



SIGMA DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Matematika

Journal homepage: <https://ejournal.upi.edu/index.php/SIGMADIDAKTIKA>

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Nolting

Devanty Farizka Chairani¹, Puguh Darmawan^{2*}

^{1,2}Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*Correspondence: E-mail: puguh.darmawan.fmipa@um.ac.id

ABSTRAK	ARTICLE INFO
Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi bilangan bulat berdasarkan teori Nolting. Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam mengidentifikasi letak kesalahan siswa serta memberikan scaffolding yang tepat. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Subjek penelitian terdiri dari 32 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Wajak yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Instrumen penelitian meliputi tes tertulis, pedoman wawancara semi-terstruktur, dan rekaman video. Hasil penelitian menunjukkan persentase kesalahan sebagai berikut: misread-directions errors (46,8%), careless errors (28,1%), concept errors (12,5%), application errors (18,7%), dan test-taking errors (50%).	Article History: Received: 11 Oktober 2024 Revision: 16 Oktober 2025 Accepted: 20 Oktober 2025 Published: 21 Oktober 2025 Kata Kunci: Kesalahan Soal Cerita Bilangan Bulat Teori Nolting
ABSTRACT	
This research aims to analyze students' errors in solving integer story problems based on Nolting's theory. The study is expected to help teachers identify students' errors and provide appropriate scaffolding. The research uses a qualitative approach with a case study design. The subjects were 32 seventh-grade students selected through purposive sampling. Research instruments included written tests, semi-structured interview guidelines, and video recordings. The results showed the following error percentages: misread-directions errors (46.8%), careless errors (28.1%), concept errors (12.5%), application errors (18.7%), and test-taking errors (50%).	Keywords: Errors Word Problems Integers Nolting Theory

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang memiliki objek kajian berupa fakta, konsep, prosedur, dan prinsip yang bersifat abstrak (Rahmawati & Permata, 2018). Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting dalam berbagai jenjang pendidikan, karena merupakan induk dari segala ilmu (Yanti, 2024). Pembelajaran matematika merupakan proses interaksi antar komponen belajar untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam pemecahan masalah (Gusteti & Neviyarni, 2022). Namun, banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita, terutama pada materi bilangan bulat.

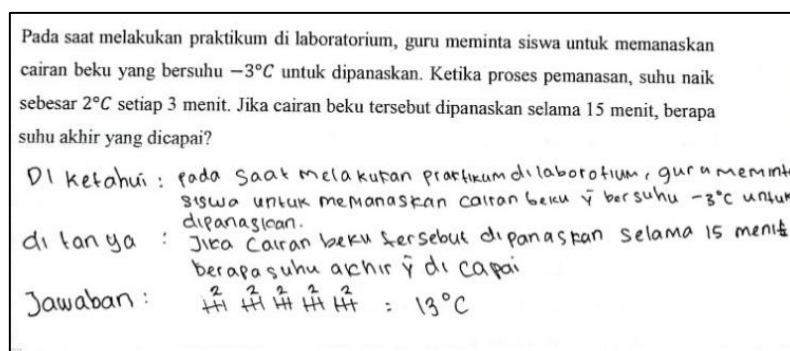
Penyebab siswa belum bisa memecahkan masalah matematika karena pelajaran matematika dirasa sulit akibat persepsi awal siswa terhadap matematika yang kurang bagus, karena sebelum mereka belajar pelajaran tersebut mereka sudah menganggap bahwa matematika itu sulit (Aprilia & Fitriana, 2022). Persepsi tersebut berpengaruh pada motivasi belajar siswa, sehingga ketertarikan siswa pada mata pelajaran matematika semakin menurun. Selain itu, siswa juga merasa takut dan ragu saat mempelajari matematika. *Mindset* buruk siswa terhadap matematika berdampak pada hasil belajar siswa (Putri & Wahyuddin, 2021). Materi yang diajarkan tidak dapat diterima dengan baik oleh siswa sehingga menimbulkan kesalahan dalam penyelesaian soal matematika.

Kesalahan merupakan tindakan menyimpang dari sebuah kejadian atau tingkah laku yang jika tidak diperbaiki dengan segera maka dikhawatirkan dapat berpengaruh pada kejadian selanjutnya (Sari & Yosef, 2024). Kesalahan juga dapat diartikan juga sebagai sesuatu yang tidak seharusnya terjadi atau kejadian yang tidak diharapkan oleh semua orang (Kurnia dkk., 2024). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sering terjadi akibat kurangnya pemahaman konsep dan ketelitian (Hidayah & Munandar, 2024). Teori Nolting (2012) memberikan kerangka untuk mengategorikan kesalahan siswa menjadi enam jenis, yaitu: *misread-directions errors*, *careless errors*, *concept errors*, *application errors*, *test-taking errors*, dan *study errors*.

Analisis kesalahan dapat dilakukan menggunakan teori Nolting. Menurut Nolting (2012) jenis kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal terdapat 6 jenis, yaitu (1)kesalahan membaca petunjuk (*misread-directions errors*), (2)kesalahan kecerobohan (*careless errors*), (3)kesalahan konsep (*concept errors*), (4)kesalahan penerapan (*application errors*), (5)kesalahan saat tes (*test taking errors*), dan (6)kesalahan belajar (*study errors*). Pemilihan teori Nolting untuk menganalisis kesalahan karena teori Nolting lebih menekankan pada analisis kesalahan konsep (Atiah, 2024). Kesalahan konsep harus segera diperbaiki agar siswa dapat memahami konsep sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Materi yang biasa menyajikan soal dalam bentuk cerita adalah materi bilangan bulat. Materi bilangan bulat merupakan materi yang penting untuk dipelajari karena diperlukan untuk materi-materi berikutnya yang lebih kompleks. Kesalahan dalam penyelesaian soal materi bilangan bulat umumnya terjadi akibat ketidaktelitian siswa dalam melakukan operasi hitung bilangan bulat. Perlunya melakukan analisis kesalahan siswa agar guru dapat mengidentifikasi bentuk kesalahan lain yang dilakukan siswa dalam penyelesaian soal materi bilangan bulat.

Indikasi siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita materi bilangan bulat diidentifikasi peneliti saat studi pendahuluan di MTs Al-Huda Wajak. melalui tes tulis. Jawaban siswa dalam menyelesaikan soal materi bilangan bulat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Jawaban Siswa

Berdasarkan Gambar 1, siswa mengalami kesalahan konsep yaitu siswa tidak mengetahui bahwa konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal adalah operasi hitung bilangan bulat sehingga siswa menggunakan cara manual dalam menyelesaikannya. Siswa mengalami kesalahan kecerobohan dengan melakukan kesalahan dalam melakukan operasi hitung. Siswa juga mengalami kesalahan saat tes dengan tidak menuliskan kesimpulan jawaban akhir.

Tabel 1. Posisi Penelitian

Penulis (Tahun)	Judul	Fokus Penelitian	Hasil Penelitian
Apriliani dkk. (2024)	Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Akar Berdasarkan Teori Nolting	Analisis kesalahan siswa pada soal bentuk akar	Berdasarkan teori Nolting, presentase kesalahan yang dialami siswa yaitu kesalahan dalam membaca petunjuk (31%), kesalahan dalam kecerobohan (39%), kesalahan pada konsep (3%), kesalahan dalam penerapan (3%), kesalahan saat mengerjakan tes (14%), dan kesalahan dalam proses belajar (11%).
Fitriana & Hidayah (2024)	Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Perbandingan Berdasarkan Teori Nolting	Analisis kesalahan siswa pada soal cerita materi perbandingan	Berdasarkan teori Nolting, presentase kesalahan yang dialami siswa yaitu kesalahan dalam membaca petunjuk (22,22%), kesalahan dalam kecerobohan (10,18%), kesalahan pada konsep (20,37%), kesalahan dalam penerapan (9,25%), dan kesalahan saat mengerjakan tes (21,29%).
Shadiqin & Rosyana (2023)	Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Nolting	Analisis kesalahan siswa pada soal operasi bentuk aljabar	Berdasarkan teori Nolting, presentase kesalahan yang dialami siswa yaitu kesalahan dalam membaca petunjuk (18%), kesalahan dalam kecerobohan (2%), kesalahan pada konsep (27%), kesalahan dalam penerapan (5%), kesalahan saat mengerjakan tes (78%) dan kesalahan dalam proses belajar (40%).
Chairani &	Analisis Kesalahan Siswa dalam	Analisis kesalahan	Berdasarkan teori Nolting, presentase kesalahan yang dialami siswa yaitu kesalahan

Darmawan (2024)	Menyelesaikan Cerita	Soal Materi Bilangan Bulat	siswa pada soal cerita materi bilangan bulat	dalam membaca petunjuk (46,8%), kesalahan dalam kecerobohan (28,1%), kesalahan pada konsep (12,5%), kesalahan dalam penerapan (18,7%), dan kesalahan saat mengerjakan tes (50%).
-----------------	----------------------	----------------------------	--	--

Penelitian terdahulu terkait analisis kesalahan siswa menggunakan teori Nolting telah dilakukan oleh para ahli di bidang pendidikan matematika seperti yang ada pada Tabel 1. Penelitian ini memiliki perbedaan dari penelitian-penelitian sebelumnya yaitu pada materi yang digunakan. Penelitian ini menggunakan materi bilangan bulat yang menjadi materi dasar dalam matematika. Jika penelitian ini tidak dilakukan, maka terjadi kesalahan berkelanjutan pada materi selanjutnya. Karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi bilangan bulat berdasarkan teori Nolting. Penelitian ini diharapkan dapat membantu menemukan letak kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal cerita materi bilangan bulat serta dapat dijadikan panduan perbaikan dan *scaffolding* oleh guru.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Studi kasus merupakan metode penyelidikan empiris yang menyelidiki fenomena kontemporer dalam konteks kehidupan nyata (Yin, 2009). Penelitian ini menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada materi bilangan bulat yang masih ditemukan hingga saat ini. Penelitian ini menganalisis kesalahan berdasarkan teori Nolting dengan indikator jenis kesalahan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Jenis Kesalahan Berdasarkan Teori Nolting

No.	Jenis Kesalahan	Indikator
1.	<i>Misread-directions errors</i> (Mi)	• Siswa salah menafsirkan soal • Siswa belum menuliskan komponen yang diketahui dan ditanyakan dalam soal • Siswa salah dalam menuliskan komponen yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
2.	<i>Careless errors</i> (Ca)	• Siswa ceroboh pada saat pengerjaan soal (salah menulis satuan, salah menulis simbol, kurang teliti dalam operasi hitung, dan kurang teliti dalam membaca soal)
3.	<i>Concept errors</i> (Co)	• Siswa belum mengetahui konsep/prinsip matematika yang dibutuhkan untuk pengerjaan soal (operasi hitung bilangan bulat)
4.	<i>Application errors</i> (Ap)	• Siswa mengetahui operasi hitung bilangan bulat namun belum bisa menerapkannya untuk pemecahan masalah pada soal
5.	<i>Test taking errors</i> (Te)	• Siswa membiarkan jawaban kosong tanpa menulis apapun • Siswa menjawab soal tanpa menyelesaikan jawaban sampai akhir • Siswa menyelesaikan jawaban sampai akhir tetapi belum menyimpulkan hasil akhir
6.	<i>Study errors</i> (St)	• Siswa jarang melakukan latihan soal kontekstual

Adaptasi dari (Wibowo & Haerudin, 2024)

Lokasi penelitian adalah di SMP Negeri 1 Wajak. Calon subjek penelitian terdiri dari 32 siswa kelas VII. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII karena bilangan bulat merupakan materi yang dipelajari pada kelas VII. Subjek penelitian dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Karakteristik subjek penelitian disajikan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Subjek Penelitian

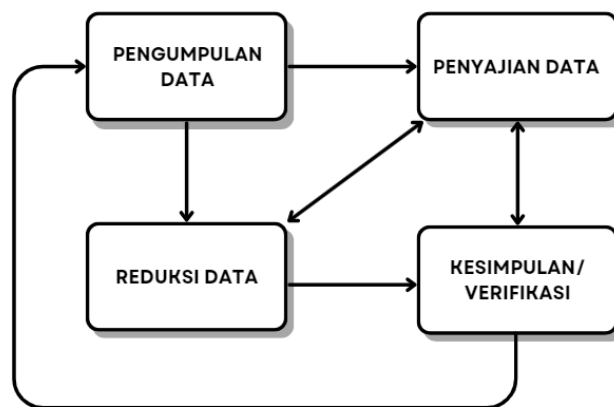
Kategori Subjek	Karakteristik Subjek	Alasan Pemilihan Subjek
S1	Siswa yang mengalami <i>misread-directions errors</i> (Mi)	Melakukan kesalahan seperti tidak menuliskan diketahui dan ditanya, menuliskan diketahui dan ditanya namun tidak lengkap, serta salah dalam menuliskan diketahui dan ditanya
S2	Siswa yang mengalami <i>careless errors</i> (Ca)	Telah menuliskan diketahui dan ditanyakan namun mengalami kesalahan dalam melakukan operasi hitung serta kurang teliti dalam membaca soal
S3	Siswa yang mengalami <i>Concept errors</i> (Co)	Hanya memahami sebagian operasi bilangan bulat (penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian), hanya menuliskan penyelesaian tanpa cara pengerjaan
S4	Siswa yang mengalami <i>application errors</i> (Ap)	Telah memahami konsep bilangan bulat tetapi belum bisa menerapkannya untuk menyelesaikan soal
S5	Siswa yang mengalami <i>test taking errors</i> (Te)	Terindikasi telah menyelesaikan soal dengan tepat tetapi tidak menuliskan kesimpulan jawaban

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari tes tertulis berupa soal cerita bilangan bulat, pedoman wawancara semi-terstruktur, dan alat perekam video selama wawancara. Instrumen penelitian telah divalidasi oleh ahli pendidikan matematika sebagai validator ahli. Aspek instrumen penelitian yang divalidasi adalah kesesuaian konten, Bahasa yang digunakan, dan konstruk masalah yang diberikan. Instrumen tes tertulis yang digunakan seperti pada Gambar 2.

Petunjuk Pengerjaan: 1. Berdoalah sebelum mengerjakan 2. Tuliskan nama, kelas, dan nomor presensi Anda pada tempat yang telah disediakan! 3. Tuliskan terlebih dahulu apa yang Anda ketahui dan apa yang ditanyakan, kemudian tuliskan jawaban Anda! 4. Tuliskan kesimpulan jawaban akhir Anda! 5. Kerjakan secara individu! Kerjakan soal di bawah ini dengan lengkap dan benar! 1. Pada saat melakukan praktikum di laboratorium, guru meminta siswa untuk memanaskan cairan beku yang bersuhu -3°C untuk dipanaskan. Ketika proses pemanasan, suhu naik sebesar 2°C setiap 3 menit. Jika cairan beku tersebut dipanaskan selama 15 menit, berapa suhu akhir yang dicapai?
--

Gambar 2. Instrumen Tes Tertulis

Peneliti menggunakan instrumen wawancara semi-terstruktur untuk mendapatkan informasi yang belum lengkap pada hasil jawaban tertulis subjek. Sumber data penelitian didapat dari siswa sebagai subjek penelitian. Sumber data digunakan untuk menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita materi bilangan bulat. Teknik analisis data yang digunakan adalah interaktif (Miles & Huberman, 1994). Teknik analisis data interaktif disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Teknik Analisis Data Interaktif

Pengumpulan data dilakukan dengan cara tes tertulis dan wawancara. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan indikator jenis kesalahan pada Tabel 2. Reduksi data dilakukan dengan memilih 5 subjek berdasarkan kriteria yang telah ditentukan pada Tabel 3. Penyajian data dilakukan dengan menyajikan jawaban tertulis dan hasil wawancara dari setiap subjek. Lalu, dilakukan penarikan kesimpulan terkait kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita bilangan bulat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh 32 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Wajak diambil 5 siswa sebagai subjek penelitian sesuai dengan karakteristik subjek seperti pada Tabel 3. Setiap subjek mewakili masing-masing indikator jenis kesalahan berdasarkan teori Nolting.

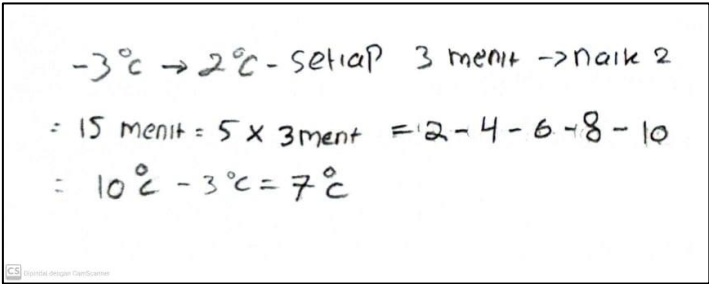
Tabel 4. Persentase Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Nolting

Jenis Kesalahan	Jumlah Siswa	Persentase
Misread-directions errors	15	46,8%
Careless errors	9	28,1%
Concept errors	4	12,5%
Application errors	6	18,7%
Test-taking errors	16	50%

Berikut rincian analisis kesalahan yang telah dilakukan oleh subjek dalam menyelesaikan soal cerita materi bilangan bulat.

Misread-directions errors (Mi)

Misread-directions errors atau kesalahan membaca petunjuk merupakan kesalahan yang terjadi karena siswa melewati petunjuk pengerjaan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan membaca petunjuk terjadi karena siswa tidak mengikuti instruksi untuk menuliskan diketahui dan ditanyakan terlebih dahulu sebelum menyelesaikan soal. Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa 15 siswa dari 32 siswa dengan persentase 46,8% telah mengalami kesalahan membaca petunjuk.



The image shows a student's handwritten solution for a temperature problem. The text is written in black ink on a white background. It starts with '-3°C → 2°C - setiap 3 menit → naik 2', followed by '= 15 menit = 5 x 3 menit = 2 - 4 - 6 - 8 - 10', and ends with '= 10°C - 3°C = 7°C'. There is a small logo in the bottom left corner of the image.

Gambar 4. Jawaban S1

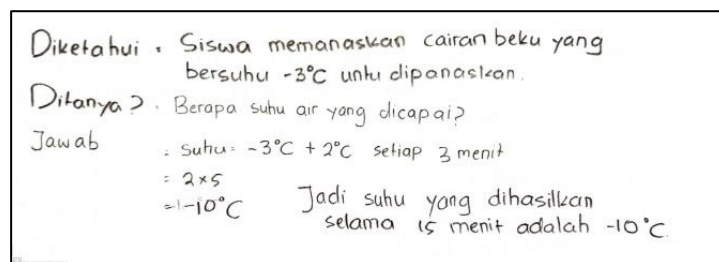
Gambar 4 menunjukkan kesalahan siswa dalam membaca petunjuk. Siswa tidak menuliskan diketahui dan ditanyakan sebelum menyelesaikan soal. Kesalahan ini diperkuat dengan hasil wawancara kepada S1 terkait kesalahan yang dilakukan. Berikut cuplikan wawancara peneliti kepada S1.

- P : “Sebelum mengerjakan soal apakah kamu membaca petunjuk pengerjaan terlebih dahulu?”*
S1 : “Membaca kak”
P : “Kalau sudah membaca mengapa kamu tidak menuliskan diketahui dan ditanyakan terlebih dahulu?”
S1 : “Oiya lupa kak. Tidak terbiasa menulis diketahui dan ditanyakan”

Setelah melakukan wawancara dengan S1 didapatkan bahwa siswa sering kali mengabaikan petunjuk dalam pengerjaan soal. Selain itu, siswa masih belum terbiasa menuliskan diketahui dan ditanyakan sebelum menyelesaikan soal. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Harahap & Zahari (2023) yang menyatakan bahwa siswa terbiasa untuk tidak menuliskan diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Careless errors (Ca)

Careless errors (Ca) atau kesalahan kecerobohan merupakan kesalahan yang tidak seharusnya terjadi. Kesalahan kecerobohan disebabkan oleh ketidakteelitian siswa dalam membaca soal maupun melakukan operasi hitung. Hasil penelitian pada Tabel 4. menunjukkan bahwa 9 siswa dari 32 siswa dengan persentase 28,1% telah mengalami kesalahan kecerobohan.



Gambar 5. Jawaban S2

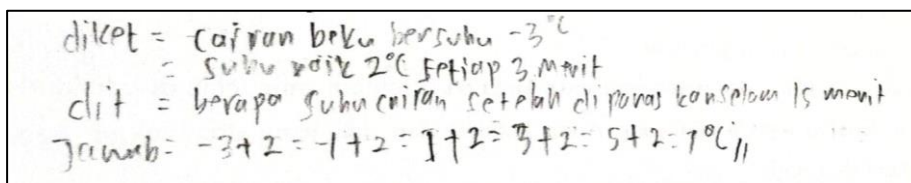
Gambar 5 menunjukkan kesalahan siswa dalam melakukan operasi hitung. Kesalahan tersebut terletak pada operasi perkalian $2 \times 5 = -10$. Kesalahan ini diperkuat dengan hasil wawancara kepada S2 terkait kesalahan yang dilakukan. Berikut cuplikan wawancara peneliti kepada S2.

- P : “Apakah betul $2 \times 5 = -10$?”
 S2 : “Salah kak”
 P : “Lalu mengapa kamu menuliskan $2 \times 5 = -10$?”
 S2 : “Tidak tau kak”

Setelah melakukan wawancara dengan S2 didapatkan bahwa siswa tidak teliti dalam melakukan operasi hitung pada saat mengerjakan soal. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fitriana & Hidayah (2024) yang menyatakan bahwa ketidakhati-hatian dalam perhitungan menjadi salah satu kesalahan kecerobohan yang paling sering dilakukan oleh siswa. Kesalahan kecerobohan dapat dipengaruhi oleh faktor tergesa-gesa dan tidak konsentrasi saat mengerjakan soal.

Concept errors (Co)

Concept errors (Co) atau kesalahan konsep merupakan kesalahan yang terjadi karena siswa tidak memahami konsep. Kesalah konsep disebabkan karena siswa belum memahami dengan benar tentang konsep operasi hitung bilangan bulat. Hasil penelitian pada Tabel 4. menunjukkan bahwa 4 siswa dari 32 siswa dengan persentase 12,5% telah mengalami kesalahan konsep.



diket = cairan beku bersuhu -3°C
 = suhu naik 2°C setiap 3 menit
 dit = berapa suhu cairan setelah dipanaskan selama 15 menit
 jawab = $-3 + 2 = -1 + 2 = 1 + 2 = 3 + 2 = 5 + 2 = 7^{\circ}\text{C}$

Gambar 6. Jawaban S3

Gambar 6. menunjukkan siswa mengalami kesalahan konsep. Kesalahan tersebut terjadi karena siswa hanya memahami sebagian operasi bilangan bulat yaitu penjumlahan saja. Kesalahan ini diperkuat dengan hasil wawancara kepada S3 terkait kesalahan yang dilakukan. Berikut cuplikan wawancara peneliti kepada S3.

- P : "Coba jelaskan kembali jawabanmu"
- S3 : "Suhu naik 2° setiap 3 menit, jadi $15 \div 3 = 5$. Kemudian suhu awalnya $-3 + 2 = -1 + 2 = 1 + 2 = 3 + 2 = 5 + 2 = 7$ "
- P : "Mengapa kamu memilih menjumlahkan secara bertahap dari pada mengalikan 5 dengan 2?"
- S3 : "Tidak tau kak, saya ngertinya begitu"

Setelah melakukan wawancara dengan S3 didapatkan bahwa siswa mengetahui soal tersebut dapat diselesaikan dengan operasi pembagian dan penjumlahan saja. Padahal operasi hitung bilangan bulat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal tersebut adalah pembagian, perkalian, dan penjumlahan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kesalahan konsep disebabkan karena siswa tidak dapat menerima konsep awal secara keseluruhan. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Andriani dkk. (2017) bahwa konsep awal yang tidak dapat diterima siswa dengan baik dapat mengakibatkan kesalahan atau miskonsepsi yang berlanjut.

Application errors (Ap)

Application errors (Ap) atau kesalahan penerapan merupakan kesalahan siswa dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari ke dalam penyelesaian soal. Kesalahan penerapan terjadi saat siswa telah mengetahui konsep operasi bilangan bulat tetapi belum bisa menerapkannya untuk menyelesaikan soal.

Hasil penelitian pada Tabel 4. menunjukkan bahwa 6 siswa dari 32 siswa dengan persentase 18,7% telah mengalami kesalahan penerapan.

Diketahui: Pada saat di laboratorium, guru meminta siswa untuk memanaskan cairan beku yang bersuhu 3°C untuk dipanaskan. Ketika proses pemanasan, suhu naik sebesar 2°C setiap 3 menit.

Ditanya: Jika cairan beku tersebut dipanaskan selama 15 menit, berapa suhu akhir yang dicapai?

Jawab: Suhu awal: -3°C
 Perubahan suhu: $15 : 3 \times 2$
 $10 - (-3) = 13^{\circ}\text{C}$

Gambar 7. Jawaban S4

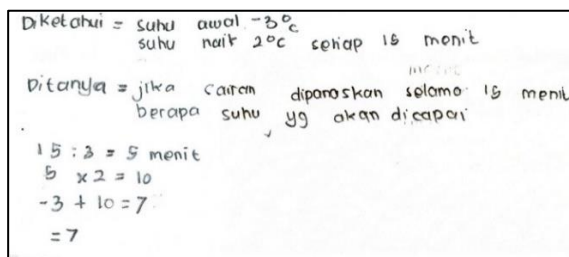
Gambar 7. menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan penerapan. S4 telah memahami bahwa soal tersebut diselesaikan menggunakan operasi bilangan bulat. Akan tetapi, siswa mengalami kesalahan dalam pengaplikasian operasi pada $10 - (-3)$ seharusnya $10 + (-3)$ karena hasil kenaikan suhu ditambah dengan suhu awal bukan dikurangi dengan suhu awal. Kesalahan ini diperkuat dengan hasil wawancara kepada S4 terkait kesalahan yang dilakukan. Berikut cuplikan wawancara peneliti kepada S4.

- P : "Coba jelaskan kembali jawabanmu"
 S4 : "15 menit dibagi 3 menit. Kemudian naik dua setiap 3 menit jadinya dikali 2 hasilnya 10. Terus diketahui suhu awal -3 jadinya $10 - (-3) = 13$ "
 P : "Bukannya suhu naik itu berarti ditambah?"
 S4 : "Oiya kak salah"

Setelah melakukan wawancara dengan S4 didapatkan bahwa siswa telah mengetahui konsep operasi bilangan bulat. Tetapi, siswa masih salah dalam menerapkannya pada soal. Kesalahan tersebut disebabkan karena siswa hanya memahami konsep secara umum, tidak secara kontekstual. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mulyani dkk. (2018) yang menyatakan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dapat disebabkan karena siswa belum memahami konsep bilangan bulat secara kontekstual.

Test-taking errors (Te)

Test taking errors (Te) atau kesalahan saat tes merupakan kesalahan siswa yang terjadi ketika siswa telah menyelesaikan seluruh langkah pengerjaan, namun siswa tidak memberikan kesimpulan jawaban akhir. Hasil penelitian pada Tabel 4. menunjukkan bahwa 16 siswa dari 32 siswa dengan persentase 50% telah mengalami kesalahan saat tes.



Diketahui = suhu awal -3°C
 suhu naik 2°C setiap 15 menit

Ditanya = jika cairan dipanaskan selama 15 menit
 berapa suhu yg akan dicapai

$15 : 3 = 5 \text{ menit}$
 $5 \times 2 = 10$
 $-3 + 10 = 7$
 $= 7$

Gambar 8. Jawaban S5

Gambar 8. menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan saat tes. Siswa mengalami kesalahan dengan tidak menuliskan kesimpulan hasil akhir yang telah diperoleh. Kesalahan ini diperkuat dengan hasil wawancara kepada S5 terkait kesalahan yang dilakukan. Berikut cuplikan wawancara peneliti kepada S5.

- P : “Sebelum mengerjakan apakah kamu membaca petunjuk pengerjaan terlebih dahulu?”*
S5 : “Membaca kak”
P : “Mengapa kamu tidak menuliskan kesimpulan jawaban akhir padahal pada petunjuk pengerjaan ada perintahnya?”
S5 : “Lupa kak, tadi buru-buru soalnya”

Setelah melakukan wawancara dengan S5 didapatkan bahwa siswa telah menyelesaikan seluruh langkah pengerjaan. Namun, siswa tidak menuliskan kesimpulan hasil akhir. Kesalahan tersebut terjadi karena siswa lupa menuliskan akibat tergesa-gesa dan tidak fokus saat mengerjakan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Lestari & Annizar (2020) bahwa faktor penyebab siswa melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir adalah siswa tidak menulis kesimpulan karena tergesa-gesa dalam menjawab soal, siswa menyimpulkan salah karena kurang teliti.

KESIMPULAN

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi bilangan bulat masih banyak dilakukan. Kesalahan tersebut dianalisis berdasarkan teori Nolting. Pertama, kesalahan membaca petunjuk yang disebabkan karena siswa sering mengabaikan petunjuk pengerjaan soal. Kedua, kesalahan kecerobohan yang terjadi akibat siswa tidak teliti dalam melakukan operasi hitung. Ketiga, kesalahan konsep yang disebabkan karena siswa tidak paham konsep awal yang diperlukan untuk menyelesaikan soal. Keempat, kesalahan penerapan yang terjadi akibat siswa hanya memahami konsep secara umum, tidak secara kontekstual. Kelima, kesalahan saat tes yang terjadi akibat lupa menuliskan kesimpulan jawaban akhir karena tergesa-gesa dan tidak fokus saat menyelesaikan soal. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita bilangan bulat didominasi oleh *test-taking errors* (50%) dan *misread-directions errors* (46,8%). Guru disarankan untuk memberikan latihan terstruktur dan scaffolding yang sesuai dengan

jenis kesalahan siswa. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan instrumen yang lebih beragam dan melibatkan sampel yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, T., Suastika, I. K., & Sesanti, N. R. (2017). Analisis kesalahan konsep matematika siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri kelas X TKJ SMKN 1 Gempol tahun pelajaran 2016/2017. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 34-39.
- Aprilia, A., & Fitriana, D. N. (2022). Mindset awal siswa terhadap pembelajaran matematika yang sulit dan menakutkan. *PEDIR: Journal Elementary Education*, 1(2), 28-40.
- Apriliani, Y., Aghniya, A. N., & Karimah, S. (2024, January). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bentuk akar berdasarkan teori nolting. In *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)* (Vol. 5, pp. 423-432).
- Atiah, U. L. A. (2024). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung pecahan menurut teori nolting ditinjau dari self regulated learning kelas V MI As Salam (Doctoral dissertation, IAIN Ponorogo).
- Fitriana, K., & Hidayah, N. (2024). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi perbandingan berdasarkan teori nolting. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 5, 367-376.
- Gusteti, M. U., & Neviyarni, N. (2022). Pembelajaran berdiferensiasi pada pembelajaran matematika di kurikulum merdeka. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3(3), 636-646.
- Harahap, D. O., & Zahari, C. L. (2023). Analisis kesalahan siswa berdasarkan newman's error analysis dalam menyelesaikan soal cerita dan minat belajar siswa menggunakan model contextual teaching learning. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 6(2), 143-154.
- Hidayah, F. N., & Munandar, D. R. (2024). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi aljabar. *Didactical Mathematics*, 6(1), 124-130.
- Kurnia, L., Abdiassahirah, T., & Maemunah, S. (2024). Analisis kesalahan siswa smp dalam menyelesaikan soal aritmatika sosial menggunakan tahap kastolan. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), 357-364.
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. R. (2020). Proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah PISA ditinjau dari kemampuan berpikir komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1), 46-55.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Sage.
- Mulyani, N. M. S., Suarjana, I. M., & Renda, N. T. (2018). Analisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. *Jurnal ilmiah sekolah dasar*, 2(3), 266-274.
- Nolting, P. D. (2012). *Math Study Skills Workbook: Your Guide to Reducing Text Anxiety and Improving Study Strategies*.
- Putri, T. A. E., & Wahyuddin, W. (2021). The influence of mindset and metacognition on mathematics learning outcomes for VII class students of SMP Negeri 2 Barombong. *Nabla Dewantara*, 6(2), 68-79.

- Rahmawati, D., & Permata, L. D. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear dengan prosedur newman. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 173–185.
- Sari, D. N., & Yosef, Y. (2024). Pengembangan skala berbasis web untuk mengukur kemampuan refleksi personal setelah melakukan kesalahan. *Jurnal Bimbingan Penyuluhan Islam*, 6(1), 33-42.
- Shadiqin, A. R., & Rosyana, T. (2023). Analisis kesalahan siswa kelas VII dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar berdasarkan teori nolting. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(3), 1009-1018.
- Wibowo, R. N. S., & Haerudin, H. (2024). Analisis kesalahan nolting pada siswa dalam mengerjakan soal perbandingan tingkat SMP. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 5(2), 720-727.
- Yanti, S. H. (2024). Penggunaan media pembelajaran matematika brainly pada materi luas dan keliling segitiga: systematic literature review. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 1(3), 393-398.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). sage.