

ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI BILANGAN BULAT DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP

Nur Indah Kurnia¹, Astri Wahyuni²

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Riau, Riau, Indonesia^{1,2}

e-mail: nurindahkurnia469@gmail.com

Articel History :

Submitted: 20-06-2026

Reviewed :16-09-2026

Accepted :20-10-2026



This is an open access articel under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

ABSTRACT

This study aims to explain the various types of errors made by seventh-grade junior high school students when solving problems involving integer operations, based on their understanding of these concepts. A descriptive qualitative approach was used, with a sample of 21 seventh-grade students from SMP Negeri 7 Talang Muandau. The research instrument consisted of a written test comprising three graded open-ended questions—easy, moderate, and difficult. The assessed aspects consisted of three parts: understanding of the problem (P), problem-solving procedure (Pr), and final answer (H). This study showed that on easy problems involving negative integer operations, all students (100%) made errors in both the procedure and the result. Additionally, 71.4% of the students also misunderstood the required concepts. A surprising phenomenon emerged: students were actually better able to solve problems at the moderate or difficult levels, provided that the problems involved only positive numbers or had a clear and explicit situational context. An in-depth analysis of the students' three answers revealed three patterns of misunderstanding: first, ignoring the negative sign and treating negative numbers as positive numbers; second, adding all the numbers without considering the type of operation used; third, using the negative sign randomly without a proper conceptual foundation. These findings indicate that a better understanding of negative integers is needed, achieved through a more meaningful and context-appropriate approach.

Keywords :

Error Analysis; Integers; Misconceptions; Conceptual Understanding; Junior High School Students

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan berbagai jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas VII SMP ketika mengerjakan soal-soal tentang operasi bilangan bulat, berdasarkan pemahaman mereka terhadap konsep tersebut. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 21 siswa dari kelas VII di SMP Negeri 7 Talang Muandau. Instrumen penelitian menggunakan tes tertulis yang terdiri dari tiga soal uraian berjenjang, yaitu soal dengan tingkat kesulitan mudah, sedang, dan sulit. Aspek yang dinilai terdiri dari tiga bagian, yaitu pemahaman terhadap soal (P), cara mengerjakan soal (Pr), dan jawaban akhir (H). Penelitian ini menunjukkan bahwa pada soal-soal yang mudah yang berkaitan dengan operasi bilangan bulat negatif, semua siswa (100%) membuat kesalahan di bagian prosedur dan hasilnya. Selain itu, 71,4% dari siswa juga salah memahami konsep yang diperlukan. Fenomena yang mengejutkan terjadi, yaitu siswa justru lebih mampu mengerjakan soal-soal yang levelnya sedang atau sulit, asalkan soal tersebut hanya melibatkan bilangan positif atau memiliki konteks situasional yang jelas dan terang. Analisis mendalam terhadap tiga jawaban siswa menunjukkan tiga pola kesalahan pemahaman: pertama, mengabaikan tanda negatif dan menganggap bilangan negatif sebagai bilangan positif; kedua, menjumlahkan semua angka tanpa memperhatikan jenis operasi yang digunakan; ketiga, menggunakan tanda negatif secara acak tanpa dasar konsep yang benar. Temuan ini menunjukkan bahwa diperlukan peningkatan pemahaman tentang bilangan bulat negatif dengan pendekatan yang lebih bermakna dan sesuai dengan konteks.

Kata kunci :

Analisis Kesalahan; Bilangan Bulat; Miskonsepsi; Pemahaman Konsep; Siswa SMP

PENDAHULUAN

Matematika adalah pelajaran yang sangat penting dalam sistem pendidikan nasional karena berperan dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan kreatif. Seperti yang ditekankan oleh National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000, dalam Aisyah & Firmansyah, 2021), memahami konsep merupakan kemampuan penting dalam belajar matematika. Dengan memahami konsep secara baik, siswa bisa menghubungkan berbagai ide matematika, melihat keterkaitan antar konsep, dan menerapkannya saat menghadapi suatu masalah. Karena itu, memahami konsep adalah salah satu hal penting yang harus dikuasai siswa agar bisa belajar materi matematika di tingkat berikutnya.

Salah satu pokok bahasan matematika yang sangat penting di kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah operasi bilangan bulat. Materi ini membahas cara melakukan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian pada bilangan bulat yang bisa bernilai positif atau negatif. Suganda (2023) menjelaskan bahwa bilangan bulat memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti digunakan pada alat ukur, mengukur suhu, melakukan transaksi keuangan, dan juga menjadi dasar awal untuk memahami materi matematika yang lebih rumit. Maka dari itu, memahami konsep bilangan bulat sejak awal sangatlah penting dan harus dilakukan.

Namun, kenyataannya di lapangan menunjukkan situasi yang sangat menyedihkan. Faznur, Sari and Mulyana (2020) menyebutkan bahwa masalah utama yang dialami siswa kelas VII SMP dalam mengerjakan soal bilangan bulat adalah pemahaman yang kurang tepat terhadap konsep dasar dan kesulitan dalam menerjemahkan soal ke dalam bentuk model matematika yang sesuai. Temuan tersebut didukung oleh Azmi, Sugiatno and Fitriawan (2022) yang menyatakan bahwa

pemahaman konseptual siswa kelas VII SMP terhadap materi operasi hitung bilangan bulat secara umum masih termasuk kategori rendah. Kondisi ini menunjukkan perbedaan besar antara kemampuan yang diharapkan dengan kemampuan sebenarnya yang dimiliki siswa saat ini.

Analisis kesalahan siswa adalah proses yang terstruktur untuk mengetahui dimana dan dalam bentuk apa kesalahan dilakukan siswa saat mengerjakan soal matematika, sehingga bisa diketahui dengan jelas pemahaman siswa dan disusun tindakan pembelajaran yang tepat (Astrianingsih et al., 2023). Rahmatia & Sandy (2023) menyatakan bahwa analisis kesalahan dalam soal-soal operasi hitung bilangan bulat harus dilakukan secara teratur dan terstruktur agar tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan efektif. Maharani et al. (2024) menambahkan bahwa kesalahan yang sering terjadi pada siswa ketika mengerjakan soal bilangan bulat adalah kesulitan dalam mengenali informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan, serta kesalahan dalam memilih operasi matematika yang tepat sesuai dengan situasi soal.

Pemahaman konsep matematika berperan penting dalam memandang kesalahan secara lebih tepat karena kesalahan yang muncul dari pemahaman yang salah jauh lebih susah diperbaiki dibandingkan kesalahan yang hanya terjadi karena langkah-langkah prosedural saja (Safari & Nurhida, 2024). Sa'diyah et al. (2024) dalam penelitian mereka secara sistematis menemukan bahwa kesalahan yang sering dilakukan siswa SMP dalam materi bilangan bulat terdiri dari tiga jenis, yaitu kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik. Kesalahan yang paling banyak terjadi adalah kesalahan dalam memahami tanda positif dan negatif serta kesalahan dalam menerapkan aturan operasi campuran. Vlassis & Demonty (2022) memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa miskonsepsi tentang bilangan negatif

sering kali bertahan lama dan sulit terdeteksi, karena siswa masih mampu mengerjakan soal-soal prosedural tertentu meskipun memahami konsep dasarnya secara salah.

Fenomena itu juga ditemukan dalam penelitian ini. Berdasarkan tes awal yang diberikan kepada 21 siswa kelas VII di SMP Negeri 7 Talang Muandau, terdapat fakta yang mengejutkan: hampir semua siswa membuat kesalahan pada soal-soal yang dianggap mudah, yaitu soal yang melibatkan operasi bilangan bulat negatif. Anehnya, mereka justru mampu mengerjakan soal-soal yang lebih sulit dengan hasil yang lebih baik. Ini menunjukkan adanya kesalahpahaman dasar yang tidak terdeteksi, seperti yang disampaikan oleh Suryadi & Putri (2020) bahwa kesalahpahaman terhadap bilangan negatif biasanya bersifat tersembunyi dan baru terungkap ketika siswa menghadapi soal yang secara jelas membutuhkan pemahaman tentang tanda negatif.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara rinci berbagai jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas VII SMP dalam mengerjakan soal operasi bilangan bulat, khususnya dari segi pemahaman soal, cara mengerjakan soal, dan hasil akhirnya. Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan petunjuk yang berguna bagi para guru dalam menciptakan strategi pembelajaran yang lebih efektif, tepat sasaran, dan memiliki makna bagi siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini ingin menggali dan memahami kesalahan yang dilakukan siswa secara dalam, bukan untuk mengetahui hubungan sebab-akibat secara statistik (Sugiyono, 2020). Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan jenis dan pola kesalahan secara sistematis berdasarkan

data yang diperoleh dari hasil tes tertulis siswa.

Subjek penelitian ini adalah 21 siswa kelas VII di SMP Negeri 7 Talang Muandau. Mereka dipilih dengan metode purposive sampling, yaitu cara memilih sampel berdasarkan pertimbangan yang relevan dan mewakili tujuan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengerjakan tes tertulis yang terdiri dari tiga soal uraian berjenjang. Soal pertama dianggap mudah dengan nilai maksimal 25 poin, berupa soal yang berkaitan dengan perubahan suhu dan menguji kemampuan melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat negatif. Soal kedua dianggap sedang dengan nilai maksimal 35 poin, berupa soal yang berkaitan dengan keuangan dan melibatkan beberapa operasi bilangan positif. Soal ketiga dianggap sulit dengan nilai maksimal 40 poin, berupa soal yang berkaitan dengan kapal selam dan membutuhkan beberapa langkah operasi matematika.

Penilaian terhadap jawaban siswa dilakukan dengan menggunakan rubrik yang terdiri dari tiga aspek. Pertama adalah pemahaman soal (P), yaitu kemampuan siswa dalam menuliskan informasi yang diketahui dan pertanyaannya. Kedua adalah prosedur pengerjaan (Pr), yaitu kebenaran langkah-langkah penyelesaian yang digunakan. Ketiga adalah hasil akhir (H), yaitu keakuratan jawaban yang diberikan beserta satuan dan kesimpulannya. Ketiga aspek tersebut dipilih karena sesuai dengan indikator pemahaman konsep yang mencakup kemampuan untuk mengenali informasi, menerapkan prosedur yang benar, serta memahami hasil secara bermakna (Meidianti et al., 2022).

Analisis data dilakukan dalam empat tahap: pertama, mengoreksi jawaban siswa berdasarkan rubrik penilaian; kedua, mengidentifikasi dan mengelompokkan kesalahan yang terjadi pada setiap aspek (P, Pr, H) per soal; ketiga, menghitung persentase kesalahan untuk memperoleh

gambaran mengenai pola kesalahan secara kuantitatif; serta keempat, meninjau jawaban siswa secara mendalam untuk menemukan penyebab miskonsepsi yang terjadi. Semua data ditampilkan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara naratif agar penjelasannya lebih lengkap dan mudah dipahami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Hasil Tes Siswa

Berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada 21 siswa kelas VII, diperoleh data skor tiap soal serta nilai akhir yang telah dikonversi ke dalam kategori pemahaman konsep. Nilai siswa secara keseluruhan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Kategori Nilai Siswa

Rentang Nilai	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
85 – 100	Sangat Baik	0 siswa	0%
70 – 84	Baik	2 siswa	9,5%
55 – 69	Cukup	10 siswa	47,6%
< 55	Kurang	9 siswa	42,9%

Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang masuk ke kategori Sangat Baik, yaitu 0%. Hanya ada 2 siswa atau 9,5% yang berada di kategori Baik. Sementara itu, sebagian besar siswa, yaitu 47,6%, berada di kategori Cukup, dan 42,9% siswanya berada di kategori Kurang. Secara keseluruhan, 90,5 persen siswa belum mencapai nilai yang memuaskan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep operasi bilangan bulat masih membutuhkan perhatian yang serius, seperti yang diungkapkan oleh Azmi et al. (2022) bahwa pemahaman konseptual siswa kelas VII terkait materi bilangan bulat secara umum masih berada pada tingkat yang rendah.

2. Analisis Kesalahan Siswa per Aspek per Soal

Analisis kesalahan dilakukan dengan rinci berdasarkan tiga aspek penilaian yaitu P, Pr, dan H untuk setiap soalnya. Rekapitulasi persentase kesalahan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kesalahan Siswa per Aspek per Soal

Aspek Penilaian	Soal 1 – Mudah	Soal 2 – Sedang	Soal 3 – Sulit
P	15/21	15/21	15/21
(Pemahaman)	(71,4%)	(71,4%)	(71,4%)
Pr (Prosedur)	21/21 (100%)	0/21 (0%)	7/21 (33,3%)
H (Hasil Akhir)	21/21 (100%)	5/21 (23,8%)	8/21 (38,1%)

a. Analisis Kesalahan pada Soal 1 (Tingkat Mudah)

Soal 1 adalah soal yang mudah, dengan situasi perubahan suhu: suhu di Berlin pada pagi hari adalah -8°C , kemudian naik 5°C pada siang hari, dan turun 3°C saat malam hari. Siswa diminta menentukan suhu pada malam hari. Soal ini dibuat agar bisa menguji kemampuan dasar siswa dalam menggunakan bilangan negatif dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semua siswa (100%) mengalami kesalahan di bagian Prosedur (Pr) dan Hasil Akhir (H), sedangkan 71,4% siswa mengalami kesalahan di bagian Pemahaman (P). Ini adalah temuan yang sangat penting karena masalah ini masuk dalam tingkat kesulitan yang mudah. Beragam jenis kesalahan ditemukan dalam jawaban siswa, seperti yang ditunjukkan oleh analisis tiga contoh sampel berikut ini.

Soal 1: $-8^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$
 $-8^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} = 13^{\circ}\text{C}$
 $13^{\circ}\text{C} - 3^{\circ}\text{C}$
 $13^{\circ}\text{C} - 3^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$
 Jadi suhu Berlin pada malam hari adalah 10°C .

Gambar 1. Jawaban Siswa 1 Pada Soal Nomor 1

Jawaban Siswa 1 yang menunjukkan pola kesalahan pada Soal 1. Di lembar jawabannya, Siswa 1 menulis: -8°C ditambah 5°C sama dengan 13°C , lalu 13°C dikurangi 3°C sama dengan 10°C , dengan kesimpulan bahwa suhu di Berlin pada

malam hari adalah 10°C . Terdapat tiga jenis kesalahan yang ditemukan dalam jawaban tersebut. Pertama, dalam aspek Pemahaman (P), Siswa 1 tidak menuliskan unsur yang diketahui dan yang ditanyakan, melainkan langsung masuk ke proses perhitungan. Kedua, dalam hal prosedur (Pr), Nita melewati tanda negatif pada bilangan -8 dan menganggapnya sebagai bilangan positif 8, sehingga menuliskan $-8 + 5 = 13$ (padahal sebenarnya $-8 + 5 = -3$). Ketiga, dalam aspek Hasil (H), jawaban akhir yang didapatkan yaitu 10°C sangat berbeda dari jawaban yang benar yaitu -6°C . Kesalahan ini adalah kesalahpahaman dasar dalam konsep, yaitu siswa tidak memahami bahwa bilangan negatif memiliki cara berhitung yang berbeda dibandingkan bilangan positif. Temuan ini sesuai dengan penelitian Rezki et al. (2025) yang menemukan bahwa

kesalahan terbesar yang dilakukan siswa kelas VII dalam penjumlahan bilangan bulat adalah mengabaikan tanda negatif, sehingga menyebabkan hasil perhitungan menjadi salah secara keseluruhan.

b. Analisis Kesalahan pada Soal 2 (Tingkat Sedang)

Soal kedua adalah soal yang sedikit sulit dengan konteks tentang uang. Soal ini melibatkan beberapa kegiatan: awalnya menyimpan uang sebesar Rp50.000, kemudian meminjam uang sebesar Rp30.000, lalu menerima uang jajan sejumlah Rp45.000, membeli buku dengan uang sebesar Rp25.000, dan akhirnya membayar hutang sejumlah Rp30.000. Siswa diminta untuk mencari sisa uang tabungan dan membandingkannya dengan uang tabungan awalnya.

Handwritten student work for a math problem involving money transactions. The student lists the following items:

- 2. Dik : tabungan Raka = Rp 50.000
- = Raka Pinjam = Rp 30.000
- = Uang jajan dari ayah = Rp 45.000
- = membeli buku = Rp 25.000
- = melunasi hutang = Rp 30.000

The student then calculates the final amount:

$$\text{Jawab} = 50.000 + 30.000 + 45.000 + 25.000 + 30.000 = 70.000$$

And concludes with a statement: "jadi uang tabungan raka bertambah 20.000".

Gambar 2. Jawaban Siswa 2 Pada Soal Nomor 2

Jawaban Siswa 2 yang menunjukkan pola kesalahan pada Soal 2. Siswa 2 menulis semua informasi yang diketahui dengan tepat dan lengkap sehingga aspek Pemahaman (P) terpenuhi. Namun pada aspek Prosedur (Pr), terdapat kesalahan yang cukup mendasar. Siswa 2 menulis operasi seperti ini: $50.000 + 30.000 + 45.000 + 25.000 + 30.000 = 70.000$, di mana semua angka dijumlahkan tanpa memperhatikan tanda operasi yang sebenarnya harus digunakan. Berdasarkan konteks soal, nilai pinjaman sebesar Rp30.000, pembelian buku sebesar Rp25.000, dan pelunasan utang sebesar Rp30.000 seharusnya dihitung sebagai pengurangan, bukan penjumlahan. Operasi yang benar adalah $50.000 + 30.000 + 45.000 - 25.000 - 30.000 =$

70.000 . Menariknya, meskipun cara Siswa 2 menulis operasinya salah, hasil akhir yang dia tulis justru benar, yaitu Rp70.000. Fenomena ini disebut sebagai "jawaban benar dengan proses yang salah", yang menunjukkan bahwa Siswa mungkin telah melakukan perhitungan secara implisit di luar cara yang tertulis, tetapi tidak mampu menjelaskan langkah-langkahnya secara tertulis dengan tepat. Kondisi ini masih dianggap sebagai kesalahan prosedur karena cara menulis langkah-langkah operasi tidak benar dan tidak bisa dipercaya secara matematis. Ahmad juga bisa menyimpulkan bahwa tabungan Raka bertambah Rp20.000, yang ternyata benar meskipun langkah-langkah yang tertulis tidak mendukung kesimpulan itu. Temuan ini sesuai dengan

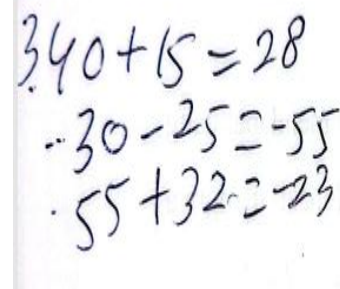
penelitian Astrianingsih et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kesalahan dalam prosedur tidak selalu berarti jawaban yang salah, namun tetap menunjukkan kelemahan pemahaman siswa dalam menyajikan proses matematika secara sistematis dan benar.

Perbandingan hasil antara Soal 1 dan Soal 2 menunjukkan adanya temuan yang aneh, yang merupakan inti dari masalah yang diteliti. Dalam Soal 1, semua siswa melakukan kesalahan dalam prosedur operasi bilangan bulat negatif. Sementara itu pada Soal 2, meskipun ditemukan kesalahan prosedur yaitu penulisan operasi yang tidak tepat, seperti pada kasus Siswa 2, kesalahan tersebut berbeda secara mendasar: siswa masih bisa menghasilkan jawaban yang hampir benar karena soal hanya melibatkan bilangan positif. Perbedaan ini jelas karena Soal 2 tidak membutuhkan pemahaman tentang tanda negatif, sehingga meskipun cara menulisnya salah, siswa tidak tertipu oleh miskonsepsi terkait tanda yang sebenarnya menjadi masalah utama. Ini menunjukkan bahwa masalah utama siswa bukan karena kurangnya kemampuan dalam prosedur secara umum, melainkan karena adanya kesalahan pemahaman yang sangat spesifik mengenai konsep bilangan negatif. Temuan ini sesuai dengan kesimpulan Anggraini et al. (2025) yang menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam operasi bilangan bulat lebih banyak bersifat konseptual daripada kesalahan prosedural murni, serta sesuai dengan pernyataan Suryadi & Putri (2020) bahwa miskonsepsi terkait bilangan negatif seringkali tidak terlihat karena siswa masih bisa menyelesaikan soal-soal yang tidak secara langsung membutuhkan pemahaman tentang tanda negatif.

c. Analisis Kesalahan pada Soal 3 (Tingkat Sulit)

Soal 3 adalah soal yang sulit dengan situasi berkenaan dengan gerakan kapal selam yang melibatkan beberapa langkah operasi: kapal selam mulai dari permukaan (0 meter), menyelam ke kedalaman 40

meter, kemudian naik 15 meter, menyelam lagi ke kedalaman 30 meter, lalu naik 8 meter setiap menit selama 4 menit. Siswa diminta menentukan tempat akhir kapal dan menghitung jarak dalam meter yang dibutuhkan untuk sampai ke permukaan.


$$\begin{array}{l} 340 + 15 = 28 \\ -30 - 25 = -55 \\ 55 + 32 = 23 \end{array}$$

Gambar 3. Jawaban Siswa 3 Soal Nomor 3

Jawaban siswa yang menunjukkan pola kesalahan yang terjadi pada Soal 3. Dari lembar jawaban siswa, terdapat tiga baris operasi yang ditulis secara acak. Pada baris pertama, siswa menulis 40 ditambah 15 sama dengan 28. Terdapat dua kesalahan sekaligus pada langkah ini. Pertama, siswa mengabaikan tanda negatif pada nilai menyelam yang seharusnya -40 m, sehingga menuliskannya sebagai bilangan positif 40. Pengabaian tanda negatif ini adalah kesalahan pemahaman yang sama seperti pada Soal 1, menunjukkan adanya pola kesalahan pemahaman yang konsisten terkait konsep bilangan bulat negatif. Kedua, hasilnya salah secara teknis karena 40 ditambah 15 seharusnya menghasilkan 55, bukan 28. Dengan demikian, pada langkah pertama ini siswa mengalami dua jenis kesalahan sekaligus, yaitu kesalahan dalam memahami tanda bilangan negatif dan kesalahan dalam teknik melakukan perhitungan dasar.

Pada baris kedua, siswa menulis $-30 - 25 = -57$. Angka 25 tidak muncul dalam data soal apa pun, sehingga langkah ini tidak bisa dilanjutkan dengan hubungan logis ke dalam proses penyelesaian yang benar. Ini menunjukkan bahwa siswa membuat langkah-langkah perhitungan tanpa mengacu pada informasi yang disediakan dalam soal, yang mencerminkan kelemahan kemampuan

siswa dalam mengidentifikasi dan mengorganisasi informasi yang relevan sebelum memulai proses penyelesaian.

Pada baris ketiga, siswa menulis $-55 + 32 = -23$, yang secara matematika benar dan sesuai dengan langkah akhir penyelesaian yang valid. Angka -55 menunjukkan posisi kapal setelah menyelam 40 meter, lalu menyelam lagi 30 meter, kemudian naik 15 meter ($0 - 40 + 15 - 30 = -55$), dan angka 32 adalah hasil dari 8 meter per menit dikalikan 4 menit yang benar. Ini menunjukkan bahwa dalam beberapa tahap, siswa sebenarnya sudah memahami cukup baik bagaimana menyelesaikan soal tersebut. Namun, karena dua langkah sebelumnya tidak bisa dibuktikan secara matematis, hasil -23 ini tidak bisa dianggap sebagai jawaban yang diperoleh melalui proses yang benar dan terstruktur. Siswa juga tidak mencantumkan kesimpulan terakhir mengenai letak kapal dan jarak berapa meter lagi yang diperlukan untuk sampai ke permukaan laut, sehingga aspek Hasil (H) belum tercapai.

Secara umum, kesalahan dalam Soal 3 menunjukkan tiga masalah sekaligus: pemahaman yang salah tentang tanda bilangan negatif, kesalahan dalam teknik perhitungan dasar, serta kekeliruan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian secara berurutan dan sistematis. Yang paling mencolok adalah pola kesalahan pemahaman yang sering terjadi, yaitu mengabaikan tanda negatif, yang muncul dari Soal 1 hingga Soal 3, meskipun setiap soal memiliki konteks yang berbeda. Temuan ini sesuai dengan penelitian Maharani et al. (2024) yang menunjukkan bahwa siswa sering kali sulit mengatur informasi dalam bentuk yang terstruktur, sehingga langkah-langkah penyelesaian yang mereka buat tidak tepat meskipun beberapa langkahnya secara tidak sengaja benar. Selanjutnya, kemunculan langkah perhitungan $-55 + 32 = -23$ yang benar di akhir penyelesaian mendukung penemuan Vlassis & Demonty (2022) bahwa konteks situasional yang jelas, seperti situasi

kapal selam, membantu siswa memahami arah operasi bilangan negatif secara lebih bermakna dibandingkan operasi abstrak yang tidak memiliki konteks yang kuat.

3. Pola Kesalahan dan Implikasi Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan, terdapat tiga pola kesalahan pemahaman yang sering terjadi dan perlu diperhatikan: pertama, mengabaikan tanda negatif dan menganggap bilangan negatif sebagai bilangan positif; kedua, menjumlahkan semua angka dalam soal tanpa memperhatikan tanda operasi yang seharusnya digunakan; serta ketiga, memberi tanda negatif pada hasil secara sembarangan tanpa dasar pemahaman yang benar. Ketiga pola tersebut mendukung hasil penelitian Sa'diyah et al. (2024), yang menunjukkan bahwa kesalahan konseptual terkait tanda positif dan negatif adalah jenis kesalahan yang paling sering ditemukan di antara siswa SMP saat mempelajari materi bilangan bulat.

Aspek pemahaman (P) terus menjadi kelemahan di semua tiga tingkatan soal dengan persentase yang sama yaitu 71,4%, yang menunjukkan bahwa kebiasaan membaca dan menganalisis soal secara teratur dan sistematis belum terbentuk pada sebagian besar siswa. Rismayani et al. (2021) mengatakan bahwa ketidakcukupan dalam menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dan yang ditanyakan menunjukkan bahwa pemahaman awal siswa terhadap soal masih kurang, hal ini kemudian memengaruhi seluruh proses dalam menyelesaikan soal tersebut.

Hasil penelitian ini memiliki pengaruh besar terhadap cara mengajar matematika di kelas VII. Pertama, guru harus memberikan penjelasan konsep yang bermakna tentang bilangan negatif, bukan hanya dengan mengulang-ulang prosedur yang sama, tetapi dengan pendekatan yang lebih kontekstual, sehingga membantu siswa memahami secara intuitif. Mahmudah & Prabowo (2021) mengatakan bahwa menggunakan media konkret seperti garis bilangan, koin

bermuatan, atau situasi konteks yang relevan ternyata sangat membantu siswa dalam memahami bilangan negatif secara benar. Kedua, guru harus terus-menerus mengajarkan siswa untuk menuliskan hal-hal yang sudah diketahui dan yang ditanyakan sebelum memulai langkah-langkah penyelesaian, sebagai bagian dari strategi yang terstruktur dalam memecahkan masalah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang paling umum dilakukan oleh siswa kelas VII SMP dalam menyelesaikan soal operasi bilangan bulat terjadi karena kurangnya pemahaman konsep, yang dapat dilihat dari tiga pola utama. Pertama, siswa mengabaikan tanda negatif dan menganggap bilangan negatif sebagai bilangan positif, pola ini terjadi secara konsisten pada Soal 1 dan Soal 3. Kedua, siswa menjumlahkan semua angka dalam soal tanpa memperhatikan tanda operasi yang seharusnya digunakan, seperti yang ditemukan pada Soal 2. Ketiga, siswa melakukan kesalahan teknik dalam menghitung dasar, meskipun langkah-langkah operasinya sudah mengarah ke prosedur yang benar, seperti menulis $40 + 15 = 28$ pada Soal 3.

Selain itu, ditemukan fenomena yang disebut paradoks, yang menjadi temuan utama dari penelitian ini, yaitu siswa justru lebih mampu menyelesaikan soal-soal yang tingkatannya sedang dan sulit dibandingkan soal-soal yang tingkatannya mudah. Ini menunjukkan bahwa masalah utama yang dialami siswa bukan terletak pada prosedur penandatanganan secara umum, melainkan pada kesalahpahaman yang sangat spesifik terkait konsep bilangan negatif. Kesalahpahaman ini tidak terlihat karena siswa mampu menyelesaikan soal-soal yang tidak secara eksplisit memerlukan pemahaman tentang tanda negatif.

Penelitian ini merekomendasikan guru matematika kelas VII memberikan penjelasan mengenai bilangan bulat negatif secara bermakna dari awal pembelajaran dengan menggunakan pendekatan kontekstual dan media konkret seperti garis bilangan atau koin, agar siswa dapat memahami konsep tersebut secara benar sebelum mempelajari operasi yang lebih rumit. Selain itu, guru perlu melatih siswa untuk terbiasa menghafalkan semua unsur yang sudah diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap sebelum memulai menyelesaikan soal, karena 71,4% siswa selalu membuat kesalahan pada bagian pemahaman soal di semua tingkatan. Bagi peneliti yang akan datang, dianjurkan untuk mempelajari dan mengevaluasi cara-cara serta alat pembelajaran yang berbeda dalam mengatasi tiga pola miskonsepsi tentang bilangan negatif yang telah ditemukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., & Firmansyah, D. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Datar Segiempat. *Maju: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 403–410. <https://media.neliti.com/media/publications/503200-none-c919fc5c.pdf>
- Anggraini, R. D., Wena, I. M., & Putri, G. A. M. A. (2025). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Operasi Hitung Bilangan Bulat dengan Prosedur Newman pada Siswa. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Matematika (Pemantik)*, 5(1), 74–84. <https://doi.org/10.36733/pemantik.v5i1.11375>
- Astrianingsih, D., Ayuningtyas, V., & Umalihayati. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Materi Operasi Bilangan di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*,

- 7(4), 2020–2029.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.5731>
- Azmi, F., Sugiatno, & Fitriawan, D. (2022). Pemahaman Konseptual Siswa dalam Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Kelas VII SMP. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 3(2), 134–143.
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/AlphaEuclidEdu/article/view/58977>
- Faznur, L. S., Sari, V. T. A., & Mulyana, E. (2020). Kesulitan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Bilangan Bulat. *Jurnal Analisa*, 6(1), 12–22.
<https://doi.org/10.15575/ja.v6i1.7531>
- Maharani, I. D., Ermawati, D., & Riswari, L. D. A. (2024). Analisis Penyebab Kesalahan yang Biasa Terjadi dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bilangan Bulat. *Edukasia: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 483–494.
<https://doi.org/10.62775/edukasia.v5i1.791>
- Mahmudah, N., & Prabowo, A. (2021). Pemanfaatan Garis Bilangan untuk Memahami Bilangan Negatif pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 10(3), 88–100.
- Meidianti, A., Kholifah, N., & Sari, N. I. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 11(2), 114–121.
<https://jim.unindra.ac.id/index.php/hipun/article/view/6818>
- Rahmatia, & Sandy, G. A. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Operasi Hitung Bilangan Bulat Berdasarkan Prosedur Newman. *Advances in Education*, 1(3), 157–173.
<https://doi.org/10.46799/adv.v1i3.97>
- Rezki, P., Baharuddin, & Hadjar, I. (2025). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat di Kelas VII C SMP Negeri 6 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 12(3), 273–280.
<https://doi.org/10.22487/jepmt.v12i3.3474>
- Rismayani, Aklimawati, & Muliana. (2021). Analisis Kesalahan Siswa MTsN 2 Aceh Utara dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bilangan Bulat dan Alternatif Penyelesaiannya. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 1(2), 85–94.
<https://doi.org/10.29103/jpmm.v1i2.6494>
- Sa'diyah, N. H., Afifah, A., & Susanto, K. (2024). Systematic Literature Review: Identifikasi Kesalahan Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Bilangan Bulat. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan Dan Angkasa*, 4(2), 1–15.
<https://doi.org/10.62383/algoritma.v4i2.952>
- Safari, Y., & Nurhida, P. (2024). Pentingnya Pemahaman Konsep Dasar Matematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dan Kebijakan Pendidikan*, 9(2), 45–58.
<https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i10.14690>
- Suganda, R. (2023). Peranan Bilangan Bulat dalam Kehidupan Sehari-hari dan Pembelajaran Matematika SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), 23–34.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Edisi Revisi). Alfabeta.
- Suryadi, T., & Putri, N. (2020). Miskonsepsi Siswa dalam Bilangan Negatif: Identifikasi dan Strategi Remediasi. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 12(1), 45–59.
- Vlassis, J., & Demonty, I. (2022). The Role

of Algebraic Thinking in Dealing
with Negative Numbers. *ZDM --
Mathematics Education*, 54(6),
1243–
1255. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01402-1>