelesaiannya. Fokus tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih terperinci mengenai proses metakognitif siswa pada materi kaidah pencacahan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mendeskripsikan kesadaran metakognitif siswa dalam menyelesaikan masalah aturan penjumlahan dan perkalian melalui pemberian *scaffolding*. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai kesadaran metakognitif dalam pembelajaran matematika, khususnya yang berkaitan dengan aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi selama pemecahan masalah. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam merancang pertanyaan pemantik, petunjuk, dan pertanyaan reflektif sesuai dengan hambatan yang dialami siswa. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang ingin mengkaji kesadaran metakognitif dan pemberian *scaffolding* pada materi matematika atau konteks pemecahan masalah yang berbeda.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai kesadaran metakognitif dalam pembelajaran matematika, khususnya mengenai kemunculan aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dalam proses penyelesaian masalah aturan penjumlahan dan perkalian dengan dukungan *scaffolding*. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai keterkaitan antara hambatan yang dialami siswa, respons terhadap bantuan yang diberikan, dan proses metakognitif yang tampak selama penyelesaian masalah.

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak. Bagi guru, hasil penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mengenali hambatan siswa dalam menyelesaikan masalah kaidah pencacahan serta merancang pertanyaan pemantik, petunjuk, dan pertanyaan reflektif yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Bagi siswa, proses pembelajaran yang melibatkan pertanyaan dan bantuan terarah diharapkan dapat mendorong mereka untuk lebih memperhatikan langkah penyelesaian, memeriksa ketepatan strategi, dan mengevaluasi jawaban yang diperoleh. Bagi peneliti lain, hasil penelitian dapat menjadi referensi untuk mengembangkan penelitian mengenai kesadaran metakognitif dan *scaffolding* pada materi matematika atau konteks pemecahan masalah yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif-eksploratif. Desain ini dipilih untuk mengeksplorasi dan mendeskripsikan bagaimana kesadaran metakognitif siswa muncul ketika menyelesaikan masalah matematika pada materi aturan penjumlahan dan perkalian melalui pemberian *scaffolding*. Fokus penelitian diarahkan pada proses siswa dalam memahami informasi, menentukan dan menggunakan strategi penyelesaian, memantau langkah pengerjaan, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Kesadaran metakognitif dikaji melalui tiga aspek, yaitu perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluation*), yang berkaitan dengan pengetahuan dan pengaturan proses kognitif individu (Flavell, 1979; Schraw & Dennison, 1994).

Penelitian dilaksanakan di salah satu Madrasah Aliyah (MA) swasta di Bandung dengan melibatkan 12 siswa kelas XII MIA yang hadir selama pelaksanaan penelitian. Pemilihan kelas didasarkan pada kesesuaian materi pembelajaran dengan fokus penelitian. Seluruh siswa mengikuti kegiatan penyelesaian masalah menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara berkelompok, dengan setiap kelompok terdiri atas empat siswa. LKPD memuat permasalahan kontekstual mengenai aturan penjumlahan dan

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

perkalian dengan tahapan penyelesaian terstruktur, meliputi identifikasi pilihan yang tersedia, penentuan banyak kemungkinan, penyajian kemungkinan dalam bentuk tabel dan diagram cabang, serta pengaitan situasi masalah dengan aturan matematika yang sesuai.

Dari ketiga kelompok tersebut, satu siswa dari setiap kelompok dipilih sebagai subjek wawancara menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan dilakukan dengan mempertimbangkan hasil observasi selama pembelajaran dan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan masalah. Pemilihan partisipan secara purposif dapat digunakan dalam penelitian kualitatif untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian (Ahmad & Wilkins, 2025; Dahal et al., 2024). Ketiga siswa yang diwawancarai diberi kode M1, M2, dan M3, yang masing-masing mewakili Kelompok 1, Kelompok 2, dan Kelompok 3. Wawancara berbasis tugas (*task-based interview*) dilakukan untuk menggali penjelasan siswa mengenai proses perencanaan, pemantauan, dan evaluasi selama menyelesaikan masalah serta respons mereka terhadap *scaffolding*. Sementara itu, hasil pengerjaan LKPD dan aktivitas pembelajaran seluruh siswa digunakan sebagai data pendukung untuk memahami konteks proses penyelesaian masalah.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara berbasis tugas. Peneliti bertindak sebagai instrumen utama (*human instrument*) dengan dukungan LKPD, lembar observasi, pedoman wawancara, dan catatan lapangan. Observasi dilakukan terhadap aktivitas siswa ketika menyelesaikan LKPD dan menerima *scaffolding*. Pada aspek perencanaan (*planning*), pengamatan difokuskan pada cara siswa memahami informasi yang diketahui dan ditanyakan, menggunakan tahapan penyelesaian, serta menjelaskan alasan pemilihan strategi. Pada aspek pemantauan (*monitoring*), pengamatan diarahkan pada kesadaran siswa terhadap kesulitan, pemeriksaan kesesuaian langkah dengan tuntutan soal, serta upaya memperbaiki proses penyelesaian. Adapun aspek evaluasi (*evaluation*) mencakup pemeriksaan kembali hasil, penilaian kesesuaian strategi dan jawaban, serta refleksi terhadap proses penyelesaian. Mengingat LKPD telah menyediakan tahapan penyelesaian secara terstruktur, aktivitas metakognitif dianalisis berdasarkan cara siswa memahami, menggunakan, memeriksa, dan mengevaluasi tahapan tersebut. Dengan demikian, analisis tidak hanya didasarkan pada kemampuan siswa menyusun strategi secara mandiri, tetapi juga mempertimbangkan cara mereka memanfaatkan struktur bantuan yang tersedia dalam LKPD.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Selama kegiatan penyelesaian masalah, *scaffolding* diberikan ketika siswa mengalami hambatan atau memerlukan bantuan untuk melanjutkan pengerjaan. Bantuan berupa pertanyaan pengarah (*probing*) dan petunjuk (*prompting*) digunakan untuk mendorong siswa meninjau informasi, mempertimbangkan strategi, memeriksa langkah, atau mengevaluasi hasil tanpa langsung memberikan jawaban akhir. Pemberian bantuan ini mengacu pada konsep *scaffolding* sebagai dukungan dalam interaksi pembelajaran yang membantu siswa menjalankan tugas yang sedang dihadapi (Wood et al., 1976). Peneliti mencatat hambatan yang dialami siswa, bentuk bantuan yang diberikan, respons siswa setelah menerima bantuan, serta perubahan langkah atau strategi yang dapat diamati. Selanjutnya, wawancara dilakukan untuk menggali alasan siswa dalam memilih strategi, menjelaskan kesulitan, mengidentifikasi kemungkinan kesalahan, memperbaiki jawaban, dan menjelaskan pemanfaatan bantuan yang diterima. Dokumentasi berupa hasil pengerjaan LKPD digunakan untuk melengkapi data observasi dan wawancara.

Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif Miles et al. (2014), yang mencakup kondensasi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Pada tahap kondensasi data, informasi dari hasil LKPD, catatan observasi, catatan pemberian *scaffolding*, dan wawancara diseleksi serta dikodekan berdasarkan relevansinya dengan fokus penelitian. Kode awal disusun berdasarkan tiga aspek kesadaran metakognitif, yaitu *planning*, *monitoring*, dan *evaluation*, serta kategori pendukung berupa bentuk bantuan, respons siswa, dan perubahan proses penyelesaian setelah bantuan diberikan. Pada tahap penyajian data, hasil pengodean disusun dalam uraian deskriptif dan matriks yang menghubungkan jawaban tertulis, perilaku yang diamati, bentuk bantuan, dan penjelasan siswa. Pada tahap penarikan dan verifikasi kesimpulan, peneliti mengidentifikasi pola aktivitas metakognitif, variasi proses penyelesaian antarsubjek, serta bentuk respons siswa terhadap *scaffolding* berdasarkan bukti yang terkumpul.

Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi teknik dengan membandingkan informasi dari hasil pengerjaan LKPD, observasi, dan wawancara. Sebagai contoh, penjelasan siswa mengenai alasan pemilihan strategi saat wawancara dibandingkan dengan langkah penyelesaian tertulis dan perilaku yang diamati selama pengerjaan. Apabila ditemukan perbedaan antardata, peneliti menelaah konteks dan urutan kejadian sebelum menyusun interpretasi. Analisis juga mempertimbangkan bahwa jawaban yang benar atau perubahan jawaban setelah pemberian bantuan tidak dengan sendirinya menunjukkan adanya kesadaran metakognitif. Interpretasi didasarkan pada bukti yang menunjukkan bagaimana siswa menjelaskan alasan,

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

memeriksa proses, dan menggunakan bantuan yang diberikan. Pelaksanaan penelitian memperhatikan etika penelitian melalui izin dari pihak sekolah, penyampaian informasi mengenai tujuan dan prosedur penelitian kepada pihak terkait, serta perlindungan kerahasiaan identitas siswa dengan menggunakan kode subjek. Pengumpulan data juga dilaksanakan dengan memperhatikan kenyamanan siswa dan tidak mengganggu kegiatan pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi kesadaran metakognitif siswa dalam menyelesaikan masalah aturan penjumlahan dan perkalian melalui pemberian scaffolding. Analisis difokuskan pada tiga aspek kesadaran metakognitif, yaitu perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluation*). Data diperoleh melalui observasi selama pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dokumentasi jawaban tertulis, serta wawancara berbasis tugas terhadap tiga siswa yang masing-masing mewakili kelompoknya. Untuk menjaga kerahasiaan identitas, ketiga siswa yang diwawancarai masing-masing diberi kode M1 (Kelompok 1), M2 (Kelompok 2), dan M3 (Kelompok 3).

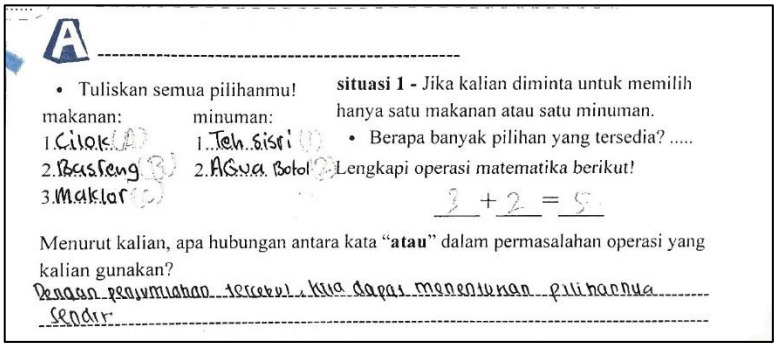
Hasil analisis menunjukkan bahwa kesulitan siswa tidak hanya berkaitan dengan menentukan hasil perhitungan, tetapi juga dengan memahami batasan situasi, menghubungkan kata-kata dalam soal dengan operasi matematika, serta menjelaskan alasan pemilihan strategi. Pemberian scaffolding membantu siswa melanjutkan penyelesaian dan, pada beberapa bagian, mengungkapkan pemahaman mereka. Meskipun demikian, kemampuan menjalankan prosedur dan kemampuan menjelaskan alasan matematis belum selalu berkembang secara bersamaan. Temuan berikut disajikan berdasarkan tiga aspek kesadaran metakognitif dan bentuk scaffolding yang muncul selama proses pemecahan masalah..

3.1. Kesadaran metakognitif pada tahap perencanaan *(planning)*

Tahap perencanaan (*planning*) berkaitan dengan aktivitas siswa dalam memahami masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, menentukan tujuan penyelesaian, dan memilih strategi yang akan digunakan. Dalam penelitian ini, aspek perencanaan diamati melalui respons awal siswa terhadap situasi pemilihan menu makanan dan minuman serta cara mereka menentukan operasi matematika yang sesuai. Pada Situasi 1, siswa diminta menentukan banyaknya pilihan apabila hanya diperbolehkan memilih satu makanan atau satu minuman dari menu yang tersedia. Dengan tiga

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

pilihan makanan dan dua pilihan minuman, banyaknya alternatif yang tersedia adalah lima pilihan. Berdasarkan hasil observasi, ketika guru memberikan pengarahan mengenai LKPD, salah seorang siswa dari Kelompok 1 secara lisan menyebutkan enam pilihan. Respons tersebut mengindikasikan bahwa siswa yang menjawab masih mengalami kesulitan menafsirkan batasan situasi dan membedakan antara memilih satu item dari seluruh alternatif yang tersedia dengan memasangkan satu makanan dan satu minuman. Karena jawaban tersebut disampaikan secara lisan, respons itu diperlakukan sebagai data observasi interaksi pembelajaran, bukan sebagai jawaban tertulis seluruh anggota Kelompok 1 pada LKPD.


A

- Tuliskan semua pilihanmu!

makanan: 1. Cilok 2. Basreng 3. Maklar

minuman: 1. Teh Sisri 2. Aqua Botol

situasi 1 - Jika kalian diminta untuk memilih hanya satu makanan atau satu minuman.

- Berapa banyak pilihan yang tersedia? .....

Lengkapi operasi *matematika berikut!*

3 + 2 = 5

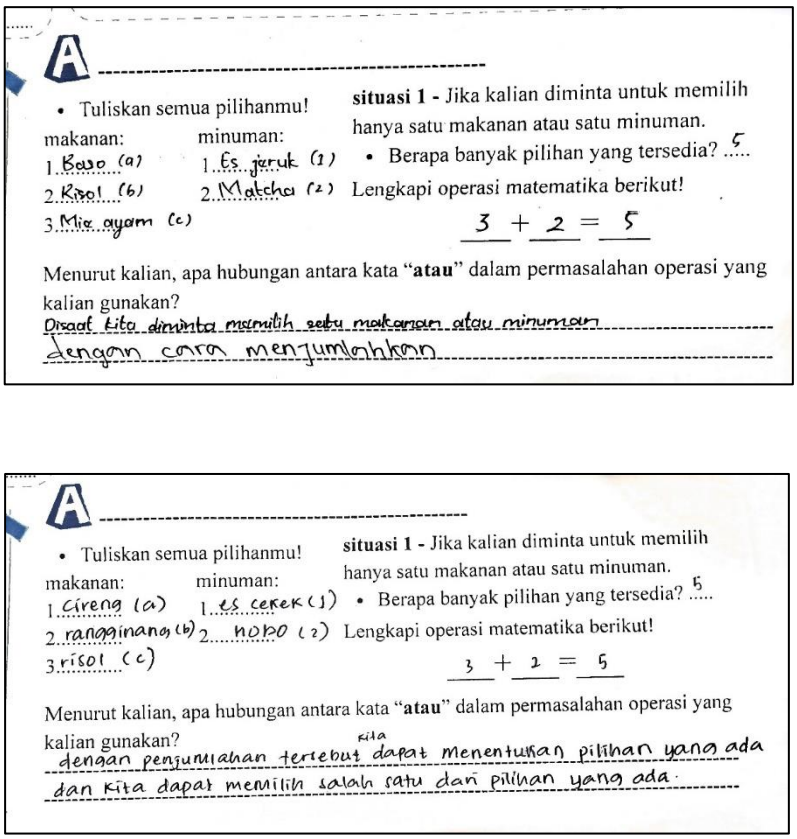
Menurut kalian, apa hubungan antara kata "**atau**" dalam permasalahan operasi yang kalian gunakan?

Dengan penyumlahan tersebut, kita dapat menentukan pilihannya secara

Gambar 1. *Dokumentasi Hasil Pengerjaan LKPD Kelompok 1 pada Situasi 1 Mengenai Aturan Penjumlahan*

Kondisi serupa dalam hal kebutuhan bantuan ditemukan pada Kelompok 2. Kelompok ini memerlukan penjelasan tambahan agar memahami bahwa situasi tersebut mengharuskan pemilihan satu makanan saja atau satu minuman saja. Sementara itu, Kelompok 3 memanfaatkan contoh penyelesaian yang tersedia pada LKPD untuk menentukan langkah awal. Dalam wawancara, M3 menyatakan, *"Aku tahu langkah pertama yg akan dilakukan karena di LKPD yg dibagikan oleh guru, terdapat contoh cara penyelesaian dan jawabannya."* Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa contoh dalam LKPD menjadi acuan bagi M3 untuk memulai pengerjaan. Namun, penggunaan contoh belum cukup untuk menyimpulkan bahwa strategi telah ditentukan secara mandiri berdasarkan pemahaman terhadap struktur masalah.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0



A

- Tuliskan semua pilihanmu!

makanan: minuman:
1. Baso (a) 1. Es jeruk (1)
2. Risol (b) 2. Matcha (2)
3. Mie ayam (c)

situasi 1 - Jika kalian diminta untuk memilih hanya satu makanan atau satu minuman.

- Berapa banyak pilihan yang tersedia? 5

Lengkapi operasi matematika berikut!

3 + 2 = 5

Menurut kalian, apa hubungan antara kata "**atau**" dalam permasalahan operasi yang kalian gunakan?

Disaat kita diminta memilih satu makanan atau minuman dengan cara menjumlahkan

A

- Tuliskan semua pilihanmu!

makanan: minuman:
1. Cireng (a) 1. es cekek (1)
2. rangginang (b) 2. nopo (2)
3. risol (c)

situasi 1 - Jika kalian diminta untuk memilih hanya satu makanan atau satu minuman.

- Berapa banyak pilihan yang tersedia? 5

Lengkapi operasi matematika berikut!

3 + 2 = 5

Menurut kalian, apa hubungan antara kata "**atau**" dalam permasalahan operasi yang kalian gunakan?

dengan penjumlahan tersebut kita dapat menentukan pilihan yang ada dan kita dapat memilih salah satu dari pilihan yang ada

Gambar 2. *Dari atas kebawah, Dokumentasi Hasil Pengerjaan LKPD Kelompok 2 dan 3 pada Situasi 1 Mengenai Aturan Penjumlahan*

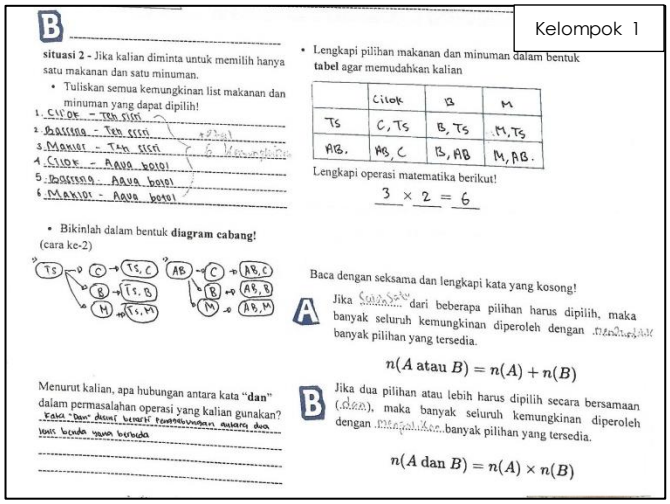
Kesulitan perencanaan juga terlihat ketika siswa diminta menjelaskan hubungan antara kata "atau" dan operasi matematika yang digunakan. Meskipun siswa telah dapat menentukan hasil melalui penjumlahan setelah mendapat bantuan, mereka masih mengalami kesulitan ketika diminta menguraikan alasan penggunaan operasi tersebut. Kelompok 1 menuliskan bahwa *"dengan penjumlahan tersebut, kita dapat menentukan pilihannya sendiri"*. Jawaban ini menunjukkan bahwa siswa telah menghubungkan penjumlahan dengan proses menentukan pilihan, tetapi belum menjelaskan secara memadai mengapa alternatif yang berdiri sendiri dihitung menggunakan penjumlahan.

Pada Situasi 2, siswa diminta menentukan semua kemungkinan apabila memilih satu makanan dan satu minuman. Berbeda dengan Situasi 1, penyelesaian masalah ini mengharuskan siswa memasangkan setiap pilihan makanan dengan setiap pilihan minuman. Berdasarkan hasil observasi, siswa pada ketiga kelompok memerlukan waktu

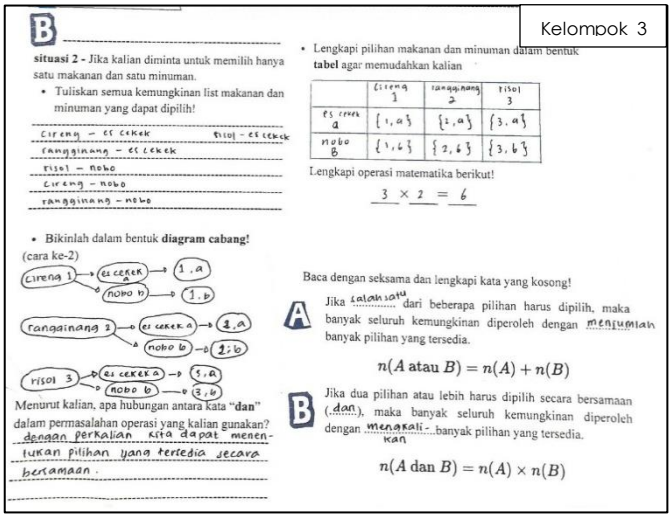
Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

untuk memahami tuntutan soal dan mendiskusikan kemungkinan jawaban. Guru kemudian memberikan contoh pemasangan secara bertahap, yaitu memasangkan makanan pertama dengan minuman pertama dan minuman kedua, kemudian melanjutkan pemasangan pada pilihan lainnya. Setelah memperoleh penjelasan tersebut, ketiga kelompok dapat menuliskan seluruh kemungkinan pasangan yang tersedia, yaitu enam pasangan.

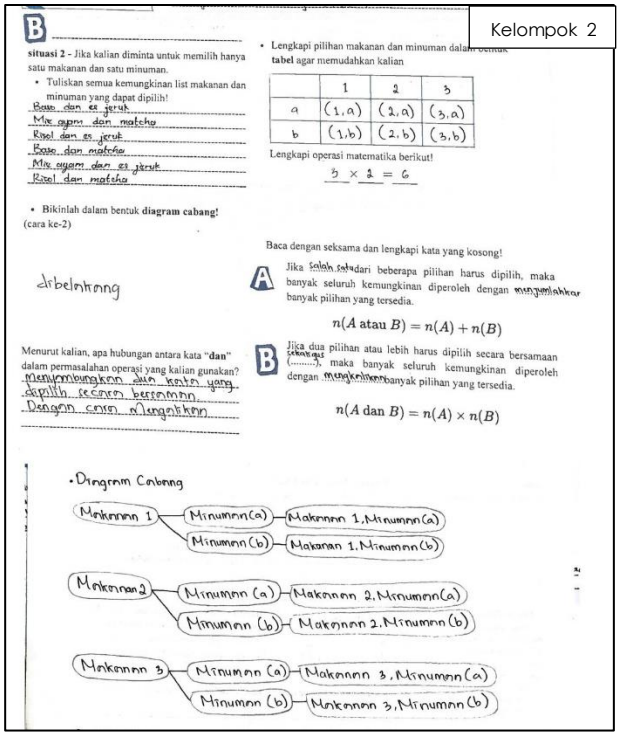
Kelompok 1



Kelompok 3



Kelompok 2



Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Gambar 3. *Hasil Pengerjaan LKPD Ketiga Kelompok pada Situasi 2 Mengenai Aturan Perkalian*

Hasil ini menunjukkan bahwa strategi perencanaan siswa pada kedua situasi dipengaruhi oleh cara mereka menafsirkan hubungan antarinformasi. Pada Situasi 1, siswa perlu memahami bahwa pilihan bersifat alternatif, sedangkan pada Situasi 2 siswa perlu membentuk pasangan dari dua kelompok pilihan. Dengan demikian, perbedaan operasi tidak cukup dipahami melalui kata "atau" dan "dan" semata, tetapi perlu dihubungkan dengan struktur situasi yang sedang diselesaikan.

Temuan ini dapat dikaitkan dengan pandangan Schraw dan Dennison (1994) mengenai kesadaran metakognitif, khususnya aspek yang berkaitan dengan perencanaan dan pengetahuan tentang strategi. Dalam penelitian ini, kesulitan siswa dalam menentukan strategi memperlihatkan bahwa pemahaman terhadap informasi dan batasan soal merupakan bagian penting dari tahap perencanaan. Temuan tersebut juga relevan dengan penelitian Risnawati et al. (2016) mengenai pengembangan LKPD pemecahan masalah kaidah pencacahan dengan pendekatan metakognitif. Selain itu, Putra et al. (2025) membahas strategi informal siswa dalam menyelesaikan masalah pencacahan, sehingga penelitiannya dapat menjadi pembanding untuk menelaah cara siswa memahami situasi dan menentukan strategi dalam menghitung banyak kemungkinan. William dan Maat (2020) juga mengkaji kesadaran metakognitif dalam pemecahan masalah matematika, yang relevan untuk membahas pentingnya perencanaan sebelum siswa menjalankan prosedur penyelesaian. Berdasarkan temuan penelitian ini, contoh dan struktur LKPD membantu siswa memulai pengerjaan, tetapi belum selalu menunjukkan bahwa mereka memahami alasan pemilihan operasi secara mandiri. Ketika siswa belum mampu menghubungkan situasi kontekstual dengan operasi yang sesuai, pertanyaan dan penjelasan pengarah diperlukan untuk membantu mereka memahami tuntutan masalah.

3.2. Kesadaran metakognitif pada tahap pemantauan *(monitoring)*

Tahap pemantauan (*monitoring*) berkaitan dengan kemampuan siswa menyadari kesulitan, menilai apakah langkah yang digunakan sesuai dengan tuntutan masalah, dan menentukan tindakan ketika mengalami hambatan. Dalam penelitian ini, pemantauan dianalisis melalui perilaku siswa ketika menghadapi pertanyaan

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

konseptual, aktivitas diskusi kelompok, tindakan meminta bantuan, dan respons setelah memperoleh *scaffolding*.

Hasil observasi menunjukkan bahwa ketiga kelompok mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan hubungan antara kata "atau" dan operasi matematika yang digunakan. Pada awalnya, siswa mencoba memahami pertanyaan melalui diskusi dengan anggota kelompok. Ketika diskusi belum menghasilkan penjelasan yang sesuai, guru memberikan penjelasan ulang mengenai hubungan antara situasi pemilihan salah satu alternatif dan penggunaan penjumlahan. Penjelasan juga diarahkan pada makna banyaknya kemungkinan yang dapat terbentuk dari pilihan yang tersedia. Bantuan diberikan secara bertahap karena siswa belum langsung mampu merumuskan hubungan tersebut dalam bentuk kalimat.

Hasil wawancara memperkuat temuan mengenai kesulitan yang dialami siswa. M2 menyatakan, *"Aku sempat merasa bingung di soal yang tentang hubungan antara kata 'atau' dan hubungan antara kata 'dan'."* Pernyataan ini menunjukkan bahwa M2 dapat mengidentifikasi bagian yang dianggap sulit. M1 juga mengungkapkan bahwa dirinya masih agak bingung pada pertanyaan mengenai hubungan antara kata "atau" dan operasi yang digunakan. Ketika mengalami kesulitan, M1 memilih untuk bertanya dan memahami kembali soal dengan menggunakan saran atau bantuan dari guru.

Respons tersebut menunjukkan adanya kesadaran terhadap hambatan yang dihadapi dan upaya mencari bantuan untuk melanjutkan pengerjaan. Akan tetapi, meminta bantuan tidak secara otomatis menunjukkan bahwa siswa telah mampu memantau dan memperbaiki strateginya secara mandiri. Oleh karena itu, respons siswa perlu dianalisis bersama perubahan jawaban pada LKPD dan penjelasan yang mereka berikan setelah memperoleh bantuan.

M3 menggambarkan pengalamannya setelah bertanya kepada guru melalui pernyataan, *"Seperti puzzle, saat aku selesai bertanya kepada guru kepingan-kepingan yg hilang itu seolah muncul dengan sendirinya dan membuat soal yg awalnya terlihat sulit menjadi mudah."* Pernyataan tersebut menggambarkan persepsi M3 bahwa bantuan guru membuat masalah lebih mudah dipahami. Dalam kaitannya dengan pemantauan, pernyataan ini dapat digunakan untuk menjelaskan pengalaman siswa ketika menghadapi kesulitan dan memperoleh bantuan. Namun, untuk menyimpulkan bahwa M3 telah melakukan pemantauan dan koreksi strategi secara mandiri, diperlukan bukti tambahan yang menunjukkan bagian pemahaman atau langkah penyelesaian yang ditinjau kembali olehnya.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Pada Situasi 2, pemantauan terlihat ketika siswa berusaha memahami cara membentuk seluruh kemungkinan pasangan makanan dan minuman. Setelah diberikan waktu untuk membaca dan mendiskusikan soal, siswa masih membutuhkan contoh konkret mengenai cara memasangkan setiap pilihan. Guru kemudian menunjukkan beberapa pasangan dan meminta siswa melanjutkan proses tersebut. Ketiga kelompok akhirnya dapat menuliskan enam kemungkinan pasangan. Hasil ini menunjukkan bahwa bantuan konkret memungkinkan siswa melanjutkan pengerjaan setelah mengalami kesulitan memahami tuntutan masalah. Namun, hasil tersebut belum dengan sendirinya menunjukkan bahwa siswa dapat menyusun seluruh pasangan secara mandiri.

Keberhasilan siswa menuliskan semua pasangan setelah memperoleh contoh belum cukup untuk menunjukkan bahwa mereka telah secara mandiri memeriksa kelengkapan pasangan atau memastikan tidak ada pasangan yang terlewat. Bukti yang lebih kuat mengenai pemantauan akan terlihat apabila siswa dapat menjelaskan bagaimana mereka mengetahui bahwa seluruh kemungkinan telah dicatat atau bagaimana mereka memeriksa kesesuaian langkah dengan soal.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Dassa et al. (2023) mengenai metacognitive scaffolding dalam penyelesaian masalah literasi numerasi di sekolah menengah. Dalam penelitian ini, hambatan yang menonjol adalah kesulitan siswa menghubungkan situasi kontekstual dengan operasi matematika serta merumuskan hubungan tersebut secara tertulis. Pemberian scaffolding membantu siswa melanjutkan penyelesaian dan meninjau kembali pemahamannya. Namun, tingkat kemandirian siswa dalam memantau proses penyelesaian tetap perlu ditelaah berdasarkan bukti yang muncul selama pengerjaan. Pembahasan mengenai pemantauan tersebut juga dapat dikaitkan dengan Komoto (2020), yang mengkaji strategi metakognitif dalam penyelesaian masalah matematika, serta Oudman et al. (2022), yang membahas pemantauan dan pengaturan proses penyelesaian soal matematika. Selain itu, Cho dan Kim (2020) mengkaji pemecahan masalah siswa dan pemberian scaffolding oleh guru. Referensi tersebut dapat menjadi pembanding untuk menelaah bagaimana siswa menyadari kesulitan, memeriksa langkah penyelesaian, dan merespons bantuan yang diberikan. Dalam penelitian ini, respons siswa terhadap kesulitan tampak melalui diskusi, permintaan bantuan kepada guru, dan penggunaan contoh yang diberikan. Meskipun demikian, bukti mengenai pemantauan secara mandiri masih terbatas karena siswa belum selalu menunjukkan bagaimana mereka memeriksa kelengkapan kemungkinan atau memperbaiki strategi berdasarkan penilaian sendiri. Dengan demikian,

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

kemampuan melanjutkan pengerjaan setelah menerima bantuan perlu dibedakan dari kemampuan memantau dan mengatur proses penyelesaian secara mandiri.

3.3. Kesadaran metakognitif pada tahap evaluasi *(evaluation)*

Tahap evaluasi (*evaluation*) berkaitan dengan aktivitas memeriksa kembali hasil, menilai kesesuaian strategi dengan tuntutan masalah, dan merefleksikan pemahaman yang diperoleh setelah menyelesaikan tugas. Dalam penelitian ini, evaluasi dianalisis melalui jawaban tertulis siswa, respons wawancara mengenai pemeriksaan hasil, dan kemampuan mereka menjelaskan kembali perbedaan penggunaan aturan penjumlahan dan perkalian.

Pada Situasi 1, Kelompok 1 dan Kelompok 3 akhirnya menuliskan penjelasan yang menghubungkan pemilihan salah satu alternatif dengan operasi penjumlahan. Kelompok 1 menuliskan bahwa *"dengan penjumlahan tersebut, kita dapat menentukan pilihannya sendiri"*, sedangkan Kelompok 3 menuliskan, *"dengan kita diminta memilih satu makanan atau minuman dengan cara menjumlahkan"*. Kedua jawaban tersebut memperlihatkan bahwa siswa mulai mengaitkan operasi penjumlahan dengan situasi pemilihan. Namun, rumusan tersebut belum sepenuhnya menjelaskan alasan matematis penggunaan penjumlahan, sehingga belum dapat dijadikan bukti bahwa seluruh siswa telah mengevaluasi ketepatan strategi secara mendalam.

Pada Situasi 2, ketiga kelompok mampu menuliskan enam kemungkinan pasangan setelah memperoleh contoh pemasangan. Ketika diminta menjelaskan hubungan antara kata "dan" dengan operasi matematika, Kelompok 1 menuliskan bahwa kata "dan" berarti *"penggabungan antara dua jenis benda yang berbeda"*. Kelompok 2 menuliskan bahwa kata tersebut berarti *"menyambungkan dua kata yang dipilih secara bersamaan dengan cara mengalikan"*. Sementara itu, Kelompok 3 menuliskan bahwa *"dengan perkalian kita dapat menentukan pilihan yang tersedia secara bersamaan"*.

Jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa mulai menghubungkan situasi pemilihan satu makanan dan satu minuman dengan operasi perkalian. Kelompok 2 dan Kelompok 3 secara eksplisit menyebutkan hubungan antara pemilihan secara bersamaan dan penggunaan perkalian, sedangkan jawaban Kelompok 1 masih bersifat umum. Perbedaan kualitas jawaban ini menunjukkan bahwa kemampuan menjelaskan makna konseptual strategi masih bervariasi antarkelompok.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Data wawancara juga memperlihatkan variasi dalam evaluasi. M3 menyatakan bahwa ia memeriksa kembali pekerjaannya karena ingin memastikan tidak ada angka atau kata yang salah ditulis. Pernyataan tersebut menunjukkan adanya pemeriksaan terhadap ketepatan penulisan. Selain itu, M3 mampu menyatakan kembali aturan yang dipahaminya: *"Penjumlahan jika kita ingin memilih salah satu, dan perkalian jika kita ingin memilih secara bersamaan."* Pernyataan ini memberikan bukti bahwa M3 dapat mengungkapkan perbedaan umum antara kedua aturan setelah mengikuti pembelajaran.
M1 menyatakan bahwa pemahaman mengenai materi dapat digunakan dalam situasi lain, misalnya ketika memikirkan pilihan pakaian atau menghitung kemungkinan orang yang dapat duduk pada kursi antrean. Respons ini menunjukkan bahwa M1 mampu mengaitkan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, pernyataan tersebut lebih tepat dipahami sebagai indikasi kemampuan menghubungkan materi dengan konteks lain daripada bukti langsung bahwa M1 telah menerapkan aturan penjumlahan atau perkalian secara benar pada masalah baru.

Sementara itu, M2 menyatakan bahwa jawaban yang dituliskan sudah sesuai, tetapi ketika ditanya mengenai pemeriksaan kembali, ia menjawab bahwa tidak ada pemeriksaan khusus yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi belum tampak secara konsisten pada seluruh siswa yang diwawancarai. Dengan demikian, kemampuan siswa menjelaskan kembali aturan yang dipahami tidak selalu disertai kebiasaan memeriksa hasil dan strategi secara eksplisit.

Temuan ini memperlihatkan perlunya membedakan pemeriksaan prosedural dan evaluasi konseptual. Pemeriksaan prosedural dapat berupa pengecekan angka atau kata yang ditulis, sedangkan evaluasi konseptual melibatkan penilaian terhadap alasan pemilihan strategi dan kesesuaiannya dengan struktur masalah. Dalam konteks penelitian ini, kedua bentuk evaluasi tersebut muncul dengan tingkat yang berbeda. Sebagian siswa dapat menyatakan kembali perbedaan penggunaan aturan penjumlahan dan perkalian, tetapi bukti mengenai pemeriksaan mandiri terhadap kelengkapan dan ketepatan strategi masih terbatas. Pembahasan ini berkaitan dengan Schraw dan Dennison (1994), yang mengembangkan kerangka pengukuran kesadaran metakognitif, serta Kartika dan Firmansyah (2019), yang membahas peran kesadaran metakognitif dalam pemecahan masalah matematis. Kedua rujukan tersebut menjadi landasan untuk menelaah bagaimana siswa menyadari dan mengevaluasi proses berpikirnya selama menyelesaikan masalah. Selain itu, temuan penelitian ini dapat dibandingkan dengan Oudman et al. (2022), yang mengkaji pemantauan dan

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

pengaturan proses penyelesaian soal matematika, serta Purwaningsih et al. (2025), yang membahas proses berpikir metakognitif siswa dalam menyelesaikan masalah.

Dalam penelitian ini, M3 menyatakan bahwa ia memeriksa kembali pekerjaannya untuk memastikan tidak ada angka atau kata yang salah ditulis. M3 juga mampu menyatakan kembali perbedaan umum antara aturan penjumlahan dan perkalian. Sebaliknya, M2 menyatakan tidak melakukan pemeriksaan khusus terhadap jawabannya. Perbedaan ini menunjukkan bahwa evaluasi belum tampak secara konsisten pada ketiga aspek yang diamati. Pemeriksaan terhadap ketepatan penulisan juga perlu dibedakan dari penilaian terhadap kesesuaian strategi dan alasan matematis. Dengan demikian, evaluasi metakognitif dalam penelitian ini ditelaah berdasarkan tindakan pemeriksaan dan penjelasan siswa mengenai proses penyelesaiannya, bukan hanya berdasarkan ketepatan jawaban akhir.

3.4. Hasil dan pembahasan observasi bentuk *scaffolding dan respons siswa*

Berdasarkan hasil observasi, *scaffolding* diberikan ketika siswa mengalami kesulitan memahami batasan masalah, menghubungkan situasi dengan operasi matematika, atau menyajikan kemungkinan secara sistematis. Bantuan diberikan secara bertahap sesuai dengan respons siswa selama pengerjaan LKPD. Pada Situasi 1, guru mengingatkan kembali batasan bahwa siswa hanya diminta memilih satu makanan atau satu minuman. Ketika siswa belum mampu menjelaskan hubungan antara kata "atau" dan operasi penjumlahan, guru memberikan penjelasan ulang dengan mengaitkan situasi pemilihan alternatif dengan banyaknya pilihan yang tersedia.
Pada Situasi 2, bantuan diberikan melalui contoh konkret pemasangan makanan dan minuman. Guru menunjukkan bahwa satu pilihan makanan dapat dipasangkan dengan setiap pilihan minuman, kemudian siswa diminta melanjutkan proses pemasangan tersebut. Setelah ketiga kelompok memperoleh enam pasangan yang tersedia, guru memperkenalkan cara penyajian lain melalui tabel dan diagram cabang. Guru memberikan contoh pengerjaan di papan tulis, sedangkan siswa melanjutkan bagian yang belum dikerjakan.

Tabel 1. Bentuk *Scaffolding* dan Respons Siswa Berdasarkan Hasil Observasi

Situasi atau Fokus	Hambatan yang Teramati	Bentuk *Scaffolding*	Respons Siswa
Situasi 1: memilih satu	Seorang siswa dari Kelompok 1 secara	Mengingatkan kembali bahwa siswa hanya	Respons awal menunjukkan

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

makanan atau satu minuman	lisan menyebut 6 pilihan saat pengarahan. Kelompok 2 butuh penjelasan tambahan memahami batasan pemilihan.	memilih satu item dari seluruh alternatif yang tersedia.	kesulitan memahami batasan situasi. Hasil tertulis dianalisis terpisah dari respons lisan tersebut.
Hubungan kata “atau” dengan operasi penjumlahan	Ketiga kelompok mengalami kesulitan menjelaskan hubungan antara situasi pemilihan dan operasi yang digunakan.	Menjelaskan kembali makna pemilihan salah satu alternatif dan menghubungkannya dengan operasi penjumlahan.	Siswa mulai menuliskan penjelasan, tetapi rumusan kalimat dan ketepatan alasan matematis masih bervariasi.
Situasi 2: memilih satu makanan dan satu minuman	Siswa memerlukan waktu untuk memahami cara membentuk seluruh kemungkinan pasangan.	Memberikan contoh pemasangan makanan dan minuman secara bertahap.	Ketiga kelompok dapat menuliskan enam kemungkinan pasangan setelah memperoleh penjelasan.
Penyajian menggunakan tabel dan diagram cabang	Siswa perlu mengenal cara lain untuk menyajikan kemungkinan yang telah ditemukan.	Memberikan contoh sebagian pengerjaan melalui tabel dan diagram cabang di papan tulis.	Siswa melanjutkan pengerjaan berdasarkan contoh yang diberikan secara mandiri.
Hubungan kata “dan” dengan operasi perkalian	Siswa masih kesulitan merumuskan hubungan konseptual secara tertulis.	Memberikan penjelasan lanjutan tentang pemilihan secara bersamaan dan penggunaan perkalian.	Ketiga kelompok menuliskan penjelasan yang mengarah pada hubungan antara pemilihan bersamaan dan

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

	perkalian, dengan kualitas yang berbeda.

Pemetaan tersebut menunjukkan bahwa bantuan yang diberikan mencakup pengingat batasan masalah, penjelasan konseptual, contoh konkret, dan pemodelan cara penyajian kemungkinan. Bentuk bantuan tersebut berbeda menurut hambatan yang dihadapi siswa. Pada Situasi 1, bantuan terutama diarahkan untuk memperjelas makna pemilihan salah satu alternatif. Pada Situasi 2, bantuan lebih menekankan pembentukan pasangan dari dua kelompok pilihan. Sementara itu, pada pertanyaan konseptual, siswa memerlukan penjelasan lanjutan agar dapat mengungkapkan hubungan antara situasi dan operasi matematika melalui kalimat tertulis.

Temuan ini dapat dibandingkan dengan Wood et al. (1976), yang membahas peran *tutoring* dalam mendukung pemecahan masalah, serta Dassa et al. (2023), yang secara khusus mengkaji *metacognitive scaffolding* dalam penyelesaian masalah literasi numerasi. Kedua rujukan tersebut dapat digunakan untuk menempatkan bantuan sebagai bagian dari proses pendampingan pemecahan masalah. Dalam penelitian ini, bantuan memungkinkan siswa melanjutkan pengerjaan ketika mengalami kesulitan. Akan tetapi, karena sebagian jawaban diperoleh setelah penjelasan dan contoh diberikan, hasil tersebut belum cukup untuk membuktikan bahwa siswa telah mampu melakukan seluruh proses penyelesaian secara mandiri.

Dengan demikian, temuan utama pada bagian ini adalah bahwa *scaffolding* membantu siswa memahami tuntutan masalah, membentuk kemungkinan pilihan, dan mengungkapkan hubungan antara situasi kontekstual dengan operasi matematika. Meskipun demikian, kemampuan menjelaskan alasan secara tertulis dan mengevaluasi strategi secara mandiri masih bervariasi. Oleh karena itu, keberhasilan setelah memperoleh bantuan perlu dibedakan dari kemampuan siswa mengatur, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri.

Berdasarkan analisis pada ketiga tahap metakognitif, ditemukan bahwa kesulitan utama siswa terletak pada hubungan antara pemahaman situasi kontekstual, pemilihan operasi matematika, dan penjelasan alasan penggunaan operasi tersebut. Pada tahap *planning*, siswa memerlukan bantuan untuk memahami batasan situasi dan menentukan strategi. Pada tahap *monitoring*, siswa menunjukkan kesadaran terhadap kesulitan melalui diskusi dan permintaan bantuan, tetapi kemampuan meninjau serta memperbaiki strategi secara mandiri belum selalu terlihat. Pada tahap

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

evaluation, siswa mulai mampu menyatakan kembali perbedaan umum antara aturan penjumlahan dan perkalian, tetapi kemampuan memeriksa ketepatan strategi dan menjelaskan alasan konseptualnya masih bervariasi.

Pola tersebut memperlihatkan bahwa kesadaran metakognitif tidak dapat dinilai hanya dari benar atau salahnya jawaban akhir. Proses siswa memahami informasi, menyadari kesulitan, meminta bantuan, menjelaskan strategi, dan memeriksa hasil perlu dipertimbangkan secara bersamaan. Dalam penelitian ini, *scaffolding* membantu siswa melanjutkan pemecahan masalah dan menyampaikan pemahaman yang sebelumnya belum dapat dirumuskan. Namun, data yang tersedia lebih kuat untuk menunjukkan perubahan respons selama pengerjaan dengan bantuan daripada untuk memastikan peningkatan kesadaran metakognitif yang bertahan secara mandiri. Oleh karena itu, temuan penelitian ini menekankan pentingnya menganalisis interaksi antara kesulitan siswa, bentuk bantuan yang diberikan, dan respons yang muncul setelah bantuan, dengan tetap memperhatikan batas bukti dari LKPD, observasi, dan wawancara.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, penelitian ini menyimpulkan bahwa kesadaran metakognitif siswa dalam menyelesaikan masalah aturan penjumlahan dan perkalian belum sepenuhnya muncul secara mandiri, melainkan membutuhkan dukungan pedagogis berupa *scaffolding*. Pada tahap perencanaan (*planning*), mayoritas siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami batasan konteks situasi untuk menentukan operasi yang tepat. Pada tahap pemantauan (*monitoring*), kesadaran metakognitif siswa terlihat dari kemampuan mereka dalam menyadari kebingungan (hambatan kognitif) dan secara aktif merespons bantuan guru. Selanjutnya, pada tahap evaluasi (*evaluation*), siswa mampu mengartikulasikan perbedaan aturan penjumlahan dan perkalian secara prosedural, namun kemampuan mereka dalam memeriksa kembali strategi konseptual secara mendalam masih bervariasi. Bantuan *scaffolding* yang diberikan berupa pengingat batasan masalah, penjelasan konseptual, contoh konkret, dan pemodelan penyajian terbukti berperan penting dalam membantu siswa mengurai hambatan berpikirnya dan merumuskan jawaban matematis yang logis.

Secara teoretis, temuan ini mengimplikasikan bahwa kesadaran metakognitif bukanlah sebuah entitas hasil akhir yang statis, melainkan proses dinamis yang sangat dipengaruhi oleh intervensi pendampingan (seperti *probing* dan *prompting*). Secara

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi bagi guru matematika untuk secara sadar merancang LKPD yang terstruktur dan mengintegrasikan teknik *scaffolding* adaptif guna menjembatani kesenjangan antara pengetahuan prosedural siswa dengan tuntutan nalar konseptual. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan eksplorasi lanjutan menggunakan desain kuasi-eksperimental atau studi longitudinal untuk mengkaji sejauh mana pemberian *scaffolding* secara konsisten dapat meningkatkan kemandirian metakognitif siswa dalam jangka panjang, serta memperluas cakupan riset pada materi matematika berkarakteristik non-rutin lainnya.

Referensi

Ahmad, M., & Wilkins, S. (2025). Purposive sampling in qualitative research: A framework for the entire journey. *Quality & Quantity, 59*, 1461–1479. https://doi.org/10.1007/s11135-024-02022-5

Awi, & Arwadi, F. (2018). A small scale study: The metacognitive scaffoldings in mathematics problem solving for senior high students with high mathematics ability. *Journal of Physics: Conference Series, 1028*(1), Article 012166. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012166

Cho, M. K., & Kim, M. K. (2020). Investigating elementary students' problem solving and teacher scaffolding in solving an ill-structured problem. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 8*(4), 274–289. https://doi.org/10.46328/ijemst.v8i4.1148

Dahal, N., Neupane, B. P., Pant, B. P., Dhakal, R. K., Giri, D. R., Ghimire, P. R., & Bhandari, L. P. (2024). Participant selection procedures in qualitative research: Experiences and some points for consideration. *Frontiers in Research Metrics and Analytics, 9*, Article 1512747. https://doi.org/10.3389/frma.2024.1512747

Dassa, A., Hidayah, N., Mansyur, A. J., Hafsari, N., & Ramlan, M. S. (2023). Metacognitive scaffolding in solving numerical literacy problems in secondary school. *Journal of Didactic Studies, 1*(2), 114–126. https://doi.org/10.17509/jds.v1i2.66171

De Chenne, A., & Lockwood, E. (2022). A task to connect counting processes to lists of outcomes in combinatorics. *The Journal of Mathematical Behavior, 65*, Article 100932. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2021.100932

DiNapoli, J., & Miller, E. K. (2022). Recognizing, supporting, and improving student perseverance in mathematical problem-solving: The role of conceptual thinking scaffolds. *The Journal of Mathematical Behavior, 66*, Article 100965. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100965

Fatimah, R. N., Kariadinata, R., Susilawati, W., Jihad, A., Fauziah, I. N., Solihatunnisa, L., Rosalia, N., Sa'adah, N., & Sugilar, H. (2019). Teknik *probing*-promting scaffolding pada

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

pemecahan masalah matematis. *PRISMA, 8*(2), 146–159. https://doi.org/10.35194/jp.v8i2.584

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist, 34*(10), 906–911. https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906

Holton, D., & Clarke, D. (2006). Scaffolding and metacognition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 37*(2), 127–143. https://doi.org/10.1080/00207390500285818

Kartika, H., & Firmansyah, D. (2019). Peran kesadaran metakognitif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis (The role of metacognitive awareness on mathematical problem solving skills). *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics), 3*(2), 99–104. https://doi.org/10.31949/th.v3i2.1183

Kim, J. Y., & Lim, K. Y. (2019). Promoting learning in online, ill-structured problem solving: The effects of scaffolding type and metacognition level. *Computers & Education, 138*, 116–129. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.001

Komoto, H. (2020). Effective metacognitive strategies for solving mathematical word problems: Consideration of on-line metacognition comprehended using the Balloon Method. *Journal of Japan Society of Mathematical Education, 101*(R113), 3–12. https://doi.org/10.32296/jjsme.101.R113_3

Laili, N., & Siswono, T. Y. E. (2020). Giving questions as scaffolding to help student in constructing proof. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology, 5*(2), 143–155. https://doi.org/10.30651/must.v5i2.5882

Lockwood, E. (2013). A model of students' combinatorial thinking. *The Journal of Mathematical Behavior, 32*(2), 251–265. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.02.008

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Mohd Khalid, F. A., Rozaimi, N. N. A. A., & Taha, H. (2020). Perlakuan metakognitif pelajar tingkatan empat di sekolah Hulu Selangor dalam menyelesaikan masalah matematik: The metacognitive behaviour of Form Four students at Hulu Selangor schools in solving mathematics problems. *Journal of Science and Mathematics Letters, 8*(2), 74–85. https://doi.org/10.37134/jsml.vol8.2.10.2020

Oudman, S., van de Pol, J., & van Gog, T. (2022). Effects of self-scoring their math problem solutions on primary school students' monitoring and regulation. *Metacognition and Learning, 17*(1), 213–239. https://doi.org/10.1007/s11409-021-09281-9

Purwaningsih, W., Sugiman, & Haryanto. (2025). Exploration of primary school students' metacognitive thinking processes in solving problems. *Mathematics Teaching Research Journal, 17*(5), 52–84.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Putra, A., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Laswadi. (2025). Secondary students' informal strategies in solving enumeration problems prior to formal combinatorics instruction. *Jurnal Elemen, 11*(4), 898–911. https://doi.org/10.29408/jel.v11i4.31088

Risnawati, R., Mardianita, W., & Hernety, H. (2016). Pengembangan LKS pemecahan masalah kaidah pencacahan dengan pendekatan metakognitif untuk SMA kelas XI. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika, 9*(1), 138–144. https://doi.org/10.30870/jppm.v9i1.991

Sasongko, D. F. (2023). Teacher student's metacognitive failure when solving sphere equation question and their scaffolding. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 12*(1), 778–788. https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6437

Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology, 19*(4), 460–475. https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033

William, S. K., & Maat, S. M. (2020). Understanding students' metacognition in mathematics problem solving: A systematic review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 9*(3), 115–127. https://doi.org/10.6007/IJARPED/v9-i3/7847

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17*(2), 89–100. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x

Copyright © 2026 The Authors. Published by Gunung Djati Conference Series This is an open access article distributed under the CC BY 4.0 license - https://creativecommons.org/licenses/by/4.0