



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2026) pp: 13498-13509

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas 7 Materi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Warniati¹, Adi Asmara²

^{1,2}Program Studi Magister Pedagogi, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

warniati20192019@gmail.com¹, adiasmara@umb.ac.id²

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kompetensi dasar yang wajib dikuasai oleh siswa SMP sebagai fondasi penting dalam memahami konsep matematika yang lebih kompleks dan abstrak. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat melalui pendekatan penelitian kepustakaan yang sistematis dan mendalam. Analisis difokuskan pada tahapan memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan prosedur, serta memeriksa kembali hasil yang diperoleh berdasarkan kerangka pemecahan masalah Polya. Hasil kajian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih berada pada kategori sedang hingga rendah, khususnya dalam mengidentifikasi informasi penting, mengaitkan konteks soal dengan konsep bilangan bulat, serta menentukan strategi penyelesaian yang tepat dan efisien. Miskonsepsi mengenai bilangan negatif, kesalahan dalam operasi hitung, serta lemahnya kemampuan representasi visual menjadi kendala utama dalam proses penyelesaian masalah. Selain itu, pembelajaran matematika yang masih berorientasi prosedural, minim penggunaan media konkret, serta kurang menekankan pemahaman konseptual turut memperburuk kemampuan pemecahan masalah siswa. Faktor psikologis, seperti kecemasan terhadap matematika dan rendahnya kemampuan metakognitif, juga berkontribusi terhadap kelemahan siswa dalam mengevaluasi dan merefleksikan hasil penyelesaian. Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih konseptual, kontekstual, interaktif, dan berbasis representasi visual untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi bilangan bulat sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran matematika SMP yang adaptif, bermakna, dan relevan kontekstual bagi peserta didik.

Kata kunci: Pemecahan Masalah Matematis, Bilangan Bulat, Siswa Kelas VII, Kurikulum Merdeka, Representasi Visual.

1. Latar Belakang

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi fundamental yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pemecahan masalah tidak hanya menuntut siswa untuk mampu menjalankan prosedur atau menghitung hasil akhir, tetapi juga mencakup kemampuan memahami informasi, merumuskan strategi penyelesaian, mengevaluasi langkah-langkah yang ditempuh, serta menafsirkan kembali solusi dalam konteks yang sesuai (Putra & Kurniasih, 2021). Dalam konteks pendidikan abad ke-21, keterampilan ini menjadi semakin penting karena terkait langsung dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti penalaran logis, pengambilan keputusan, serta kemampuan menggunakan matematika untuk menghadapi berbagai situasi kehidupan nyata (Hidayanto, 2020).

Pembelajaran matematika di tingkat SMP, khususnya dalam Kurikulum Merdeka, menekankan bahwa siswa harus dilatih untuk memahami konsep secara bermakna dan bukan sekadar menghafal prosedur mekanis. Pemecahan masalah menjadi salah satu domain utama dalam *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), yang mencakup kemampuan menganalisis situasi, memilih strategi penyelesaian yang tepat, mengevaluasi ketepatan langkah, dan mengomunikasikan alasan matematis secara jelas (Kemendikbudristek, 2022). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan

masalah matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Siswa cenderung terjebak pada pola penyelesaian rutin dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah nonrutin atau kontekstual yang membutuhkan analisis lebih dalam (Wulandari & Setiawan, 2021).

Secara teoretis, bilangan merupakan konsep fundamental dalam matematika yang memuat struktur angka serta operasinya sebagai dasar dalam berbagai konsep lanjutan, sebagaimana dijelaskan dalam Teori Bilangan oleh Adi Asmara dan Rahmat Jumri (2024), yang memaparkan bagaimana bilangan dan simbol-simbol operasionalnya berkembang dan menjadi landasan utama konsep matematika. Materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat merupakan salah satu kompetensi dasar yang sangat penting pada kelas 7 karena menjadi landasan bagi pemahaman konsep aritmetika dan aljabar di jenjang berikutnya. Kemampuan siswa dalam mengoperasikan bilangan bulat dengan benar akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan mereka dalam memahami topik matematika yang lebih kompleks, seperti persamaan linear, operasi aljabar, dan pemrosesan data (Sutrisno & Aryanti, 2019). Pada kenyataannya, banyak siswa masih mengalami miskonsepsi terkait bilangan bulat, misalnya dalam memahami konsep nilai negatif, garis bilangan, operasi campuran, serta interpretasi tanda positif dan negatif dalam konteks masalah sehari-hari (Marlina & Fathurrohman, 2020).

Salah satu permasalahan utama yang sering ditemukan adalah ketidakmampuan siswa dalam menghubungkan konsep bilangan bulat dengan situasi nyata. Ketika diberikan soal konteks seperti perubahan suhu, transaksi keuangan, atau perpindahan posisi, siswa sering kali salah mengartikan tanda operasi atau tidak mampu mengidentifikasi informasi penting dari masalah tersebut. Hal ini menunjukkan lemahnya kemampuan pemecahan masalah pada aspek memahami masalah (problem understanding) dan merumuskan model matematika (modeling) (Rahmayani & Yusuf, 2021). Selain itu, siswa juga kerap melakukan kesalahan operasional karena tidak memahami sifat-sifat bilangan bulat secara konseptual.

Faktor lain yang turut memengaruhi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah model pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional. Guru cenderung menekankan latihan soal prosedural yang berfokus pada kecepatan menghitung daripada memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian (Fatmawati, 2020). Kurangnya penggunaan media konkret seperti garis bilangan, kartu bilangan, atau alat peraga visual juga membuat siswa kesulitan membangun pemahaman abstrak tentang bilangan bulat (Hapsari & Munir, 2022). Kondisi ini menyebabkan siswa tidak terbiasa melakukan analisis, refleksi, ataupun evaluasi terhadap langkah penyelesaian mereka sendiri.

Selain kesulitan konseptual dan prosedural, hasil telaah literatur juga mengungkap bahwa rendahnya literasi matematika menjadi faktor penting yang memengaruhi kesulitan belajar siswa pada materi bilangan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita, mengidentifikasi informasi penting, serta menerjemahkan permasalahan kontekstual ke dalam model matematis yang sesuai. Kondisi ini sejalan dengan temuan Adi Asmara (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi matematika siswa SMP masih berada pada kategori rendah. Rendahnya literasi matematika menyebabkan siswa kesulitan mengaitkan konsep bilangan dengan situasi nyata, sehingga pemahaman yang terbentuk bersifat parsial dan tidak bermakna.

Hasil survei internasional seperti Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa Indonesia masih berada di bawah standar rata-rata internasional (IEA, 2019). Hal ini menegaskan bahwa permasalahan pemecahan masalah tidak hanya muncul pada level atas seperti aljabar, tetapi juga pada level dasar seperti bilangan bulat. Temuan tersebut memperkuat urgensi untuk melakukan penelitian mendalam mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di kelas 7.

Pemecahan masalah juga berkaitan erat dengan kemampuan representasi dan komunikasi matematis. Siswa yang mampu memecahkan masalah dengan baik biasanya dapat menggambarkan situasi ke dalam representasi yang tepat, seperti garis bilangan, diagram, atau model simbolik, serta mampu mengkomunikasikan alasan matematis mereka secara terstruktur (Sanusi, 2020). Namun, pada materi bilangan bulat, sebagian besar siswa cenderung menghindari representasi visual dan langsung melakukan

perhitungan tanpa menganalisis terlebih dahulu apakah langkah tersebut benar. Hal ini menunjukkan bahwa aspek penjelasan logis (reasoning) dan komunikasi matematis masih perlu diperkuat.

Dari sudut pandang psikologi pendidikan, kemampuan pemecahan masalah dipengaruhi oleh faktor internal seperti kepercayaan diri, gaya belajar, dan sikap terhadap matematika. Banyak siswa yang merasa takut atau cemas saat menghadapi soal bilangan negatif, sehingga mereka cenderung terburu-buru dan melakukan kesalahan prosedur (Sumarni, 2021). Faktor eksternal seperti kualitas pembelajaran, dukungan guru, serta lingkungan belajar yang menekankan diskusi dan eksplorasi strategi juga memainkan peran penting dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (Marzuki, 2018).

Selain faktor pedagogis dan psikologis, pemanfaatan teknologi pembelajaran sebenarnya dapat membantu siswa memahami operasi bilangan bulat secara visual dan interaktif. Aplikasi garis bilangan digital, simulasi suhu, atau permainan matematika berbasis teknologi dapat memperkuat pemahaman konseptual siswa (Ramdani & Suryana, 2022). Namun, implementasi pembelajaran daring atau penggunaan media digital masih terkendala oleh keterbatasan sarana dan kemampuan guru dalam mendesain pembelajaran berbasis teknologi (Susanto & Junaidi, 2021).

Melihat berbagai permasalahan tersebut, analisis mendalam terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas 7 sangat diperlukan. Analisis ini tidak hanya membantu mengidentifikasi bagian mana dari proses pemecahan masalah yang menjadi kendala, tetapi juga memberikan gambaran tentang bagaimana siswa memahami, merencanakan strategi, melaksanakan penyelesaian, serta melakukan refleksi terhadap jawaban (Polya, 2004). Informasi ini sangat penting bagi guru untuk merancang pembelajaran yang lebih efektif dan kontekstual, khususnya dalam topik bilangan bulat yang menjadi fondasi bagi materi matematika selanjutnya.

Dengan demikian, penelitian mengenai Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas 7 pada Materi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat memiliki urgensi akademik dan praktis. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman komprehensif tentang tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa, mengidentifikasi kesalahan konsep yang sering terjadi, serta memberikan rekomendasi strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan penguatan HOTS dan pemahaman konseptual. Penelitian ini juga berkontribusi dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia, terutama dalam meningkatkan kemampuan dasar aritmetika yang menjadi landasan bagi berbagai konsep matematika lainnya (Kemendikbudristek, 2022).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan *library research* atau penelitian kepustakaan. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian menuntut telaah mendalam terhadap konsep, teori, indikator, model asesmen, serta temuan empiris yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP, khususnya pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Melalui penelitian kepustakaan, peneliti memperoleh kesempatan untuk menelaah berbagai sumber ilmiah yang relevan, sehingga mampu menghasilkan pemahaman yang komprehensif mengenai bagaimana kemampuan pemecahan masalah siswa berkembang, dianalisis, serta diimplementasikan dalam pembelajaran matematika. Selain itu, studi pustaka memungkinkan eksplorasi menyeluruh terhadap model pembelajaran dan strategi pemecahan masalah yang digunakan untuk menilai kemampuan pemecahan masalah dalam konteks bilangan bulat.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari data sekunder yang dikumpulkan melalui berbagai literatur ilmiah, seperti buku teks matematika SMP, buku pendidikan matematika, jurnal nasional maupun internasional terkait kemampuan pemecahan masalah, artikel penelitian yang membahas pembelajaran bilangan bulat di tingkat SMP, modul resmi matematika kelas 7, serta laporan lembaga internasional mengenai kemampuan numerasi dan penalaran siswa. Penelitian ini juga merujuk pada dokumen kebijakan pendidikan, termasuk Kurikulum Merdeka, Kurikulum 2013, pedoman asesmen berbasis HOTS, serta instrumen penilaian pemecahan masalah matematika. Selain itu, temuan-temuan terdahulu mengenai kesulitan siswa dalam memahami garis bilangan, konsep bilangan negatif, operasi penjumlahan dan

pengurangan, serta penerapannya dalam konteks kehidupan sehari-hari turut memperkaya analisis yang dilakukan.

Metode dokumentasi digunakan sebagai teknik pengumpulan data, yaitu dengan melakukan penelusuran, pencatatan, dan pengorganisasian informasi secara sistematis dari berbagai sumber relevan. Literatur yang terkumpul kemudian diklasifikasikan berdasarkan fokus kajian, seperti teori pemecahan masalah matematis, indikator kemampuan pemecahan masalah (memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil), karakteristik kesulitan siswa dalam bilangan bulat, model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah seperti *problem-based learning* dan *discovery learning*, serta instrumen asesmen yang digunakan dalam menilai kemampuan pemecahan masalah. Pengorganisasian yang terstruktur ini memastikan bahwa seluruh data yang digunakan selaras dengan tujuan penelitian, yaitu menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas 7 pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Objek kajian dalam penelitian ini bukanlah siswa, kelas, atau sekolah tertentu, melainkan konsep, teori, model, strategi pembelajaran, serta hasil-hasil penelitian yang membahas kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Analisis diarahkan pada cara siswa memahami informasi dalam soal bilangan bulat, strategi penyelesaian yang biasa digunakan, serta berbagai kesalahan konseptual dan prosedural yang sering ditemukan. Selain itu, penelitian terdahulu yang menyoroti hambatan siswa dalam memahami makna bilangan negatif, memilih representasi yang tepat (misalnya garis bilangan), mengonversi persoalan kontekstual ke bentuk matematika, hingga memeriksa kembali hasil perhitungan menjadi dasar penyusunan peta permasalahan yang lebih komprehensif.

Analisis data dilakukan menggunakan teknik *content analysis*. Tahap pertama analisis adalah reduksi data, yaitu memilih informasi dan temuan yang paling relevan dengan topik penelitian. Tahap berikutnya adalah pengelompokan literatur ke dalam kategori utama, seperti indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, berbagai model pembelajaran yang mendukung penguatan pemecahan masalah, kendala siswa dalam operasi bilangan bulat, serta instrumen asesmen yang digunakan untuk mengukur kemampuan tersebut. Setelah itu, dilakukan interpretasi data dengan menghubungkan teori pemecahan masalah (misalnya kerangka Polya) dengan hasil penelitian empiris, sehingga diperoleh pemahaman mendalam mengenai karakteristik kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi bilangan bulat.

Keabsahan data diperkuat melalui teknik triangulasi sumber dengan membandingkan informasi dari berbagai literatur, seperti jurnal empiris, buku teori, laporan lembaga pendidikan, dan dokumen kurikulum resmi. Triangulasi dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan konsisten, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik. Validitas penelitian juga diperkuat melalui verifikasi silang antara teori pemecahan masalah tradisional dengan indikator yang digunakan dalam penelitian matematika kontemporer, sehingga hasil interpretasi tetap relevan dan tidak menyimpang dari perkembangan terbaru dalam kajian pemecahan masalah.

Secara keseluruhan, metode penelitian ini dirancang untuk menghasilkan gambaran komprehensif mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas 7 dalam menyelesaikan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Pendekatan kepustakaan memungkinkan identifikasi indikator pemecahan masalah yang dominan, pemetaan faktor penyebab kesulitan siswa, serta penentuan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan tersebut. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih bermakna, aplikatif, serta mendorong siswa meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka.

3. Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian kepustakaan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat masih berada pada kategori sedang hingga rendah. Temuan ini konsisten dengan berbagai literatur yang dianalisis, mulai dari buku teks matematika SMP, jurnal nasional dan internasional, hingga laporan lembaga pendidikan global, yang menegaskan

bahwa operasi bilangan bulat termasuk salah satu konsep dasar matematika yang sering menimbulkan miskonsepsi pada siswa sekolah menengah pertama. Kesulitan tersebut berdampak langsung pada lemahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang melibatkan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

1. Gambaran Umum Kemampuan Siswa

Berdasarkan temuan pustaka, siswa kelas VII umumnya telah mengenal operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat sejak SD, namun pemahaman yang dimiliki cenderung bersifat prosedural, bukan konseptual. Banyak siswa yang mampu mengerjakan soal-soal rutin seperti “ $-5 + 7$ ” atau “ $12 - (-3)$ ”, tetapi kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang menuntut penalaran dan interpretasi situasi nyata. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan algoritma tidak otomatis meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, karena aktivitas pemecahan masalah membutuhkan pemahaman konsep, kemampuan representasi, kemampuan memilih strategi, serta kemampuan melakukan evaluasi terhadap hasil.

Dalam banyak sumber pustaka ditemukan bahwa siswa tidak terbiasa membaca masalah secara keseluruhan, sehingga mereka sering kali mengabaikan konteks, tujuan, dan hubungan antar informasi dalam soal. Akibatnya, model matematis yang mereka bangun sering tidak sesuai dengan situasi yang diberikan. Misalnya, beberapa siswa menganggap bahwa “turun 5 derajat” berarti operasi pengurangan, padahal dalam konteks suhu, turun 5 derajat berarti penurunan nilai yang harus direpresentasikan sebagai penjumlahan dengan bilangan negatif. Kesalahan seperti ini terjadi karena ketidakmampuan siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata.

2. Analisis Berdasarkan Tahapan Pemecahan Masalah Polya

Literatur menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika dapat dianalisis melalui empat indikator menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil. Keempat tahapan ini secara luas digunakan dalam penelitian pendidikan matematika karena memberikan kerangka kerja sistematis untuk memahami cara siswa berpikir dan menyelesaikan masalah. Penggunaan model Polya juga didukung oleh penelitian-penelitian kontemporer yang menegaskan relevansinya dalam pembelajaran matematika tingkat SMP. (Polya, 1957; Hudojo, 2005; Abdullah, 2017).

a. Memahami Masalah

Kesulitan terbesar siswa muncul pada tahap memahami masalah. Banyak siswa hanya membaca sebagian informasi dalam soal, tidak mencatat apa yang diketahui dan ditanyakan, serta belum mampu menerjemahkan situasi konteks ke dalam bentuk bilangan bulat. Penelitian menunjukkan bahwa siswa sering keliru saat mengidentifikasi besaran positif dan negatif dalam konteks seperti suhu naik atau turun, posisi di atas atau di bawah permukaan tanah, keuntungan atau kerugian, serta langkah maju atau mundur. Kesalahan-kesalahan ini menandakan lemahnya pemahaman konseptual tentang bilangan bulat, terutama dalam memahami tanda positif dan negatif. Akibatnya, siswa sering memilih operasi matematika yang tidak sesuai dengan konteks permasalahan. (Lestari & Yudhanegara, 2015; Sumarmo, 2014; Widodo, 2018).

b. Merencanakan Penyelesaian

Pada tahap merencanakan penyelesaian, siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah cenderung tidak memilih strategi yang tepat. Literatur menunjukkan bahwa sebagian besar siswa hanya menggunakan strategi langsung menghitung tanpa mempertimbangkan alternatif metode lain yang lebih efektif. Siswa jarang memanfaatkan representasi visual seperti garis bilangan, model manipulatif, ilustrasi bertahap, tabel atau diagram, maupun strategi analisis logika. Padahal penelitian menegaskan bahwa representasi visual memiliki kontribusi besar dalam membantu pemahaman siswa terhadap konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, terutama ketika melibatkan bilangan negatif. Ketidakterbiasaan siswa dalam menggunakan representasi visual sering menyebabkan kesulitan dalam menentukan arah operasi serta memahami makna hasil perhitungan. (Johar, 2011; NCTM, 2000; Yuwono, 2016).

c. Melaksanakan Rencana

Pada tahap melaksanakan rencana, literatur melaporkan bahwa meskipun banyak siswa dapat melakukan operasi dasar, mereka masih sering melakukan kesalahan prosedural. Contoh kesalahan yang sering ditemukan meliputi kekeliruan menentukan lawan bilangan ketika mengubah operasi pengurangan menjadi penjumlahan, salah membaca tanda negatif ganda, mengerjakan operasi secara tidak sistematis, serta melakukan kesalahan perhitungan sederhana akibat kurang teliti. Penelitian juga menemukan bahwa siswa sering menerapkan langkah-langkah prosedural tanpa memahami alasan matematis di balik langkah tersebut, yang menunjukkan lemahnya pemahaman konsep dan minimnya refleksi terhadap strategi pemecahan masalah yang digunakan. (Ruseffendi, 2010; Maulidia, 2020; Rahmawati & Permadi, 2019).

d. Memeriksa Kembali Hasil

Tahap memeriksa kembali merupakan tahap yang paling jarang dilakukan oleh siswa berdasarkan berbagai sumber literatur. Setelah menemukan hasil numerik, banyak siswa langsung menganggap pekerjaannya selesai tanpa memverifikasi ulang langkah-langkah atau menilai apakah jawaban yang diperoleh masuk akal dalam konteks soal. Ketidakmampuan melakukan refleksi ini menyebabkan berbagai kesalahan yang seharusnya dapat diperbaiki tidak terdeteksi oleh siswa. Kondisi ini berkaitan erat dengan rendahnya kesadaran metakognitif siswa, yaitu kemampuan untuk memantau dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri. Rendahnya aspek metakognitif ini berdampak langsung terhadap lemahnya kualitas pemecahan masalah, terutama pada permasalahan yang menuntut penalaran tingkat tinggi. (Flavell, 1979; Desmita, 2012; Abdullah, 2017).

3. Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Pemecahan Masalah

Literatur menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal yang berkaitan dengan proses pembelajaran, karakteristik materi, serta kemampuan kognitif siswa dalam memahami konsep bilangan bulat. Berbagai studi menunjukkan bahwa siswa SMP kelas VII cenderung mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat karena belum mampu menghubungkan makna matematis dengan representasi dan konteks nyata sehingga langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya tidak terlaksana secara optimal (Rahmawati, 2022; Siregar & Lestari, 2023).

a. Pembelajaran yang Berfokus pada Prosedur

Sebagian besar literatur menegaskan bahwa pembelajaran matematika di tingkat SMP masih bersifat prosedural dan dominan berfokus pada pemberian contoh soal serta latihan rutin, tanpa memberikan ruang bagi eksplorasi konsep melalui aktivitas pemecahan masalah yang bermakna. Guru lebih mengutamakan hasil akhir dibandingkan proses berpikir siswa, sehingga siswa terbiasa dengan cara mekanistik yang hanya menghafal aturan operasi bilangan bulat seperti “negatif bertemu negatif menjadi positif” tanpa memahami alasan konseptual di balik aturan tersebut (Hidayat & Fitria, 2021). Pendekatan prosedural semacam ini terbukti membuat siswa kesulitan ketika berhadapan dengan soal non-rutin yang membutuhkan pemahaman kontekstual serta kemampuan memilih strategi penyelesaian secara mandiri (Nursalam, 2020).

Pembelajaran yang hanya menekankan pada algoritma menyebabkan siswa tidak terbiasa melakukan aktivitas memahami masalah, menyusun rencana, dan memeriksa kembali jawaban sebagaimana diamanatkan dalam langkah-langkah Polya. Ketika menghadapi soal berbentuk cerita, siswa sering bingung mengidentifikasi informasi penting, menentukan operasi yang sesuai, dan menghubungkan konteks dengan konsep bilangan positif maupun negatif. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang minim pemahaman konsep cenderung menghasilkan kesalahan berulang dalam penerapan operasi bilangan bulat (Putra & Widodo, 2022).

b. Minimnya Penggunaan Representasi Visual

Selain itu, literatur mencatat bahwa minimnya penggunaan representasi visual seperti garis bilangan dalam pembelajaran bilangan bulat merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan

pemecahan masalah siswa. Banyak guru memilih untuk langsung memberikan prosedur hitungan tanpa bantuan ilustrasi atau alat manipulatif, sehingga siswa kehilangan kesempatan untuk memvisualisasikan proses penjumlahan dan pengurangan bilangan positif maupun negatif (Mahmudah & Prabowo, 2021). Padahal penelitian menunjukkan bahwa garis bilangan merupakan salah satu strategi paling efektif untuk memperjelas arah operasi, terutama ketika melibatkan pergerakan maju dan mundur pada bilangan negatif (Riyanto, 2020).

Tidak digunakannya representasi visual berdampak pada lemahnya pemahaman konsep bilangan negatif, karena siswa sulit membedakan antara “nilai lebih kecil” dan “arah lebih ke kiri” pada garis bilangan. Akibatnya, siswa sering salah menentukan hasil operasi seperti $-5 + 3$ atau $7 - 10$ karena tidak memiliki gambaran mental yang jelas mengenai posisi bilangan pada garis bilangan (Suwarno, 2023). Dengan demikian, kurangnya penggunaan representasi visual berkontribusi langsung terhadap kesalahan konseptual maupun prosedural dalam menyelesaikan masalah matematika.

c. Kurangnya Kegiatan Pemecahan Masalah dalam Asesmen

Faktor lain yang sering disebut dalam literatur adalah kurangnya soal pemecahan masalah dalam asesmen yang diberikan guru. Banyak penelitian menunjukkan bahwa asesmen di sekolah lebih banyak berisi soal rutin yang hanya menuntut siswa menerapkan prosedur standar, seperti menghitung hasil operasi bilangan bulat tanpa dikaitkan dengan situasi nyata atau permasalahan kontekstual (Wahyuni & Yulia, 2022). Guru cenderung menghindari soal pemecahan masalah karena dianggap memerlukan waktu lama dan sulit diselesaikan oleh siswa. Namun, kebiasaan ini justru berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah yang menjadi kompetensi penting dalam Kurikulum Merdeka maupun Kurikulum 2013 (Sutrisno, 2023).

Minimnya latihan pemecahan masalah menyebabkan siswa tidak terbiasa melakukan proses berpikir tingkat tinggi seperti menafsirkan konteks soal, memilih strategi penyelesaian, mengevaluasi langkah, dan memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. Akibatnya, ketika dihadapkan pada soal berbentuk cerita atau membutuhkan analisis lebih dalam, siswa mengalami kebingungan dan cenderung langsung menebak operasi matematika tanpa mempertimbangkan makna konteks (Ardiyansyah, 2021). Kurangnya pengalaman ini menjadi penyebab utama rendahnya performa siswa dalam berbagai studi pemecahan masalah pada bilangan bulat.

d. Rendahnya Pemahaman Konsep Bilangan Negatif

Literatur konsisten menunjukkan bahwa pemahaman bilangan negatif merupakan salah satu konsep yang paling sulit dikuasai oleh siswa SMP, terutama pada aspek perbandingan dan operasi bilangan. Banyak siswa tidak memahami makna bilangan negatif sebagai representasi posisi relatif, misalnya suhu di bawah nol atau kedalaman di bawah permukaan tanah. Siswa sering menganggap bahwa angka yang lebih besar secara absolut selalu memiliki nilai yang lebih besar, sehingga sering terjadi kesalahan ketika membandingkan bilangan seperti -2 dan -7 (Nugroho & Septiani, 2020). Pemahaman yang keliru ini berdampak langsung pada kesalahan dalam menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan.

Selain itu, literatur juga menekankan bahwa kesulitan siswa dalam memahami bilangan negatif disebabkan oleh kurangnya penekanan pada makna konseptual dan ilustrasi nyata dalam pembelajaran. Guru sering memberikan aturan matematika tanpa menghubungkannya dengan situasi konkret seperti perubahan suhu, keuntungan dan kerugian, atau gerakan maju dan mundur dalam garis bilangan (Lubis, 2022). Akibatnya, siswa hanya menghafal aturan seperti “minus ketemu minus jadi plus” tanpa memahami kasus-kasus ketika aturan tersebut tidak dapat diterapkan secara langsung dalam konteks masalah.

e. Lemahnya Keterampilan Literasi Matematis

Faktor terakhir yang banyak disebut dalam literatur adalah rendahnya literasi matematika siswa, terutama ketika dihadapkan pada soal cerita atau masalah kontekstual. Banyak siswa kesulitan membaca dan memahami teks soal, sehingga gagal mengidentifikasi informasi penting dan tidak mampu menerjemahkan situasi ke dalam model matematika yang sesuai (Harahap, 2021). Lemahnya literasi matematis ini

berdampak signifikan pada tahap memahami masalah dan merencanakan penyelesaian, yaitu dua tahap pertama dalam langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

Literatur menunjukkan bahwa siswa sering keliru dalam menafsirkan kata kunci seperti “turun 5 derajat”, “rugi 10 ribu”, atau “mundur 3 langkah”, sehingga salah menentukan bilangan negatif atau positif yang digunakan dalam model matematika (Sari & Munawar, 2022). Selain itu, siswa dengan literasi matematika rendah juga cenderung tidak mampu merangkum informasi soal, menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, atau mengonversi teks panjang menjadi bentuk matematis yang sederhana. Kondisi ini menjadi penghambat signifikan dalam pengembangan kemampuan pemecahan masalah secara keseluruhan (Fauziah, 2023).

4. Pembahasan Berdasarkan Jenis Kesalahan Siswa

Berbagai penelitian pustaka menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori tertentu yang menggambarkan kelemahan konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam proses pemecahan masalah matematis. Literatur konsisten menyatakan bahwa pola kesalahan ini muncul karena interaksi antara kurangnya pemahaman konsep bilangan bulat dan strategi pembelajaran yang masih dominan bersifat prosedural (Hidayati, 2021; Prasetyo & Rini, 2022).

a. Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual merupakan jenis kesalahan yang paling banyak ditemukan dalam literatur, terutama terkait pemahaman bilangan negatif, aturan tanda, dan hubungan antar nilai. Banyak siswa menganggap bahwa bilangan negatif tidak dapat dijumlahkan dengan bilangan positif atau selalu menghasilkan bilangan negatif, yang menunjukkan adanya miskonsepsi mendasar tentang konsep bilangan bulat (Suryadi & Putri, 2020). Penelitian lain menjelaskan bahwa siswa kesulitan memahami bahwa bilangan negatif dapat lebih besar atau lebih kecil dari bilangan negatif lain karena tidak memiliki pemahaman tentang posisi bilangan pada garis bilangan (Maryani, 2021). Kekeliruan-kekeliruan ini menunjukkan lemahnya pemahaman konsep awal yang seharusnya menjadi fondasi dalam pemecahan masalah matematis (Firmansyah, 2022).

Kesalahan konseptual juga sering terjadi ketika siswa tidak memahami makna tanda operasi seperti “-” yang terkadang berfungsi sebagai operator pengurangan, tetapi pada konteks lain berfungsi sebagai tanda negatif. Literatur mencatat bahwa ketidakmampuan membedakan fungsi tanda ini menyebabkan siswa salah menentukan operasi dan menghasilkan jawaban yang tidak konsisten dengan konteks soal (Yuliani & Kurniawan, 2023). Miskonsepsi ini menggambarkan pentingnya pembelajaran berbasis konsep dibandingkan sekadar pemberian algoritma (Harjono, 2021).

b. Kesalahan Prosedural

Kesalahan prosedural muncul ketika siswa keliru dalam menerapkan algoritma, misalnya saat mengubah operasi pengurangan menjadi penjumlahan dengan “lawan bilangan”. Penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa salah menuliskan lawan bilangan atau tidak memahami bagaimana aturan tersebut diterapkan dalam konteks bilangan negatif (Rahmatullah, 2020). Kesalahan prosedural ini biasanya terjadi karena siswa menghafal langkah-langkah hitungan tanpa memahami makna matematisnya (Lestari & Hasan, 2022).

Literatur juga menunjukkan bahwa kesalahan prosedural meningkat ketika soal mengandung bilangan negatif bertanda ganda, seperti $-(-5)$, di mana siswa sering kebingungan menentukan hasil operasi karena tidak memahami konsep tanda berurutan (Siregar, 2021). Kelemahan prosedural ini memperlihatkan bahwa strategi pembelajaran yang menekankan hafalan algoritma tidak cukup membantu siswa dalam menghadapi variasi bentuk soal (Anugrah, 2023).

c. Kesalahan Perhitungan

Kesalahan perhitungan merupakan jenis kesalahan yang terlihat sederhana, tetapi berdampak besar terhadap hasil akhir. Banyak siswa melakukan kesalahan karena terburu-buru, kurang teliti, atau tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya. Penelitian menunjukkan bahwa kesalahan dasar seperti keliru menjumlahkan bilangan positif dan negatif sering terjadi meskipun siswa sudah memahami konsep dan prosedur (Hartono, 2022). Literatur juga mencatat bahwa kesalahan perhitungan sering muncul setelah terjadi kesalahan prosedural, sehingga dampaknya menjadi berlipat dan menghasilkan jawaban yang semakin jauh dari benar (Widyaningsih, 2021).

Selain itu, penelitian pustaka menegaskan bahwa siswa yang tidak terbiasa menggunakan strategi visual seperti garis bilangan cenderung lebih sering melakukan kesalahan hitungan karena hanya mengandalkan intuisi tanpa bantuan representasi yang jelas (Mulyani & Sutopo, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan perhitungan tidak dapat dilepaskan dari kebutuhan akan pembelajaran yang sistematis dan terstruktur.

d. Kesalahan Penalaran

Kesalahan penalaran terjadi ketika siswa tidak mampu menjelaskan alasan dari langkah yang mereka pilih dalam menyelesaikan masalah. Banyak penelitian menunjukkan bahwa siswa dapat menyelesaikan soal rutin, tetapi tidak mampu menjelaskan mengapa langkah tersebut digunakan, sehingga menunjukkan lemahnya kemampuan berpikir kritis dan metakognitif (Fauziah, 2021). Ketika diberikan soal yang sedikit berbeda atau membutuhkan analisis lebih dalam, siswa sering salah menafsirkan hubungan antar informasi dan mengambil langkah yang tidak logis (Ramadhan, 2023).

Literatur juga menunjukkan bahwa kesalahan penalaran terkait erat dengan kurangnya penggunaan pembelajaran berbasis pemecahan masalah, di mana siswa jarang diberi kesempatan untuk menjelaskan proses berpikirnya atau membangun argumen matematis (Yusuf & Rahayu, 2022). Lemahnya penalaran matematis ini menunjukkan kurangnya latihan dalam menghubungkan konsep dengan prosedur secara bermakna.

e. Kesalahan Representasi

Kesalahan representasi muncul ketika siswa salah menggambarkan bilangan pada garis bilangan, salah menafsirkan arah pergerakan, atau menggambar diagram yang tidak sesuai dengan struktur masalah. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang tidak memahami hubungan visual antara bilangan positif dan negatif cenderung salah menempatkan bilangan pada garis bilangan, misalnya menempatkan -8 di sebelah kanan -5 (Setiawan, 2020). Kesalahan representasi ini mencerminkan kurangnya pemahaman konsep posisi dan arah dalam operasi bilangan bulat (Astuti & Prabowo, 2021).

Literatur juga menekankan bahwa ketidakmampuan menggunakan diagram atau representasi visual berkorelasi langsung dengan kesalahan prosedural dan konseptual. Siswa yang tidak terbiasa memvisualisasikan operasi matematika cenderung mengambil langkah yang salah karena tidak memiliki gambaran mental yang jelas tentang masalah yang dihadapi (Kusumawati, 2022). Dengan demikian, representasi yang keliru menjadi salah satu penyebab utama kegagalan dalam menyelesaikan soal terkait bilangan bulat.

5. Peran Pembelajaran dan Asesmen dalam Penguatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Literatur menyatakan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMP dapat diatasi melalui pendekatan pembelajaran yang lebih berpusat pada pemahaman konsep dan pengembangan penalaran. Strategi pembelajaran yang tepat dapat mengurangi kesalahan konseptual, prosedural, dan penalaran dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna (Firdaus & Rahman, 2021).

a. Pembelajaran Berbasis Masalah

Model Problem-Based Learning (PBL) terbukti efektif dalam membantu siswa membangun pemahaman konsep melalui aktivitas investigasi, diskusi, dan penyusunan argumen matematis. Penelitian menunjukkan bahwa PBL memberi kesempatan bagi siswa untuk menganalisis konteks sebelum melakukan perhitungan, sehingga mereka lebih memahami makna operasi bilangan bulat (Rohmah & Suryani, 2022). Pendekatan ini meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami masalah dan merencanakan langkah penyelesaian yang tepat (Nugroho, 2021).

Selain itu, literatur menegaskan bahwa PBL mendukung penguatan literasi matematika karena siswa dilatih untuk menghubungkan informasi verbal dengan model matematis yang sesuai (Hasanah & Nisa, 2023). Dengan demikian, PBL dapat mengurangi kesalahan interpretasi konteks dan meningkatkan akurasi pemecahan masalah.

b. Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME)

RME menekankan pembelajaran dengan konteks nyata seperti suhu, kedalaman tanah, atau transaksi jual beli, sehingga siswa dapat memahami bilangan bulat melalui pengalaman yang lebih konkret. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan konteks realistik membantu siswa memahami bilangan negatif sebagai representasi posisi dan perubahan, bukan sekadar simbol abstrak (Wijaya, 2020). Pendekatan ini terbukti efektif dalam mengurangi kesalahan konseptual dan representasi (Putra & Andini, 2022).

Literatur juga menegaskan bahwa RME memberikan kesempatan kepada siswa untuk memodelkan situasi ke dalam diagram visual seperti garis bilangan dan diagram pergerakan. Penggunaan model ini memperkuat pemahaman siswa dalam menentukan arah operasi, sehingga mengurangi kesalahan saat melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat (Herman, 2023).

c. Penggunaan Media Manipulatif

Media manipulatif seperti chip merah (negatif) dan chip biru (positif) terbukti membantu siswa memahami konsep bilangan bulat secara lebih konkret. Penelitian menunjukkan bahwa media visual memperkuat pemahaman siswa dalam membedakan nilai positif dan negatif, terutama ketika mereka harus menentukan lawan bilangan atau memahami operasi pengurangan melalui penghapusan pasangan bilangan (Nirmala & Prasetyo, 2021). Dengan bantuan objek konkret, siswa dapat mengurangi kesalahan konseptual dan prosedural secara signifikan (Sulastri, 2022).

Selain itu, literatur juga menjelaskan bahwa penggunaan media manipulatif dapat meningkatkan motivasi belajar dan mengurangi kecemasan matematika, sehingga siswa lebih percaya diri dalam menghadapi soal pemecahan masalah yang melibatkan bilangan bulat (Harsono, 2023). Media manipulatif juga memperkuat kemampuan representasi siswa melalui pengalaman langsung.

d. Asesmen Berbasis HOTS

Asesmen yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (Higher Order Thinking Skills) membantu siswa melatih penalaran, kemampuan refleksi, serta penggunaan representasi yang lebih kompleks. Literatur menunjukkan bahwa asesmen HOTS memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan proses berpikir, membangun argumen matematis, dan memeriksa kembali jawaban mereka (Syafitri, 2021). Dengan demikian, asesmen berbasis HOTS berperan penting dalam mengurangi kesalahan penalaran dan meningkatkan ketepatan langkah pemecahan masalah.

Penelitian juga menekankan bahwa asesmen HOTS berdampak positif terhadap kemampuan metakognitif siswa, karena mereka dituntut untuk menilai logika langkah penyelesaian dan memastikan kesesuaian jawaban dengan konteks masalah (Wulandari & Setyawan, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa asesmen tidak hanya berfungsi mengukur kemampuan, tetapi juga menguatkan kemampuan pemecahan masalah melalui latihan refleksi dan penalaran.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis kepustakaan yang dilakukan, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat masih tergolong rendah, terutama pada aspek memahami masalah dan merencanakan strategi penyelesaian. Miskonsepsi mengenai bilangan positif dan negatif, ketidakmampuan menggunakan representasi visual, serta dominasi pembelajaran prosedural merupakan penyebab utama rendahnya kualitas pemecahan masalah. Pada tahap pelaksanaan rencana, siswa masih sering melakukan kesalahan prosedural dan kurang memahami alasan konseptual di balik langkah penyelesaian. Selain itu, sebagian besar siswa tidak melakukan pemeriksaan ulang hasil, yang menunjukkan lemahnya kemampuan metakognitif.

Faktor pedagogis, psikologis, dan minimnya media pembelajaran turut memperkuat permasalahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mendorong pemahaman konseptual, penggunaan representasi visual seperti garis bilangan, serta pendekatan kontekstual yang memungkinkan siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata. Pembelajaran berbasis masalah dan eksplorasi strategi perlu diperkuat untuk mendukung tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan kemampuan bernalar tingkat tinggi. Dengan demikian, penguatan aspek konseptual, representatif, dan metakognitif menjadi kunci dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bilangan bulat pada siswa SMP.

Referensi

1. Abdullah, M. (2017). *Pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis*. Jakarta: Prenada Media.
2. Asmara, A., & Risnanosanti, R. (2019). Literasi matematika siswa SMP melalui model Problem Based Learning. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 6(3).
3. Asmara, D., & Jumri, R. (2024). *Teori bilangan*. Cv. Azka Pustaka.
4. Desmita. (2012). *Psikologi perkembangan peserta didik*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
5. Fatmawati, N. (2020). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan bulat. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 112–120.
6. Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
7. Hapsari, L., & Munir, A. (2022). Pengaruh media konkret garis bilangan terhadap pemahaman bilangan bulat siswa. *Jurnal Numerasi Pendidikan*, 5(1), 45–57.
8. Hidayanto, M. (2020). *Pembelajaran matematika berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi*. Yogyakarta: Deepublish.
9. Hidayat, A., & Fitria, R. (2021). Proses pembelajaran matematika berbasis prosedural dan dampaknya terhadap kemampuan berpikir siswa. *Jurnal Didaktika Matematika*, 8(1), 33–48.
10. IEA. (2019). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
11. Johar, R. (2011). Representasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 103–114.
12. Kemendikbudristek. (2022). *Modul ajar matematika kelas VII: Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
13. Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: Refika Aditama.
14. Mahmudah, N., & Prabowo, R. (2021). Penggunaan garis bilangan dalam pembelajaran bilangan bulat. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2), 82–94.
15. Marina, T., & Fathurrohman, M. (2020). Identifikasi miskonsepsi bilangan bulat siswa SMP. *Jurnal Numerika*, 10(1), 1–10.
16. Marzuki. (2018). Faktor psikologis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Psikopedagogia*, 7(1), 15–24.
17. Maulidia, A. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam operasi bilangan bulat. *Jurnal Cendekia Pendidikan Matematika*, 4(2), 201–211.
18. NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
19. Nursalam. (2020). Pembelajaran matematika prosedural dan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Edukasi Matematika*, 11(3), 144–153.
20. Polya, G. (1957). *How to solve it* (2nd ed.). Princeton University Press.
21. Putra, A., & Kurniasih, N. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 55–67.
22. Putra, D., & Widodo, S. (2022). Kesalahan konsep pada operasi bilangan bulat di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(2), 121–134.
23. Rahmayani, D., & Yusuf, M. (2021). Kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi bilangan bulat. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 77–87.
24. Rahmawati, S. (2022). Analisis kesulitan siswa pada operasi bilangan bulat. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(1), 44–55.
25. Rahmawati, T., & Permadi, R. (2019). Kesalahan prosedural siswa dalam operasi bilangan bulat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 89–98.
26. Ramdani, Z., & Suryana, D. (2022). Pemanfaatan teknologi interaktif dalam pembelajaran bilangan bulat. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(1), 23–35.
27. Ruseffendi, E. T. (2010). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
28. Sanusi, R. (2020). Representasi dan komunikasi matematis siswa dalam pemecahan masalah. *Jurnal Edumatica*, 10(2), 67–76.

29. Siregar, H., & Lestari, D. (2023). Faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 55–70.
30. Sumarni, W. (2021). Hubungan kecemasan matematika dengan kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 19(2), 88–95.
31. Sumarmo, U. (2014). *Kemandirian belajar dan kemampuan berpikir matematis*. Bandung: FMIPA UPI.
32. Susanto, H., & Junaidi, A. (2021). Kendala pembelajaran daring matematika di era digital. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(2), 130–141.
33. Sutrisno, A., & Aryanti, S. (2019). Pentingnya pemahaman konsep bilangan bulat bagi siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 22–32.
34. Widodo, S. (2018). Pemahaman konsep dan kesalahan siswa pada bilangan bulat. *Infinity Journal*, 7(1), 1–12.
35. Wulandari, D., & Setiawan, H. (2021). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia: Analisis berdasarkan jenis soal. *Jurnal MathEdu*, 11(3), 201–214.
36. Yuwono, I. (2016). Representasi visual sebagai strategi pembelajaran matematika. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 145–158.