

MISKONSEPSI SISWA KELAS VII PADA MATERI BILANGAN BULAT: ANALISIS *THREE-TIER DIAGNOSTIC TEST*

Aisya Natania¹, Zahwa Safinah², Herani Tri Lestiana^{3*}
^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon, Indonesia
zahwasafinah238@gmail.com¹
aisyaica2005@gmail.com²
herani@uinssc.ac.id³

Submitted: 9 Februari 2026	Accepted: 25 Mei 2026	Published: 2 Juni 2026
----------------------------	-----------------------	------------------------

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan miskonsepsi siswa kelas VII pada materi bilangan bulat menggunakan *three-tier diagnostic test*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan melibatkan 29 siswa sebagai subjek. Instrumen penelitian berupa *three-tier diagnostic test* yang dianalisis melalui klasifikasi respon siswa berdasarkan ketepatan jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan jawaban siswa. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata 37,13% siswa mengalami miskonsepsi pada materi bilangan bulat. Miskonsepsi tertinggi terjadi pada indikator penyelesaian masalah kontekstual yang melibatkan operasi bilangan bulat (96,6%), diikuti oleh operasi hitung campuran (89,7%) dan pengurutan bilangan bulat (65,5%). Miskonsepsi yang teridentifikasi meliputi kesalahan dalam membandingkan bilangan bulat negatif, kekeliruan dalam menentukan urutan operasi hitung campuran, serta kesalahan dalam menginterpretasikan soal cerita, khususnya pada operasi pengurangan yang melibatkan bilangan negatif. Temuan ini menegaskan bahwa miskonsepsi siswa tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga berkaitan dengan pemahaman konseptual dan kemampuan menerapkan konsep dalam konteks nyata. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengungkap pola miskonsepsi siswa secara lebih komprehensif menggunakan *three-tier diagnostic test*.

Kata kunci : bilangan bulat, miskonsepsi, *three-tier diagnostic test*

Abstract

This study aims to identify and describe the misconceptions held by seventh-grade students regarding integers through a three-tier diagnostic test. A quantitative descriptive method was employed, involving 29 students as participants. The research instrument consisted of a three-tier diagnostic test, and the students' responses were classified based on answer accuracy, reasoning accuracy, and confidence level. The data were then analyzed descriptively. The findings revealed that, on average, 37.13% of the students demonstrated misconceptions about integer concepts. The highest percentage was found in the indicator related to solving contextual problems involving integer operations (96.6%), followed by mixed arithmetic operations (89.7%) and integer ordering (65.5%). The identified errors included difficulties in comparing negative integers, determining the correct order of operations in mixed arithmetic

expressions, and interpreting word problems, particularly those involving subtraction with negative numbers. These findings indicate that students' misconceptions are not merely procedural but are also associated with conceptual understanding and the ability to apply mathematical concepts in real-world contexts. Therefore, this study contributes to a more comprehensive understanding of students' misconception patterns through the use of a three-tier diagnostic test.

Keywords : *integers, misconceptions, three-tier diagnostic test*

PENDAHULUAN

Bilangan bulat merupakan materi dasar matematika yang mempunyai peranan sangat penting sebagai landasan perkembangan pemahaman matematika siswa. Materi bilangan bulat sudah diperkenalkan sejak sekolah dasar. Pada tingkat SMP, konsep bilangan bulat diajarkan kembali secara lebih mendalam sebagai pengantar perkembangan konsep yang substansial dari penalaran bilangan bulat menuju pemahaman sistem bilangan yang lebih kompleks. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa bilangan bulat masih menjadi topik yang menantang bagi siswa (Gagatsis & Alexandrou, 2022).

Dalam proses pembelajaran, pengetahuan baru yang siswa terima kerap berbenturan dengan ide atau pemahaman awal yang sudah dimiliki, sehingga memicu munculnya miskonsepsi, yaitu pemahaman yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah (Pradina & Yuliani, 2020). Miskonsepsi merupakan permasalahan serius karena dapat menghambat proses belajar dan menimbulkan kesalahan yang terus berulang pada materi matematika berikutnya (Rusmi, 2019). Dalam konteks bilangan bulat, kesalahpahaman umum meliputi salah menafsirkan tanda negatif hanya sebagai simbol operasi, menganggap bahwa perkalian selalu meningkatkan besaran, dan menggeneralisasi aturan aritmatika tanpa memahami dasar konseptualnya (Bishop et al., 2014; Hanifa et al., 2024).

Beberapa penelitian menunjukkan masalah miskonsepsi siswa pada bilangan bulat. Miskonsepsi sering ditemukan pada materi dasar seperti operasi hitung dan bilangan bulat (Kurniati et al., 2018). Misalnya, Zendrato (2026) menemukan bahwa banyak siswa sangat bergantung pada aturan operasional yang dihafal tanpa membangun makna. Hanifa et al. (2024) melaporkan bahwa siswa kelas VII sering kesulitan dengan operasi bilangan bulat campuran, terutama ketika tanda negatif muncul secara berurutan. Kesalahan yang ditemukan cukup beragam mulai dari miskonsepsi dalam membandingkan nilai bilangan, kesulitan dalam melakukan operasi dasar seperti penjumlahan dan pengurangan, hingga kekeliruan dalam operasi perkalian dan pembagian (Pradina & Yuliani, 2020). Selain itu, siswa juga sering mengalami miskonsepsi dalam soal cerita, di mana mereka kesulitan mengubah informasi naratif ke dalam model matematika yang tepat (Rusmi, 2019).

Beberapa penyebab kondisi ini antara lain lemahnya pemahaman konsep dasar, rendahnya minat belajar, serta kurangnya penguasaan materi prasyarat. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa kesalahpahaman bukanlah kesalahan insidental tetapi pola penalaran yang stabil yang membutuhkan perhatian diagnostik yang cermat. Oleh karena itu, diperlukan instrumen yang mampu mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih akurat. Instrumen *Three-Tier Test* merupakan alat yang terbukti efektif

dalam mendeteksi miskonsepsi (Windari et al., 2025). Instrumen ini tidak hanya menilai benar atau salahnya suatu jawaban, tetapi juga mengevaluasi alasan yang diberikan serta tingkat keyakinan siswa dalam menjawab. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi perbedaan antara siswa yang benar memahami konsep, siswa yang belum memahami konsep, serta siswa yang memiliki miskonsepsi yang cukup kuat (Rahmatih et al., 2023). Penelitian metakognitif juga menyoroti pentingnya penilaian kepercayaan diri dalam memahami keadaan belajar siswa. Siswa yang menjawab salah dengan kepercayaan diri tinggi lebih cenderung memiliki miskonsepsi yang kuat, sedangkan jawaban salah dengan tingkat keyakinan rendah lebih menunjukkan adanya ketidakpahaman atau kekurangan pengetahuan (Nurrizqi et al., 2025).

Meskipun penelitian tentang miskonsepsi pada materi bilangan bulat telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada analisis kesalahan atau deskripsi kesulitan belajar siswa secara umum. Penelitian yang secara khusus berfokus pada miskonsepsi siswa kelas VII dalam materi bilangan bulat menggunakan kerangka diagnostik tiga tingkat masih terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang secara sistematis mengkaji hubungan antara pola jawaban siswa, alasan konseptual, dan tingkat keyakinan dalam mengungkap kekuatan miskonsepsi yang dimiliki siswa. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kontribusi dalam memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pola miskonsepsi siswa pada materi bilangan bulat melalui pendekatan diagnostik tiga tingkat.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan berbagai bentuk miskonsepsi yang dialami oleh siswa dalam memahami materi operasi hitung, serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya menggunakan instrumen *Three-Tier Diagnostic Test*. Secara khusus, penelitian ini berupaya menjawab pertanyaan penelitian berikut.

1. Bagaimana miskonsepsi siswa pada materi bilangan berdasarkan hasil *Three-Tier Diagnostic Test*?
2. Apa saja bentuk miskonsepsi yang dialami siswa kelas VII pada materi operasi bilangan bulat?

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan yang bersifat praktis bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif ke depannya (Pradina & Yuliani, 2020).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk memperoleh gambaran mengenai pemahaman siswa kelas VII-H SMPN 1 Dukupuntang terhadap materi bilangan bulat yang komprehensif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Dukupuntang pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian melibatkan 29 siswa kelas VII-H. Siswa berada pada rentang usia sekitar 12–13 tahun dan telah mempelajari materi dasar bilangan bulat dalam kurikulum matematika kelas VII. Pemilihan kelas VII-H dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan bahwa kelas tersebut telah menyelesaikan pembelajaran materi bilangan bulat sehingga siswa memiliki pengalaman belajar yang relevan untuk dianalisis terkait pemahaman konsep dan potensi miskonsepsi yang muncul. Pemilihan sampel bertujuan untuk memperoleh data yang representatif terkait pemahaman dan miskonsepsi siswa dalam materi bilangan bulat.

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Three-Tier Diagnostic Test*. Sama halnya dengan penjelasan oleh Suban dan Hidayatullah (2024), terdiri dari tiga tingkat:

Tier 1: Soal

Tier 2: Penalaran siswa atas jawaban yang dipilih

Tier 3: Tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban

Struktur seperti itu memungkinkan peneliti untuk mengklasifikasikan respon ke dalam kategori yang lebih bermakna, termasuk pemahaman ilmiah, kesalahpahaman, kurangnya pengetahuan, dan tebakan (Kaltakci-Gurel et al., 2017). Studi terbaru menunjukkan bahwa instrumen diagnostik tiga tingkat memberikan identifikasi kesalahpahaman yang lebih cermat dibandingkan dengan penilaian konvensional (Muryani et al., 2022; Pramasdyahsari et al., 2024). Dengan menggunakan tes ini siswa tidak hanya diminta memilih jawaban yang dianggap benar, tetapi juga memberikan alasan yang mendasari pilihan tersebut. Langkah tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi melalui penalaran yang dituliskan siswa.

Instrumen tes terdiri atas 7 butir soal yang dirancang untuk merepresentasikan berbagai kemungkinan miskonsepsi pada materi bilangan bulat. Untuk memudahkan pengukuran, setiap soal disusun berdasarkan indikator yang ingin dicapai seperti disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator soal

Indikator soal	Nomor soal
Siswa mampu menyusun urutan bilangan bulat, baik dari nilai yang paling kecil ke yang terbesar maupun sebaliknya.	1,2
Siswa mampu menyelesaikan operasi hitung baik yang bersifat sederhana maupun campuran pada bilangan bulat secara tepat sesuai dengan aturan operasi (aturan tanda dan urutan operasi).	3, 4, 5
Siswa mampu menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan operasi bilangan bulat, serta dapat mengaplikasikan konsep dengan benar.	6, 7

Instrumen tes disusun lalu dikonsultasikan kepada ahli (dosen jurusan tadrīs matematika). Sebelum digunakan, instrumen tes diujicobakan kepada 30 siswa di luar sampel penelitian. Hasil uji coba instrumen tes yang digunakan disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil uji coba instrumen

No. soal	Daya pembeda	Tingkat kesukaran	Validitas	Reliabilitas
1	Baik	Sedang	Valid	0,83 Sangat tinggi
2	Baik	Sedang	Valid	
3	Baik sekali	Sukar	Valid	
4	Cukup	Sedang	Valid	
5	Baik sekali	Sukar	Valid	
6	Cukup	Sangat sukar	Valid	
7	Baik	Sukar	Valid	

Sebelum mengerjakan tes, prosedur dan tujuan tes akan dijelaskan kepada siswa secara singkat terlebih dahulu. Siswa mengerjakan tes secara individu dengan durasi 60 menit, kemudian lembar jawaban dikumpulkan, diperiksa, dan dicatat secara sistematis untuk dianalisis. Setelah siswa menyelesaikan tes diagnostik, dilakukan penskoran untuk memperoleh informasi nilai setiap siswa. Seperti disajikan pada Tabel 3, hasil tes diklasifikasikan menjadi tiga kategori pemahaman siswa terdiri atas Paham Konsep (PK), Tidak Paham Konsep (TPK), dan Miskonsepsi (M), yang ditentukan berdasarkan kombinasi jawaban yang diberikan, alasan, dan keyakinan siswa.

Tabel 3. Kategori jawaban siswa

Jawaban siswa				
(First tier) Jawaban	(Second tier) Alasan	(Third tier) Keyakinan	Kategori	Keterangan
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep	PK
Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	TPK
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	TPK
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	TPK
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep	TPK
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi	M
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi	M
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi	M

Data juga dianalisis secara deskriptif untuk menghitung persentase tiap kategori pada setiap soal dan indikator, sehingga pola miskonsepsi dan tingkat pemahaman siswa dapat diidentifikasi (Kustiarini et al., 2019). Persentase miskonsepsi siswa dihitung menggunakan rumus berikut.

$$M = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

M : Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi

n : Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi

N : Jumlah seluruh siswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses pengumpulan data dan analisis yang dilakukan terhadap penyelesaian materi bilangan bulat pada kelas VII diperoleh temuan sebagai berikut.

Hasil Analisis Identifikasi Tes Diagnostik Miskonsepsi Siswa

Berdasarkan hasil tes diagnostik miskonsepsi siswa, derajat pemahaman siswa terhadap materi bilangan bulat ditentukan berdasarkan kesesuaian alasan mereka dalam memilih jawaban serta tingkat keyakinan yang mereka berikan pada setiap respons.

Tabel 4. Hasil tes diagnostik matematika siswa

Nomor soal	Persentase (%)		
	PK	M	TPK
1	58.62%	34.48%	6.90%
2	58.62%	31.03%	10.34%

3	6.06%	30.30%	63.64%
4	13.04%	34.78%	52.17%
5	46.67	26.67%	23.3%
6	29.03%	54.84%	16.13%
7	34.78%	47.83%	17.39%
Rata-rata	35,26%	37,13%	27,12%

Tabel 4 menyajikan distribusi hasil tes diagnostik siswa pada tujuh item, yang dikategorikan menjadi Paham Konsep, Miskonsepsi, dan Tidak Paham Konsep. Secara keseluruhan, hasil *three-tier diagnostic test* menunjukkan variasi yang cukup besar dalam penguasaan konsep siswa pada materi bilangan, dengan miskonsepsi dan kurangnya pemahaman masih muncul dalam proporsi yang cukup signifikan.

Berdasarkan hasil tes diagnostik siswa pada materi bilangan, rata-rata siswa yang menunjukkan paham konsep (35,26%) sedikit lebih rendah daripada rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi (37,13%), sementara rata-rata 27,12% siswa termasuk dalam kategori tidak paham konsep. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa lebih sering memiliki kerangka konseptual yang salah daripada sekadar kurang pengetahuan.

Pada butir soal 1 dan 2, sebagian besar siswa (58,62%) menunjukkan pemahaman konsep yang baik. Namun, sekitar sepertiga siswa masih menunjukkan miskonsepsi (34,48% dan 31,03%). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas siswa menunjukkan penalaran yang benar, sebagian besar masih mengalami kebingungan konseptual.

Sebaliknya, hasil penilaian butir soal 3 dan 4 menunjukkan kesulitan konseptual yang serius. Untuk Butir soal 3, hanya 6,06% siswa yang menunjukkan pemahaman konseptual, sementara 63,64% termasuk dalam kategori “Tidak Paham Konsep”. Pola serupa muncul pada butir 4, di mana lebih dari setengah siswa (52,17%) tidak memahami konsep tersebut. Selain itu, sekitar sepertiga siswa menunjukkan miskonsepsi. Butir 5 mencerminkan pemahaman yang moderat, dengan 46,67% siswa dikategorikan memahami konsep tersebut. Namun, miskonsepsi (26,67%) dan tidak paham konsep (23,3%) tetap terlihat, menunjukkan penguasaan konseptual yang parsial. Hasil ini menunjukkan bahwa konsep yang dinilai dalam butir-butir ini sangat menantang dan mungkin memerlukan tingkat abstraksi yang lebih tinggi atau integrasi konseptual yang lebih dalam.

Hasil yang berbeda muncul pada Butir 6 dan 7, di mana kategori miskonsepsi mendominasi. Pada Butir 6, lebih dari setengah siswa (54,84%) menunjukkan miskonsepsi sementara hanya 29,03% yang menunjukkan pemahaman yang benar. Begitu juga pada butir 7, 47,83% siswa mengalami miskonsepsi. Pola ini menunjukkan bahwa siswa telah membangun konsepsi yang salah atau kurang tepat pada materi bilangan.

Deskripsi Miskonsepsi Siswa pada Bilangan Bulat

Tabel 5 menyajikan tiga indikator miskonsepsi siswa dalam materi bilangan bulat, beserta jumlah dan persentase siswa yang mengalami setiap jenis kesalahpahaman.

Tabel 5. Daftar identifikasi miskonsepsi siswa pada materi bilangan bulat

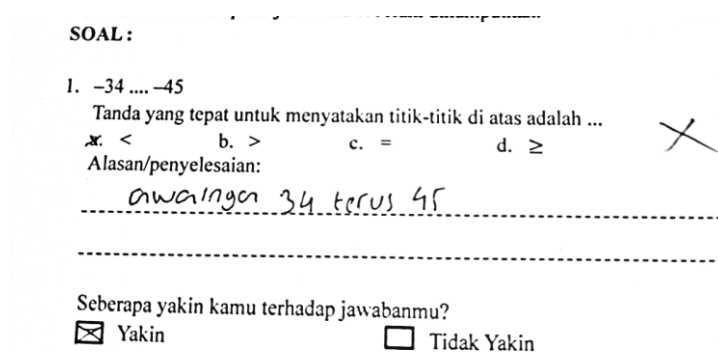
No.	Indikator miskonsepsi	Banyaknya siswa	Persentase
1.	Siswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan urutan bilangan bulat dari yang terendah ke tertinggi maupun sebaliknya.	19	65,5%
2.	Siswa mengalami miskonsepsi dalam menyelesaikan operasi hitung baik yang bersifat sederhana maupun campuran pada bilangan bulat secara tepat sesuai dengan aturan operasi (aturan tanda dan urutan operasi).	26	89,7%
3.	Siswa mengalami miskonsepsi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan operasi bilangan bulat, serta tidak dapat mengaplikasikan konsep dengan benar.	28	96,6%

Secara garis besar, Tabel 5 menunjukkan bahwa kesalahpahaman sangat umum terjadi di semua indikator, dengan persentase melebihi 60% di setiap kategori.

a. Identifikasi Miskonsepsi Siswa dalam Mengurutkan Bilangan

Indikator pertama berkaitan dengan miskonsepsi siswa dalam menentukan urutan bilangan bulat, baik dari yang terkecil hingga yang terbesar atau sebaliknya. Sebanyak 19 siswa (65,5%) mengalami miskonsepsi ini. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan memahami posisi relatif bilangan negatif dan positif pada garis bilangan. Kesalahan pada tingkat ini menunjukkan kelemahan dalam pemahaman konseptual dasar, khususnya mengenai besaran dan makna bilangan negatif.

Bilangan bulat mencakup bilangan bulat negatif, nol, serta bilangan bulat positif. Banyak siswa masih mengalami miskonsepsi dalam mengurutkan bilangan bulat, dari nilai yang paling kecil ke yang terbesar maupun sebaliknya. Kondisi ini muncul karena pemahaman konsep siswa belum sesuai dengan aturan pengurutan bilangan bulat. Hal ini menyebabkan siswa menganggap bahwa bilangan dengan angka yang lebih besar selalu memiliki nilai yang lebih besar tanpa mempertimbangkan tanda negatif. Contoh hasil pengerjaan siswa dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Jawaban siswa pada soal nomor 1

Merujuk pada Gambar 1, siswa memilih jawaban A dengan alasan -34 bernilai lebih kecil daripada -45 . Alasan ini menunjukkan adanya miskonsepsi dalam memahami aturan perbandingan pada bilangan bulat terutama pada bilangan bulat negatif. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian oleh (Amalia & Putri, 2025) yang mengungkap bahwa salah satu bentuk miskonsepsi yang umum terjadi pada siswa adalah kekeliruan dalam membandingkan nilai bilangan bulat. Siswa mengira bahwa bilangan negatif dengan angka yang lebih besar (misalnya 45 pada -45) memiliki nilai yang lebih tinggi daripada bilangan negatif dengan angka yang lebih kecil (misalnya 34 pada -34). Pemahaman ini keliru karena tidak sesuai dengan prinsip dasar garis bilangan. Pada garis bilangan, bilangan yang terletak lebih ke kiri memiliki nilai yang lebih kecil, sedangkan bilangan yang berada lebih ke kanan memiliki nilai yang lebih besar. Dengan demikian, -45 berada lebih ke kiri dibandingkan -34 , sehingga -45 lebih kecil daripada -34 .

Pola miskonsepsi yang sama juga terlihat pada butir soal nomor 2, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2 berikut.

2. Urutan bilangan dari yang terbesar sampai terkecil pada bilangan $-15, 7, 20, -8, 4$ adalah ...

- a. $-15, -8, 4, 7, 20$ c. $20, 7, 4, -8, -15$
b. $-8, -15, 4, 7, 20$ d. $20, 7, 4, -15, -8$ ✗

Alasan/penyelesaian:

a. Laşanya an yang qdc ✗

Seberapa yakin kamu terhadap jawabanmu?

Yakin

Tidak Yakin

Gambar 2. Jawaban siswa pada soal nomor 2

Pada butir soal nomor 2, siswa diminta untuk mengurutkan bilangan dari yang bernilai paling besar hingga yang paling kecil dengan jawaban benar $20, 7, 4, -8, -15$. Berdasarkan contoh pekerjaan siswa pada gambar, siswa yang memilih jawaban D beralasan bahwa -15 dan -8 merupakan bilangan yang lebih kecil dari bilangan positif dan -15 lebih besar daripada -8 . Alasan ini menunjukkan adanya miskonsepsi dalam memahami aturan pengurutan bilangan bulat. Siswa beranggapan bahwa bilangan bulat negatif dengan angka yang lebih besar (seperti 15 pada -15) memiliki nilai yang lebih tinggi, sedangkan angka yang lebih kecil (seperti 8 pada -8) memiliki nilai lebih rendah. Pemahaman ini keliru karena pada bilangan negatif nilai justru semakin kecil ketika angka semakin besar. Miskonsepsi ini memperlihatkan bahwa siswa belum memahami keterkaitan antara nilai suatu bilangan dan letaknya pada garis bilangan.

Miskonsepsi ini tidak hanya disebabkan oleh ketidaktahuan siswa, tetapi juga oleh overgeneralisasi konsep bilangan positif ke bilangan negatif. Siswa cenderung menggunakan pengetahuan mereka sebelumnya, yaitu bahwa "semakin besar angka maka semakin besar nilainya", tanpa menyesuaikannya dengan karakteristik bilangan negative (Amalia & Putri, 2025). Kondisi ini menunjukkan adanya konflik antara pengetahuan awal (*prior knowledge*) dengan konsep ilmiah yang baru dipelajari. Selain itu, miskonsepsi ini juga dipengaruhi

oleh kurangnya representasi visual dalam pembelajaran, khususnya penggunaan garis bilangan sebagai alat untuk memahami posisi relatif bilangan. Tanpa visualisasi yang memadai, siswa kesulitan membangun makna bahwa nilai bilangan ditentukan oleh posisinya, bukan sekadar oleh besar angka penyusunnya.

b. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Operasi Hitung Bilangan Bulat

Indikator kedua berkaitan dengan miskonsepsi siswa dalam melakukan operasi bilangan bulat, termasuk operasi sederhana dan campuran, sesuai dengan aturan operasional (seperti aturan tanda dan urutan operasi). Sebanyak 26 siswa (89,7%) mengalami miskonsepsi pada indikator ini. Persentase yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa pemahaman prosedural dan konseptual tentang operasi bilangan bulat masih bermasalah. Siswa mungkin mengandalkan aturan yang tidak lengkap, melakukan generalisasi yang salah terhadap pola aritmatika dari bilangan asli, atau salah memahami fungsi tanda negatif, yang menyebabkan kesalahan sistematis.

Rahmatin dan Marzuki (2022) menjelaskan bahwa dalam matematika, operasi hitung campuran merupakan jenis operasi yang melibatkan beberapa bilangan, di mana terdapat keterkaitan kuat antara berbagai jenis operasi di dalamnya. Jenis-jenis operasi yang dicakup meliputi perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan. Tingginya persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada operasi hitung bilangan bulat menunjukkan bahwa banyak siswa belum memahami urutan langkah yang tepat dalam menyelesaikan operasi hitung campuran pada bilangan bulat. Hasil kerja siswa dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.

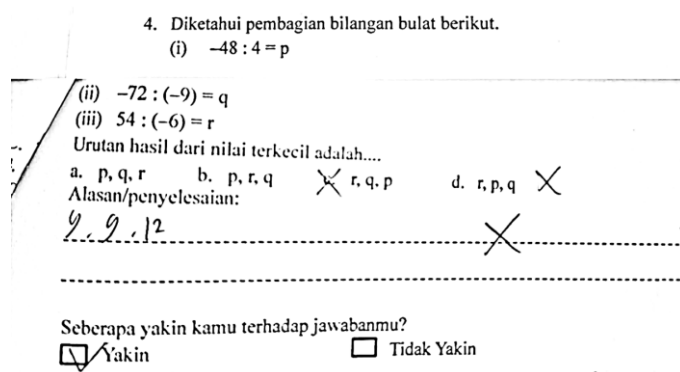
3. Hasil dari $-35 + 14 - (-7) \times 9$ adalah ...
 a. -126 b. -42 c. 42 d. 126 X
 Alasan/penyelesaian:
 bilangan koma

 Seberapa yakin kamu terhadap jawabanmu?
 Yakin Tidak Yakin

Gambar 3. Jawaban siswa pada soal nomor 3

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 3 terlihat bahwa siswa yang memilih opsi A menunjukkan bahwa siswa masih melakukan kesalahan dalam menentukan urutan operasi hitung yang seharusnya diselesaikan terlebih dahulu. Aturan operasi hitung yang benar menuntut penyelesaian perkalian sebelum operasi penjumlahan maupun pengurangan. Dapat disimpulkan bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi terkait langkah-langkah penyelesaian operasi hitung campuran pada bilangan bulat. Hal ini diperkuat dengan temuan Fitria et al., (2024) yang mengatakan bahwa kesalahan paling dominan yang dilakukan siswa adalah ketidaktepatan dalam menentukan urutan pengerjaan operasi hitung campuran pada soal tes.

Pada butir soal nomor 4, siswa menunjukkan adanya miskonsepsi dalam pembagian bilangan bulat. Temuan ini diperkuat oleh hasil pengerjaan siswa yang ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Jawaban siswa pada soal nomor 4

Berdasarkan contoh hasil pengerjaan siswa pada Gambar 4, terlihat bahwa siswa memilih jawaban C dengan alasan $-48 : 4 = 12$, $-72 : (-9) = 8$ dan $54 : (-6) = 6$. Terlihat bahwa siswa masih salah memahami aturan pembagian antara dua bilangan bulat dengan tanda yang berbeda. Kesalahan tersebut menunjukkan adanya miskonsepsi dalam menentukan hasil pembagian antara bilangan bulat negatif dan bilangan bulat positif maupun sebaliknya. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yunita dan Pratiwi (2022) yang menunjukkan bahwa siswa paling sering mengalami kesulitan pada operasi perkalian dan pembagian bilangan bulat. Dalam proses tersebut, siswa sering kali tidak memperhatikan tanda bilangan sehingga menghasilkan jawaban yang keliru. Kesalahan ini diperkuat dengan fakta bahwa siswa gagal menerapkan kaidah pembagian bilangan bulat.

Tingginya miskonsepsi pada operasi bilangan bulat menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan tidak hanya pada prosedur, tetapi juga pada pemahaman konseptual operasi bilangan bulat itu sendiri. Salah satu penyebab utama adalah pembelajaran yang terlalu menekankan pada aturan (*rule-based learning*) tanpa pemahaman makna di balik aturan tersebut (Meldi, 2023). Akibatnya, siswa cenderung menghafal aturan tanda seperti “negatif dikali negatif menjadi positif” tanpa memahami alasan konseptualnya. Kesalahan dalam urutan operasi juga menunjukkan adanya beban kognitif (*cognitive load*) yang tinggi, terutama ketika siswa harus memproses beberapa langkah sekaligus. Akibatnya, siswa cenderung menggunakan strategi sederhana seperti menghitung dari kiri ke kanan karena lebih mudah secara mental, meskipun tidak sesuai dengan aturan operasi hitung bilangan bulat.

c. Identifikasi Miskonsepsi Siswa dalam Aplikasi Operasi Bilangan Bulat

Indikator ketiga menunjukkan persentase miskonsepsi tertinggi. Sebanyak 28 siswa (96,6%) mengalami miskonsepsi saat menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan operasi bilangan bulat dan tidak mampu menerapkan konsep tersebut dengan benar, terutama dalam mengubah informasi cerita menjadi model matematika. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menghadapi kesulitan yang signifikan dalam mentransfer pengetahuan prosedural ke situasi masalah kehidupan nyata. Hampir semua siswa mengalami miskonsepsi pada indikator ini, yang menyiratkan bahwa pemahaman siswa belum fleksibel atau bermakna,

melainkan terfragmentasi dan prosedural.

Hal ini tampak pada butir soal nomor 6, di mana Siswa menunjukkan miskonsepsi dalam menentukan hasil operasi pengurangan antara bilangan bulat positif dan negatif pada soal cerita. Kesalahan ini dapat diamati melalui hasil pekerjaan siswa yang ditampilkan pada Gambar 5.

6. Diketahui suhu di puncak Bromo -8°C , sedangkan suhu di Surabaya 36°C . Selisih suhu di kedua tempat tersebut adalah ...

a. -44°C b. -28°C c. 28°C d. 44°C

Alasan/penyelesaian:

$36 - 8 = 28$

Seberapa yakin kamu terhadap jawabanmu?

Yakin Tidak Yakin

Gambar 5. Jawaban siswa pada soal nomor 6

Pada Gambar 5 di atas terlihat bahwa siswa yang memilih jawaban c beranggapan bahwa operasi yang harus dilakukan adalah $36 - 8 = 28$, sedangkan hasil yang benar seharusnya 44. Kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi dalam melakukan operasi pengurangan bilangan bulat. Dalam kasus ini siswa belum memahami bahwa ketika bilangan positif dikurangi bilangan negatif, operasi tersebut sebenarnya berubah menjadi penjumlahan. Dengan kata lain, siswa hanya melihat angka 8 dan langsung mengurangkannya tanpa memperhatikan bahwa tanda negatif sudah melekat pada bilangan tersebut, sehingga menyebabkan kesalahan dalam menentukan hasil akhir. Selain itu, miskonsepsi ini juga dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan siswa dalam mengubah informasi verbal menjadi simbol matematis. Siswa kesulitan mengenali bahwa pengurangan bilangan negatif sebenarnya merepresentasikan penjumlahan, karena mereka tidak memahami hubungan semantik antara operasi dan konteks. Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian yang menyebutkan bahwa siswa sering mengalami kesalahan dalam menginterpretasi konteks soal cerita (Amalia & Putri, 2025) dan kurang mampu menghubungkannya dalam konteks matematika (Islamy et al., 2024).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa pada materi bilangan bulat tidak hanya berkaitan dengan kesalahan prosedural, tetapi juga berakar pada pemahaman konseptual yang kurang mendalam mengenai makna bilangan negatif dan hubungan antar operasi dalam sistem bilangan bulat. Oleh karena itu, pembelajaran bilangan bulat perlu dirancang dengan pendekatan yang lebih konseptual dan kontekstual. Guru dapat memanfaatkan berbagai representasi visual, seperti garis bilangan atau model kontekstual, untuk membantu siswa memahami hubungan antara bilangan positif dan negatif. Selain itu, guru dapat melatih penalaran siswa dengan melibatkan siswa dalam kegiatan diskusi dan eksplorasi agar siswa memahami secara mendalam alasan di balik setiap aturan operasi bilangan bulat sehingga siswa tidak hanya menghafal prosedur tetapi juga memahami konsep yang mendasarinya.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan miskonsepsi siswa kelas VII pada materi bilangan bulat menggunakan Three-Tier Diagnostic Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata 37,13% siswa mengalami miskonsepsi, dengan tingkat tertinggi pada indikator penyelesaian masalah kontekstual (96,6%), diikuti oleh operasi hitung campuran (89,7%) dan pengurutan bilangan bulat (65,5%). Miskonsepsi yang dialami siswa meliputi kesalahan dalam membandingkan bilangan bulat negatif, kekeliruan dalam menentukan urutan operasi hitung campuran, serta kesalahan dalam menginterpretasikan soal cerita, khususnya dalam memahami operasi pengurangan yang melibatkan bilangan negatif. Temuan ini menunjukkan bahwa miskonsepsi tidak hanya terjadi pada aspek prosedural, tetapi juga pada pemahaman konseptual dan kemampuan menerapkan konsep dalam situasi nyata.

Berdasarkan temuan tersebut, implikasi pembelajaran yang dapat direkomendasikan adalah perlunya penekanan pada pembelajaran berbasis konsep melalui penggunaan representasi visual seperti garis bilangan, model kontekstual, serta diskusi atau eksplorasi yang membantu siswa membangun pemahaman yang bermakna terhadap konsep dan operasi bilangan bulat.

Penelitian selanjutnya sangat diharapkan dalam mengembangkan intervensi pembelajaran yang secara khusus dirancang untuk mengatasi miskonsepsi pada materi bilangan bulat, seperti penggunaan pendekatan berbasis visual, *realistic mathematics education*, atau teknologi pembelajaran interaktif. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat melibatkan sampel yang lebih luas atau membandingkan tingkat miskonsepsi pada jenjang pendidikan yang berbeda untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai perkembangan pemahaman konsep bilangan bulat siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, P. & Putri, J. H. (2025). Analisis Miskonsepsi dalam Penyelesaian Soal Cerita Matematika pada Materi Bilangan Bulat di SDN 060907. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1094–1103. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i3.2504>
- Bishop, J. P., Lamb, L. L., Philipp, R. A., Whitacre, I., Schappelle, B. P., & Lewis, M. L. (2014). Obstacles and Affordances for Integer Reasoning: An Analysis of Children's Thinking and The History of Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(1), 19–61. <http://www.jstor.org/stable/10.5951/jresmetheduc.45.1.0019>
- Fitria, F., Pratiwi, R. W., & Adhia, H. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Campuran Bilangan Bulat di Kelas VII SMP Negeri 2 Kubung. *THEOREMS (THE JOurnal of MathEMatics)*, 9(2), 125–136. <https://ojs.fkipummy.ac.id/index.php/theorems/article/view/966>
- Gagatsis, A. & Alexandrou, M. (2022). A Review of The Research in Teaching and Learning The Negative Numbers: An “Action Research” Concerning The Application of The Geometrical Model of The Number Line. *Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d’aula*, (11), 9–32. <https://doi.org/10.33683/ddm.22.11.1>
- Hanifa, U. N., Prabawanto, S., & Fatimah, S. (2024). Identification of The Difficulties of Middle School Students in Understanding The Mixed Operations of Integer. *KnE Social Sciences*, 9(13), 534–541. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.15956>

- Islamy, D. P., Mayreista, D., & Sutinah. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bilangan Bulat. *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 89–99. <https://ejournal.unitaspalembang.ac.id/index.php/nabla/article/view/444>
- Kaltakci-Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2017). Development and Application of A Four-tier Test to Assess Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions About Geometrical Optics. *Research in Science & Technological Education*, 35(2), 238–260. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1310094>
- Kurniati, R., Ruslan, R., & Ihsan, H. (2018). Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Terhadap Bilangan Bulat, Operasi dan Sifat-sifatnya. *Inteligensi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.33366/ilg.v1i1.1137>
- Kustiarini, F. T., Susanti, E., & Saputro, A. N. C. (2019). Penggunaan Tes Diagnostik Three-Tier Test Alasan Terbuka untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Larutan. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 171–178. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v8i2.25236>
- Meldi, N. F. (2023). Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Geometri dan Solusinya di Sekolah Non Formal. *NUMBERS: Jurnal Pendidikan Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17668252>
- Muryani, D. I., Jana, P., & Umasugi, S. M. (2022). The Students' Misconceptions in Using Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test on The Angle Relationships. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 12(1), 25–34. <https://doi.org/10.30998/formatif.v12i1.9641>
- Nurrizqi, A. E. F., Mahardiani, L., Probosari, R. M., Indriyanti, N. Y., Hudha, M. N., & Gunawan, K. D. H. (2025). Mapping The Architecture of Misconceptions: Network Analysis and Confidence Calibration in Three-Tier Diagnostic Assessment with Implications for Targeted Instruction. *European Journal of Social Science Education and Research*, 12(4), 285–314. <https://doi.org/10.26417/dwr70028>
- Pradina, L. E. & Yuliani, Y. (2020). Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Test. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(2), 310–318. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p310-318>
- Pramasdyahsari, A. S., Viviana, D., Sugiyanti, S., Pant, B. P., & Ratnayake, I. (2024). Construction of Three-Tier Diagnostic Test for Identifying Student Misconceptions in Exponential Properties. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11(1), 64–76. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v11i1.73561>
- Rahmatih, A. N., Indraswati, D., Jiwandono, I. S., & Nisa, K. (2023). Diagnostik Kesulitan Belajar dengan Three Tier Multiple Choice untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Siswa Kelas V. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(3), 1132–1146. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i3.1481>
- Rahmatin, A. & Marzuki, I. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Operasi Hitung Campuran Bilangan Cacah Kelas 3 Sekolah Dasar. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 9(3), 786–799. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v9i3.573>

- Rusmi, N. A. (2019). *Miskonsepsi Siswa pada Operasi Hitung di Kelas IV MIN 8 Aceh Besar Tahun Pelajaran 2018/2019* [UIN Ar-Raniry]. <https://repository.ar-raniry.ac.id/7942/>
- Suban, M. E., Hidayatullah, Z., & Nurhasanah. (2024). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Three-Tier Diagnostic Test dan Representasi Gambar pada Konsep Gaya. *Hamzanwadi Journal of Science Education*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.29408/hijase.v1i2.26917>
- Windari, S. S., Sridana, N., Wulandari, N. P., & Subarinah, S. (2025). Analisis Miskonsepsi Siswa SMP Kelas VII pada Materi Himpunan Menggunakan Three Tier Test. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(1), 156–163. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2492>
- Yunita, A. & Pratiwi, R. W. (2022). Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Bulat Kelas VII SMPN 3 Kota Solok. *THEOREMS (THE JOuRnal of MathEMatics)*, 7(2), 163–175. <https://doi.org/10.36665/theorems.v7i2.662>
- Zendrato, Y. (2026). Analisis Kesulitan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan di SMP Negeri 1 Lahusa. *FAGURU: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan*, 5(1), 73–88. <https://doi.org/10.57094/faguru.v5i1.2094>