

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS VII SMP PIUS PEKALONGAN DALAM MELAKUKAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi pendidikan Matematika



Disusun oleh:
Paulina Sri Haryanti
(041414021)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA

2011

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS VII SMP PIUS PEKALONGAN DALAM MELAKUKAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi pendidikan Matematika



Disusun oleh:
Paulina Sri Haryanti
(041414021)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA

2011

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Skripsi

**ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS VII SMP PIUS PEKALONGAN
DALAM MELAKUKAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN
BILANGAN BULAT**

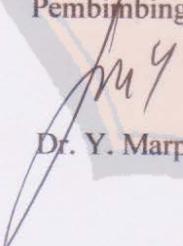
Disusun Oleh:

PAULINA SRI HARYANTI

NIM: 041414021

Telah disetujui oleh:

Pembimbing


Dr. Y. Marpaung

Tanggal, 13 Juli 2011

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Skripsi

**ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS VII SMP PIUS PEKALONGAN
DALAM MELAKUKAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN
BILANGAN BULAT**

Disusun oleh:

PAULINA SRI HARYANTI

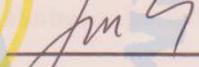
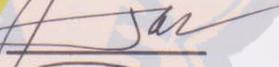
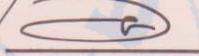
NIM: 041414021

Telah dipertahankan di depan panitia penguji

Pada tanggal 28 Juli 2011

Dan dinyatakan memenuhi syarat

SUSUNAN PANITIA

Nama		Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Aufridus Atmadi, M. Si.	
Sekretaris	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
Penguji I	: Dr. Y. Marpaung	
Penguji II	: Drs. A. Sardjana, M. Pd.	
Penguji II	: Dominikus Arif Budi Prasetyo, S. Si., M. Si.	

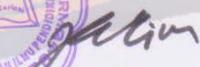
Yogyakarta, 28 Juli 2011

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan




Drs. T. Sarkim, M. Ed., M.Ph.D

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HALAMAN PERSEMBAHAN

Aku mau bersyukur kepada Tuhan dengan segenap hatiku, aku mau menceritakan segala perbuatan-Mu yang ajaib.

(Mazmur 9:2)



Karya ini aku persembahkan untuk:
Keluarga besarku
Komunitas Suster SND
Sahabat-sahabatku

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 28 Juli 2011

Penulis



Paulina Sri Haryanti



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama : Paulina Sri Haryanti

Nomor Mahasiswa : 041414021

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya berjudul:

Analisis kesulitan Siswa Kelas VII SMP Pius Pekalongan Dalam Melakukan Penjumlahan Dan Pengurangan Bilangan Bulat.

Dengan demikian saya memberikan hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal: 28 Juli 2011

Yang menyatakan



(Paulina Sri Haryanti)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRAK

Paulina Sri Haryanti, 2011. “Analisis Kesulitan Siswa Kelas VII SMP Pius Pekalongan Dalam Melakukan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat”. Skripsi. Yogyakarta: P.MAT, FKIP, USD

Perkembangan pesat teknologi dan ilmu komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika dibidang teori bilangan , analisis , teori peluang dan matematika diskrit. Namun pada kenyataannya siswa SMP sering mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika, misalnya melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat terutama yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya merupakan bilangan negatif. Kesulitan siswa dapat dikaji dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal. Untuk mengatasi kesulitan dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat terlebih dahulu harus mencari penyebab kesulitan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan subjek penelitian adalah 5 siswa SMP Pius Pekalongan yang mengikuti bimbingan belajar. Pengumpulan data dilakukan dengan tes tertulis dan wawancara. Tertulis terdiri dari 4 soal, wawancara 1 dilakukan setelah mengerjakan tes tertulis dan wawancara 2 dilakukan pada hari berlainan. Langkah-langkah yang dilakukan untuk analisis data adalah: (i) rekapitulasi hasil tes tertulis, (ii) transkripsi, (iii) analisis kesalahan dan penyebabnya, (iv) analisis penyebab kesulitan yang berkaitan dengan faktor akademik, (v) analisis penyebab kesulitan yang berkaitan dengan faktor nonakademik, (vi) penarikan kesimpulan. Data dianalisis untuk mengetahui penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan tentang penyebab kesulitan siswa sebagai berikut: (i) Faktor akademik yaitu siswa belum memahami bilangan bulat, tidak memahami operasi pada bilangan bulat, kesulitan dalam mengubah kalimat sehari-hari ke kalimat matematika. (ii) Faktor fisiologis yaitu siswa tidak dapat melihat tulisan di papan tulis dengan jelas dan tidak dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman. (iii) Faktor psikologis yaitu rasa cemas, takut, tidak nyaman, dan kondisi kelas yang tidak kondusif. (iv) Faktor sosial yaitu tidak ada teman belajar, orang tua tidak mengingatkan dan mendampingi dalam belajar, tidak ada yang membantu apabila mengalami kesulitan dan keadaan rumah yang tidak kondusif.

Kata kunci: Analisis, kesulitan, penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRACT

Paulina Sri Haryanti, 2011. "Difficulties Analysis of VII Grade Student In Pius Pekalongan Junior High School In Doing Integer Addition and Subtraction." Skripsi. Yogyakarta: P. MAT, FKIP, USD

The rapid development of technology and communication today are based on the mathematical developments in the field of number theory, analysis, probability and discrete mathematics. However, in reality Junior High School's students often find difficulties in learning Mathematics, for example, performing addition and subtraction of integers, especially involving negative integers or the result is negative number. Students' difficulties may be assessed from the errors while they are doing the sum. Actually to overcome the difficulties in doing addition and subtraction of integers, a student must first find the main cause of the problem. This study aims to determine the cause of student difficulties in doing addition and subtraction of integers.

This study is a qualitative research. The research subjects consist of 5 grade VII students of Pius Pekalongan Junior High School students who join a special training. The data was taken from a written test and interviews. The written test consists of four written questions, and the interview was conducted twice. The first interview was done after doing a written test and the second interview was conducted on other day. Data analysis are taken in six steps: (i) the recapitulation of a written test, (ii) video transcription, (iii) analysis of errors and their causes, (iv) analyzes the causes of difficulties related to academic factors, (v) analysis of the causes of difficulties associated with non-academic factors, (vi) summarization. Data were analyzed to determine the cause of student difficulties in doing addition and subtraction of integer.

Based on the data analysis, it can be concluded that student difficulties are as follows: (i) Academic factors that students do not understand the integers, do not understand the operations on integers, they have difficulty in changing the everyday sentences into mathematics sentences. (ii) Physiological factors that students cannot see the writing on the blackboard clearly and cannot hear every spoken word by the teacher / friend clearly. (iii) Psychological factors are anxiety, fear, discomfort, and classroom conditions that do not conducive. (iv) Social factors: there are no friends willing to help, parents who do not give enough attention to their children or do not assist their children in learning, no one to ask for help when experiencing difficulties and situation at home is not conducive.

Key words: analysis, difficulty, integer addition and subtraction.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Bapa di surga yang telah melimpahkan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Analisis Kesulitan Siswa SMP Pius Pekalongan Dalam Melakukan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat”. Selama penulisan skripsi ini ada berbagai kesenangan, kesusahan, dan tantangan yang penulis hadapi. Namun karena kuasa dan campur tangan Allah sendiri yang senantiasa menaungi penulis dan keterlibatan pihak-pihak yang membantu semua hal itu dapat teratasi. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. St. Suwarsono, selaku ketua Prodi Pendidikan Matematika dan dosen pembimbing akademik, atas saran, masukannya, dan bimbingannya selama ini, serta ilmu yang telah diberikan pada waktu kuliah.
2. Bapak Dr. Y. Marpaung, selaku dosen pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, memberikan pengarahan, dan dengan penuh sabar membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini, serta ilmu dan pelatihan tentang PMRI.
3. Bapak Drs. A. Sardjana, M. Pd. dan Bapak Dominikus Arif Budi Prasetyo, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji atas pertanyaan-pertanyaan waktu ujian, kritik dan saran bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Suster M. Klaudia SND dan para suster SND atas doa dan kesempatan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di Universitas Sanata Dharma

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Bapak dan Ibu dosen JPMIPA yang telah membantu dan membimbing penulis selama belajar di USD.
6. Bapak Sugeng dan Ibu Heni, selaku staf Sekretariat JPMIPA atas bantuan dan kerjasamanya dalam melayani kepentingan mahasiswa.
7. Bapakku FX. Mujiono dan ibuku FX. Sularti terkasih, atas doa, kesabaran, perhatian, kesempatan yang diberikan baik material dan spiritual sehingga skripsi ini dapat selesai, serta Adik-adikku terkasih terimakasih atas doanya.
8. Bapak F. Suprpto, S.Pd., Sr. M. Detta, S. Ag. SND dan para guru SMP Pius atas kebersamaan dan dorongannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Bu Agata dan Bu Dian atas kebersamaannya, dan bantuannya dalam menyelesaikan skripsi.
10. Sahabat-sahabatku terkasih, Yudi terimakasih atas bantuan, perhatian dan tumpangan tempat tinggal selama di Jogja. Dhina, Ita, Ria terimakasih atas pengalaman selama kuliah, kerjasama dalam kepanitian dan pelatihan PMRI. Ch Fitri terimakasih atas bantuan dan dorongan dan pengalaman yang telah diberikan selama ini.
11. Dan semua pihak yang telah bersedia membantu penulis yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 28 Juli 2011

Penulis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR ISI

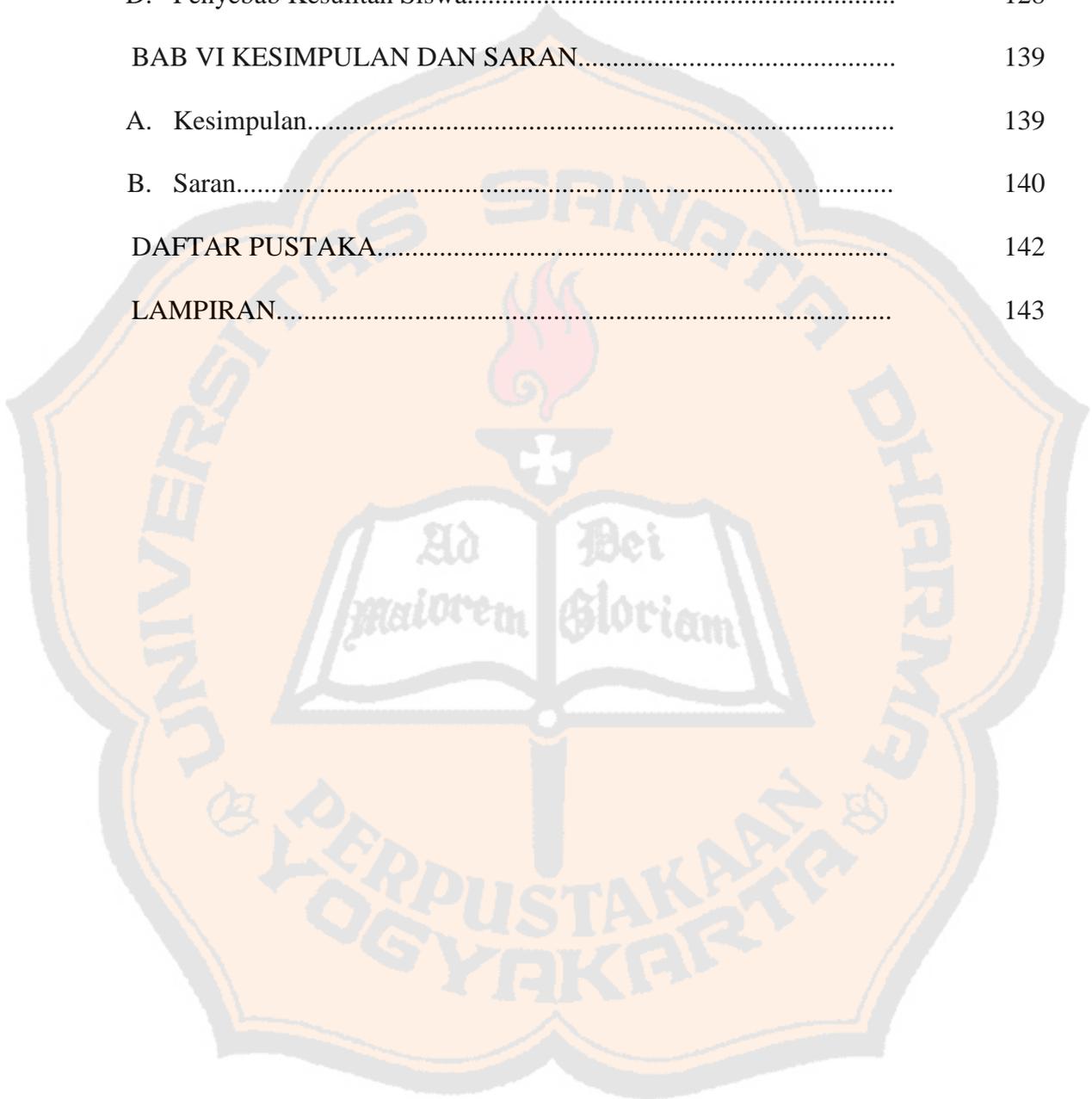
	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSRTACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Perumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat penelitian.....	5
F. Pembatasan Istilah.....	5

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Pengertian Belajar Matematika	8
B. Pengertian Kesalahan.....	9
C. Katagori Jenis Kesalahan Menurut Hadar (1978).....	9
D. Katagori Kesalahan Menurut Radatz.....	13
E. Kesulitan Belajar.....	17
F. Bilangan Bulat.....	25
G. Kerangka Berpikir.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
A. Jenis Penelitian.....	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
C. Subjek Penelitian.....	40
D. Instrumen Penelitian.....	42
E. Teknik Analisis Data.....	45
F. Keabsahan Data.....	46
G. Katagori Jenis Kesalahan.....	47
H. Prosedur Penelitian.....	48
BAB IV ANALISIS DATA.....	50
A. Pelaksanaan Penelitian	50
B. Penentuan Subjek Penelitian.....	50
C. Analisis Data.....	52
BAB V PEMBAHASAN.....	116
A. Penyebab Kesalahan Siswa.....	116

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B. Persamaan dan Perbedaan Penyebab Kesalahan.....	122
C. Analisis Kesalahan Secara Keseluruhan.....	125
D. Penyebab Kesulitan Siswa.....	128
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	139
A. Kesimpulan.....	139
B. Saran.....	140
DAFTAR PUSTAKA.....	142
LAMPIRAN.....	143



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1. Rancangan sebaran butir soal tes tertulis 1 dan 2.....	43
Tabel 4.1. Banyak kesalahan hasil tertulis 1.....	51
Tabel 4.2. Banyak kesalahan hasil tertulis 2.....	53
Tabel 5.1. Analisis kesalahan siswa	117
Tabel 5.2. Penyebab kesalahan (1).....	128
Tabel 5.3. Penyebab kesalahan (2).....	129
Tabel 5.4. Penyebab kesalahan (3).....	130

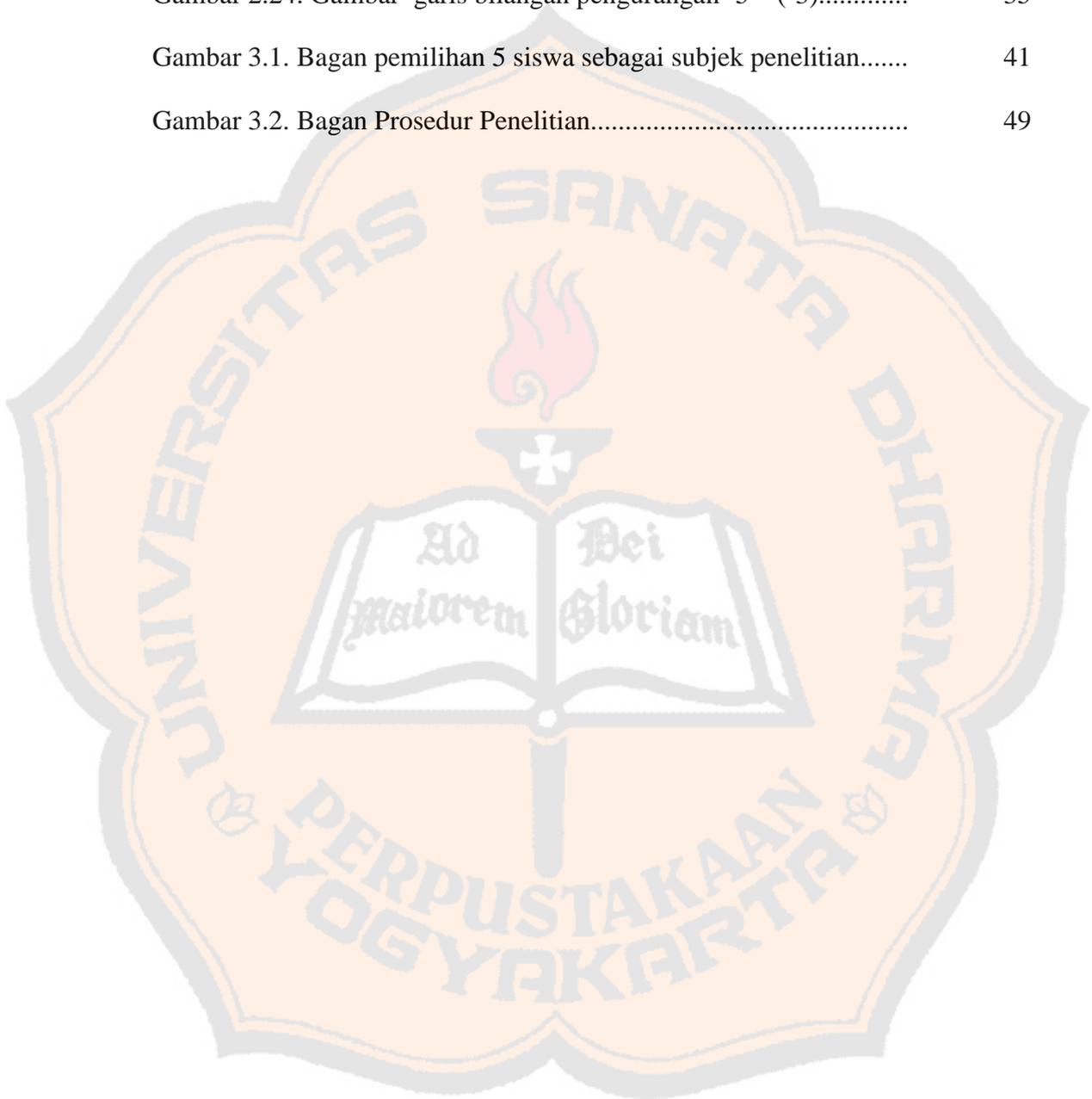
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1. Gambar pengurangan $5 - (-3)$	14
Gambar 2.2. Gambar permukaan air laut.....	25
Gambar 2.3. Gambar garis bilangan.....	26
Gambar 2.4. Gambar langkah 1 penjumlahan $5 + (-3)$	27
Gambar 2.5. Gambar langkah 2 penjumlahan $5 + (-3)$	27
Gambar 2.6. Gambar garis bilangan penjumlahan $5 + (-3)$	28
Gambar 2.7. Gambar langkah 1 penjumlahan $(-2) + 5$	28
Gambar 2.8. Gambar langkah 2 penjumlahan $(-2) + 5$	28
Gambar 2.9. Gambar garis bilangan penjumlahan $(-2) + 5$	29
Gambar 2.10. Gambar langkah 1 penjumlahan $(-2) + (-4)$	29
Gambar 2.11. Gambar langkah 2 penjumlahan $(-2) + (-4)$	29
Gambar 2.12. Gambar garis bilangan penjumlahan $(-2) + (-4)$	29
Gambar 2.13. Gambar langkah 1 pengurangan $5 - 2$	32
Gambar 2.14. Gambar langkah 2 pengurangan $5 - 2$	32
Gambar 2.15. Gambar garis bilangan pengurangan $5 - 2$	32
Gambar 2.16. Gambar langkah 1 pengurangan $-5 - 2$	32
Gambar 2.17. Gambar langkah 2 pengurangan $-5 - 2$	33
Gambar 2.18. Gambar garis bilangan pengurangan $-5 - 2$	33
Gambar 2.19. Gambar langkah 1 pengurangan $5 - (-2)$	33
Gambar 2.20. Gambar langkah 2 pengurangan $5 - (-2)$	33
Gambar 2.21. Gambar garis bilangan pengurangan $5 - (-2)$	34

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 2.22. Gambar langkah 1 pengurangan $-5 - (-3)$	34
Gambar 2.23. Gambar langkah 2 pengurangan $-5 - (-3)$	34
Gambar 2.24. Gambar garis bilangan pengurangan $-5 - (-3)$	35
Gambar 3.1. Bagan pemilihan 5 siswa sebagai subjek penelitian.....	41
Gambar 3.2. Bagan Prosedur Penelitian.....	49



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Soal tes tertulis 1.....	144
Soal tes tertulis 2.....	145
Instrumen wawancara.....	146
Kunci jawaban tes tertulis 1.....	148
Kunci jawaban tes tertulis 1.....	149
Tabel rekapitulasi tes tertulis 1.....	150
Tabel rekapitulasi tes tertulis 2.....	152
Transkrip wawancara subjek A.....	153
Transkrip wawancara subjek B.....	161
Transkrip wawancara subjek C.....	169
Transkrip wawancara subjek D.....	177
Transkrip wawancara subjek E.....	184
Lembar jawaban subjek A.....	191
Lembar jawaban subjek B.....	192
Lembar jawaban subjek C.....	193
Lembar jawaban subjek D.....	194
Lembar jawaban subjek E.....	196

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat teknologi dan ilmu komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika dibidang teori bilangan, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika sejak dini (kurikulum KTSP SMP 2006). Namun pada kenyataannya siswa SMP sering mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Hal ini menyebabkan siswa kurang menyukai matematika yang akan berakibat rendahnya hasil belajar.

Salah satu tujuan khusus dari pembelajaran matematika di SMP adalah agar siswa mampu memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah. Banyak metode yang telah dikembangkan untuk meningkatkan kemahiran siswa dalam melakukan operasi hitung bilangan. Misalnya ada metode *mathematic magic*, jarimatika ataupun simpoa. Tetapi pada kenyataannya masih banyak siswa yang kurang mahir atau mengalami kesulitan dalam melakukan operasi hitung bilangan, terutama pada bilangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif. Siswa mengalami kesulitan pada operasi penjumlahan dan

pengurangan bilangan bulat yaitu penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif, bilangan bulat negatif dengan positif, bilangan bulat negatif dengan negatif, serta pengurangan bilangan bulat positif dengan positif, yang bilangan pengurang lebih besar (Depdiknas: 2007). Hal ini menarik bagi peneliti untuk menganalisis penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya merupakan bilangan bulat negatif.

Dalam bukunya *Error Patterns in Computation*, Rober B. Ashlock (1999) mengemukakan 3 bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Ashlock menganalisis penyebab kesalahan siswa dilihat dari pola sistematis hasil pekerjaan siswa, kesalahan-kesalahan tersebut antara lain:

1. $10 + (-6) = 4$ dan $10 + (-14) = 4$, menurut dia hal ini disebabkan siswa tersebut menggunakan tanda bilangan pertama untuk tanda bilangan hasil penjumlahan.
2. $-6 + 10 = 4$ dan $10 + -6 = 16$, menurut dia hal ini disebabkan siswa mengawali mengerjakan dengan memutlakkan bilangan kedua, jika bilangan pertama merupakan bilangan bulat positif, maka ia menjumlahkan dengan bilangan pertama, sedangkan bilangan pertama bilangan bulat negatif maka siswa tersebut mengurangi bilangan kedua yang sudah dimutlakkan dengan bilangan pertama yang sudah dumutlakkan. Jika $-6 + (-10)$, maka siswa akan memutlakkan bilangan

kedua, kemudian dikurangi bilangan pertama yang sudah dimutlakkan, sehingga penjumlahan tersebut menjadi $10 - 6 = 4$.

3. Contoh pekerjaan siswa

a. $-3 - (-4) = 7$

b. $5 - 4 = 9$

c. $-6 + 2 = 8$

d. $-6 - 3 = 9$

Siswa mengalami kebingungan dalam membedakan tanda negatif sebagai lambang operasi atau sebagai simbol bilangan. Siswa menghitung tanda negatif, jika dia menemukan dua tanda negatif (-), maka ia akan membuat tanda "+", sehingga menjadi operasi penjumlahan dan jika menemukan tanda "-" maka ia akan menjumlahkan nilai multaknya.

a. $-3 - (-4)$ menjadi $-3 + 4 = 3 + 4 = 7$

b. $-6 + 2 = 8$ menjadi $6 + 2 = 8$

c. $-5 - 4 = 9$ menjadi $-5 + 4 = 5 + 4 = 9$

d. $-6 - 3 = 9$ menjadi $-6 + 3 = 6 + 3 = 9$

Kemahiran siswa dalam menggunakan operasi hitung bilangan sangatlah penting karena operasi hitung bilangan sebagai salah satu materi prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya dan penerapannya, misalnya sebelum mempelajari operasi hitung pada bilangan cacah siswa harus menguasai operasi hitung pada bilangan asli, untuk mempelajari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, siswa harus menguasai

penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah. Kemampuan melakukan operasi hitung merupakan kemampuan yang bersifat bertingkat, yaitu dimulai dari yang paling sederhana sampai yang kompleks.

Kesulitan siswa dapat dikaji melalui gejala-gejala yang nampak yaitu kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa (Arti Sriati, 1994:4) dalam mengerjakan soal-soal ataupun selama proses pembelajaran. Langkah yang harus ditempuh dalam mengatasi kesulitan siswa yaitu guru terlebih dahulu mencari tahu penyebab kesulitan tersebut, sehingga kesulitan tersebut dapat teratasi dengan baik.

B. Batasan Masalah

Dengan memperhatikan kemampuan, pengetahuan, waktu, tenaga dan biaya, maka penelitian ini hanya dibatasi pada masalah yang berkaitan dengan penyebab kesulitan siswa dalam mengerjakan soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya merupakan bilangan bulat negatif.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut di atas maka permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini adalah apa penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya merupakan bilangan bulat negatif?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya merupakan bilangan bulat negatif.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Agar peneliti sebagai calon guru mendapatkan gambaran tentang penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya merupakan bilangan bulat negatif, sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih metode pembelajaran yang tepat atau di dalam memberikan bantuan kepada siswa.

2. Bagi Pembaca

Memberi pemahaman dan informasi kepada pembaca mengenai penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya merupakan bilangan bulat negatif.

F. Pembatasan Istilah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini bertujuan untuk mempertegas lingkup yang diteliti agar pokok permasalahannya terarah dan

dapat dikaji secara mendalam. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Masalah yang diteliti adalah penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya bilangan bulat negatif.

2. Kesalahan matematika

Kesalahan matematika adalah pemahaman yang tidak tepat dalam mempelajari ide-ide atau konsep abstrak dan struktur matematika, sehingga siswa menjadi keliru dalam memecahkan masalah, serta akhirnya mengalami kesulitan dalam belajar. Siswa dikatakan melakukan kesalahan bila ada langkah-langkah pengerjaan yang salah atau hasilnya salah. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dapat dikategorikan kedalam berbagai jenis kesalahan. Tentang kategori kesalahan dibahas pada bab II.

3. Kesulitan

Kesulitan adalah suatu kondisi yang dapat menyebabkan adanya hambatan-hambatan dalam pencapaian tujuan kegiatan. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal adalah salah satu indikator bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan, tetapi siswa yang mengalami kesulitan belum tentu melakukan kesalahan. Namun siswa yang melakukan kesalahan teknis belum tentu mengalami kesulitan. Siswa melakukan kesalahan teknis karena tidak/kurang teliti.

4. Siswa dikatakan memahami soal apabila:
 - a. tahu apa yang diketahui dalam soal, dan
 - b. mengetahui apa yang ditanyakan, dan
 - c. memahami apa kondisi (persyaratan) dalam soal, dan
 - d. dapat menentukan operasi yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengertian Belajar Matematika

Belajar mempunyai pengertian yang berbeda oleh para ahli. Dalam Marpaung (2007), belajar didefinisikan sebagai proses mengalami yang menyebabkan perubahan tingkah laku atau pengetahuan seseorang yang relatif permanen. Ada pula yang mengartikan belajar adalah suatu aktifitas mental yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, ketrampilan serta sikap. Perubahan ini bersifat relatif konstan dan berbekas (Winkel,2002:56).

Sebelum dibahas tentang pengertian belajar matematika, terlebih dahulu akan diuraikan tentang karakteristik matematika. Setiap orang mengartikan karakteristik matematika berbeda-beda tergantung pada pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Matematika dikenal sebagai ilmu yang deduktif aksiomatik, berarti lebih menekankan pada proses deduktif yang memerlukan penalaran logis dan aksiomatik, yang dimulai dari aksioma, konsep pangkal, definisi, kemudian melahirkan teorema-teorema. Matematika dalam proses pengembangannya mungkin diawali dengan proses induktif meliputi penyusunan konjektur, model matematika, analogi dan generalisasi, melalui pengamatan terhadap sejumlah data. Karakteristik berikutnya, matematika dikenal sebagai ilmu yang terstruktur secara sistematis, artinya konsep-konsep matematika

tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana hingga konsep yang paling kompleks.

Dari pengertian belajar dan karakteristik matematika, maka dapat disimpulkan bahwa belajar matematika adalah belajar tentang ide-ide atau konsep abstrak dan struktur matematika yang tersusun secara hierarkis, logis serta sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana hingga konsep yang kompleks dengan menggunakan penalaran deduktif aksiomatik.

B. Pengertian Kesalahan

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, kesalahan adalah sesuatu yang menyimpang dari suatu aturan atau norma-norma tertentu. Tindakan yang tidak tepat ini mengakibatkan tujuan tidak tercapai secara maksimal bahkan cenderung gagal. Sedangkan kesalahan matematika adalah pemahaman yang tidak tepat atau tidak rasional dalam mempelajari suatu masalah sehingga akan menimbulkan kesulitan yang akan dihadapi atau tidak dapat memecahkan masalah dengan baik.

Menurut peneliti, kesalahan matematika adalah pemahaman yang tidak tepat dalam mempelajari ide-ide atau konsep abstrak dan struktur matematika, sehingga siswa menjadi keliru dalam memecahkan masalah, serta akhirnya mengalami kesulitan dalam belajar.

C. Kategori Jenis Kesalahan Menurut Hadar (1987)

Hadar et al. (1987) mengadakan penelitian pada topik matematika yaitu fungsi linear dan fungsi kuadrat, persamaan linear dan persamaan

kuadrat, logaritma, geometri, bangun datar dan bangun ruang, statistika, probabilitas, dan trigonometri di sekolah menengah di Israel. Penelitian ini didorong oleh keprihatinan akan kegagalan yang berulang-ulang dengan prosentase yang cukup besar pada topik matematika yang sama. Kesalahan-kesalahan yang dibuat siswa dianalisis secara kualitatif dalam analisis yang disebut "*constructive error analysis*". Hadar et al. (1987) mengklasifikasikan kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal pada topik-topik di atas dalam lima tipe kesalahan sebagai berikut:

1. Siswa menambah atau mengabaikan data.
2. Siswa meterjemahkan pernyataan verbal ke dalam pernyataan matematika dengan arti yang berbeda.
3. Siswa menggunakan definisi yang salah.
4. Siswa menggunakan logika secara salah dalam mengambil kesimpulan.
5. Siswa membuat kesalahan dalam keterampilan dasar.

Hadar et al (1987) melengkapi klasifikasi jenis kesalahan ini dengan satu jenis kesalahan yaitu "penyelesaian tidak diperiksa kembali", sehingga menjadi 6 tipe kesalahan yaitu:

1. Kesalahan data

Kategori ini meliputi kesalahan-kesalahan yang dapat dihubungkan dengan ketidaksesuaian antara data yang diketahui dengan data yang dikutip oleh siswa dan merangkum kesalahan-kesalahan berikut:

- a. Menambah data yang tidak ada hubungannya dengan soal.
- b. Mengabaikan data penting yang diberikan.

- c. Mengartikan informasi tidak sesuai dengan teks yang sebenarnya.
 - d. Salah menyalin soal.
2. Kesalahan menginterpretasikan bahasa

Kategori ini meliputi kesalahan-kesalahan sebagai berikut:

- a. Mengubah bahasa sehari-hari ke dalam bentuk persamaan matematika dengan arti yang berbeda.

Contoh:

Seorang penyelam berada di kedalaman 20 meter dari permukaan air laut. Kawannya berada di atas menara kapal yang tingginya 8 m dari permukaan air laut. Berapa jarak ketinggian mereka berdua?

Jawab:

$$20 - 8 = 14$$

Jadi jaraknya 14 meter.

- b. Menuliskan simbol dari suatu konsep dengan simbol lain yang artinya berbeda.

Contoh:

Bilangan negatif empat ditulis 4, seharusnya -4.

3. Kesalahan menggunakan logika untuk menarik kesimpulan

Pada umumnya yang termasuk kategori ini adalah kesalahan-kesalahan dalam menarik kesimpulan dari suatu informasi yang diberikan atau dari kesimpulan sebelumnya.

Contoh:

Dari pernyataan implikasi $p \Rightarrow q$, siswa menarik kesimpulan sebagai berikut:

- Bila q diketahui terjadi maka p pasti terjadi.
- Bila p salah maka q pasti juga salah.

4. Kesalahan menggunakan definisi.

Kesalahan ini merupakan penyimpangan dari prinsip, aturan, atau definisi pokok yang khas. Kategori ini meliputi kesalahan-kesalahan sebagai berikut:

- a. Menggunakan sifat asosiatif pada operasi pengurangan dan pembagian

Contoh:

$$(6 - 5) - 5 = 6 - (5 - 5) = 6 \quad (\text{siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat asosiatif})$$

- b. Menerapkan sifat komutatif untuk operasi yang bukan komutatif.

Misalnya:

- $a - b = b - a$
- $a : b = b : a$

Contoh:

$$-5 - 7 = 7 - (-5) \quad (\text{siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan sifat komutatif})$$

c. Menerapkan sifat distributif untuk operasi yang bukan distributif.

Misalnya:

- $(a + b)^n = a^n + b^n$.

d. Tidak teliti atau tidak tepat dalam mengutip definisi atau rumus.

Misalnya :

- $-a - b = -(a - b)$

- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b}$

- $(a-b)^2 = a^2 + 2ab - b^2$.

5. Penyelesaian tidak diperiksa kembali

Kesalahan ini terjadi jika setiap langkah yang ditempuh oleh siswa benar akan tetapi hasil akhir yang diberikan bukan penyelesaian dari soal yang dikerjakan.

6. Kesalahan teknis

Kategori ini meliputi kesalahan-kesalahan berikut:

- a. Kesalahan-kesalahan dalam mengutip data dari tabel.
- b. Kesalahan dalam menggunakan alat bantu hitung.

D. Kategori Kesalahan Menurut Radatz

Dalam laporan penelitiannya, Radatz (1978) mengatakan seringkali sulit untuk membedakan dengan jelas sumber kesalahan siswa yang satu dengan yang lain. Satu jenis kesalahan dapat ditimbulkan oleh beberapa sumber yang berbeda, sehingga setiap siswa merupakan sumber kesalahan (Radatz,1978).

Dalam bukunya *Fehleranalysen in Mathematik Unterricht*, Radatz (1978) mengemukakan beberapa jenis kesalahan berdasarkan hasil penelitiannya sendiri dan hasil penelitian beberapa ahli lain. Kategori kesalahan yang diusulkan oleh Radatz antara lain:

1. Kesalahan karena kesulitan bahasa

Dalam mempelajari suatu ilmu, bahasa merupakan faktor penting. Sering dijumpai siswa melakukan kesalahan-kesalahan yang disebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami istilah matematika atau sulit memahami kalimat soal.

Contoh kesalahan yang disebabkan karena kesulitan bahasa sebagai berikut:

Kurangkan 7 dari (-8)!

Jawaban salah

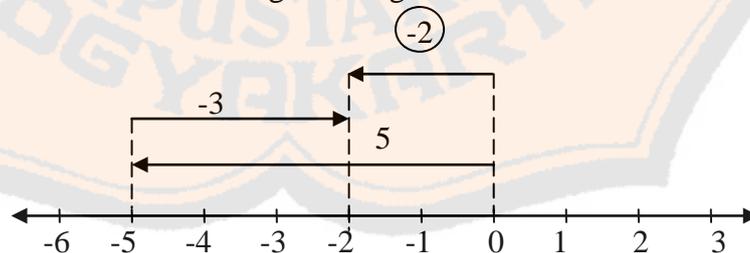
$$7 - (-8) = 7 + 8 = 15$$

Jawaban betul

$$-8 - 7 = -15$$

Siswa sulit memahami kurangkan 7 dari (-8), siswa mengartikan 7 dikurangi -8.

2. Kesalahan karena sulit menganalisis gambar



Gambar 2.1 Pengurangan $5 - (-3)$

Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan operasi yang digunakan dalam gambar garis bilangan di atas.

3. Kesalahan karena pemahaman yang salah

Kesalahan karena pemahaman yang salah sering dijumpai pada operasi aritmetika atau operasi dasar. Berikut ini adalah adalah contoh-contoh kesalahan karena pemahaman yang salah.

Contoh 1:

$$\begin{array}{ll}
 14 + (-16) = -20 & \\
 -11 + 13 = 24 & 0 - 5 = 0 \\
 -12 + (-25) = 37 & 2 - 7 = 0 \\
 -2 - 16 = 18 & 21 - 31 = 0 \\
 -29 - (-20) = -49 &
 \end{array}$$

Penjelasan:

Siswa menghitung tanda “-“ (simbol negatif), apabila ada 2 tanda “-“ maka hasilnya positif, jika hanya ada satu atau tiga maka hasilnya negatif. Apabila bilangan yang dikurangi lebih kecil dari pengurangnya maka hasilnya nol.

4. Kesalahan karena cara berpikir yang salah

Siswa menerapkan aturan, kaidah, atau algoritma yang tidak sesuai dengan soal.

Contoh:

Dalam suatu permainan nilai tertinggi 100, sedangkan nilai terendah -100. Jika Ani bermain 4 kali dan memperoleh nilai sebagai berikut -70, 90, -39, 40. Hitunglah jumlah nilai yang diperoleh anak tersebut!

Jawaban salah

$$\begin{aligned} \text{Jumlah nilai Ani} &= 4 \times (-70 + 90 + (-39) + 40) \\ &= 4 \times 21 \\ &= 84 \end{aligned}$$

Jawaban benar

$$\text{Jumlah nilai Ani} = -70 + 90 + (-39) + 40 = 21$$

5. Kesalahan karena siswa tidak menyelesaikan soal dengan jawaban yang lengkap

Siswa kadang dalam menjawab pertanyaan tidak lengkap, penyelesaian yang diberikan tidak lengkap, atau menggunakan aturan yang tidak utuh.

Contoh 1.

$$\begin{aligned} (-12) + 4 + (-11) &= (-12) + 4 = -8 && \text{seharusnya } -8 + (-11) = -19 \\ -13 - (-4) - 17 &= -13 + 4 = -9 && \text{seharusnya } -9 - 17 = -26 \end{aligned}$$

6. Kesalahan karena kehilangan satu atau lebih langkah pengerjaan

Siswa melakukan kesalahan karena siswa tersebut dalam mengerjakan kehilangan satu atau lebih langkah pengerjaan.

Contoh:

$$\begin{aligned} &6[(-12) + 4 + (-12)] - 8 \\ &= 6[-8 + (-12)] - 8 \\ &= 6(-20) - 8 \\ &= -28 \end{aligned}$$

Dari contoh di atas terlihat ada satu langkah yang terlewatkan yaitu siswa tersebut belum mengalikan 6 dengan -20, kemudian baru dikurangi 8.

7. Kesalahan karena strategi “*trial and error*”

Siswa melakukan kesalahan karena siswa menggunakan strategi coba-coba dalam menyelesaikan soal.

Contoh:

Tentukan pengganti n , sehingga kalimat berikut benar!

$$n + 24 = -8$$

Siswa dalam menemukan bilangan pengganti n , siswa melakukan strategi coba-coba. Misalnya siswa memilih bilangan 12, maka siswa kemudian mengecek apakah $12 + 24 = -8$?, jika benar maka 12 adalah jawabannya, sedangkan bila siswa tersebut merasa bahwa $12 + 24 = -8$ itu salah, maka siswa tersebut mencoba dengan bilangan yang lain.

8. Kesalahan karena tidak memiliki pengetahuan prasyarat dan pemahaman yang cukup dalam menyelesaikan soal.

Siswa sering melakukan kesalahan karena kurang/belum dikuasainya pengetahuan prasyarat, dan pemahaman yang cukup, yang seharusnya dimiliki untuk menyelesaikan soal. Misalnya untuk menentukan relasi dua bilangan bulat, seperti “kurang dari” dan “lebih dari”, tidak dapat diselesaikan dengan baik bila siswa tidak mengetahui apa itu bilangan bulat positif, bilangan bulat negatif, “lebih dari”, dan “kurang dari”.

E. Kesulitan belajar

”Kesulitan belajar” terdiri dari 2 kata yaitu ”kesulitan” dan “belajar”. Seseorang dikatakan telah belajar apabila pada dirinya telah terjadi perubahan tingkah laku/pengetahuan. Namun tidak semua perubahan

tingkah laku disebabkan oleh hasil belajar, tetapi juga disebabkan oleh proses alamiah atau keadaan sementara pada diri seseorang. “Kesulitan” berasal dari kata “sulit” dan mendapat imbuhan ke-an, “sulit” dalam kamus besar Bahasa Indonesia berarti kesukaran, kesusahan, keadaan yang sulit atau sesuatu yang sulit, sehingga kesulitan adalah suatu kondisi yang memperlihatkan ciri-ciri hambatan dalam kegiatan untuk mencapai tujuan.

Berdasarkan pengertian belajar dan kesulitan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kesulitan belajar adalah suatu kondisi yang dapat menyebabkan adanya hambatan-hambatan dalam pencapaian tujuan kegiatan/proses belajar. Jadi kesulitan belajar matematika adalah hal-hal yang dapat menimbulkan masalah-masalah yang menjadi suatu hambatan dalam belajar matematika.

Mulyono Abdurahman (1996) mengklasifikasikan kesulitan belajar menjadi dua kelompok, yaitu *developmental learning disabilities* (kesulitan perkembangan) dan *akademik learning disabilities* (kesulitan belajar akademik). Kesulitan belajar yang berhubungan dengan perkembangan mencakup gangguan motorik dan persepsi, kesulitan bahasa dan komunikasi, kesulitan belajar dalam penyesuaian perilaku sosial. Kesulitan belajar akademik ditunjukkan dengan adanya kegagalan-kegagalan pencapaian prestasi akademik karena tidak sesuai kapasitas yang diharapkan. Kegagalan-kegagalan tersebut mencakup penguasaan ketrampilan membaca, menulis, dan/atau menghitung. Dalam penelitian ini gangguan kesulitan belajar yang dimaksud adalah gangguan kesulitan

belajar akademik pada siswa-siswa SMP yang ditunjukkan adanya kegagalan-kegagalan dalam menyelesaikan tugas-tugas belajarnya yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Kesulitan belajar akademik, misalnya siswa mengalami kesulitan dalam mengikuti mata pelajaran Bahasa Inggris, Fisika maupun Matematika. Kesulitan belajar matematika terkait erat dengan persoalan matematika, di mana kesulitan-kesulitan tersebut dapat dilihat dari kesalahan yang dilakukan siswa.

Dalam belajar atau mengerjakan soal siswa sering melakukan kesalahan, hal ini disebabkan adanya masalah yang menghambat siswa tersebut dalam belajar atau mengerjakan soal. Kesalahan merupakan indikator dari kesulitan belajar, sehingga kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa merupakan pertanda bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan, tetapi tidak semua siswa yang mengalami kesulitan belajar melakukan kesalahan. Misalnya seorang siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari suatu materi, siswa tersebut tidak melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal, tetapi dia membutuhkan waktu lebih lama dalam mempelajarinya.

Kesulitan belajar matematika yang dialami siswa antara lain: tidak dapat menerapkan suatu konsep dalam menyelesaikan soal, tidak dapat menentukan suatu bilangan yang belum diketahui baik penjumlahan maupun pengurangan, tidak dapat mengubah bahasa sehari-hari kedalam bahasa

matematika/model matematika, tidak dapat mengkaitkan antara konsep yang satu dengan yang lain.

Kesulitan belajar dapat disebabkan oleh beberapa sumber, dapat berasal dari diri siswa itu sendiri maupun dari luar. Dari luar diri siswa dapat bersumber dari keluarga (pendidikan orang tua, hubungan dengan keluarga, keteladanan keluarga dan sebagainya), keadaan lingkungan dan masyarakat umumnya.

Kesulitan belajar tidak hanya dialami oleh siswa yang berkemampuan di bawah rata-rata, tetapi dapat dialami oleh siswa dengan tingkat kemampuan di atas rata-rata. Menurut Bruckner dan Bond, Cooney, Davis dan Hersenon dalam Rachmadi Widdiharto (2008) mengelompokkan sumber kesulitan menjadi 4 faktor, yaitu:

1. Faktor fisiologis

Seorang siswa dapat belajar dengan baik apabila otak dan sistem susunan syaraf dan anggota tubuh yang lain dapat berfungsi dengan baik, sehingga dapat menerima, memproses, menyimpan atau memunculkan kembali informasi yang sudah diterimanya. Apabila otak, susunan syaraf dan anggota tubuh yang lain kurang berfungsi, maka kegiatan belajar akan terhambat, sehingga siswa tersebut mengalami kesulitan dalam belajar. Misalnya seorang siswa yang mengalami gangguan tertentu pada bagian otak, maka dengan sendirinya siswa tersebut akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas-tugas belajarnya. Otak yang kurang/tidak dapat berfungsi dengan baik akan mengakibatkan siswa

tersebut mengalami hambatan ketika belajar. Selain itu siswa yang sering sakit-sakitan, tidak makan pagi, kurang baik penglihatannya, pendengaran maupun pengucapannya akan menyebabkan siswa tersebut tidak dapat belajar secara optimal, sehingga siswa tersebut sedikit atau banyak akan mengalami kesulitan.

2. Faktor psikologis

Faktor-faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar siswa berkaitan dengan perasaan hati siswa untuk belajar. Misalnya siswa yang merasa tidak aman, rasa ketakutan saat mengikuti pelajaran matematika akan menyebabkan siswa tersebut akan mengalami kesulitan, dikarenakan siswa tersebut tidak dapat memusatkan perhatiannya karena rasa takut lebih menguasai pikirannya. Selain itu juga dapat menyebabkan perilaku atau sikap-sikap dan kebiasaan yang salah, seperti membolos atau tidak mengikuti pelajaran matematika, malas belajar dan mengerjakan pekerjaan rumah dan kurangnya minat dalam mengikuti pelajaran tersebut. Selain berkaitan dengan perasaan hati siswa untuk belajar, gangguan psikologis dapat berupa minat siswa dalam mengikuti pelajaran. Minat menentukan sukses atau gagalnya kegiatan seseorang. Minat yang besar akan mendorong motivasinya dalam belajar. Siswa yang mempunyai minat terhadap pelajaran matematika, akan menyenangi pelajaran matematika sehingga dapat mempelajarinya dengan baik. Tetapi sebaliknya jika siswa tidak mempunyai minat yang membuat ia tertarik dengan matematika, maka siswa tersebut akan malas-malasan

dalam belajar sehingga proses belajar tidak optimal, gagal, atau tidak berhasil mempelajarinya.

3. Faktor intelektual

Siswa yang mengalami kesulitan belajar disebabkan oleh faktor intelektual, umumnya kurang berhasil dalam menguasai konsep, prinsip, atau algoritma, walaupun telah berusaha mempelajarinya. Siswa yang mengalami kesulitan mengabstraksi, menggeneralisasi, berpikir deduktif dan mengingat konsep-konsep maupun prinsip-prinsip biasanya akan selalu merasa bahwa matematika itu sulit. Siswa demikian biasanya juga mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah terapan atau soal cerita. Ada juga siswa yang kesulitannya terbatas dalam materi tertentu, tetapi merasa mudah dalam materi lain

4. Faktor sosial

Hambatan terhadap kemajuan belajar siswa tidak hanya bersumber dari diri siswa itu sendiri, melainkan juga dari sikap dan keadaan keluarga, sekolah dan masyarakat sekitar.

a) Keluarga

Sebagian waktu belajar siswa dilaksanakan di rumah. Karena itu aspek-aspek kehidupan dalam keluarga sangat mempengaruhi kemajuan belajar siswa. Hal-hal yang dapat menyebabkan kesulitan belajar siswa yang berkaitan dengan sikap dan keadaan keluarga antara lain sebagai berikut:

i. Keadaan ekonomi

Keadaan ekonomi keluarga menjadi sumber kekuatan dalam belajar, kurangnya biaya akan mengganggu kelacaran studi. Misalnya siswa yang keadaan ekonomi keluarganya rendah, maka siswa tersebut akan mengalami kesulitan dalam mendapatkan sumber belajar lainnya dikarenakan tidak mempunyai uang untuk membeli buku.

ii. Keluarga yang kurang harmonis

Siswa yang tinggal bersama orang tua atau anggota keluarga yang lain, akan mengalami hambatan dalam belajar, apabila tidak ada kekompakan dan kesepakatan antara kedua orang tuanya. Perselisihan, pertengkaran dan perceraian antara kedua orang tua, menimbulkan suatu keadaan yang tidak diinginkan siswa tersebut, akibatnya siswa tersebut kurang atau tidak dapat memusatkan perhatiannya saat belajar.

iii. Kurangnya sarana

Sarana dan prasarana sangat penting dalam belajar, tidak/kurang tersedianya sarana untuk belajar, maka akan menimbulkan proses belajar kurang efektif. Misalnya di rumah tidak mempunyai tempat khusus untuk belajar.

b) Sekolah

i. Cara memberikan pelajaran

Cara yang digunakan pengajar/guru dalam memberikan pelajaran dan bimbingan seringkali mempunyai pengaruh yang besar

terhadap peserta didik dalam mengikuti pelajaran. Siswa yang tidak menyukai cara mengajar guru akan mengakibatkan siswa tersebut malas dalam mengikuti pelajaran, maka siswa tersebut akan mengalami kesulitan dalam mengikuti pelajaran.

ii. Kapasitas kelas terlalu besar

Apabila suatu kelas jumlah siswa terlalu besar akan mengakibatkan kurang terkontrol proses belajar dan perhatian guru kurang merata. Hal ini akan menimbulkan suasana kelas yang kurang efektif untuk belajar, sehingga peserta didik tidak dapat memusatkan perhatiannya.

c) Masyarakat

i. Aktif berorganisasi

Belajar berorganisasi baik dilakukan setiap siswa, karena kelak akan berguna dalam kehidupan bermasyarakat. Dalam suatu organisasi siswa belajar memimpin dan menjadi anggota yang baik, tetapi terlalu banyak mengikuti kegiatan dalam berorganisasi juga kurang baik, karena menyebabkan kurangnya waktu untuk belajar.

ii. Tidak dapat membagi waktu rekreasi dan waktu belajar

iii. Tidak mempunyai teman belajar

Mempunyai teman dalam belajar mempunyai arti yang penting karena dapat berdiskusi, memberikan bantuan bila mengalami kesukaran dan memberikan semangat. Walaupun mempunyai

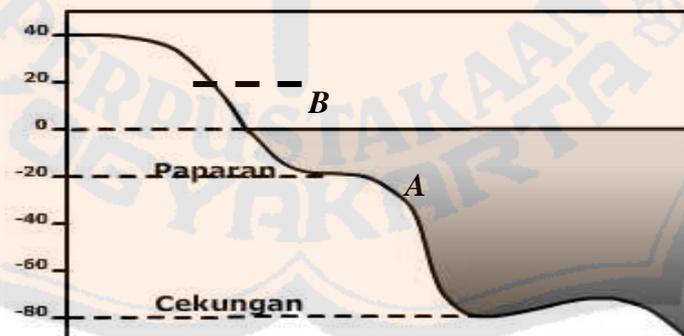
teman belajar tidak terlalu menentukan hasil belajar, tetapi memberikan dorongan dalam belajar.

F. Bilangan bulat

1. Pengertian bilangan bulat

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering mendengar tinggi suatu daerah yang dihitung dari atas permukaan air laut waktu pasang. Misalnya tempat A terletak 20 m di bawah permukaan air laut, sedangkan kota B terletak 20 m di atas permukaan air laut. Untuk menuliskan letak A dan B maka dapat ditetapkan beberapa aturan:

- a. karena letak kedua tempat tersebut diukur 20 m dari permukaan air laut, maka kita menggunakan permukaan air laut sebagai titik acuan (titik nol).
- b. Tempat yang terletak di atas permukaan air laut ditulis 20, sedangkan yang di bawah permukaan air laut ditulis -20.

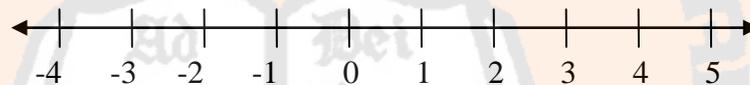


Gambar 2.2 Permukaan air laut

Dengan demikian “20” menunjukkan letaknya 20 m (dibaca: “ dua puluh meter” atau dapat kita ucapkan 20 m diatas permukaan air laut). Bilangan

+20 menyatakan bilangan positif yang bisa dibaca positif 20, tanda “+” lazimnya tidak ditulis, sehingga bila kita menuliskan 20, dan dimaksudkan adalah +20. Sedangkan “ - 20 ” menunjukkan letaknya 20 meter di bawah permukaan air laut (dibaca: 20 m di bawah permukaan air laut).

Bilangan adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan suatu keadaan/situasi atau jumlah tertentu. Bilangan yang ditulis “+20” atau 20 saja disebut bilangan positif, sedangkan bilangan yang lambangnya ditulis “-20” disebut bilangan negatif. Bilangan bulat adalah bilangan yang terdiri dari bilangan bulat positif, bilangan nol, dan bilangan bulat negatif. Bilangan bulat dapat digambarkan dengan garis bilangan seperti berikut.



Gambar 2.3 Garis Bilangan

Bilangan-bilangan di sebelah kanan bilangan nol, yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, . . . disebut bilangan asli atau bilangan bulat positif, sedangkan bilangan-bilangan di sebelah kiri bilangan nol, yaitu -1, -2, -3, -4, . . . disebut bilangan bulat negatif.

Pada garis bilangan tersebut, angka “1” terletak satu satuan di sebelah kanan 0, sedangkan angka “-1” terletak satu satuan di sebelah kiri 0. Dikatakan, bahwa -1 adalah lawan dari 1 dan sebaliknya 1 adalah lawan dari -1. Lawan dari -4 adalah 4, karena angka 4 terletak empat satuan di sebelah kanan angka 0, dan angka -4 terletak 4 satuan di sebelah kiri angka nol (0).

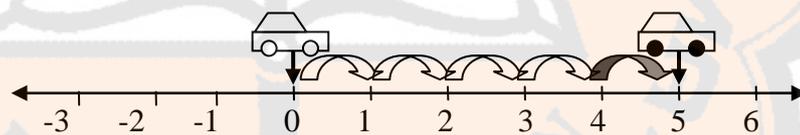
2. Operasi Hitung Bilangan Bulat

Penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dapat diselesaikan dengan menggunakan garis bilangan. Misalkan dalam menggambar garis bilangan kita gunakan bantuan alat peraga dengan aturan sebagai berikut:

- Posisi awal mobil menghadap kekanan
- $a + b$, mobil bergerak a satuan (untuk a positif) atau mundur (untuk a negatif), **dilanjutkan** maju b satuan (untuk b bilangan positif) atau mundur b satuan (untuk b negatif).
- $a - b$, mobil bergerak a satuan (untuk a positif) atau mundur (untuk a negatif), **berbalik arah** kemudian maju b satuan (untuk b bilangan positif) atau mundur b satuan (untuk b negatif).

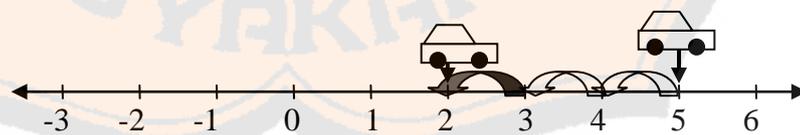
a) Penjumlahan bilangan bulat

i. Penjumlahan $5 + (-3)$



Gambar 2.4 Langkah 1 penjumlahan $5 + (-3)$

Langkah 1: Dari 0 maju 5 satuan

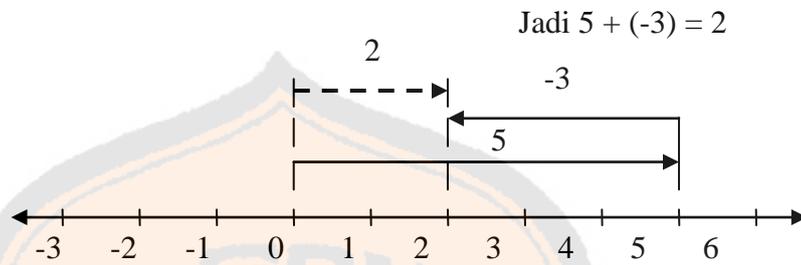


Gambar 2.5 Langkah 2 penjumlahan $5 + (-3)$

Langkah 2: Dari 5 mundur 3 satuan, berhenti di angka 2.

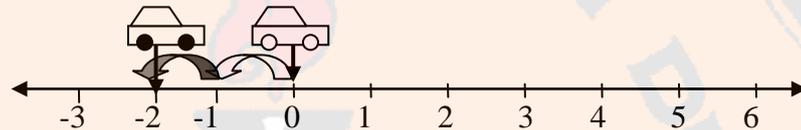
Jadi $5 + (-3) = 2$

Apabila langkah 1 dan 2 digabung, dan digambar pada garis bilangan maka diperoleh gambar sebagai berikut.



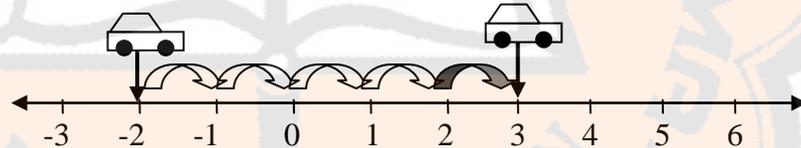
Gambar 2.6 Penjumlahan $5 + (-3)$ menggunakan garis bilangan

ii. **Penjumlahan $-2 + 5$**



Gambar 2.7 Langkah 1 penjumlahan $-2 + 5$

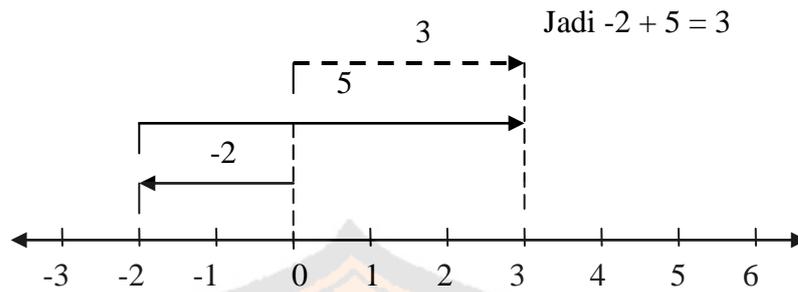
Langkah 1: Dari 0 mundur 2 satuan



Gambar 2.8 Langkah 2 penjumlahan $-2 + 5$

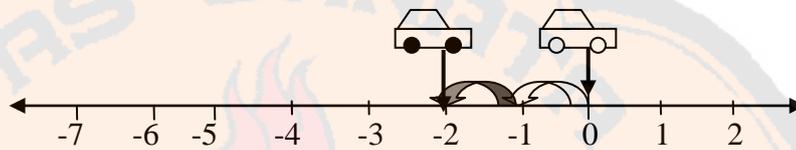
Langkah 2: Dari -2 maju 5 satuan, berhenti di angka 3, jadi $-2 + 5 = 3$.

Apabila langkah 1 dan 2 digabung, dan digambar pada garis bilangan maka diperoleh gambar sebagai berikut



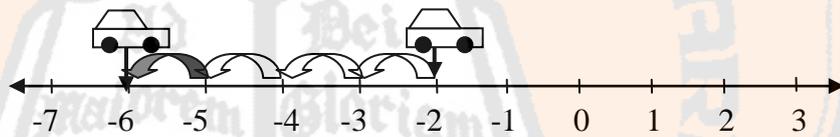
Gambar 2.9 Penjumlahan $-2 + 5$ menggunakan garis bilangan

iii. Penjumlahan $(-2) + (-4)$



Gambar 2.10 Langkah 1 penjumlahan $-2 + (-4)$

Langkah 1: Dari 0 mundur 2 satuan

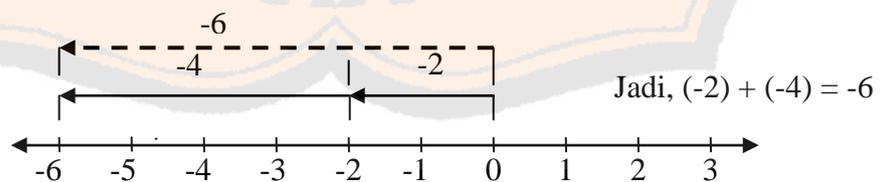


Gambar 2.11 Langkah 2 penjumlahan $-2 + (-4)$

Langkah 2: Dari -2 mundur 4 satuan, berhenti di angka -6.

Jadi $-2 + (-4) = -6$.

Apabila langkah 1 dan 2 digabung, dan digambar pada garis bilangan maka diperoleh gambar sebagai berikut.



Gambar 2.12 Penjumlahan $-2 + (-4)$ menggunakan garis bilangan

ii. Sifat-sifat penjumlahan

a) Sifat tertutup

Contoh:

1) $2 + 3 = 5$

2 dan 3 adalah anggota himpunan bilangan bulat dan hasil penjumlahannya yaitu 5 juga anggota himpunan bilangan bulat.

2) $3 + (-9) = -6$

3 dan (-9) adalah anggota himpunan bilangan bulat dan hasil penjumlahannya yaitu (-6) juga anggota himpunan bilangan bulat.

b) Sifat komutatif

Contoh:

1) $(-3) + (-7) = -10$, sedangkan $(-7) + (-3) = -10$

Jadi $(-3) + (-7) = (-7) + (-3) = -10$

2) $(-16) + 20 = 4$ sedangkan $20 + (-16) = 4$

Jadi $(-16) + 20 = 20 + (-16) = 4$

Hasil penjumlahan dua bilangan bulat selalu memperoleh hasil yang sama walaupun kedua bilangan tersebut saling dipertukarkan tempatnya. Sifat ini disebut **sifat komutatif**

pada penjumlahan.

c) Sifat asosiatif

Contoh:

$$1) \quad 2 + [(-12) + 32] = 2 + 20$$

$$= 22, \text{ sedangkan}$$

$$[2 + (-12)] + 32 = -10 + 32$$

$$= 20$$

$$\text{Jadi } 2 + [(-12) + 32] = [2 + (-12)] + 32 = 20$$

Hasil penjumlahan tiga bilangan bulat selalu memperoleh hasil yang sama walaupun pengelompokan bilangan yang berbeda.

Sifat ini disebut **sifat asosiatif penjumlahan**.

d) Unsur identitas

Contoh:

$0 + 3 = 3$	$0 + (-7) = -7$	$-6 + 0 = -6$
$0 + (-5) = -5$	$0 + 4 = 4$	$-5 + 0 = -5$

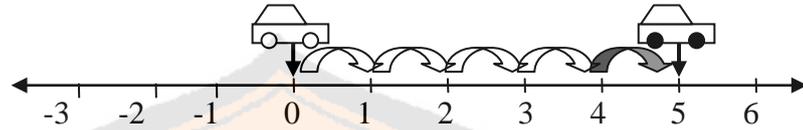
Dari hasil penjumlahan di atas, ternyata jika 0 ditambah dengan suatu bilangan atau suatu bilangan ditambah dengan 0, maka hasilnya adalah bilangan itu sendiri. 0 disebut **unsur identitas** pada penjumlahan

b) Pengurangan

Pengurangan sebagai penjumlahan dengan lawan pengurangan. Mengurangi suatu bilangan bulat dengan bilangan yang lain ekuivalen dengan menambah bilangan yang pertama dengan lawan atau invers jumlah dari bilangan kedua.

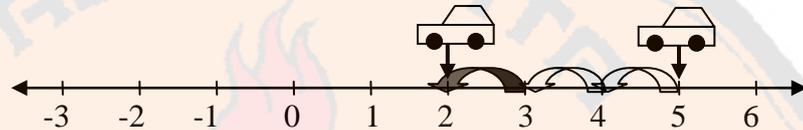
Contoh:

▪ **Pengurangan 5 -3**



Gambar 2.13 Langkah 1 pengurangan 5 -3

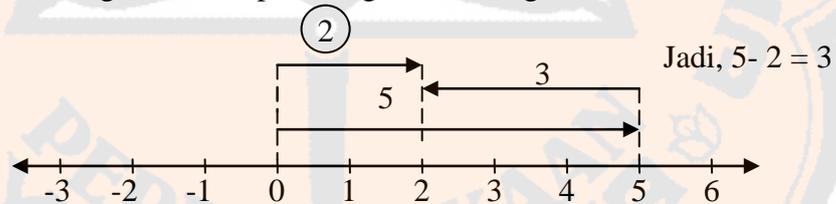
Langkah 1: Dari 0 maju 5 satuan



Gambar 2.14 Langkah 2 pengurangan 5 -3

Langkah 2: Mobil berbalik arah, kemudian dari 5 maju 2 satuan, berhenti di angka 3. Jadi $5 - 3 = 2$.

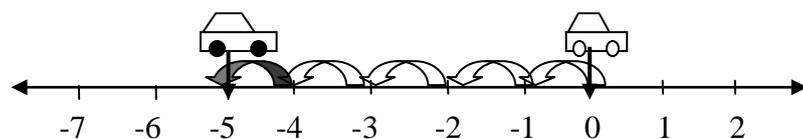
Apabila langkah 1 dan 2 digabung, dan digambar pada garis bilangan maka diperoleh gambar sebagai berikut.



Gambar 2. 15 pengurangan 5 -3 menggunakan garis bilangan

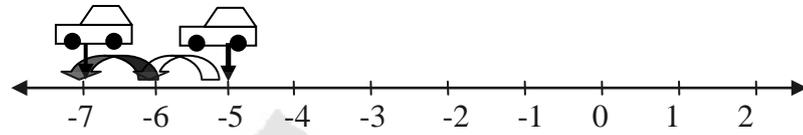
Jadi, $5 - 2 = 5 + (-2) = 3$, karena lawan dari 2 adalah -2

▪ **Pengurangan -5 - 2**



Gambar 2.16 Langkah 1 pengurangan -5 -2

Langkah 1: Dari 0 mundur 5 satuan



Gambar 2.17 Langkah 2 pengurangan $-5 - 2$

Langkah 2: Mobil berbalik arah, kemudian dari -5 maju 2 satuan, berhenti di angka -7 . Jadi $-5 - 2 = -7$.

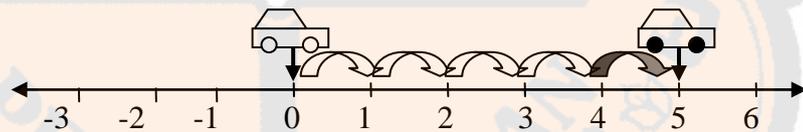
Apabila langkah 1 dan 2 digabung, dan digambar pada garis bilangan maka diperoleh gambar sebagai berikut.



Gambar 2.18 Pengurangan $-5 - 2$ menggunakan garis bilangan

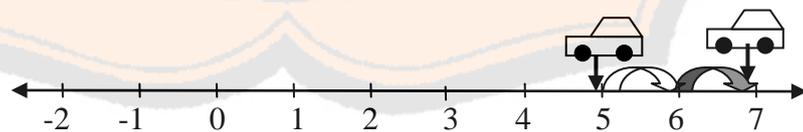
Jadi, $-5 - 2 = -5 + (-2) = -7$, karena lawan dari 2 adalah -2

▪ **Pengurangan $5 - (-2)$**



Gambar 2.19 Langkah 1 pengurangan $5 - (-2)$

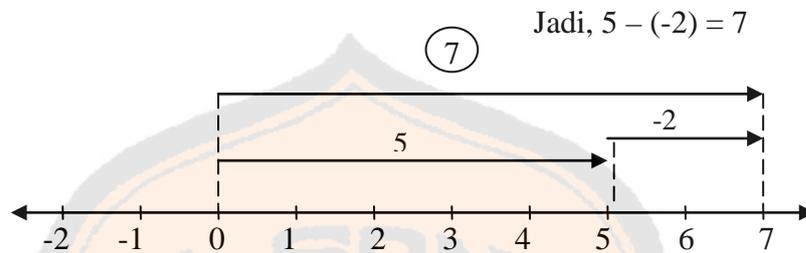
Langkah 1: Dari 0 maju 5 satuan



Gambar 2.20 Langkah 2 pengurangan $5 - (-2)$

Langkah 2: Mobil berbalik arah, kemudian dari 5 mundur 2 satuan, berhenti di angka 7. Jadi $5 - (-2) = 7$.

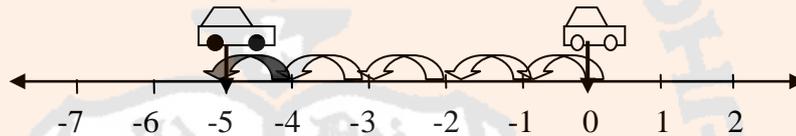
Apabila langkah 1 dan 2 digabung, dan digambar pada garis bilangan maka diperoleh gambar sebagai berikut



Gambar 2.21 Pengurangan $5 - (-2)$ menggunakan garis bilangan

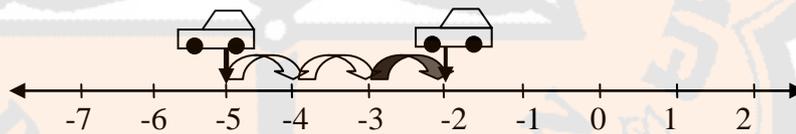
Jadi, $5 - (-2) = 5 + 2 = 7$, karena lawan dari -2 adalah 2 .

▪ **Pengurangan $-5 - (-3)$**



Gambar 2.22 Langkah 1 pengurangan $-5 - (-3)$

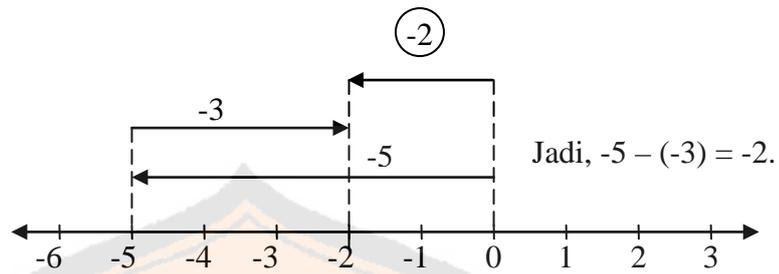
Langkah 1: Dari 0 mundur 5 satuan



Gambar 2.23 Langkah 2 pengurangan $-5 - (-3)$

Langkah 2: Mobil berbalik arah, kemudian dari -5 mundur 3 satuan, berhenti di angka -2 . Jadi $-5 - (-3) = -2$.

Apabila langkah 1 dan 2 digabung, dan digambar pada garis bilangan maka diperoleh gambar sebagai berikut.



Gambar 2.24 Pengurangan $-5 - (-3)$ menggunakan garis bilangan

Jadi, $-5 - (-3) = -5 + 3 = -2$, karena lawan dari -3 adalah 3 .

i. Sifat-sifat pengurangan

- Sifat tertutup

Jika a, b adalah anggota himpunan bilangan bulat, maka hasil pengurangan $a - b$ adalah anggota himpunan bilangan bulat.

Contoh:

a) $4 - 15 = -11$

4 dan 15 adalah anggota himpunan bilangan bulat dan hasil $4 - 15$ yaitu (-11) juga anggota himpunan bilangan bulat

b) $-5 - (-3) = -2$

-5 dan -3 adalah anggota himpunan bilangan bulat dan hasil dari $-5 - (-3)$ yaitu -2 juga anggota himpunan bilangan bulat.

Dari uraian di atas, ternyata pengurangan bilangan bulat menghasilkan bilangan bulat juga. Sifat seperti ini disebut **sifat tertutup**.

▪ Sifat komutatif

Hitunglah: $-5 - 2$ dan $2 - (-5)$, $-14 - (-6)$ dan $-6 - (-14)$!

Penyelesaian:

➤ $-5 - 2 = -7$ dan $2 - (-5) = 7$

Jadi $-5 - 2 \neq 2 - (-5)$

➤ $-14 - (-6) = -8$ dan $-6 - (-14) = 8$

Jadi, $-14 - (-6) \neq -6 - (-14)$

Dari uraian di atas dapat dikemukakan bahwa:

Jika a dan b anggota bilangan bulat sembarang, maka tidak berlaku hubungan $a - b = b - a$. Jadi, pada pengurangan tidak berlaku sifat komutatif.

▪ Sifat asosiatif

Hitunglah: $(-5 - 2) - 4$ dan $-5 - (2 - 4)$, $(-14 - (-6)) - 7$ dan $-14 - ((-6) - 7)$!

➤ $(-5 - 2) - 4 = -7 - 4 = -11$ dan $-5 - (2 - 4) = -5 - (-2) = -3$,

Jadi $(-5 - 2) - 4 \neq -5 - (2 - 4)$,

➤ $(-14 - (-6)) - 7 = -8 - 7 = -15$ dan

$-14 - ((-6) - 7) = -14 - (-13) = -27$

Jadi, $(-14 - (-6)) - 7 \neq -14 - ((-6) - 7)$

Dari uraian di atas dapat dikemukakan bahwa: Jika a , b dan c anggota bilangan bulat sembarang, maka tidak berlaku hubungan $(a - b) - c \neq a - (b - c)$. Jadi, pada pengurangan tidak berlaku sifat asosiatif.

G. Kerangka Berpikir

1. Penyebab kesalahan siswa

Kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal adalah salah satu indikator bahwa siswa tersebut mengalami kesulitan, tetapi siswa yang mengalami kesulitan belum tentu melakukan kesalahan. Kadang siswa yang mengalami kesulitan tidak melakukan kesalahan, tetapi membutuhkan waktu lebih lama. Kesalahan yang dilakukan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dapat disebabkan oleh beberapa hal, misalnya tidak menguasai konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, tidak memahami soal, atau tidak teliti.

2. Persamaan dan perbedaan penyebab kesalahan siswa

Setiap siswa mempunyai permasalahan masing-masing seperti halnya dalam belajar. Kadang terlihat bahwa ada beberapa anak melakukan kesalahan yang sama tetapi belum tentu penyebab dari kesalahan tersebut juga sama. Dalam laporan penelitiannya, Radatz (1978) mengatakan seringkali sulit untuk membedakan dengan jelas sumber kesalahan siswa yang satu dengan yang lain. Satu jenis kesalahan dapat ditimbulkan oleh beberapa sumber yang berbeda, sehingga setiap siswa merupakan sumber kesalahan (Radatz,1978). Penyebab kesalahan antara siswa yang satu dan lain berbeda, tetapi tidak menutup kemungkinan penyebab kesalahannya sama.

3. Penyebab Kesulitan

Kesulitan siswa dapat teratasi dengan baik apabila diketahui faktor penyebabnya. Faktor penyebab kesulitan dibedakan menjadi 2 yaitu:

a. Faktor Akademik

Faktor akademik yaitu penyebab kesulitan siswa yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari meliputi konsep, prinsip, atau algoritma. Siswa yang mengalami kesulitan mengabstraksi, menggeneralisasi, berpikir deduktif dan mengingat konsep-konsep maupun prinsip-prinsip biasanya akan selalu merasa bahwa matematika itu sulit. Siswa demikian biasanya juga mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah terapan atau soal cerita. Ada juga siswa yang kesulitannya terbatas dalam materi tertentu, tetapi merasa mudah dalam materi lain.

b. Faktor Nonakademik

Faktor nonakademik meliputi faktor fisiologis, faktor psikologis dan faktor sosial. Faktor fisiologis berkaitan dengan keadaan fisik, misalnya penglihatan, pendengaran atau penyakit tahunan yang membuat siswa tidak dapat belajar dengan baik. Siswa yang sering sakit-sakitan, tidak makan pagi, kurang baik penglihatannya, pendengaran maupun pengucapannya akan menyebabkan siswa tersebut tidak dapat belajar secara optimal, sehingga siswa tersebut sedikit atau banyak akan mengalami kesulitan.

Faktor psikologis berkaitan dengan emosional, kebiasaan atau sikap yang salah dan minat siswa dalam belajar. Minat sangat berpengaruh dalam belajar, siswa yang mempunyai minat terhadap pelajaran matematika, akan menyenangi pelajaran matematika sehingga dapat mempelajarinya dengan baik. Tetapi sebaliknya jika siswa tidak mempunyai minat yang membuat ia tertarik dengan matematika, maka siswa tersebut akan malas-malasan dalam belajar sehingga proses belajar tidak optimal, gagal, atau tidak berhasil mempelajarinya.

Faktor sosial berkaitan dengan interaksi dengan orang lain yaitu di lingkungan keluarga, sekolah, atau masyarakat. Lingkungan keluarga adalah tempat belajar selain di sekolah. Apabila keadaan di rumah kurang mendukung untuk belajar atau hubungan antar anggota keluarga kurang baik maka akan menyebabkan siswa tidak dapat belajar dengan baik. Sedangkan penyebab kesulitan yang berhubungan dengan keadaan sekolah yaitu siswa tidak menyukai cara guru mengajar, kapasitas kelas terlalu besar dan hubungan dengan teman kurang terjalin dengan baik. Selain itu penyebab kesulitan yang berkaitan dengan kehidupan bermasyarakat meliputi terlalu banyak kegiatan organisasi yang diikuti, tidak dapat membagi waktu, dan tidak punya teman dalam belajar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat maka penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif kualitatif. Hasil dari penelitian ini merupakan deskripsi dari penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Subyek penelitian dibatasi dengan tujuan agar data yang diambil dapat digali sebanyak/sedalam mungkin.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian di SMP Pius Pekalongan.

2. Waktu

Penelitian akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2010/2011

C. Subjek Penelitian

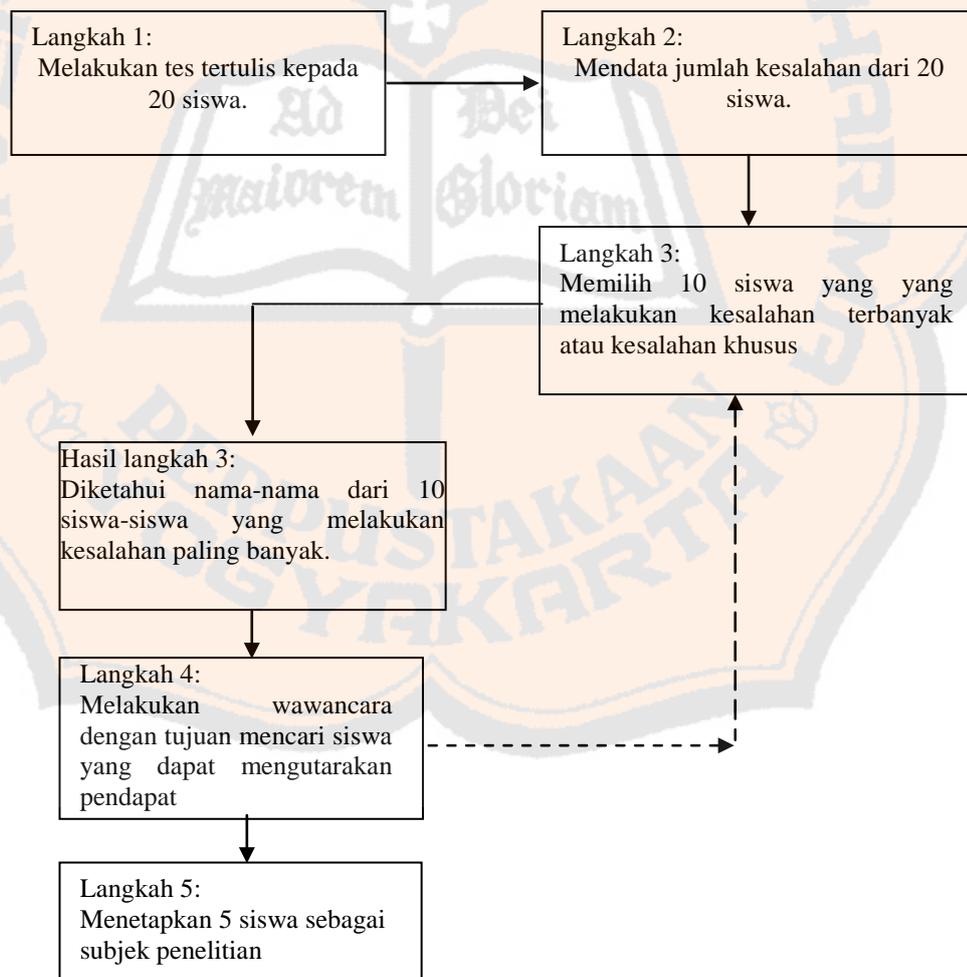
Subjek dalam penelitian ini adalah 5 siswa kelas VII SMP Pius Pekalongan dari 23 siswa yang mengikuti bimbingan belajar. Peneliti memilih kelas bimbingan belajar karena siswa yang berada di kelas tersebut hasil belajar untuk matapelajaran matematika rendah. Hasil belajar matematika dilihat dari nilai rapor SD dan hasil UASBN. Peneliti hanya

meneliti 5 siswa karena keterbatasan waktu, biaya dan tenaga, selain itu peneliti bermaksud menggali informasi yang mendalam dari setiap subjek. Pemilihan subjek dilakukan secara “purposive” yaitu siswa-siswa tersebut dipilih sebagai subjek penelitian karena:

1. Siswa tersebut mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.
2. Kelima siswa tersebut mau mengutarakan pendapatnya.

Berikut ini disajikan bagan pemilihan lima siswa yang diwawancara:

Gambar 3.1: Bagan pemilihan 5 siswa sebagai subjek penelitian



D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan wawancara. Tes tertulis bertujuan untuk menghimpun kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa, sedangkan wawancara bertujuan untuk mengetahui penyebab kesulitan siswa. Dengan demikian data yang dikumpulkan dalam penelitian antara lain:

1. Data tentang kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.
2. Data verbal yang diperoleh dari hasil wawancara.

Untuk menghimpun data tentang kesalahan-kesalahan yang dilakukan dalam mengerjakan soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat diperlukan instrumen yang berbentuk soal-soal isian singkat yang disusun dan dikembangkan oleh peneliti. Selain itu peneliti juga melakukan wawancara untuk mendapatkan data verbal. Instrumen penelitian yang digunakan untuk menghimpun data di atas sebagai berikut:

1. Tes tertulis

Tes tertulis terdiri dari tes tertulis 1 dan 2 yang terdiri dari 4 soal. Tes tertulis digunakan untuk menelusuri kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Peneliti memberikan tes tertulis 1 kepada seluruh siswa yang mengikuti bimbingan belajar, dengan tujuan untuk menentukan subjek penelitian, mengetahui apakah waktu yang diberikan yaitu 60 menit cukup untuk mengerjakan soal tersebut dan mencari gambaran jenis kesalahan.

Soal tes tertulis 1 dan tes 2 serupa, berikut ini adalah rancangan butir soal tes tertulis 1 dan 2:

Tabel 3.1. Rancangan sebaran butir soal tes tertulis 1 dan 2 yang disesuaikan dengan indikator pencapaian hasil belajar.

No	Indikator Pencapaian Hasil Belajar	Soal tes tertulis 1	Soal tes tertulis 2
1	Menyelesaikan operasi penjumlahan : a) Penjumlahan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif.	Hitunglah a. $19 + (-15)$ b. $16 + (-27)$	Hitunglah a. $38 + (-13)$ b. $25 + (-43)$
	b) Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif.	c. $-14 + 8$ d. $-34 + 53$	c. $-24 + 18$ d. $-45 + 67$
	c) Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif	e. $-17 + (-14)$ f. $-19 + (-23)$	e. $-37 + (-14)$ f. $-19 + (-23)$
2	Menyelesaikan operasi pengurangan : a) Pengurangan bilangan bulat positif atau nol dengan bilangan bulat positif (bilangan pengurangan lebih besar)	g. $0 - 5$ h. $10 - 31$	g. $0 - 15$ h. $16 - 43$
	b) Pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif	i. $-23 - 16$ j. $-15 - 19$	i. $-34 - 16$ j. $-15 - 21$
	c) Pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif	k. $15 - (-19)$ l. $18 - (-12)$	k. $28 - (-12)$ l. $30 - (-45)$

No	Indikator Pencapaian Hasil Belajar	Soal tes tertulis 1	Soal tes tertulis 2
	d) Pengurangan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif	m. $-15 - (-12)$ n. $-17 - (-33)$	m. $-29 - (-13)$ n. $-23 - (-37)$
	e) Melakukan operasi campuran	o. $12 + (3 - 9)$ p. $-9 + [-7 - (-8)]$ q. $-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$	o. $12 + (9 - 13)$ p. $-9 + [-7 - (-8)]$ q. $-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$
3	Menentukan bilangan yang belum diketahui	3. Isilah titik-titik dibawah ini sehingga menjadi kalimat benar! a. $\dots + (-23) = 0$ b. $1 + \dots = -7$ c. $-5 + \dots = 12$ d. $-4 + \dots = -13$ e. $\dots + 7 = -1$ f. $\dots + (-15) = -21$	3. Isilah titik-titik dibawah ini sehingga menjadi kalimat benar! a. $2 + \dots = -8$ b. $-4 + \dots = 15$ c. $10 + \dots = -13$ d. $\dots + 9 = -3$ e. $\dots + (-13) = -21$ f. $\dots + (-25) = 0$
4	Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penjumlahan bilangan bulat negatif	4. Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 9 derajat di bawah nol, tentukan suhu di ruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.	4. Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu di ruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.
5	Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pengurangan bilangan bulat negatif	5. Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 100 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu berada ?	5. Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu sekarang berada ?

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dua tahap, yaitu:

a) Tahap pertama

Tahap pertama dilakukan setelah subjek penelitian selesai mengerjakan soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kesalahan. Pertanyaan wawancara tahap pertama ini berdasarkan jawaban siswa, tetapi hal-hal utama yang akan ditanyakan antara lain:

- 1) Apakah yang siswa ketahui dari soal tersebut?
- 2) Bagaimana siswa tersebut memperoleh jawaban tersebut?
- 3) Pertanyaan bebas sesuai jawaban siswa.

b) Tahap kedua

Wawancara tahap kedua dilakukan di hari yang berlainan dengan wawancara tahap pertama. Wawancara tahap kedua ini bertujuan untuk menghimpun informasi tentang hal-hal yang berkaitan dengan faktor fisiologis, psikologis dan sosial. Pertanyaan pada wawancara tahap kedua berkaitan dengan keadaan fisik, psikologis dan sosial. (Daftar pertanyaan terlampir).

E. Teknik Analisis Data

1. Tes tertulis

Dari hasil tes tertulis akan terhimpun kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Langkah-langkah teknis analisis hasil tes tertulis adalah sebagai berikut:

- a. Mencatat semua kesalahan yang dilakukan siswa
- b. Mengklasifikasikan kesalahan siswa berdasarkan kategori jenis kesalahan.

2. Hasil wawancara tahap pertama

Data hasil wawancara dari rekaman video ditranskrip dalam bentuk laporan terperinci. Dari jawaban siswa terhadap soal yang diberikan dan hasil wawancara 1, diklasifikasikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dan menentukan penyebab kesalahan siswa.

3. Hasil wawancara tahap kedua

Data hasil wawancara dengan rekaman video ditranskrip dalam bentuk laporan terperinci. Dari hasil tes tertulis, wawancara 1 dan 2, peneliti menarik kesimpulan tentang penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

F. Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian ini ditentukan oleh kejujuran peneliti dalam mencatat apa yang dilihat, didengar, dirasakan berdasarkan persepsi dan keyakinan peneliti, tidak dibuat-buat atau direka-reka. Data yang diperoleh peneliti dianalisis secara cermat dan teliti, disusun dan dikategorikan secara sistematis, dan ditafsirkan berdasarkan pengalaman kerangka berpikir peneliti dan persepsi peneliti tanpa prasangka dan kecenderungan-kecenderungan tertentu. Penelitian ini menggunakan handycam sebagai alat bantu, dengan tujuan untuk mengurangi kemelencengan data.

G. Kategori Jenis Kesalahan

Rumusan kategori jenis kesalahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kesalahan konsep

Kategori ini meliputi kesalahan yang berkaitan dengan sifat, definisi, ataupun aturan pokok dalam topik penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan bulat negatif atau hasilnya merupakan bilangan bulat negatif. Jenis kesalahan konsep yang dibuat siswa tersebut diklasifikasikan ke dalam tipe-tipe kesalahan sebagai berikut:

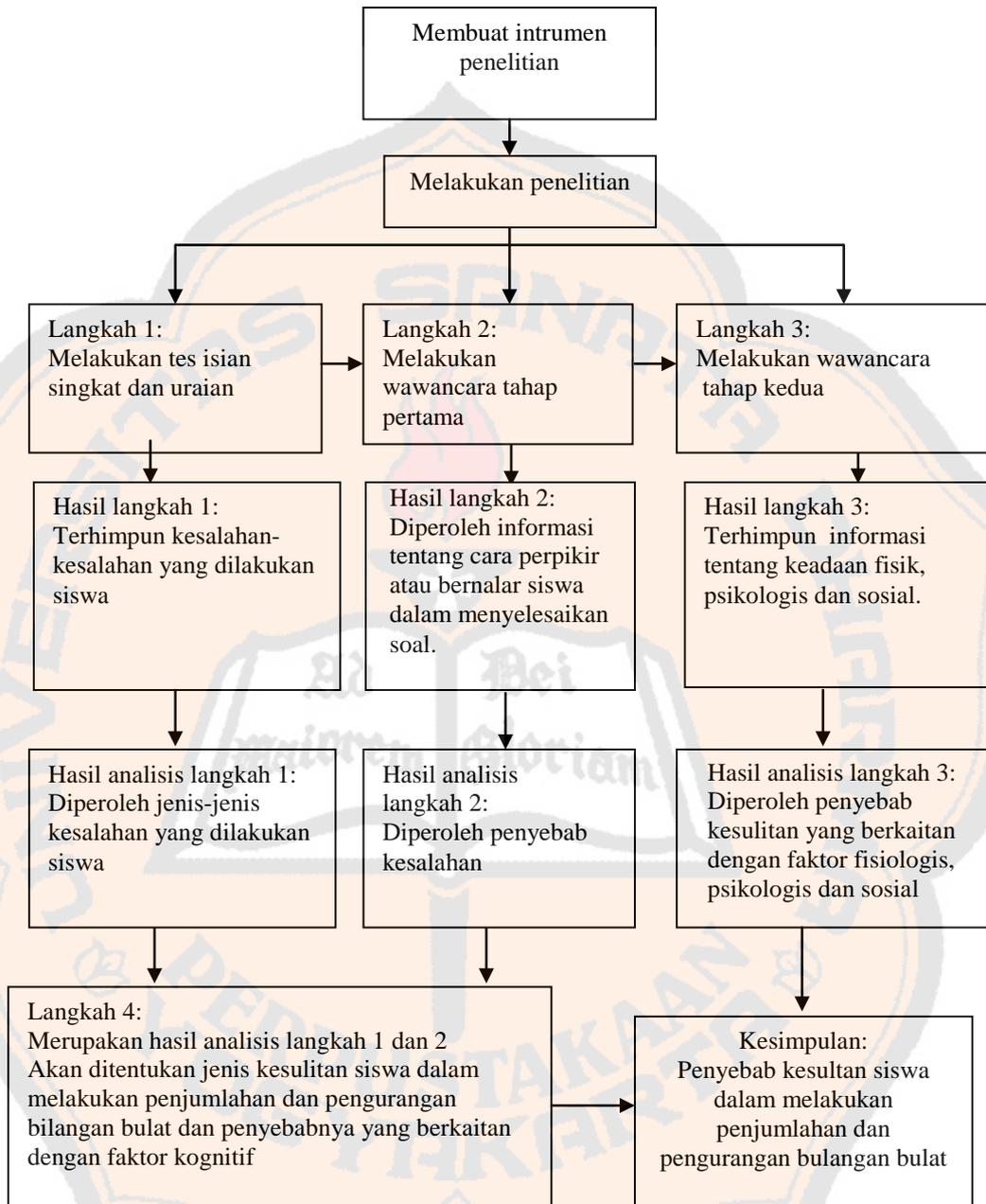
- a. Kesalahan yang berkaitan dengan penjumlahan bilangan bulat yaitu:
 - i. Kesalahan yang berkaitan dengan penjumlahan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif.
 - ii. Kesalahan yang berkaitan dengan penjumlahan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif.
 - iii. Kesalahan yang berkaitan dengan penjumlahan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif.
- b. Kesalahan yang berkaitan dengan pengurangan bilangan bulat yaitu:
 - i. Kesalahan yang berkaitan dengan pengurangan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif yang hasilnya bilangan bulat negatif.
 - ii. Kesalahan yang berkaitan dengan pengurangan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif.

- iii. Kesalahan yang berkaitan dengan pengurangan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif.
 - iv. Kesalahan yang berkaitan dengan pengurangan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif.
 - c. Kesalahan dalam menggunakan sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat
 - i. Kesalahan yang berkaitan dengan sifat-sifat penjumlahan bilangan bulat.
 - ii. Kesalahan yang berkaitan dengan sifat-sifat pengurangan bilangan bulat.
 - d. Kesalahan yang berkaitan dengan invers penjumlahan
 - 2. Kesalahan menginterpretasikan bahasa
- Kesalahan ini karena siswa tidak dapat memahami soal dan mengartikan lain, sehingga tidak sesuai dengan soal.

H. Prosedur Penelitian

Agar pelaksanaan penelitian dapat terlaksana dengan baik maka peneliti menyusun prosedur pelaksanaan penelitian. Berikut ini disajikan bagan prosedur penelitian yang terdiri dari beberapa langkah.

Gambar 3.2: Bagan prosedur penelitian



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB IV

ANALISIS DATA

Dalam bab ini akan dipaparkan mengenai pelaksanaan penelitian, penentuan subjek penelitian dan analisis data. Analisis data meliputi analisis kesalahan dan penyebabnya, analisis penyebab kesulitan yang berkaitan dengan faktor akademik dan non akademik, serta penarikan kesimpulan hasil penelitian.

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Pius Pekalongan pada topik penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, yang dilaksanakan di kelas bimbingan belajar matematika yaitu kelas VII tahun ajaran 2010/2011. Seluruh siswa kelas VII mengikuti bimbingan belajar yaitu sejumlah 23 siswa, tetapi yang mengikuti tes penelitian hanya 20 siswa sebab 3 siswa tidak masuk karena sakit.

B. Penentuan Subjek

Peneliti melakukan tes tertulis 1 kepada 20 siswa, kemudian peneliti melakukan rekapitulasi untuk mengetahui banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa. Berikut ini adalah tabel hasil tes tertulis 1 yang diikuti oleh 20 siswa kelas VII untuk tabel hasil rekapitulasi terlampir.

Tabel 4.1: Tabel Banyak Kesalahan Hasil Tes Tertulis 1

No. subjek	Kesalahan Pada Soal Nomor	Banyak Kesalahan
10, 15	-	0
17	2.a.	1
18	1.i,j,m,o,p,q	5
2	1.d,e,j,k,m, dan 2.a.	7
4	1.b,I,j,k,l,m,n,p,q	9
3	1.d,e,f,i,j,n,o, 2. c,e dan no. 4	10
1	1.i,j,m,n,o,p,q, 2.a,b,c,e,f, 3 dan 4	14
13	1.e,f,g,h,i,j,k,l,m,o,p,q, 2.c,e dan 4	
19	1.c,d,h,i,m,n,o,p,q, 2.a,b,e. 3 dan 4	
5	1.c,d,i,j,m,n,o,p,q,2.a,b,c,e,f, 3 dan 4	15
7	1.c,g,k,l,m,n,o,p,q, 2.a,b,c,e,f, 3 dan 4	
12	1.b,c,d,g,h,i,j,o,p,q, 2.a,b,d,f, 3 dan 4	16
20	1.d,e,f,i,j,k,l,m,n,o,p,q, 2.b,e,f, 3 dan 4	17
14	1. e,f,g,h,i,j,k,l,m,o,p,q, 2.a,b,c,e,f, 3 dan 4	18
8	1.e,f,g,h,I,j,k,l,m,n,o,p, 2.b,c,d,e,f, 3 dan 4	19
11	1.a,b,c,e,f,i,j,k,l,m,n,o,p,q, 2.a,b,d, 3 dan 4	
16	1.b,c,e,f,g,h,i,j,m,n,o,p,q, 2.a,b,c,d,e,f, 3 dan 4	21
9	1,a,b,c,d,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p,q, 2.a,b,d,e,f, 3 dan 4	22
6	1,a,b,c,d,e,f,g,h,i,k,l,m,n,o,p,q, 2.a,b,d,e,f, 3 dan 4	23

Dari hasil tes tersebut dipilih 10 siswa yang akan diwawancara untuk mengetahui siswa yang dapat mengutarakan pendapatnya. Sepuluh siswa tersebut adalah siswa yang melakukan 15, 16, 17, 18,19, 21, 22 dan 23 kesalahan dalam mengerjakan soal

Langkah selanjutnya peneliti melakukan wawancara kepada 10 siswa tersebut yang bertujuan untuk mengetahui siswa yang dapat mengutarakan pendapatnya. Wawancara dilakukan di kelas bimbingan belajar dengan cara mengajukan beberapa beberapa pertanyaan antara lain:

- Apa yang kamu ketahui dari soal?
- Bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?
- Pertanyaan bebas sesuai jawaban siswa

Dari hasil wawancara dipilih 5 siswa sebagai subjek penelitian yaitu subjek nomor 5, 7, 8, 14 dan 16 karena mereka yang dapat mengutarakan pendapatnya. Selanjutnya subjek dengan nomor 14 disebut subjek A, subjek dengan nomor 8 disebut subjek B, subjek dengan nomor 16 disebut subjek C, subjek dengan nomor 7 disebut subjek D dan subjek dengan nomor 5 disebut subjek E.

C. Analisis Data

1. Analisis kesalahan dan penyebabnya

Setelah menentukan subjek penelitian, maka peneliti memberikan tes tertulis 2 kepada 5 subjek penelitian. Tes tertulis 2 terdiri dari 4 soal (terlampir) dan subjek penelitian diminta untuk mengerjakan soal tersebut. Setelah subjek penelitian selesai mengerjakan tes tertulis 2, selanjutnya peneliti melakukan wawancara. Wawancara dilakukan untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan subjek penelitian dalam mengerjakan soal tersebut. Peneliti melakukan wawancara untuk semua butir soal karena dimungkinkan ada subjek penelitian yang mengalami kesulitan tetapi ia tidak melakukan kesalahan.

Berikut ini adalah tabel hasil tes tertulis 2 yang diikuti oleh 5 siswa kelas VII untuk tabel rekapitulasi terlampir.

Tabel 4.2: Tabel Banyak Kesalahan Hasil Tes Tertulis 2

Subjek	Kesalahan Pada Soal Nomor	Banyak Kesalahan
A	1.a, b, c, d, e, f, g, i, j, k, l, m, n, o, p, q; 2.b, c, d, e; 3 dan 4	22
B	1.b, c, e, f, g, i, j, m, p, q; 2.a, b, c, e; 3 dan 4	16
C	1.b, c, e, f, g, i, j, m, n, p, q; 2.a, b, c, e, d; 3 dan 4	18
D	1.b, c, d, m, n, q; 2.a, b, c, d, e, 3 dan 4	13
E	1.a, b, c, d, g, i, j, m, n, o, p, q; 2.a, b, c, d, e; 3 dan 4	20

Banyaknya kesalahan antara tes tertulis 1 dan 2 berbeda. Subjek A, B, C, D, dan E pada tes tertulis 1 banyaknya kesalahan adalah 18, 19, 21, 15, dan 15 sedangkan pada tes 2 banyaknya kesalahan adalah 22, 16, 18, 13 dan 20. Subjek A dan E banyak kesalahan yang dilakukan bertambah sedangkan subjek B, C dan D berkurang.

Dari hasil tes dan wawancara peneliti akan menganalisis beberapa butir yaitu soal nomor 1.a, 1.c, 1.e, 1.g, 1.i, 1.j, 1.m, 2.a, 2.b, 2.g, 3 dan 4 karena keterbatasan waktu dan tenaga. Selain itu butir soal tersebut dapat mewakili soal yang serupa, misalnya soal 1.a ($38 + (-13)$) dan 1.b ($25 + (-43)$).

1. Subjek A

i. Soal nomor 1.a ($38 + (-13)$)

Pada soal 1.a tujuan yang akan dicapai adalah siswa mampu menyelesaikan penjumlahan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif. Subjek A melakukan kesalahan pada soal 1.a yaitu

$38 + (-13) = -51$. Peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui penyebab kesalahan tersebut. Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal 1.a

- P** : *Tolong kamu jelaskan kepada saya bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?*
- A** : *Ini kan $38 + (-13)$, langkah pertama 38 saya tambah 13 dulu hasilnya 51, karena positif dan negatif maka hasilnya negatif.*
- P** : *Mana yang menunjukkan positif dan negatif?*
- A** : *Ini bu yang positif (sambil menunjuk angka “38”) dan ini yang negatif (menunjuk angka “-13”)*
- P** : *O, ya. mengapa hasilnya negatif?*
- A** : *Kan positif ketemu negatif hasilnya negatif .*
- P** : *Dari mana kamu tahu positif ketemu negatif hasilnya negatif?*
- A** : *Gak tahu dari mana, kan positif kali negatif hasilnya negatif.*

Pada soal 1a yang dipikirkan A adalah apabila ada penjumlahan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif maka ia akan menjumlahkan kedua bilangan tersebut tanpa melihat tanda pada bilangan tersebut. Selanjutnya ia melihat tanda bilangan tersebut untuk menentukan hasil penjumlahan kedua bilangan tersebut merupakan bilangan bulat positif atau negatif. Subjek A mengatakan bahwa positif ketemu negatif hasilnya negatif yang ia maksud apabila bilangan bulat positif dikalikan bilangan bulat negatif hasilnya bilangan bulat negatif. Subjek A mengafal perkalian bilangan negatif dengan bilangan positif hasilnya adalah bilangan negatif.

ii. **Soal 1.c** ($25 + (-43)$)

Soal 1.c mengenai penjumlahan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif. Pada soal 1.c siswa tersebut juga melakukan kesalahan dalam menyelesaikan penjumlahan yaitu $-24 + 18 = -42$,

seharusnya hasil penjumlahan tersebut -6 . Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.c

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 1.c?*

A : *Sama bu, seperti soal 1.a dan 1.b*

P : *Apanya yang sama?*

A : *24 ditambah 18 dulu hasilnya 42, karena negatif dan positif maka hasilnya negatif, maka di depan 42 diberi tanda negatif.*

Pada soal 1.c cara pengerjaannya sama dengan nomor 1.a yaitu terlebih dahulu ia menjumlahkan kedua bilangan tanpa melihat tanda pada bilangan tersebut. Pada penjumlahan $-24 + 18$ ia menjumlahkan $24 + 18$ terlebih dahulu, kemudian ia melihat tanda pada kedua bilangan tersebut yaitu bilangan negatif dan bilangan positif maka menurutnya hasilnya merupakan bilangan negatif, maka ia menambahkan tanda “-“ di depan hasil penjumlahan $24 + 18$. Kesalahan yang dilakukan serupa saat mengerjakan soal nomor 1.c. Subjek A melakukan kesalahan karena ia tidak memahami sifat operasi bilangan bulat .

iii. Soal 1.e nomor $(-37 + (-14))$

Soal 1.e berkaitan dengan penjumlahan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif. Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.e

P : *Sekarang $-37 + (-14)$ hasilnya berapa?*

A : *37 ditambah dulu dengan 14 hasilnya 51, karena tandanya ini negatif (sambil menunjuk angka “-37”) dan ini juga negatif (menunjuk angka “-14”) maka hasil penjumlahannya positif.*

P : *Berapa hasilnya?*

A : *51*

Kesalahan subjek A yaitu hasil dari $-37 + (-14) = 51$ seharusnya -51 . Dari hasil wawancara siswa tersebut menjumlahkan kedua bilangan terlebih dahulu tetapi tidak mengikutkan tanda bilangannya yaitu ia menjumlahkan $37 + 14$ hasilnya 51. Kemudian ia melihat tanda pada kedua bilangan yaitu bilangan negatif dan bilangan negatif, maka menurutnya hasilnya adalah bilangan positif. Sebab subjek A konsisten dengan pemahamannya yaitu bilangan negatif kali bilangan positif hasilnya bilangan negatif dan bilangan negatif kali bilangan positif hasilnya bilangan negatif.

iv. **Soal nomor 1.g (0 – 15)**

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 4:

- P* : Bagaimana dengan soal ini (sambil menunjuk soal 1.g)?
A : $0 - 15 = 0$
P : Mengapa?
A : Kan $0 - 15$ tidak bisa bu.
P : Kenapa tidak bisa
A : (diam)
P : Kalau $1-2$ hasilnya berapa?
A : -1
P : Mengapa?
A : Kan tadi $1-2$, kita punya satu mau diambil 2 berarti kurang satu, jadi hasilnya -1 .
P : Kalau $0 - 1$ hasilnya berapa?
A : Nol bu, eh bukan tapi -1 yang benar.
P : Dari mana kamu peroleh hasilnya -1 ?
A : Kan nol berarti gak punya, mau diambil satu maka kurang 1 jadi hasilnya -1 .
P : Sekarang $0 - 15$ hasilnya berapa?
A : Eh bu, yang tadi salah seharusnya hasilnya -15 bukan 15, kan kurang 15.
P : Ya

Dalam mengerjakan soal nomor 4 subjek A melakukan kesalahan yaitu $0 - 15 = 0$. Dari hasil wawancara di atas diketahui bahwa siswa tersebut belum memahami konsep pengurangan bilangan bulat. Subjek A berpikir bahwa nol dikurangi 15 itu tidak dapat karena tidak punya sesuatu tetapi akan diambil 15 sehingga tidak ada yang dapat diambil maka ia menuliskan hasilnya nol. Peneliti memberikan soal lain yaitu $1 - 2$, siswa menjawab bahwa hasil $1 - 2 = -1$. Ia memperoleh jawaban tersebut dengan cara menginterpretasikan soal itu kedalam kalimat sehari-hari yaitu ia memisalkan tanda kurang berarti diambil. Kemudian cara yang ia gunakan untuk menyelesaikan $1 - 2$, ia terapkan untuk menyelesaikan $0 - 15$.

v. **Soal nomor 1.i** ($-34 - 16$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal 1.i:

P : Coba kamu jelaskan kamu menyelesaikan soal ini?

A : $34 - 16 = 18$, karena negatif-negatif maka hasilnya positif

P : Mana yang negatif-negatif?

A : Ini bu (menunjuk angka “-34” dan tanda pengurangan)

P : Bukannya tanda kedua itu tanda pengurangan

A : Kan sama aja bu, itu negatif

P : Berapa hasil $34 - 16$?

A : 18

P : Jadi hasil dari $-34 - 16$ dan $34 - 16$ hasilnya sama.

A : Ya (diam, agak bingung)

Dalam mengerjakan soal nomor 1.i subjek A melakukan beberapa langkah pengerjaan. Pertama ia melakukan pengurangan yaitu bilangan yang lebih besar dikurangi bilangan yang lebih kecil tanpa melihat tanda pada bilangan tersebut. Langkah selanjutnya ia melihat tanda “-“ yang merupakan simbol bilangan dan tanda “-“ sebagai tanda

kurang dia anggap sebagai negatif. Menurutnya apabila ada 2 tanda negatif maka hasilnya positif, yang ia maksud apabila ada dua tanda negatif (“-“) maka hasil pengurangannya adalah bilangan positif. Maka hasil $-34-16$ adalah 18.. Subjek A mengafal perkalian bilangan negatif dengan bilangan negatif adalah bilangan positif, hal ini ia terapkan pada pengurangan yaitu apabila ada 2 tanda “-“ maka hasilnya bilangan positif.

vi. **Soal nomor 1.k** ($28 - (-12)$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 1.k:

P : Bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?

A : $28 - 12 = 16$, karena ini negatif-negatif maka hasilnya positif.

P : Mengapa?

A : Sama bu, kayak nomor 1.i

Subjek A melakukan kesalahan dalam menghitung $28 - (-12)$. Dari wawancara diketahui hasil dari $28 - (-12) = 16$. Ia peroleh jawaban tersebut dengan cara $28 - 12$ terlebih dahulu yaitu hasilnya 16, kemudian karena ada 2 tanda “-“ maka menurut subjek A hasil dari pengurangan tersebut merupakan bilangan positif. Soal 1.k operasi yang digunakan adalah pengurangan maka subjek A mengurangkan bilangan pertama dengan bilangan kedua tanpa melihat tanda pada bilangan tersebut. Langkah selanjutnya subjek A melihat tanda negatif (“-“), karena pada soal ada 2 tanda “-“ maka menurutnya hasilnya adalah bilangan positif. Sebenarnya tanda “-“ pada soal 1.k artinya berbeda yaitu tanda yang satu merupakan tanda operasi dan yang

lainnya merupakan tanda bilangan, tetapi subjek A melihat bahwa tanda “-“ itu sama.

vii. **Soal nomor 1.m** ($-29 - (-13)$)

Kesalahan yang dilakukan siswa adalah hasil $-29 - (-13) = -25$, seharusnya hasilnya -16. Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 1.m:

P : Jelaskan bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

A : $29 - 13 = 16$, karena negatif-negatif positif, trus positif negatif hasilnya negatif.

P : Mengapa bisa negatif-negatif positif, trus positif negatif hasilnya negatif?

A : Kan ada tiga 3 tanda negatif, kalau ada 2 tanda negatif hasilnya positif, kemudian positif dengan negatif hasilnya negatif

P : Jadi hasilnya berapa?

A : -25

Cara yang digunakan oleh subjek A adalah melakukan pengurangan terlebih dahulu yaitu $29 - 13$ hasilnya 16, kemudian ia melihat ada 3 tanda “-“ pada soal maka ia mengatakan negatif negatif positif, kemudian positif negatif negatif. Bila ada 2 tanda “-“ maka hasilnya bilangan positif, tetapi jika ada 3 tanda “-“ maka hasilnya bilangan negatif. Subjek A melakukan 2 kesalahan yaitu kesalahan teknis dan kesalahan dalam melakukan operasi bilangan bulat. Kesalahan teknis yaitu ia salah dalam mengurangi $29 - 13 = 25$ dan pada saat wawancara ia mengganti dengan jawaban yang benar. Kesalahan perhitungan dikarenakan ia kurang telit dalam menghitung.

viii. Soal nomor 2.a ($2 + \dots = -8$)

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 2.a:

P : Apa arti dari soal ini?

A : 2 ditambah berapa yang nanti hasilnya -8

P : Titik-titiknya diisi angka berapa?

A : -10 bu

P : Dimana kamu memperoleh -10?

A : $-8 + 2 = -10$

P : Mengapa -8 ditambah 2?

A : Kan ini tambah bu (sambil menunjuk tanda +), jadi $-8 + 2$

P : Kalau titik-titiknya diganti -10, maka $2 + (-10)$ hasilnya berapa?

A : $2 + (-10) = -12$

P : Sama tidak hasilnya?

A : Tidak bu

P : Kenapa beda?

A : (diam), gak tahu bu.

Pada lembar jawab subjek A mengisi pada titik-titik adalah -10, jawaban tersebut benar karena $2 + (-10) = -8$, tetapi setelah dilakukan wawancara ternyata subjek A melakukan kesalahan. Kesalahan subjek A yaitu pada langkah-langkah pengerjaannya yaitu untuk mencari pengganti titik-titik subjek A menjumlahkan -8 dan 2, seharusnya $-8 - 2$. Ia menjumlahkan kedua bilangan yang diketahui karena operasi yang digunakan pada soal tersebut penjumlahan. Selain itu subjek A juga melakukan kesalahan dalam menghitung hasil dari $-8 + 2 = -10$ seharusnya -6. Apabila dilihat dari lembar jawab subjek A tidak melakukan kesalahan, tetapi setelah dilakukan wawancara subjek A melakukan 2 kesalahan. Subjek A mengalami kesulitan dalam mengerjakan 2.a walaupun ia tidak melakukan kesalahan.

ix. **Soal nomor 2.b** ($-4 + \dots = 15$)

Dalam mencari pengganti titik-titik dari soal nomor 2.b yaitu $-4 + \dots = 15$, subjek A mengganti titik-titik tersebut dengan 11. Ia melakukan kesalahan karena seharusnya pengganti titik-titik adalah 19.

Berikut transkrip wawancara untuk soal 2.a

P : *Jelaskan cara kamu menyelesaikan soal ini?*

A : *4 ditambah berapa hasilnya 15, jawabanya 11, karena ini minus 4, agar hasilnya positif maka ditambah -11.*

P : *Kamu cari dulu 4 ditambah berapa hasilnya 15?*

A : *Ya bu, baru aku cari apakah tandanya negatif atau positif.*

Kesalahan yang dilakukan subjek A yaitu cara yang ia gunakan untuk menyelesaikan soal ini salah, sehingga hasilnya juga salah. Untuk menyelesaikan soal tersebut langkah-langkah yang ditempuh oleh subjek A yaitu 4 ditambah berapa hasilnya 15 yaitu 11. Langkah selanjutnya ia melihat tanda kedua bilangan untuk menentukan tanda bilangan yang belum diketahui karena bilangan pertama bilangan bulat negatif dan hasil dari penjumlahan bilangan bulat positif maka ia menambahkan tanda "-" didepan angka "11". Menurut subjek A apabila bilangan bulat negatif agar hasil penjumlahannya merupakan bilangan bulat positif maka bilangan kedua juga harus bilangan bulat negatif.

x. **Soal nomor 2.e** ($\dots + (-13) = -21$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 2.e:

P : *Soal ini bagaimana cara kamu menyelesaikan?*

A : *Langkah pertama saya cari 13 ditambah berapa hasilnya 21.*

P : *Langkah selanjutnya apa?*

A : Terus kan ini negatif dan ini negatif maka nanti jawabanya positif(sambil menunjuk angka “-13” dan “-21”).

P : Jadi isinya berapa?

A : 8 bu.

Kesalahan yang dilakukan subjek A adalah mengganti titik-titik dari soal $\dots + (-13) = -21$ adalah 8 seharusnya -8. Cara yang digunakan sama dengan cara yang ia gunakan untuk mengerjakan soal 1.b yaitu mencari suatu bilangan jika 13 ditambahkan bilangan tersebut hasilnya 21 yaitu 8, karena bilangan kedua adalah bilangan bulat negatif dan hasilnya bilangan bulat positif maka menurutnya bilangan pengganti titik-titik adalah bilangan positif. Hal ini karena menurut subjek A bilangan bulat positif ditambah bilangan bulat negatif hasilnya adalah bilangan bulat negatif.

xi. **Soal nomor 3**

Soal : *Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu di ruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.*

Soal nomor 3 adalah soal kontekstual subjek A melakukan beberapa kesalahan dalam mengerjakan soal ini. Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek A untuk soal nomor 3:

P : Apa yang diketahui dari soal ini?

A : Suhu awal 12 derajat dibawah nol, lalu dinaikan 2 derajat.

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan?

A : $-12 + 2 = -14$

P : -12 dari mana?

A : Kan 12 derajat dibawah nol ditulis -12

P : Mengapa operasi yang digunakan penjumlahan?

A : Kan dinaikan 2 derajat berarti ditambah

P : Kalau naik berarti suhunya semakin tinggi atau rendah?

- A : Semakin tinggi*
P : Suhu awal -12° , setelah dinaikan menjadi -14° .
A : Ya bu
P : Nah, ibu tanya -12° dan -14° suhunya tinggian mana?
A : Tinggian -12°
P : Kalau tinggi -12° , berarti setelah dinaikan suhunya semakin rendah bukan tinggi
A : Seharusnya tambah tinggi bu, kan ditambah .

Subjek A tidak mengalami kesulitan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika. Suhu ruangan 12° di bawah nol ia mengubah kedalam kalimat matematika yaitu -12° . Kemudian suhunya dinaikan 2° ia menggunakan operasi penjumlahan yaitu $-12^{\circ} + 2^{\circ}$. Walaupun ia tidak mengalami kesulitan verbal tetapi ia melakukan kesalahan dalam menghitung $-12^{\circ} + 2^{\circ}$ hasilnya -14° yang benar hasil dari penjumlahan tersebut adalah 10° .

xii. **Soal nomor 4**

Soal: *Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu sekarang berada ?*

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 12:

- P : Untuk soal no 4 bisa kamu jelaskan cara kamu mengerjakan?*
A : Ya bu. Ini $-125 + (-25) = 150$
P : Mengapa?
A : Ya, itu kan diketahui kapal selamnya berada 125 m dibawah permukaan air laut, maka tandanya negatif jadi ditulis -125 , kemudian kapal itu turun lagi 2500 cm sama dengan 25 m, karena turun berarti semakin dalam maka ditambah $-125 + (-25)$
P : -25 dari mana?
A : Kan turun 25 m, berarti kapal itu masih dibawah permukaan air laut maka ditulis -25 .

- P* : Mengapa $-125 + (-25) = 150$?
- A* : Kan $125 + 25 = 150$, karena negatif ketemu negatif hasilnya positif.
- P* : Nah, sekarang kapal tersebut pada kedalaman berapa?
- A* : 150 m
- P* : 150 dibawah atau diatas permukaan air laut?
- A* : Di bawah permukaan air laut bu.

Jika dilihat dari hasil akhir jawaban subjek A benar yaitu kapal selam sekarang berada pada kedalaman 150 m di bawah permukaan air laut, tetapi setelah dilakukan wawancara ternyata subjek A melakukan kesalahan. Subjek A mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan bahasa karena pada soal kapal selam turun lagi $2500 \text{ cm} = 25 \text{ m}$, 25 m adalah jarak antara titik awal dan titik akhir maka tidak mungkin bernilai negatif. Kalimat matematika yang dibuat oleh subjek A yaitu $-125 + (-25) = 150$, sedangkan kalimat matematika yang benar yaitu $-125 - 25 = -150$. Selain itu subjek A juga melakukan kesalahan dalam menghitung $-125 + (-25) = 150$, yang benar hasilnya adalah -150.

2. Subjek B

i. Soal nomor 1.a ($38 + (-13)$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek B untuk soal nomor 1:

- P* : Tolong kau jelaskan kepada saya bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?
- B* : $38 + (-13)$ kan sama saja $38 - 13$, jadi hasilnya 25
- P* : Mengapa bisa seperti itu?
- B* : Positif ketemu negatif kan jadinya negatif. Jadi 38 dikurangi 13 hasilnya 25
- P* : Mana yang positif dan mana yang negatif?

A : Ini bu (sambil menunjuk tanda '+' dan tanda '-' di depan angka "13")

P : Kamu tahu darimana positif ketemu negatif hasilnya negatif?

B : Tidak tahu bu, kata guru saya dulu

P : Kalau begitu bagaimana cara kamu menemukan $38 - 13 = 25$?

B : Disusun bu seperti ini

$$\begin{array}{r} 38 \\ 13 - \\ \hline 25 \end{array}$$

Subjek B saat diminta menjelaskan bahwa $38 + (-13) = 38 - 13$, ia mengatakan bahwa positif ketemu negatif hasilnya adalah negatif.

Menurut subjek B jika ada tanda "+" dan "-", maka operasi pada kedua bilangan tersebut jadi pengurangan. Tanda "+" merupakan tanda operasi dan tanda "-" merupakan tanda dari bilangan. Apabila dilihat dari hasil akhir pekerjaan subjek B dia tidak melakukan kesalahan, tetapi setelah dilakukan wawancara ternyata dia mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan bilangan bulat positif ditambah. Penyebab kesulitan tersebut karena siswa tidak memahami sifat operasi penjumlahan bilangan bulat yaitu $a + (-b) = a - b$

ii. Soal nomor 1.c ($-24 + 18$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 1.c:

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

B : $-24 + 18$, 24 lebih besar dari 18 maka 24 dikurangi 18 sama dengan 6, yang lebih besar tandanya negatif maka hasilnya negatif enam.

P : Disini hasilnya enam

B : Em(diam sebentar) itu salah bu yang benar -6

Pada soal 1.c yaitu $-24 + 18$ cara yang digunakan sama dengan cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal 1.a yaitu

$24 - 18 = 6$, karena 24 lebih besar dari pada 18. Kemudian ia melihat tanda pada angka 24 yaitu tandanya negatif maka hasil dari penjumlahan tersebut adalah -6.

iii. Soal nomor 1.e ($-37 + (-14)$)

Pada soal nomor 1.e subjek B melakukan kesalahan yaitu $-37 + (-14)$ hasilnya 51 seharusnya -51. Peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui penyebabnya, berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek B untuk soal nomor 1.e:

P : Kalau soal ini (sambil menunjuk soal 1.e) bagaimana cara kamu mengerjakan?

B : $-37 + (-14)$, berarti $37 + 14 = 51$, karena minus ketemu minus hasilnya plus, maka hasilnya 51

P : Mengapa?

B : Kan minus kali minus hasilnya plus

P : Dari mana kamu mengetahui minus kali minus hasilnya plus?

B : Ya bu kata guru ku, minus kali minus hasilnya plus

P : Tapi disini soalnya minus 37 ditambah minus 14 bukan minus 14 kali minus 31

B : (diam) tapi sama saja bu

Dalam mengerjakan soal ini cara yang digunakan subjek B sama dengan cara yang digunakan subjek A yaitu subjek B menjumlahkan kedua bilangan terlebih dahulu tetapi tidak mengikutkan tanda bilangannya yaitu ia menjumlahkan $37 + 14 = 51$. Kemudian ia melihat tanda pada kedua bilangan tersebut karena tanda pada bilangan itu negatif dan negatif, maka hasilnya akhirnya menurut subjek B adalah bilangan positif.

iv. Soal nomor 1.g (0 – 15)

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 4:

P : Berapa hasil dari 0 – 15 ?

B : 15

P : Dari mana kamu peroleh 15?

B : $0 + 15 = 15$ bu

P : Soalnya kan 0 – 15 , bukan 0 + 15

B : (diam saja)

P : Mengapa kamu tulis seperti ini?

$$\begin{array}{r} 0 \\ 15 + \\ \hline 15 \end{array}$$

B : Ini salah bu seharusnya

$$\begin{array}{r} 0 \\ 15 - \\ \hline \end{array}$$

P : Berapa hasilnya?

B : Tidak bisa bu

P : Berapa hasil dari 2 – 3 ?

B : -1

P : kalau 1 – 2

B : -1

P : 0 – 1

B : -1 juga

P : nah sekarang 0 – 15

B : -15, yang tadi salah bu

Subjek B mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal 1.g yaitu menghitung hasil pengurangan 0 – 15. Ia mengatakan bahwa 0-15 itu tidak bisa, tetapi setelah nol diganti dengan bilangan yang lain ia dapat menentukan hasil pengurangannya dengan benar. Kemudian cara tersebut ia gunakan untuk menyelesaikan 0 – 15, sehingga hasil dari 0 – 15 adalah -15.

v. Soal nomor 1.i (-34-16)

Subjek B melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal 1.i yaitu $-34-16=50$, seharusnya hasilnya adalah -18. Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek B:

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini (sambil menunjuk soal 1.i)?

B : $34 + 16 = 50$

P : Mengapa jadi ditambah padahal soalnya pengurangan?

B : Kan minus ketemu minus jadinya plus, jadi ditambah

P : Tunjukkan yang mana minus ketemu minus?

B : Ini bu (sambil menunjuk tanda “-” pada angka “-34” dan tanda pengurangan)

P : Ini kan tanda bilangan (sambil menunjuk angka “-34”), sedangkan ini tanda operasi pengurangan (sambil menunjuk tanda kurang)

B : Sama saja bu

Langkah pertama yang dilakukan subjek B dalam menyelesaikan $-34-16=50$ yaitu melihat tanda “-” untuk menentukan operasi yang akan digunakan. Soal 1.i ada 2 tanda “-” maka ia menjumlahkan kedua bilangan itu yang seolah-olah sudah dimutlakkan yaitu ia menjumlahkan 34 dan 16 hasilnya 50. Menurut subjek B apabila ada dua tanda negatif (“-”) maka ia akan mengubah operasi pada soal tersebut menjadi operasi penjumlahan. Kemudian ia menjumlahkan dua bilangan tersebut tanpa melihat tanda pada bilangan itu.

vi. Soal nomor 1.k ($28 - (-12)$)

Jawaban subjek B untuk soal 1.k benar yaitu $28 - (-12) = 40$, untuk mengetahui langkah pengerjaannya berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 1.k:

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?

B : $28 - (-12)$, minus ketemu minus jadinya plus, jadi sama saja dengan $28 + 12 = 40$

P : kan tanda “-“ yang satu adalah tanda pengurangan bukan tanda minus?

B : sama saja bu

Jawaban dari subjek B benar yaitu hasil dari $28 - (-12) = 40$, tetapi alasan dari cara yang ia berikan kurang tepat.

Pada soal 1.i dan 1.j ia juga melakukan penjumlahan karena ia melihat ada dua tanda negatif (“-“) seolah-olah ia menggunakan sifat penjumlahan bilangan bulat yaitu $a - (-b) = a + b$.

vii. Soal nomor 1.m ($-29 - (-13)$)

Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek B untuk soal nomor 1.m:

P : Bagaimana cara kamu memperoleh jawaban 16?

B : $29 - 13 = 16$ bu, caranya pakai bersusun, seperti ini:

$$\begin{array}{r} 29 \\ 13 \text{ ---} \\ \hline 16 \end{array}$$

P : Kenapa bisa $29 - 13$, sedangkan soalnya $-29 - (-13)$?

B : Kan itu minus minus (sambil menunjuk tanda min pertama dan kedua) jadinya plus, terus plus sama minus jadinya minus bu

Langkah pertama yang dilakukan oleh subjek B untuk menyelesaikan soal 1.m yaitu melihat tanda minus (“-“) untuk

menentukan operasi akhir yang akan digunakan. Pada soal 1.m ada tiga tanda negatif (“- ”) maka menurut subjek B operasi akhir yang akan digunakan adalah pengurangan. Langkah kedua ia melakukan pengurangan yaitu $29 - 13$, ia melakukan pengurangan dengan cara bersusun, sehingga hasil dari $-29 - (13) = 16$.

Subjek B melakukan kesalahan yaitu $-29 - (-13) = 16$ seharusnya hasilnya -16 , karena $-29 - (-13) = -29 + 13 = -16$. Kesalahan tersebut disebabkan ia masih mengalami kesulitan dalam memahami sifat pengurangan bilangan bulat. Ia mengalami kerancuan dalam memahami tanda negatif sebagai lambang bilangan dan sebagai operasi suatu bilangan.

viii. Soal nomor 2.a ($2 + \dots = -8$)

Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek B untuk soal nomor 2.a:

P : *Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.a ?*

B : *Saya pakai cara coba-coba bu, $2 + \dots = -8$, yaitu -6*

P : *Mengapa kamu memilih -6 ?*

B : *Karena kalau $2 + (-6) = -8$, kan $2 + 6 = 8$ karena positif sama negatif maka jadinya negatif*

Cara yang digunakan adalah cara coba-coba, ia mencari suatu bilangan jika dua ditambah bilangan tersebut hasilnya negatif delapan. Ia mengganti titik-titik dengan -6 karena menurutnya $2 + (-6) = -8$, padahal yang benar $2 + (-6) = -4$. Subjek B mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal ini dikarenakan ia masih mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan bilangan bulat. Padahal pada soal 1.a

sampai 1.b ia sudah dapat mengerjakan soal tersebut dengan benar walaupun alasannya kurang tepat.

ix. Soal 2.b ($-4 + \dots = 15$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal 2.b:

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.a ?

B : Sama bu, saya pakai cara coba-coba bu, $-4 + \dots = 15$, titik-titiknya saya ganti -11.

P : Mengapa -11?

B : 4 ditambah berapa dulu hasilnya 15, yaitu ditambah 11, karena -4 negatif maka isinya harus negatif, jadi hasilnya -11.

P : Mengapa harus negatif?

B : Kan negatif ma negatif hasilnya positif.

Jawaban subjek B untuk pengganti titik-titik adalah 11 karena menurutnya $-4 + 11 = -15$, sedangkan jawaban yang benar pengganti titik-titik adalah 19. Subjek B juga melakukan kesalahan dalam menghitung $-4 + 11$, seharusnya hasilnya 7 bukan -15. Cara yang digunakan untuk menyelesaikan soal 2.b sama dengan cara yang digunakan untuk mengerjakan soal 2.a yaitu menggunakan cara coba-coba. Subjek B tidak memahami penjumlahan bilangan bulat sehingga dalam menyelesaikan soal ini subjek B mengalami kesulitan.

x. Soal 2.e

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 2.e:

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 2.e.

B : Sama bu pakai coba-coba, berapa ditambah negatif 13 hasilnya negatif 21,

P : Nah, berapa bilangan itu?

B : 34 bu

P : Kalau jawabanmu pengganti titik-titik, soalnya menjadi bagaimana?

B : $34 + (-13) = -21$

P : Benar tidak,, kalau $34 + (-13) = -21$?

B : *Salah bu, kan $34 + (-13) = 34 - 13 = 21$*

P : *Berarti 34 bukan jawabannya, yang betul berapa?*

B : *Titik-titik ditambah negatif sama dengan negatif, berarti titik-titiknya positif bu, tapi gak tahu berapa.*

P : *Mungkin tidak jawabannya negatif*

B : *Tidak bu, karena negatif di tambah negatif hasilnya positif.*

Pertama subjek B mengisi penganti titi-titik dengan 34, setelah diminta untuk mengeceknya ulang ia mengatakan jawaban tersebut salah karena $34 + (-13) = 34 - 13 = 21$, sedangkan yang diminta hasilnya -21. Menurut subjek B penganti titik-titik itu harus bilangan positif karena bilangan kedua negatif dan hasil dari penjumlahan tersebut negatif. Selain itu menurutnya bilangan penganti titik-titik itu tidak mungkin bilangan bulat negatif karena bilangan negatif ditambah bilangan negatif hasilnya pasti bilangan positif.

xi. Soal 3

Soal : *Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu diruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.*

Subjek B melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal nomor 3 yaitu suhu diruangan pendingin setelah dinaikan 2^0 adalah 14^0 , seharusnya suhunya menjadi -10^0 . Peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui penyebabnya, berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 3:

P : *Apa yang kamu ketahui dari soal no. 3?*

B : *Suhu mula-mula 12^0 di bawah nol, lalu naik 2^0 .*

P : *Bagaimana menulis kalimat matematika suhunya 12^0 di bawah nol?*

B : Ditulis 12^0
P : Kalau 12^0 di atas nol?
B : 12^0 juga
P : Apa operasi yang kamu gunakan?
B : Penjumlahan
P : Mengapa?
B : Karena suhunya naik.
P : Berapa suhunya sekarang?.
B : $12^0 + 2^0 = 14^0$

Subjek B melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari menjadi kalimat matematika. Kesalahan tersebut yaitu suhu 12^0 di bawah nol ia tulis 12^0 seharusnya -12^0 . Kesalahan dalam menuliskan suhu awal akan mempengaruhi hasil akhir walaupun operasi yang digunakan sudah benar. Dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek B mengalami kesulitan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika karena ia tidak dapat mempersentasikan soal tersebut.

xii. Soal 4

Soal: *Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu sekarang berada ?*

Dalam menyelesaikan soal nomor 4 subjek B melakukan kesalahan yaitu kapal selam berada pada kedalaman 25 m, seharusnya pada kedalaman 150 m di bawah permukaan air laut. Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 4:

P : Langkah pertama apa yang kamu lakukan?
B : Menyamakan satuan bu
P : Mana yang disamakan

B : Ini bu, 2500 cm = 25 m

P : Apa langkah selanjutnya?

B : $125 : 25 = 5 m$

P : Mengapa dibagi

B : Em...(diam sebentar) gak tahu bu, saya bingung.

Langkah pertama yang dilakukan oleh subjek B sudah benar yaitu satuanya disamakan terlebih dahulu, tetapi ia mengalami kesulitan dalam menentukan operasi yang akan digunakan. Hal ini terlihat saat ditanya alasan ia menggunakan operasi pembagian. Subjek B tidak memahami soal karena ia tidak dapat menentukan operasi yang digunakan.

3. Subjek C

i. Soal 1. A ($38 + (-13)$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal 1.a:

P : Ceritakan cara kamu menghitung $38 + (-13)$

C : $38 - 13 = 25$

P : Mengapa $38 - 13$?

C : Kan ini positif sama negatif kan negatif , jadinya dikurangi

P : dari mana kamu tahu kalo positif sama negatif kan negatif , jadinya dikurangi

D : Tidak tahu, setahu saya begitu.

Jawaban subjek C untuk soal 1.a benar yaitu $38 + (-13) = 25$, tetapi alasan yang ia ajukan sulit diterima. Subjek C menghitung $38 + (-13)$ dengan cara mengubahnya terlebih dahulu ke bentuk $38 - 13$. Ia mengubah bentuk tersebut dikarenakan menurutnya bila ada tanda positif (+) dan negatif (-) maka operasinya menjadi pengurangan.

ii. Soal 1.c ($-24+18$)

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.c:

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.c

C : 24 saya kurangi 18 hasilnya 6.

P : Mengapa 24 dikurangi 18, kan soalnya $-24+18$?

C : Kan negatif sama positif jadinya negatif jadi dikurangi

Jawaban subjek C salah karena $-24+18 = 6$, sedangkan jawaban yang benar -6 . Subjek C masih menggunakan cara yang hampir sama dengan soal 1. a dan 1.b yaitu apabila ada tanda “-“ dan “+” maka operasinya menjadi pengurangan, tetapi seolah-olah kedua bilangan tersebut ia mutlakkan. Soal 1.c yaitu $-24+18$ diubah menjadi $24 -18 = 6$, ia sudah tidak memperhitungkan lagi tanda “-“ pada bilangan tersebut.

iii. Soal 1.e ($-37+(-14)$)

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.c:

P : Jelaskan cara kamu menghitung $-37+(-14)$!.

C : $37 + 14 = 51$

P : Mengapa jadi $37 + 14$?

C : Ini negatif (sambil menunjuk tanda “-“ didepan 37) sama positif (sambil menunjuk tanda +) jadinya negatif, terus negatif negatif(menunjuk tanda “-“ di depan angka 14) jadinya positif maka di tambah.

Subjek C melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal 1.e karena $-37+(-14) = 51$, seharusnya hasilnya -51 . Kesalahan tersebut dikarenakan ia melihat tanda “-“ dan “+” untuk menentukan operasi akhir yang akan digunakan. Pada soal 1.e ada 2 tanda “-“ dan satu tanda “+” maka menurutnya operasi yang akan gunakan yaitu

penjumlahan. Setelah menentukan operasinya maka ia menghitung hasil penjumlahan tersebut dimana kedua bilangan tersebut seolah-olah sudah dimutlakkan, sehingga soal 1.e menjadi $37+ 14$. Subjek C melakukan kesalahan karena ia tidak memahami penjumlahan bilangan bulat.

iv. Soal 1.g

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal 1.g:

P : 0 – 15 hasilnya berapa?

C : 15 bu.

P : bagaimana cara kamu menemukan jawaban 15?

C : Seperti ini (sambil menunjuk jawabanya).

$$\begin{array}{r} 0 \\ 15 \text{ ---} \\ \hline 15 \end{array}$$

P : 15 – 0 hasilnya berapa?

C : 15 bu

P : Jadi menurut kamu 0 – 15 sama hasilnya dengan 0 – 15

C : Eh salah bu

P : Apanya yang salah?

C : 0 – 15 seharusnya -15 bukan 15

P : Mengapa?

C : nol berarti gak punya apa-apa terus diambil 15 , gak bisa maka utang 15.

Pertama jawaban subjek C untuk soal 1.g yaitu $0 - 15 = 15$, tetapi saat wawancara ia merubah jawabanya menurutnya $0 - 15 = -15$.

Ia menginterpretasikan $0 - 15$ yaitu tidak punya apa-apa kemudian akan diambil 15, karena tidak dapat diambil maka ia pinjam 15. Subjek C mepresentasikan pinjam/hutang 15 ditulis -15.

v. **Soal 1.i** ($-34 - 16$)

Kesalahan yang dilakukan subjek C yaitu $-34 - 16 = 50$, sedangkan yang benar -50 . berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek C untuk 1.i:

P : Soal 1. i bagaimana cara kamu mengerjakannya?

C : $34 + 16 = 50$

P : Soalnya pengurangan mengapa jadi penjumlahan?

C : Ini negatif sama negatif, positif, jadi dijumlah

P : Mana yang negatif sama negatif?

C : Ini (sambil menunjuk tanda negatif pada angka -34 dan tanda pengurangan)

Subjek C masih mengalami kesulitan dalam melakukan pengurangan bilangan bulat sehingga ia melakukan kesalahan. Kesalahan yang dilakukan subjek C karena ia belum dapat membedakan tanda “-“ sebagai lambang suatu bilangan atau operasi dari suatu bilangan. Subjek C beranggapan apabila ada 2 tanda “-“ maka operasi yang digunakan adalah penjumlahan, dimana bilangan yang dijumlahkan seolah-olah sudah dimutlakan.

vi. **Sola 1.k** ($28 - (-12)$)

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.k:

P : Kalau soal ini (sambil menunjuk soal 1.k) bagaimana cara kamu mengerjakan?

C : Sama bu seperti yang tadi, ini kan negatif negatif (sambil menunjuk tanda “-“) jadi aku jumlah.

P : Mana yang dijumlah

C : $28 + 12$

P : Hasilnya berapa?

C : 40 bu

Jawaban subjek C benar $28 - (-12) = 40$, tetapi setelah dilakukan wawancara alasan yang ia kemukakan kurang tepat. Jika

dilihat dari soal sebelumnya subjek C selalu menjumlahkan kedua bilangan apabila ada dua tanda negatif (“-“), tanpa melihat apakah itu sebagai lambang bilangan ataupun sebagai suatu operasi.

vii. Soal 1.m ($-29 - (-13)$)

Jawaban subjek C dari $-29 - (-13) = 6$, sedangkan jawaban yang benar adalah -6. berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek C untuk soal 1.m:

P : Berapa hasil $-29 - (-13)$?

C : 16 bu

P : Bagaimana cara kamu memperoleh jawaban 16?

C : $29 - 13 = 16$

P : Mengapa $29 - 13$?

C : Negatif negatif positif, positif negatif jadinya negatif, maka saya kurangi.

Langkah pertama yang dilakukan subjek C dalam menyelesaikan soal ini adalah menentukan operasi akhir yang akan digunakan dengan cara menghitung tanda negatif (“-“). Pada soal 1.m ada 3 tanda “-“ maka menurut subjek C operasi akhir yang digunakan adalah pengurangan. Langkah selanjutnya ia mengurangi bilangan pertama dengan bilangan kedua yang seolah-olah sudah dimutlakkan. Alasan yang dikemukakan subjek C tidak dapat diterima karena 2 tanda “-“ yang satu merupakan lambang bilangan dan tanda “-“ yang lainnya adalah tanda operasi pengurangan. Sifat pengurangan yang seharusnya digunakan oleh subjek C yaitu $-a - (-b) = -(a - b)$.

viii. Soal 2.a ($2 + \dots = -8$)

Soal nomor 2.a yaitu $2 + \dots = -8$, untuk mengetahui cara pengerjaan yang dilakukan oleh subjek C berikut transkrip wawancaranya.

P : Kamu tahu tidak maksud soal ini (sambil menunjuk soal 2.a)

C : Tahu bu, 2 ditambah berapa hasilnya negatif delapan

P : coba kamu jelaskan cara kamu mengerjakannya.

C : $-8 - 2 = 6$, titik titiknya 6 bu

P : Mengapa $-8 - 2$?

C : Pakai coba-coba bu, misal $6 + \dots = 8$, kan $6 + 8 = 2$, 2 kan sama saja $8 - 6 = 2$, saya gunakan ini bu, jadi titik-titik sama dengan $-8 - 2$

Subjek C melakukan percobaan dengan bilangan bulat positif untuk mendapatkan pola. Setelah ia menemukan pola tersebut kemudian ia gunakan untuk menyelesaikan $2 + \dots = -8$. Cara yang digunakan subjek C untuk mencari pengganti titik-titik yaitu $-8 - 2 = 6$. Cara yang digunakan sudah benar tetapi hasil akhirnya salah karena ia melakukan kesalahan dalam menghitung hasil dari $-8 - 2$, seharusnya hasilnya -10 bukan 6. Kesalahan tersebut karena ia tidak menguasai penjumlahan bilangan bulat sehingga ia mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal ini.

ix. Soal 2.b ($\dots + (-13) = -21$)

Berikut ini adalah transkrip untuk soal 2.b:

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

C : sama bu, $15 - (-4)$

P : berapa hasilnya?

C : 19 bu, kan $15 + 4$

P : disini (sambil menunjuk lembar jawab) hasilnya 11

$$\begin{array}{r} 15 \\ -4 \quad - \\ \hline 11 \end{array}$$

C : (diam sebentar) Ini salah , seharusnya di tambah bu, kan negatif negatif positif

Cara yang digunakan untuk mencari pengganti titik-titik dari $-4 + \dots = 15$ sama dengan cara yang ia gunakan sebelumnya yaitu $15 - (-4)$. Subjek C melakukan kesalahan walaupun cara yang ia gunakan sudah benar, kesalahan yang ia lakukan adalah $15 - (-4) = 11$ seharusnya 19.

x. Soal 2.e + (-13) = -21

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 2.e:

P : Jelaskan cara kamu mencari bilangan pengganti titik-titik?

C : -21 - 13

P : berapa hasilnya?

C : 34 bu

Subjek C melakukan kesalahan untuk soal 2.e yaitu untuk mencari pengganti titik-titik ia elakukan pengurangan yaitu $-21 - 13$, seharusnya $-21 - (-13)$. Cara pengerjaan yang digunakan salah maka hasilnya juga salah. Penyebab kesalahan tersebut karena ia kurang teliti, seharusnya dikurangi -13 bukan dikurangi 13.

xi. Soal 3

Soal: *Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu di ruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.*

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 3:

P : Apa yang kamu ketahui dari soal ini?

C : Suhu 12^0 , lalu naik 2^0

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?

C : Seperti ini bu

$$\begin{array}{r} 12^0 \\ 2^0 \\ \hline 14^0 \end{array} +$$

P : Mengapa ditambah ?

C : Karena suhunya naik, jadi ditambah

P : Disoal ada kata-kata seperti ini” suhunya 12 derajat di bawah nol” itu ditulis dalam kalimat matematika bagaimana?

C : 12^0

P : Kalau “suhunya 12 derajat di atas nol”

C : 12^0

P : Mempengaruhi tidak kata-kata di atas nol atau di bawah nol

C : Tidak.

Subjek C mengalami kesulitan verbal dan kesulitan dalam mengubah kalimat sehari-hari ke dalam kalimat matematika, sehingga ia melakukan kesalahan. Kesulitan verbal dikarenakan ia tidak memahami soal sehingga ia tidak dapat mengubahnya ke dalam bentuk kalimat matematika. Suhu 12 derajat di bawah nol seharusnya ditulis -12^0 , tetapi ia tulis 12^0 . Namun operasi yang digunakan subjek C sudah benar yaitu penjumlahan karena suhunya naik, apabila ditulis dalam kalimat matematika menjadi $-12^0 + 2^0 = -10^0$, bukan $12^0 + 2^0 = -14^0$.

xii. Soal 4

Soal : Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu sekarang berada ?

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 4:

P : Langkah pertama apa yang kamu lakukan?

C : Menyamakan satuan bu

P : Mana yang akan kamu samakan satuannya?

C : Saya ubah ke meter bu, 2500 cm di ubah ke meter

P : Bagaimana caranya?

C : cm ke m naik dua jadi dibagi 100. $2500 \text{ cm} : 100 = 25 \text{ m}$

P : Kalau sudah sama satuannya, langkah selanjutnya apa?

C : $125 \text{ m} + 25 \text{ m} = 150 \text{ m}$.

P : Mengapa 125 m ditambah 25 m?

C : Kan mula-mula pada kedalaman 125 m trus turun berarti tambah dalam jadi ditambah 25 m.

P : 150 m itu di bawah permukaan air laut apa diatas.

C : Di bawah bu, karena mula-mula 125 m itu di bawah permukaan air laut.

P : Ya, trimakasih.

Langkah pertama subjek C menyamakan satuannya yaitu dari centimeter ia ubah ke meter, kemudian langkah selanjutnya $125 \text{ m} + 25 \text{ m} = 150 \text{ m}$. Setelah itu subjek C mengubah hasil perhitungannya ke dalam kalimat sehari-hari yaitu kapal selam tersebut sekarang berada pada kedalaman 150 m di bawah permukaan air laut. Subjek C menggunakan logika untuk menyelesaikan soal ini yaitu kapal selam turun lagi berarti keberadaan kapal selam tambah dalam, maka operasinya ditambah. Cara yang digunakan subjek C dapat diterima tetapi jika dilihat dari kalimat matematikanya yaitu $125 \text{ m} + 25 \text{ m} = 150 \text{ m}$, maka jawabanya salah karena kalimat matematika tersebut dapat diartikan posisi awal berada pada kedalaman 125 m di atas permukaan air laut, kemudian naik sejauh 25 m maka sekarang pada posisi 150 m di atas permukaan air laut.

4. Subjek D

i. Soal 1. A ($38 + (-13)$)

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 1.a:

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.a.

D : 38 ditambah minus 13, plus minus jadinya minus, jadi 38 saya kurangi 13 hasilnya 25.

P : Mana yang kamu bilangan plus minus jadi plus

D : Ini bu (sambil menunjuk tanda operasi penjumlahan dan tanda lambang bilangan)

P : Dari mana kamu tahu kalau plus sama minus jadinya minus?

D : Ya, dulu saya dikasih tahunya guru saya begitu

Dari hasil wawancara dapat diketahui cara berpikir siswa dalam menyelesaikan soal 1.a. Subjek D melihat ada tanda plus (“+”) dan tanda minus (-), maka operasi yang dia gunakan adalah pengurangan, sehingga $38 + (-13)$ menjadi $38 - 13$. Kemudian ia melakukan pengurangan yaitu $38 - 13 = 25$. Jawaban subjek D benar bahwa $38 + (-13) = 25$

ii. Soal 1.c ($-24 + 18$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek D untuk soal 1.c:

P : soal 2.c bagaimana kamu mengerjakannya?

D : sama bu, karena minus sama plus maka hasilnya minus (sambil menunjuk tanda minus pada angka -24).

P : lalu bagaimana?

D : $24 + 18 = 42$, jadi hasil -42

P : disini kenapa kamu bisa langsung menulis $-24 + 18 = -42$?

D : kan minus sama plus hasilnya minus, terus saya tulis tanda minus dulu, terus baru saya jumlahkan $24 + 18$, hasilnya saya tulis disebelahnya

Jawaban subjek D salah yaitu $-24 + 18 = -42$, yang benar $-24 + 18 = -6$. Cara yang digunakan subjek D yaitu menjumlahkan kedua

bilangan tersebut tanpa melihat tanda pada kedua bilangan itu atau seolah-olah kedua bilangan itu sudah dimutlakkan yaitu $24 + 18 = 42$. Langkah selanjutnya karena bilangan negatif ditambah bilangan positif maka menurut subjek D hasilnya adalah bilangan negatif, maka ia menambahkan tanda “-“ didepan angka “42” sehingga hasil dari $-24 + 18 = -42$. Subjek D melakukan kesalahan karena hanya menghafal negatif positif hasilnya negatif.

iii. Soal 1.e ($-37 + (-14)$)

Jawaban subjek D benar untuk penjumlahan $-37 + (-14)$ hasilnya -51 untuk mengetahui proses berpikir subjek D dalam mengerjakan soal 1.e berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.e:

P : jelaskan cara kamu menjumlahkan $-37 + (-14)$!.

D : plus min jadinya min

P : mana yang plus min?

D : ini bu (sambil menunjuk $+ (-14)$)

P : langkah selanjutnya bagaimana?

D : $-37 + (-14)$ saya ubah menjadi $-37 - 14$ hasilnya -51

P : bagaimana cara kamu memperoleh -51 ?

D : kan hutang 37 terus hutang lagi 14 jadi $37 + 14 = 51$, tapi hutang maka hasilnya -51 .

Langkah pertama yang dilakukan subjek D yaitu mengubah bentuk penjumlahan tersebut dari $-37 + (-14)$ menjadi $-37 - 14$. Ia mengubah soal tersebut menjadi bentuk pengurangan karena menurutnya apabila ada tanda “+” dan “-“ maka operasinya menjadi pengurangan. Kemudian ia menyelesaikan soal tersebut dengan sistem hutang, -37 ia andaikan punya hutang 37 dan tanda kurang diandaikan

hutang lagi. Jadi $-37 - 14$ ia andaikan punya hutang 37 kemudian hutang lagi 14, maka hutangnya sekarang 51. Subjek D menuliskan jawaban dari $-37 - 14 = -51$, karena 51 itu hutang jadi ditulis -51.

iv. Soal 1.g (0 – 15)

P : $0 - 15 = -15$, darimana kamu peroleh -15?

D : kan 0, berarti gak punya terus utang 15 jadi dia punya utang 15.

P : lah kenapa jadi -15

D : karena 15 itu utang maka jawabanya -15.

Subjek D masih menggunakan sistem hutang untuk menyelesaikan soal 1.g yaitu 0 – 15. Nol (0) ia andaikan tidak punya, sedangkan tanda kurang (“-“) ia andaikan hutang maka soal tersebut ia andaikan tidak punya apa-apa kemudian hutang 15 maka sekarang ia punya hutang 15. Subjek D menulis hutang 15 yaitu -15, jadi hasil dari $0 - 15 = -15$.

v. Soal 1.i (-34 – 16)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal 1.i:

P : Berapa hasil dari $-34 - 16$?

D : -50

P : caranya bagaimana kamu peroleh -50?

D : sama bu seperti tadi, kan punya utang -34 kemudian utang lagi 16 jadi utangnya 50, ditulis -50.

Subjek D menghitung $-34 - 16$ dengan cara memisalkan yaitu -34 ia misalkan punya utang 34 dan tanda kurang (-) ia andaikan hutang lagi jadi soal tersebut ia andaikan punya utang 34 kemudian hutang lagi 16, maka sekarang hutangnya 50. Jadi hasil dari $-34 - 16 = -50$ karena 50 hutang maka ia tulis -50.

vi. Soal 1.k

Jawaban subjek D benar bahwa $28 - (-12) = 40$, untuk mengetahui proses berpikirnya berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.k:

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.k.

D : $28 + 12 = 40$

P : Mengapa menjadi $28 + 12$?

D : Karena minus minus plus (sambil menunjuk tanda (“-“), jadi ditambah.

Langkah pertama yang dilakukan subjek D adalah mengubah $28 - (-12)$ menjadi $28 + 12$ karena menurutnya minus minus (“- -“) jadinya plus (“+“) maka soal tersebut ia ubah ke bentuk penjumlahan. Langkah selanjutnya ia menjumlahkan 28 dan 12 hasilnya 40. Jawaban subjek D benar tetapi alasan dari cara yang ia gunakan kurang dapat diterima karena tanda “- -“ yang satu merupakan tanda operasi pengurangan dan satunya merupakan lambang bilangan dari -12. Mungkin subjek D menggunakan sifat $a - (-b) = a + b$, tetapi ia tidak dapat memberikan alasan yang tepat karena ia belum memahami konsep penjumlahan tersebut.

vii. Soal 1.m ($-29 - (-13)$)

Jawaban subjek D salah karena $-29 - (-13) = -16$ yang benar hasilnya -16. Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.m:

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.k.

D : $-29 - (-13)$, minus minus maka plus, jadi $-29 + 13$

P : Mana minus minus?

D : Ini bu (sambil menunjuk $-(-13)$)

P : Kemudian setelah menjadi $-29 + 13$, bagaimana kamu mengitungnya?

D : Minus sama plus hasilnya minus saya tulis dulu, tanda minus di sini (sambil menunjuk sebelah kanan tanda sama dengan) , lalu $29 + 13 = 42$ saya tulis di sebelahnya.

Langkah pertama yang dilakukan subjek D adalah mengubah $-29 - (-13)$ menjadi $-29 + 13$ karena ia melihat ada tanda “- - “ maka menurutnya apabila ada tanda seperti itu operasinya menjadi penjumlahan. Langkah selanjutnya ia menentukan hasil dari $-29 + 13$, karena ada tanda “- “ dan “+” maka menurutnya hasilnya minus maka ia membuat tanda “-“ disebelah tanda sama dengan (=). Selanjutnya ia menghitung $29 + 13$ hasilnya 42, 42 ia tulis disebelah kanan tanda “-“, sehingga hasil akhirnya -42.

Langkah pertama subjek D sudah benar walaupun alasannya kurang tepat yaitu $-29 - (-13) = -29 + 13$, tetapi ia melakukan kesalahan dalam menghitung $-29 + 13$ seharusnya $-29 + 13 = -16$ bukan -42.

viii. Soal 2.a ($2 + \dots = -8$)

Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek D untuk

soal 2.a:

P : Apa maksud dari soal 2.a?

D : Dua ditambah berapa yang hasilnya minus delapan

P : Titik-titik tersebut diisi bilangan berapa?

D : -6 bu

P : Jelaskan cara kamu menemukan jawabannya -8

D : Saya coba-coba bu

P : Ya, cara kamu coba-coba bagaimana?

D : Dua ditambah berapa hasilnya minus delapan, yaitu -6

P : Mengapa kamu memilih -6?

D : Karena $2 + (-6) = -8$

P : Bagaimana cara kamu menghitung $2 + (-6)$?

D : Ini kan “+” dan “-“ maka hasilnya “-“, kemudian $2 + 6 = 8$.
Jadi $2 + (-6) = -8$.

Subjek D melakukan sistem coba-coba untuk menyelesaikan $2 + \dots = -8$. Pada lembar jawab subjek A mengisi pada titik-titik adalah -6, jawaban tersebut salah karena $2 + (-6) = -4$. Setelah dilakukan wawancara ternyata subjek D melakukan kesalahan pada langkah-langkah pengerjaan dan pengecekan. Subjek D memilih pengganti titik-titik adalah -6, karena menurutnya $2 + (-6) = 8$, padahal $2 + (-6) = -4$. Kesalahan yang dilakukan subjek D karena ia masih mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan bilangan bulat, sehingga dalam mencari pengganti bilangan yang belum diketahui salah.

ix. Soal 2.b ($-4 + \dots = 15$)

Dalam menyelesaikan soal 2.b yaitu $-4 + \dots = 15$ subjek D melakukan kesalahan yaitu ia mengganti titik-titik dengan 11, sedangkan yang benar 19.

Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek D:

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.b

D : $-4 + \dots = 15$, titik-titiknya saya ganti 11.

P : $-4 + 11$ apa betul hasilnya 15

D : Iya bu, ini minus tambah plus pasti hasilnya minus, terus 4 ditambah 11 sama dengan -15, salah bu,

P : Kenapa salah?

D : Seharusnya hasilnya 15 bukan minus 15,

P : Jadi yang betul isinya berapa?

D : (diam) -11 bu

P : Mengapa?

D : $-4 + (-11) = 15$

P : Coba jelaskan carakamu menjumlahkan $-4 + (-11)$?

D : Minus minus plus(sambil menunjuk tanda “-“) jadi hasil dari $-4 + (-11)$ plus. Lalu saya menjumlahkan 4 dan 11 hasilnya 15, jadi $-4 + (-11) = 15$

Subjek D menyadari bahwa jawabannya salah karena menurutnya $-4 + 11 = -15$, padahal pada soal $-4 + \dots = 15$. Subjek D melakukan kesalahan karena $-4 + 11 = 8$ bukan -15 . Kemudian subjek D mengganti jawabannya dengan -11 karena menurutnya $-4 + (-11) = 15$. Cara yang digunakan subjek D untuk menghitung $-4 + 11$ yaitu karena bilangan negatif ditambah bilangan negatif maka menurutnya hasilnya adalah bilangan positif, kemudian ia menjumlahkan 4 dan 11 hasilnya 15. Jadi menurut subjek D hasil dari $-4 + (-11) = 15$.

x. Soal 2.e ($\dots + (-13) = -21$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek D untuk soal 2.e:

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

D : $21 - 13 = 8$, karena ini minus minus (sambil menunjuk angka -13 dan -21) jadi hasilnya plus

P : jadi pengganti titik-titik berapa?

D : 8

Dalam mencari pengganti titik-titik untuk soal 2.e yaitu $\dots + (-13) = -21$ dengan cara subjek D melakukan pengurangan yaitu $21 - 13 = 8$. Kemudian subjek D melihat tanda pada bilangan untuk menentukan tanda pada hasil akhir yaitu merupakan bilangan positif atau negatif. Pada soal -13 dan -21 merupakan bilangan negatif maka menurut subjek D minus minus plus jadi pengganti titik-titik

adalah 8 bukan -8. Jawaban subjek D salah karena jika penganti titik-titik 8 maka soal tersebut menjadi $8 + (-13) = -21$ menjadi kalimat yang salah. Kesalahan tersebut dikarenakan ia masih belum memahami konsep bilangan bulat dan operasi pada bilangan bulat.

xi. Soal 3

Soal: *Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu di ruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.*

Soal nomor 3 adalah soal kontekstual yang berkaitan dengan materi bilangan bulat. Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek D untuk soal nomor 3:

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?

D : $12 - 2 = 10$, bu

P : Mengapa 12 kamu kurangi 2?

D : Suhnya 12 derajat, turun 2 derajat berarti dikurangi

P : Di soal suhu awal ruangan tersebut 12 derajat di bawah nol, pa maksudnya?

D : Suhnya 12 derajat bu

P : Kalau suhunya 12 derajat diatas nol, berarti suhunya berapa?

D : 12 derajat juga bu.

Dalam menyelesaikan soal nomor tiga cara yang digunakan subjek D yaitu $12 - 2 = 10$. Subjek D mengalami kesulitan verbal sehingga ia tidak dapat mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika.

xii. Soal 4

Soal : *Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu*

Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor 4:

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 4!

D : Saya sama dahulu satuannya bu, 125 m = 12500 cm.

Kemudian 12500 cm – 2500 cm = 10.000 cm

P : Mengapa operasinya pengurangan bukan penjumlahan?

D : Karena kapal selam turun lagi, jadi dikurangi.

Subjek D terlebih dahulu menyamakan satuannya yaitu ia ubah dari meter menjadi centimeter. Langkah selanjutnya $12500 \text{ cm} - 2500 \text{ cm} = 10.000 \text{ cm}$, subjek D melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika yaitu 125 m dibawah permukaan air laut ditulis 125 m seharusnya -125 m. Kesalahan tersebut mengakibatkan kesalahan pada hasil akhir. Kesalahan itu dikarenakan ia mengalami kesulitan dalam mengubah kalimat sehari-hari kekalimat matematika.

5. Subjek E

i. Soal 1. A ($38 + (-13)$)

Kesalahan yang dilakukan subjek E yaitu $38 + (-13) = -51$ sedangkan jawaban yang benar adalah 15. Peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui penyebabnya, berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek E untuk soal 1.a:

P : Coba kamu jelaskan kepada saya bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 1.a!.

E : $38 + (-13)$, $38 + 13$ dulu hasilnya 51, karena ini tandanya minus jadi hasilnya minus.

P : Mana yang hasilnya minus?

E : Hasil penjumlahan $38 + (-13)$, hasilnya -51

P : Mengapa hasilnya minus?

E : Kan plus sama minus hasilnya minus.

P : Mana yang plus dan minus?

E : 38 plus , -13 minus, kalau ditambah hasilnya minus

Dalam mengerjakan soal 1.a subjek E menjumlahkan 38 dan 13 hasilnya 51, kemudian ia melihat kedua bilangan itu untuk menentukan tanda hasil penjumlahan. Pada soal tersebut 38 bilangan positif dan -13 adalah bilangan negatif maka menurutnya hasil penjumlahan tersebut adalah bilangan negatif. Jadi menurut subjek E hasil dari $38 + (-13) = -51$.

Pada soal 1a, yang dipikirkan subjek E adalah apabila ada penjumlahan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif maka ia akan menjumlahkan kedua bilangan tersebut tanpa melihat tanda pada bilangan itu. Selanjutnya ia melihat tanda pada bilangan itu untuk menentukan tanda hasil penjumlahan kedua bilangan bulat positif atau negatif. Subjek E mengatakan bahwa bilangan bulat positif ditambah bilangan bulat negatif hasilnya bilangan bulat negatif. Subjek E melakukan kesalahan konsep penjumlahan bilangan bulat karena ia belum/kurang memahami konsep penjumlahan bilangan bulat.

ii. Soal 1.c ($-24+18$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal 1.c:

- P* : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal 1.c?
E : sama juga, $24 + 18 = 42$
P : berapa hasil penjumlahan $-24+18$?
E : - 42 bu
P : dari mana kamu peroleh -42?
E : kan tadi $24 + 18 = 42$, karena minus sama plus maka hasilnya minus.

Hasil penjumlahan yang dilakukan subjek E yaitu $-24 + 18 = -42$, jawaban tersebut salah karena $-24 + 18 = 6$. Langkah pengerjaan yang dilakukan subjek E dalam menyelesaikan $-24 + 18$ sama dengan cara yang ia gunakan untuk mengerjakan soal sebelumnya.

iii. Soal 1.e ($-37+(-14)$)

Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek E untuk soal 1.e:

- P* : Darimana kamu meperoleh hasil dari $-37+(-14) = -51$?
E : Kan hutang 37 kemudian hutang lagi 14, jadi $37 + 14 = 51$, tapi 51 itu hutang jadi jawabanya -51
P : Mengapa -37 diibaratkan hutang
E : Karena gak punya apa-apa jadi dia hutang

Subjek E menggunakan sistem hutang untuk menyelesaikan soal 1.e. Langkah pertama ia melakukan permisalan yaitu -37 ia misalkan punya hutang 37, dan kurang ia misalkan hutang lagi. Soal 1.e yaitu $-37+(-14)$ ia misalkan punya hutang 37 kemudian hutang lagi 14, maka ia menjumlahkan 37 dan 14 hasilnya 51, tetapi 51 itu

hutang maka ia tulis hasil dari $-37 + (-14) = -51$. Jawaban subjek E benar tetapi cara yang ia gunakan kurang dapat dipahami.

iv. Soal 1.g (0 – 15)

Berikut ini adalah transkrip wawancara untuk soal 1.g:

P : Berapa hasil dari 0 – 15 ?

E : - 15

P : jelaskan cara kamu memperoleh jawaban tersebut?

E : nol berarti gak punya, dikurangi berarti diambil, jadi diambil 15, kan gak bisa berarti hutang 15.

Subjek D masih menggunakan sistem hutang untuk menyelesaikan soal 1.g yaitu 0 – 15, tetapi kurang tidak ia andaikan hutang lagi tetapi ia andaikan diambil. Sehingga soal 1.g ia andaikan tidak punya apa-apa kemudian diambil 15, maka sekarang ia punya hutang 15. Subjek D menulis hutang 15 yaitu -15, jadi hasil dari $0 - 15 = -15$. Subjek E sudah tidak konsisten dalam menggunakan sistem hutang.

v. Soal 1.i (-34 – 16)

Kesalahan yang dilakukan subjek E yaitu $-34 - 16 = 50$, seharusnya -50. Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek E untuk soal 1.i:

P : Kalau soal ini (sambil menunjuk soal 1.i) bagaimana cara kamu mengerjakaan?

E : $34 + 16 = 50$

P : Mengapa jadi $34 + 16$, sedangkan soalnya $-34 - 16$?

E : Ini kan minus minus kan plus(sambil menunjuk tanda minus), jadi ditambah.

P : Sekarang berapa hasil dari $-34 - 16$?

E : 50

Langkah pertama yang dilakukan subjek E untuk menghitung hasil dari $-34 - 16$ yaitu ia mengubah soal tersebut menjadi $34 + 16$. Kemudian ia menjumlahkan 34 dan 16 hasilnya 50, maka menurut subjek E $-34 - 16 = 50$. Subjek E masih mengalami kesulitan dalam melakukan pengurangan bilangan bulat, sehingga ia melakukan kesalahan. Kesalahan yang dilakukan subjek E dikarenakan ia belum dapat membedakan tanda “-“ sebagai lambang suatu bilangan atau operasi dari suatu himpunan. Apabila ada 2 tanda “-“ maka operasi yang digunakan adalah penjumlahan, dimana bilangan yang dijumlahkan seolah-olah sudah dimutlakkan.

vi. Soal 1.k ($28 - (-12)$)

Jawaban subjek D benar bahwa $28 - (-12) = 40$, untuk mengetahui proses berpikirnya berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.k:

P : Nah sekarang soal 1.k, bagaimana cara kamu mengerjakannya?

E : Sama juga, ini kan minus minus (sambil menunjuk tanda kurang dan tanda bilangan pada -12), jadi plus maka di tambah.

P : Mana yang ditambah?

E : $28 + 12 = 40$

Langkah pertama yang dilakukan subjek E adalah mengubah $28 - (-12)$ menjadi $28 + 12$ karena menurutnya minus minus (- -) jadinya plus (+) maka soal tersebut ia ubah ke dalam bentuk penjumlahan. Langkah selanjutnya ia menjumlahkan 28 dan 12 hasilnya 40. Jawaban subjek E benar tetapi alasan dari cara yang ia gunakan kurang dapat diterima karena tanda “- -“ yang satu merupakan

tanda operasi pengurangan dan lainnya merupakan lambang bilangan dari -12. Mungkin subjek E menggunakan sifat $a - (-b) = a + b$, tetapi ia tidak dapat memberikan alasan yang tepat karena ia belum memahami sifat tersebut.

vii. Soal 1.m ($-29 - (-13)$)

Jawaban subjek E untuk soal 1.m yaitu $-29 + 13 = -42$, jawaban subjek E tersebut salah karena $-29 + 13 = -16$. Berikut adalah transkrip wawancara untuk soal 1.m :

P : Kalau yang ini (sambil menunjuk soal 1.m) bagaimana cara kamu mengerjakan?

E : Ini kan minus minus (sambil menunjuk tanda kurang dan tanda minus pada angka -13), jadi plus jadi ditambah.

P : Lalu apa langkah selanjutnya?

E : $-29 + 13$

P : Berapa hasilnya?

E : -42

Langkah pertama yang dilakukan subjek E adalah mengubah $-29 - (-13)$, menjadi $-29 + 13$, karena ia melihat ada tanda “- - “ maka menurutnya apabila ada tanda seperti itu operasinya menjadi penjumlahan. Langkah selanjutnya ia menentukan hasil dari $-29 + 13$. Pada penjumlahan -29 dan 13 hasilnya -42 seharusnya -16.

Langkah pertama subjek E sudah benar walaupun alasannya kurang tepat yaitu $-29 - (-13) = -29 + 13$, tetapi ia melakukan kesalahan dalam menghitung $-29 + 13$. Seharusnya $-29 + 13 = -16$ bukan -42, kesalahan tersebut dikarenakan ia belum/kurang menguasai sifat-sifat penjumlahan bilangan bulat.

viii. Soal 2.a ($2 + \dots = -8$)

Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek E untuk

soal 2.a:

P : Apa maksud dari soal 2.a?

E : Dua ditambah berapa yang hasilnya minus delapan

P : Titik-titik tersebut diisi bilangan berapa?

E : -6 bu

P : Jelaskan cara kamu menemukan jawabannya -8

E : Ini plus dan ini minus (sambil menunjuk angka 2 dan -8) jadinya minus, saya tulis “-“ , terus dua ditambah berapa hasilnya delapan, yaitu 6. Jadi jawabannya -6

P : Sudah kamu cek ulang?

E : Sudah

P : Bagaimana cara kamu menghitung $2 + (-6)$?

E : $2 + 6 = 8$, karena plus minus minus , maka $2 + (-6) = -8$.

Pada lembar jawab subjek E mengisi penganti titi-titik adalah -6, jawaban tersebut salah karena $2 + (-6) = -4$. Setelah dilakukan wawancara ternyata subjek E melakukan kesalahan pada langkah-langkah pengerjaan dan pengecekan. Subjek E menemukan jawaban -6 dengan cara melihat tanda pada kedua bilangan untuk menentukan tanda pada jawabannya karena 2 merupakan bilangan positif dan -8 bilangan negatif jadi menurut subjek E hasilnya adalah bilangan negatif, maka ia menulis “-“, kemudian mencari bilangan yang bila ditambah 2 hasilnya 8. Penganti titik-titik adalah -6, karena menurutnya $2 + (-6) = -8$, padahal $2 + (-6) = -4$. Kesalahan yang dilakukan subjek E karena ia masih mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan bilangan bulat, sehingga dalam mencari penganti bilangan yang belum diketahui.

xiii. Soal 2.b ($-4 + \dots = 15$)

Dalam menyelesaikan soal 2.b yaitu $-4 + \dots = 15$ subjek E melakukan kesalahan yaitu ia mengganti titik-titik dengan -11, sedangkan yang benar 19. Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek E:

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.b

E : $15 - 4 = 11$, karena ini minus dan plus (sambil menunjuk -4 dan 15) jadi jawabanya minus

P : Berapa penganti titi-titik?

E : -11

P : $-4 + 11$ apa betul hasilnya 15

E : Iya bu, ini minus tambah plus pasti hasilnya minus, terus 4 ditambah -11 sama dengan 15.

Cara yang digunakan subjek E untuk mencari bilangan penganti titik-titik yaitu $15 - 4 = 11$, karena -4 bilangan negatif dan 15 bilangan positif maka menurutnya penganti titik-titik adalah bilangan negatif. Pada pengecekan ulang ia menghitung $-4 + (-11)$ dengan cara melihat tanda pada kedua bilangan tersebut yaitu bilangan negatif ditambah bilangan negatif maka menurutnya hasilnya adalah bilangan positif, kemudian ia menjumlahkan 4 dan 11 hasilnya 15. Jadi menurut subjek E hasil dari $-4 + (-11) = 15$, padahal yang benar $-4 + (-11) = -15$.

xiv. Soal 2.e ($\dots + (-13) = -21$)

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek E untuk soal 2.e:

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

E : $21 - 13 = 8$, karena ini minus minus (sambil menunjuk angka -13 dan -21) jadi hasilnya plus

P : jadi penganti titik-titik berapa?

E : 8

Dalam mencari pengganti titik-titik untuk soal 2.e yaitu + (-13) = -21 dengan cara subjek E melakukan pengurangan yaitu $21 - 13 = 8$. Kemudian subjek E melihat tanda pada bilangan untuk menentukan jawaban akhir merupakan bilangan positif atau negatif. Pada soal -13 dan -21 merupakan bilangan negatif maka menurut subjek E pengganti titik-titik adalah bilangan positif yaitu 8. Jawaban subjek E salah karena kalau pengganti titik-titik 8 maka soal tersebut menjadi $8 + (-13) = -21$ menjadi kalimat yang salah. Kesalahan tersebut dikarenakan ia masih belum memahami konsep bilangan bulat dan operasi pada bilangan bulat.

xv. **Soal 3**

Soal : *Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu di ruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!*

Soal nomor tiga adalah soal kontekstual yang berkaitan dengan bilangan bulat. Dalam mengerjakan soal ini subjek E melakukan kesalahan untuk mengetahui penyebab kesalahannya berikut adalah transkrip wawancara untuk soal nomor tiga:

P : *Apa yang diketahui disoal ini?*

E : *Suhu awal 12⁰ dibawah nol, lalu suhunya dinaikan 2⁰.*

P : *Apa yang akan kamu lakukan untuk mengetahui suhu sekarang?*

E : *Suhu awal ditambah kenaikan suhu*

P : *Berapa ditambah berapa?*

E : *-12⁰ + 2⁰*

P : *Hasilnya berapa?*

E : *-14⁰*

- P* : Mengapa $-12^{\circ} + 2^{\circ} = -14^{\circ}$?
E : Kan $12^{\circ} + 2^{\circ}$ dulu hasilnya 14° , karena ini minus dan plus (sambil menunjuk tanda minus) maka hasilnya minus.
P : -12° dan -14° besaran mana?
E : -12°
P : Berarti kalau suhunya dinaikan suhunya semakin kecil?
E : Gak seharusnya semakin besar berarti ini salah
P : Kalau salah yang benar berapa?
E : (diam)gak tahu bu.

Subjek E tidak mengalami kesulitan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika. Suhu ruangan 12° di bawah nol, ia tulis kedalam kalimat matematika menjadi -12° , kemudian suhunya dinaikan 2° , ia menggunakan operasi penjumlahan yaitu $-12^{\circ} + 2^{\circ}$. Walaupun ia tidak mengalami kesulitan verbal tetapi ia melakukan kesalahan dalam menghitung $-12^{\circ} + 2^{\circ}$ hasilnya -14° yang benar hasil dari penjumlahan tersebut adalah -10° . Hal ini disebabkan karena subjek E tidak/kurang memahami penjumlahan bilangan bulat.

ix. Soal 4

Soal : *Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu sekarang berada ?*

Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek E untuk soal nomor empat:

- P* : Langkah pertama apa yang kamu lakukan?
E : Menyamakan satuan bu
P : Mana yang akan kamu samakan satuannya?
E : Saya ubah ke meter bu, 2500 cm di ubah ke meter
P : Bagaimana caranya?
E : cm ke m naik dua jadi dibagi 100, jadi $2500 \text{ cm} : 100 = 25 \text{ m}$
P : Kalau sudah sama satuannya, langkah selanjutnya apa?
E : $-125 + (-25) = 150 \text{ m}$.

P : Mengapa -125 ditambah -25 ?

E : Kan mula-mula pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut ditulis -125 lalu turun berarti tambah dalam jadi ditambah -25 m.

P : Mengapa ditambah -25 bukan 25?

E : Karena turun lagi, 125 m di bawah permukaan air laut turun lagi, turunnya itu juga dibawah permukaan air laut jadi -25.

P : 150 m itu di bawah permukaan air laut apa diatas.

E : Di bawah bu, karena mula-mula 125 m itu di bawah permukaan air laut turun lagi berarti dia masih dibawah permukaan air laut.

P : Ya, trimakasih

Apabila dilihat dari hasil akhir jawaban subjek E benar yaitu kapal selam sekarang berada pada kedalaman 150 m di bawah permukaan air laut, tetapi setelah dilakukan wawancara ternyata subjek E melakukan kesalahan. Subjek E mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan bahasa yaitu kapal selam turun lagi 25 m, 25 m adalah jarak antara titik awal dan titik akhir maka tidak mungkin bernilai negatif. Kalimat matematika yang dibuat oleh subjek E yaitu $-125 + (-25) = 150$, sedangkan kalimat matematika yang benar yaitu $-125 - 25 = -150$. Selain itu subjek A juga melakukan kesalahan dalam menghitung $-125 + (-25) = 150$, yang benar hasilnya -150.

2. Analisis penyebab kesulitan yang berkaitan dengan faktor akademik

Dari hasil analisis kesalahan dan penyebabnya peneliti membuat dugaan penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Dari hasil analisis kesalahan diketahui bahwa banyak siswa yang melakukan kesalahan, maka dapat disimpulkan bahwa subjek penelitian mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan dan

pengurangan bilangan bulat. Selain itu ada juga siswa yang tidak melakukan kesalahan namun mengalami kesulitan.

3. Analisis hasil wawancara 2 yang berkaitan dengan faktor nonakademik

a. Subjek A

i. Faktor fisologis

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek A:

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

A : kadang-kadang tidak terlihat karena tulisannya tidak jelas

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

A : kadang-kadang karena tidak terlalu jelas

Subjek A tidak dapat melihat tulisan di papan tulis dengan baik karena tulisannya kurang jelas. Selain itu ia tidak dapat mendengar dengan jelas kata-kata yang diucapkan oleh guru atau teman karena suara yang sampai ketelinga kurang jelas. Hal ini akan mengganggu dalam belajar karena tidak dapat menerima informasi seutuhnya.

ii. Faktor psikologis

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek A:

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

A : Cemas karena saya tidak mengerti

P : Apakah kamu merasa senang saat mengikuti pelajaran matematika khususnya bilangan bulat?

A : Tidak karena saya tidak bisa membedakan

P : maksudnya tidak dapat membedakan apa?

A : ya saya bingung membedakan tanda bu

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

A : Ya karena dikelas ribut, jadi gak bisa konsentrasi

P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

A : ya, karena kalau menurut saya soalnya mudah

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

A : Tidak, karena saya mempunyai semangat untuk mengerjakan dengan sebisa mungkin

P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

A : Ya, karena saya selalu salah dalam membedakan sifat penjumlahan dan perkalian.

Subjek A merasa cemas dalam mengikuti pelajaran matematika karena ia merasa tidak mengerti dengan materi yang diajarkan, terutama dalam membedakan sifat penjumlahan dan perkalian.

Selain itu suasana kelas yang ribut juga membuat suasana kurang kondusif saat belajar. Rasa cemas dan suasana yang tidak mendukung akan mengganggu siswa dalam belajar karena tidak dapat konsentrasi.

iii. Faktor Sosial

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan siswa yang bersangkutan:

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

A : Ramah, baik tapi kadang-kadang tidak

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

A : Ada

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah bisanya kamu bertanya kepada siapa?

A : Koko kadang cicik mengajari

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

A : mengingatkan untuk belajar

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

A : Tidak

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

A : Kadang keadaan rumah rame dan ribut sehingga tidak bisa belajar dengan serius

P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?.Mengapa?.

A :Yak arena cara guru mengajar sangat baik

P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?

A : Bimbel MTK, badminton, mandarinA, Pramuka

P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?

A :Tidak

P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?

A : Baik

P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?

A : kadang akur, kadang tidak akur

P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?

A : Tidak, saya belajar sendiri

P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

A : dengan cara mengurangi bermain disekolah/game online dengan sisa-sisa waktu itu saya gunakan untuk belajar

Dari hasil wawancara diketahui bahwa hubungan subjek A dengan anggota keluarga baik, tetapi kadang-kadang kurang baik. Dalam belajar orang tua tidak ikut mendampingi dan keadaan rumah kurang mendukung dalam belajar karena saat subjek A belajar keadaan rumah ramai sehingga akan mengganggu konsentrasi.

b. Subjek B

i. Faktor fisiologis

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

B : Ya

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

B : Ya

Dari hasil wawancara diketahui bahwa subjek B tidak mengalami gangguan penglihatan maupun pendengaran karena ia dapat

melihat dengan jelas tulisan di papan tulis dan dapat mendengar dengan baik setiap kata yang diucapkan oleh guru/teman

ii. Faktor psikologis

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)?
Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

B : kadang tidak nyaman karena teman-teman ribut semua

P : Apakah kamu merasa senang saat mengikuti pelajaran matematika khususnya bilangan bulat?

B : Tidak terlalu

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

B : kadang karena bosan

P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

B : ya, kalau soalnya mudah dan saya bisa

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

B : Ya

P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

B : Ya.

Subjek B merasa bosan saat mengikuti pelajaran matematika karena suasana kelas yang ribut. Subjek B juga cepat putus asa dalam mengerjakan soal matematika, tetapi ia merasa senang mengerjakan soal matematika jika ia merasa soalnya mudah.

iii. Faktor sosial

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek B:

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

B : hubungan dengan keluarga baik-baik aja dan bisaa aja

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

B : Ya

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah biasanya kamu bertanya kepada siapa?

B : Tidak ada

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

B : kadang mengingatkan kadang tidak

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

B : Tidak

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

E : Biasanya saya belajar dikamar, ibu nonton tv dan bapak tidur dikamar sendiri.

P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?. Mengapa?.

B : Ya karena asik suka bercanda

P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?

B : Bimbel MTK, komputer, tata boga, Pramuka

P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?

B : Tidak

P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?

B : Baik

P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?

B : Baik

P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?

B : Tidak

P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

B : mengatur waktu dengan baik

P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?

B : kadang nonton TV, main

P : malamnya belajar tidak?

B : kadang-kadang kalau ada PR dan ulangan

Hubungan sosial subjek B dengan orang tua, guru dan teman terjalin dengan baik. Tetapi peran orang tua di rumah kurang karena orang tua hanya kadang-kadang mengingatkan anaknya untuk belajar dan tidak orang tua tidak mendampingi saat belajar, sehingga apabila

anak mengalami kesulitan ia tidak ada orang yang membantunya.

Selain itu subjek B belajar apabila ada PR atau ulangan saja.

c. Subjek C

i. Faktor fisiologis

Berikut ini adalah transkrip dengan subjek C:

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

C : Iya

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

C : Tidak, karena tidak jelas suaranya

Subjek C dapat melihat dengan jelas tulisan di papan tulis, tetapi ia tidak dapat mendengar dengan baik setiap kata yang diucapkan oleh guru atau temannya.

ii. Faktor psikologis

Berikut ini adalah transkrip dengan subjek C:

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

C : Cemas , tidak nyaman karena saya tidak bisa pelajaran matematika. Dan saya takut kalau suruh maju mengerjakan di papan tulis. Tetapi kalau PR saya berani mengerjakan di papan tuli,.

P :Apakah kamu merasa senang saat mengikuti pelajaran matematika khususnya bilangan bulat?

C :Tidak

P :Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika?mengapa?

C : Ya karena matematikan sangat membosankan bagi saya

P :Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

C : Tidak, kecuali kalau mengerjakan di rumah

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

C : Iya

P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

C : Iya.

Subjek C merasa cemas saat pelajaran matematika karena ia takut kalau diminta untuk mengerjakan di papan tulis. Rasa takut tersebut dapat mengganggu konsentrasi sehingga subjek C tidak dapat mengikuti pelajaran dengan baik. Selain itu subjek C tidak mempunyai minat dan cepat putus asa dalam mengerjakan soal matematika. Ia merasa senang jika ia mengerjakan di rumah karena ia lebih tenang, nyaman dan tidak merasa takut .

iii. Faktor sosial

Berikut ini adalah transkrip dengan subjek C:

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

C : kadang-kadang saya akrab dengan orang tua, tetapi saya merasa jenuh atau tidak senang jika kakak saya ada dirumah. Saya lebih senang tinggal berdua sama ibu saya.

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

C : Tidak

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah biasanya kamu bertanya kepada siapa?

C : Tetangga rumah, guru les

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

C : orang tua saya jarang mengingatkan untuk belajar

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

C : Tidak pernah

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

E : Kadang keadaan rumah rame jika orang tua saya di rumah, tetapi kalau ibu saya kerja saya belajar lebih tenang

- P* : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?. Mengapa?
C : Suka karena cara guru mengajar sangat asik
P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?
C : Bimbel MTK, badminton, Tata Boga, Pramuka
P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?
C : Tidak pernah
P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?
C : Tidak akrab
P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?
C : sangat akrab kepada teman, tapi hanya teman-teman tertentu
P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?
C : Iya
P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?
C : Tidak tahu, saya tidak pernah membagi waktu sendiri
P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?
C : Tidur sebentar, nonton TV, bersih-bersih rumah
P : malam hari belajar tidak?
C : kadang-kadang

Hubungan subjek C dengan kakaknya kurang baik karena ia merasa jenuh atau tidak senang jika kakaknya berada dirumah. Sedangkan hubungan subjek C dengan guru matematika dan teman-temannya kurang akrab, ia hanya akrab pada teman-teman tertentu. Siswa mengalami kesulitan mungkin dikarenakan orang tua jarang mengingatkan dan mendampingi dalam belajar, sehingga subjek C tidak setiap hari belajar.

d. Subjek D

i. Faktor fisiologis

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek D:

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

D : kadang-kadang terlihat, kadang-kadang tidak tergantung tulisannya

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

D : Dapat

Subjek D tidak mengalami masalah dengan penglihatan dan pendengarannya. Tetapi kadang-kadang tulisan di papan tulis tidak kelihatan karena tulisannya, mungkin tulisannya terlalu kecil.

ii. Faktor psikologis

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek D:

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

D : Tidak nyaman karena saya memang tidak menyukai matematika

P : Apakah anda menyukai pelajaran matematika? mengapa?

D : Tidak, sulit

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

D : Bosan karena aku tidak sula matematika

P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

D : Tidak

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

D : ya

P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

D : Lumayan

Saat pelajaran matematika subjek D merasa tidak nyaman karena ia tidak menyukai pelajaran matematika. ia tidak menyukai pelajaran matematika karena menurutnya pelajarannya sulit. Rasa tidak suka akan menimbulkan tidak adanya inat terhadap pelajaran tersebut, sehingga ia tidak senang dan cepat putus asa dala mengerjakan soal matematika.

iii. Faktor sosial

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek D:

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

D : Baik-baik saja, tapi aku sering dibercandain

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

D : Punya

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah bisanya kamu bertanya kepada siapa?

D : Tanya sama kakak (cicik)

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengigatkanmu untuk belajar atau tidak?

D : Ya

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

D : Ya

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

D : Sepi

P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?.Mengapa?.

D :Tidak karena gurunya galak

P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?

D : Bimbel MTK, komputer, bimbel IPA, Pramuka

P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?

D :Tidak

P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?

D : Baik, terkadang aku mau bertanya tapi aku malu

P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?

D : Baik

P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?

D : Tidak

P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

D : Pulang sekolah saya les sampai jam 6 kemudian mandi, makan, belajar, lalu tidur

P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?

D : Idem

Hubungan subjek D dengan keluarga dan teman terjalin dengan baik. Tetapi hubungan dengan guru kurang akrab sehingga ia malu untuk bertanya yang berakibat jika ia mengalami kesulitan tidak cepat mendapatkan solusinya. Setelah pulang sekolah subjek D langsung les sampai jam 6, sehingga kemungkinan kecil ia belajar lagi untuk mengulang pelajaran di sekolah dan menyiapkan pelajaran untuk hari berikutnya.

e. Subjek E

i. Faktor fisiologis

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek E:

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

E : ya

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

E : Tidak, terlalu pelan

Subjek E dapat melihat dengan jelas tulisan di papan tulis, tetapi ia tidak dapat menangkap dengan jelas setiap kata yang diucapkan oleh guru atau teman sehingga informasi yang diterima tidak lengkap.

ii. Faktor psikologis

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek E:

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

E : Cemas karena takut kalau disuruh maju ke depan untuk mengerjakan soal

P : Apakah anda menyukai pelajaran matematika?mengapa?

E : Tidak

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika?mengapa?

E : Ya, karena saya tidak suka pelajaran matematika

P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

E : Tidak

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

E : Ya

P :Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

E : Ya

Subjek E merasa cemas karena ia takut apabila ia diminta untuk mengerjakan di depan, sehingga ia tidak dapat konsentrasi. Selain itu ia tidak menyukai pelajaran matematika maka ia tidak senang dan cepat putus asa dalam mengerjakan soal matematika. Selain itu subjek E juga merasa mengalami kesulitan dalam mengikuti matematika.

iii. Faktor sosial

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek E:

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

E : kadang-kadang saya bertengkar sama kakak saya dan kadang-kadang saya sebel dengan orang tua saya

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

E : Ya

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah bisanya kamu bertanya kepada siapa?

E : Tanya sama kakak (cicik)

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

E : Ya

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

E : Tidak

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

E : Saya biasanya di kamar. Jadi kalau keluarga sedang nonton TV atau ngobrol saya tidak akan dengar.

P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?. Mengapa?.

E : Ya, karena gurunya mengajarnya dengan kasih sayang

P : Kegiatan ekstrakuruler apa saja yang kamu ikuti?

E : Bimbel MTK, komputer, tata boga, Pramuka

P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?

E : Tidak

P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?

E : Cukup dekat

P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?

E : Dekat

P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?

E : Tidak

P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

E : Siang bermain, malam belajar

P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?

E : makan siang, tidur siang

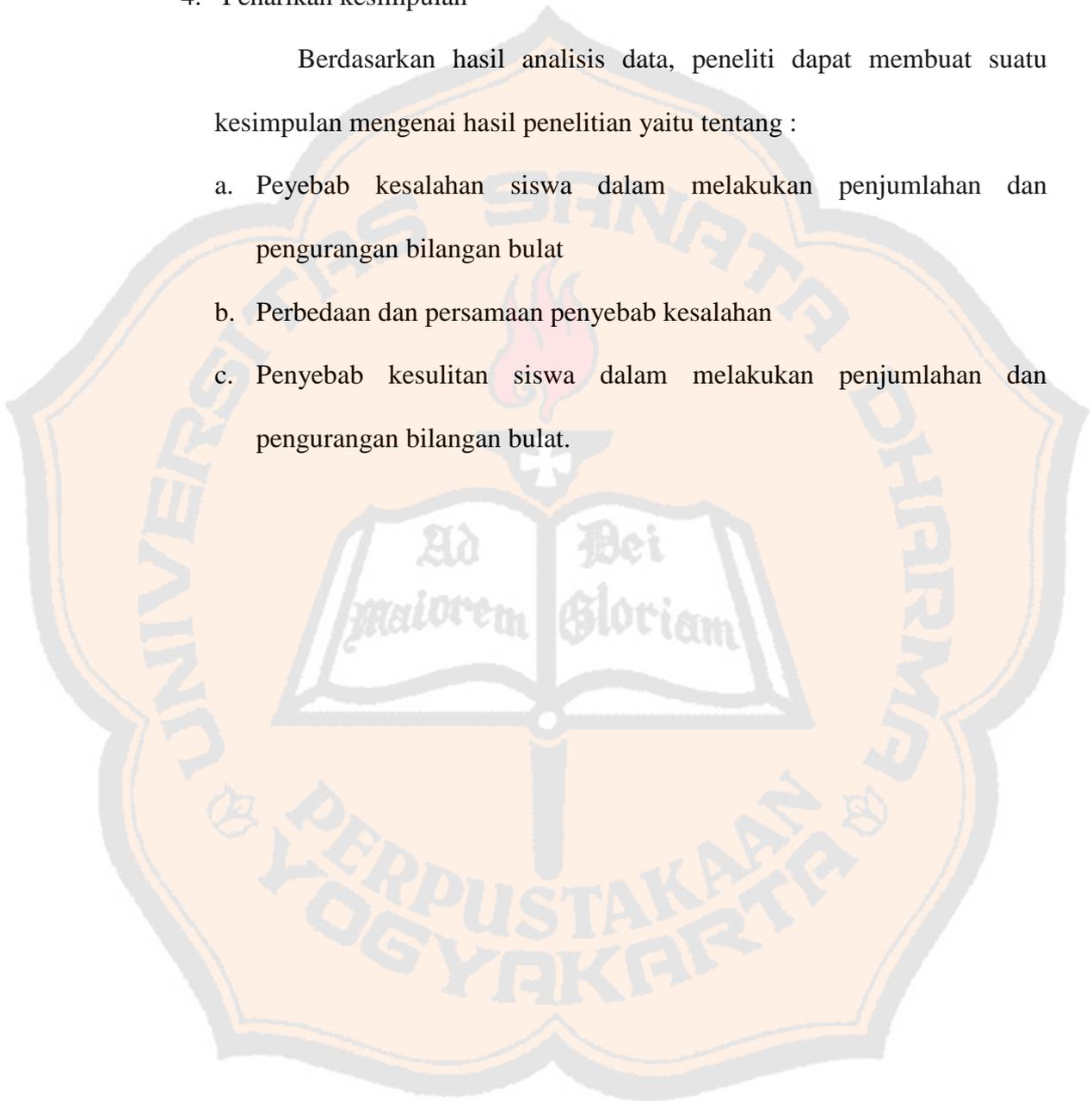
Subjek E kadang bertengkar dengan kakaknya dan merasa tidak senang dengan orang tuanya. Hal ini akan membuat anak tidak nyaman di rumah, sehingga dalam belajar ia tidak nyaman. Kegiatan subjek E setelah pulang sekolah yaitu bermain baru alam

hari ia belajar. Apabila ia sudah kecapekan bermain maka kemungkinan kecil ia belajar pada malam harinya.

4. Penarikan kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, peneliti dapat membuat suatu kesimpulan mengenai hasil penelitian yaitu tentang :

- a. Penyebab kesalahan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat
- b. Perbedaan dan persamaan penyebab kesalahan
- c. Penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diuraikan pada bab sebelumnya (bab IV), maka pada bab ini akan dipaparkan mengenai pembahasan dari hasil penelitian. Pembahasan ini meliputi penyebab kesalahan, perbedaan dan kesamaan penyebab kesalahan, dan penyebab kesulitan siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

A. Penyebab Kesalahan Siswa

Pada bab IV dipaparkan tentang analisis kesalahan dan penyebabnya untuk setiap subjek penelitian . Dari hasil analisis kesalahan dan penyebabnya yang diuraikan pada bab IV, maka berikut ini akan disajikan tabel analisis kesalahan siswa:

Tabel 5.1: Tabel analisis kesalahan siswa

Siswa A	Siswa B	Siswa C	Siswa D	Siswa E
Soal nomor 1.a $38 + (-13) = -51$	Soal nomor 1.a $38 + (-13) = 25$	Soal nomor 1.a $38 + (-13) = 25$	Soal nomor 1.a $38 + (-13) = 25$	Soal nomor 1.a $38 + (-13) = -51$
Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan, kemudian karena bilangan positif ditambah bilangan negatif maka penjumlahan itu hasilnya bilangan negatif	Siswa mengubah menjadi $38 - 13$, karena menurut subjek B positif negatif (+ -) jadinya negatif maka operasinya menjadi pengurangan.	Siswa mengubah menjadi $38 - 13$, karena menurut subjek C positif negatif (+ -) jadinya negatif maka operasinya menjadi pengurangan. Maka ia mengurangi bilangan yang lebih besar dengan bilangan yang lebih kecil tanpa melihat tanda pada kedua bilangan itu.	Siswa mengubah $38 + (-13)$ menjadi $38 - 13$, karena menurut subjek D positif negatif (+ -) jadinya negatif maka operasinya menjadi pengurangan.	Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan, kemudian karena bilangan positif ditambah bilangan negatif maka menurut subjek E hasilnya adalah bilangan negatif. Maka $38 + (-13) = -51$
Soal nomor 1.c $-24 + 18 = -42$	Soal nomor 1.c $-24 + 18 = -6$	Soal nomor 1.c $-24 + 18 = 6$	Soal nomor 1.c $-24 + 18 = -42$	Soal nomor 1.c $-24 + 18 = -42$
Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan, kemudian karena bilangan negatif ditambah bilangan positif maka penjumlahan itu	Siswa mengubah $-24 + 18$ menjadi $24 - 18 = 6$, karena menurut subjek B negatif positif (- +) jadinya negatif maka operasinya menjadi pengurangan.	Siswa mengubah $-24 + 18$ menjadi $24 - 18$, karena menurut subjek C negatif positif (- +) jadinya negatif maka operasinya menjadi pengurangan. Maka ia mengurangi bilangan	Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan, kemudian karena bilangan negatif ditambah bilangan positif maka hasilnya	Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan yaitu $24 + 18 = 42$. Kemudian karena bilangan negatif

Siswa A	Siswa B	Siswa C	Siswa D	Siswa E
hasilnya bilangan negatif , maka ia memberi tanda “-“ pada hasil penjumlahan langkah pertama.	Selanjutnya ia melihat tanda pada angka “24” yaitu tandanya negatif maka hasil dari $-24 + 18 = -6$.	yang lebih besar dengan bilangan yang lebih kecil tanpa melihat tanda pada kedua bilangan itu.	negatif	ditambah bilangan positif maka menurut subjek E hasilnya adalah bilangan negatif. Maka $-24 + 18 = -42$
Soal nomor 1.e $-37 + (-14) = 51$	Soal nomor 1.e $-37 + (-14) = 51$	Soal nomor 1.e $-37 + (-14) = 51$	Soal nomor 1.e $-37 + (-14) = -51$	Soal nomor 1.e $-37 + (-14) = -51$
Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakan, kemudian karena kedua bilangan tersebut bilangan negatif maka hasilnya bilangan positif.	Ada 2 tanda negatif maka siswa menjumlahkan kedua bilangan itu tanpa melihat tanda pada kedua bilangan itu. Kemudian ia melihat tanda pada bilangan tersebut yaitu bilangan negatif ditambah bilangan negatif menurutnya hasilnya bilangan positif.	Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan tanpa melihat tanda pada kedua bilangan itu atau seolah-olah sudah dimutlakan. Ia menjumlahkan kedua bilangan itu karena ada 2 tanda “-“ menurutnya negatif negatif jadinya positif maka operasinya menjadi penjumlahan.	Subjek D mengubah soal tersebut menjadi $-37 - 14$. Kemudian ia menyelesaikannya dengan sistem hutang yaitu hutang 37 hutang lagi 14 jadi hutangnya menjadi 51. Hutang 51 ia tulis -51.	Subjek E menggunakan sistem hutang yaitu soal tersebut ia persentasikan menjadi punya hutang 37 hutang lagi 14 jadi hutangnya 51. Hutang 51 ia tulis -51.
Soal nomor 1.g $0 - 15 = 0$	Soal nomor 1.g $0 - 15 = 15$	Soal nomor 1.g $0 - 15 = 15$	Soal nomor 1.g $0 - 15 = -15$	Soal nomor 1.g $0 - 15 = -15$
Menurut subjek A 0 -15 itu tidak bisa, maka ia menuliskan hasilnya nol (0)	Siswa menjumlahkan 0 dan 15 hasilnya 15 padahal pada soal $0 - 15$. Selain itu ia	Pertama siswa melakukan kesalahan yaitu $0 - 15 = 15$, tetapi saat wawancara ia	Ia menyelesaikan soal 1,g. dengan sistem hutang yaitu tidak punya apa-apa	Ia menyelesaikan soal 1,g. dengan sistem hutang yaitu tidak punya apa-apa

Siswa A	Siswa B	Siswa C	Siswa D	Siswa E
	masih berpikir tentang bilangan cacah, sehingga menurutnya 0 – 15 tidak bisa.	mengubah jawabanya menjadi -15 . Ia menggunakan sistem hutang untuk menyelesaikan soal ini.	kemudian hutang 15 jadi hutangnya 15. Hutang 15 ditulis -15.	kemudian diambil 15 tidak bisa maka hutang 15. Hutang 15 ditulis -15.
Soal nomor 1.i – 34 – 16 = 18	Soal nomor 1.i – 34 – 16 = 50	Soal nomor 1.i – 34 – 16 = 50	Soal nomor 1.i – 34 – 16 = –50	Soal nomor 1.i – 34 – 16 = 50
Bilangan pertama dikurangi bilangan kedua tanpa melihat tanda pada kedua bilangan tersebut. Kemudian karena ada dua tanda “-“ maka hasilnya dari pengurangan tersebut adalah bilangan positif.	Siswa menjumlahkan kedua bilangan itu karena ada 2 tanda “-“. Menurut subjek B apabila ada 2 tanda “-“ maka operasinya menjadi penjumlahan.	Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan tanpa melihat tanda pada kedua bilangan itu atau seolah-olah sudah dimutlakan. Ia menjumlahkan kedua bilangan itu karena ada 2 tanda “-“ menurutnya negatif negatif positif maka operasinya menjadi penjumlahan.	Subjek D masih menggunakan sistem hutang untuk menyelesaikan soal ini yaitu soal tersebut ia presentasikan menjadi punya hutang 34 hutang lagi 16 jadi hutangnya 50. Lima puluh adalah hutang maka ia tulis -50.	Siswa mengubah –34 – 16 menjadi 34 + 16 hasilnya 50. Siswa menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakan karena ia melihat ada 2 tanda “-“
Soal nomor 1.k 28 – (–12) = 16	Soal nomor 1.k 28 – (–12) = 40	Soal nomor 1.k 28 – (–12) = 40	Soal nomor 1.k 28 – (–12) = 40	Soal nomor 1.k 28 – (–12) = 40
Bilangan pertama dikurangi bilangan kedua tanpa melihat tanda pada kedua bilangan tersebut. Kemudian karena ada	Siswa menjumlahkan kedua bilangan itu yaitu 28 + 12 karena ada 2 tanda “-“. Menurut subjek B	Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan tanpa melihat tanda pada kedua	Ia mengubah 28 – (–12) menjadi 28 + 12 = 40 . Ia mengubah menjadi operasi penjumlahan	Siswa mengubah 28 – (–12) menjadi 28 + 12 hasilnya 40. Siswa menjumlahkan kedua bilangan yang

Siswa A	Siswa B	Siswa C	Siswa D	Siswa E
dua tanda “-“ maka hasilnya dari pengurangan tersebut adalah bilangan positif.	apabila ada 2 tanda “-“ maka operasinya menjadi penjumlahan	bilangan itu atau seolah-olah sudah dimutlakkan. Ia menjumlahkan kedua bilangan itu karena ada 2 tanda “-“.	karena menurutnya negatif negatif jadinya positif maka operasinya menjadi penjumlahan.	sudah dimutlakkan karena ia melihat ada 2 tanda Seolah-olah siswa menggunakan sifat $a - (-b) = a + b$
Soal nomor 1.m $-29 - (-13) = -16$	Soal nomor 1.m $-29 - (-13) = 16$	Soal nomor 1.m $-29 - (-13) = 6$	Soal nomor 1.m $-29 - (-13) = -42$	Soal nomor 1.m $-29 - (-13) = -42$
Bilangan pertama dikurangi bilangan kedua tanpa melihat tanda pada kedua bilangan tersebut. Kemudian karena ada tiga tanda “-“ maka hasilnya dari pengurangan tersebut menurut subjek A adalah bilangan negatif	Ada 3 tanda “-“ maka menurut subjek B operasinya menjadi pengurangan, maka bilangan pertama dikurangi bilangan kedua tanpa melihat tanda pada kedua bilangan tersebut.	Pertama jawaban subjek C adalah 6 tetapi ia ganti dengan 16. Siswa mengerjakan dengan cara mengurangi bilangan pertama dengan bilangan kedua tanpa melihat tanda pada kedua bilangan itu. Ia mengubah menjadi operasi pengurangan karena ada 3 tanda “-“.	Ia mengubah $-29 - (-13)$ menjadi $-29 + 13$. Kemudian ia menjumlahkan 29 dan 13 hasilnya 42, karena bilangan negatif ditambah bilangan positif maka menurut subjek D hasilnya adalah bilangan negatif. Jadi hasil dari $-29 + 13$ adalah -42.	Ia mengubah $-29 - (-13)$ menjadi $29 + 13$. Kemudian ia menjumlahkan kedua bilangan itu tanpa melihat tanda pada bilangan tersebut. Selanjutnya karena bilangan negatif ditambah bilangan positif menurutnya hasilnya adalah bilangan negatif, maka ia menambahkan tanda “-“ didepan hasil penjumlahan sebelumnya.

Siswa A	Siswa B	Siswa C	Siswa D	Siswa E
Soal nomor 2.a: Isilah titik-titik berikut ini dengan suatu bilangan bulat, sehingga kalimat berikut bernilai benar! a. $2 + \dots = -8$				
Jawaban no 2.a $2 + \underline{-10} = -8$	Jawaban no 2.a $2 + \underline{-6} = -8$	Jawaban no 2.a $2 + \underline{6} = -8$	Jawaban no 2.a $2 + \underline{6} = -8$	Jawaban no 2.a $2 + \underline{6} = -8$
Hasil penjumlahan (-8) ditambah dengan bilangan penjumlah (2) sehingga menjadi $-8 + 2 = -10$. Cara yang dilakukan subjek A salah, selain itu ia juga melakukan kesalahan dalam menghitung $-8 + 2$. Hal ini karena siswa tidak memahami sifat penjumlahan bilangan bulat.	Siswa mencari bilangan, jika 2 ditambah bilangan tersebut hasilnya 8 yaitu 6. Kemudian karena 2 bilangan positif dan -8 bilangan negatif maka menurut subjek B pengganti titik-titik adalah bilangan negatif, maka ia ganti dengan -6. Ia mengafal bahwa bilangan positif ditambah bilangan negatif hasilnya adalah bilangan negatif.	Untuk mencari pengganti titik-titik subjek C melakukan percobaan dengan bilangan cacah yaitu $6 + \dots = 8$, titik-titik diganti 2 karena $6 + 2 = 8$, $2 = 8 - 6$. Dari percobaan itu ia terapkan dalam menyelesaikan $2 + \dots = -8$. Maka cara yang digunakan adalah $-8 - 2$. Cara sudah benar tetapi hasil perhitungannya salah karena $-8 - 2 = -10$ bukan 6.	Ia menggunakan sistem coba-coba yaitu ia mencari suatu bilangan jika 2 ditambah bilangan tersebut hasilnya -8 yaitu -6, karena menurutnya $2 + (-6) = -8$. Ia melakukan kesalahan karena seharusnya jawabannya -10 bukan -6.	Subjek E melihat tanda pada kedua bilangan untuk menentukan tanda pada bilangan yang belum diketahui. Bilangan pertama positif dan hasil penjumlahan bilangan negatif maka menurut subjek E bilangan yang belum diketahui adalah bilangan negatif. Kemudian melakukan pengurangan yaitu $8 - 2 = 6$, maka bilangan yang belum diketahui adalah -6.
Soal nomor 2.b: Isilah titik-titik berikut ini dengan suatu bilangan bulat, sehingga kalimat berikut bernilai benar! b. $-4 + \dots = 15$				
Jawaban no 2.b $-4 + \underline{-11} = 15$	Jawaban no 2.b $-4 + \underline{(-11)} = 15$	Jawaban no 2.b $-4 + \underline{19} = 15$	Jawaban no 2.b $-4 + \underline{11} = 15$	Jawaban no 2.b $-4 + \underline{(-11)} = 15$

Siswa A	Siswa B	Siswa C	Siswa D	Siswa E
<p>Siswa mencari suatu bilangan, jika 4 ditambah bilangan tersebut hasilnya 15 yaitu 11. Kemudian karena bilangan pertama bilangan negatif dan hasil penjumlahan bilangan positif maka menurut subjek B pengganti titik-titik adalah bilangan negatif, maka titik-titik ia ganti dengan -11. Ia mengafal bahwa bilangan negatif ditambah bilangan negatif hasilnya adalah bilangan positif menca</p>	<p>Siswa mencari suatu bilangan, jika 4 ditambah bilangan tersebut hasilnya 15 yaitu 11. Kemudian karena bilangan pertama bilangan negatif dan hasil penjumlahan bilangan positif maka menurut subjek B pengganti titik-titik adalah bilangan negatif, maka ia ganti dengan -11. positif</p>	<p>Cara yang digunakan yaitu $15 - (-4)$ pertama hasil dari pengurangan tersebut adalah 11 tetapi saat wawancara ia ganti 19 karena $15 - 4 = 15 + 4 = 16$</p>	<p>Pertama jawaban subjek D adalah 11 kemudian ia ganti -11 karena menurutnya $-4 + -11 = 15$. Jawabannya salah karena $-4 + (-11) = -15$ bukan 15. Jawaban yang benar pengganti titik-titik adalah 19.</p>	<p>Subjek E melihat tanda pada bilangan yang diketahui untuk menentukan tanda pada bilangan yang belum diketahui. Bilangan pertama adalah bilangan negatif dan hasil penjumlahan adalah bilangan positif maka menurut subjek E bilangan yang belum diketahui adalah bilangan negatif. Kemudian ia menghitung $15 - 4 = 11$, maka jawaban subjek E bilangan yang belum diketahui adalah -11 karena menurutnya $-4 + (-11) = 15$</p>

Siswa A	Siswa B	Siswa C	Siswa D	Siswa E
Soal nomor 2.e: Isilah titik-titik berikut ini dengan suatu bilangan bulat, sehingga kalimat berikut bernilai benar! e. + (-13) = -21				
Jawaban no. 2.e ..8.. + (-13) = -21	Jawaban no. 2.e ..34.. + (-13) = -21	Jawaban no. 2.e ..34.. + (-13) = -21	Jawaban no. 2.e 8 + (-13) = -21	Jawaban no. 2.e ..8.. + (-13) = -21
Bilangan kedua dan hasil penjumlahan keduanya merupakan bilangan negatif maka menurut subjek A bilangan yang tidak diketahui adalah positif. Kemudian ia mencari suatu bilangan jika bilangan itu ditambah 13 hasilnya 21 yaitu 8. Maka pengganti titik-titik adalah 8. Subjek A menghafal bahwa bilangan positif ditambah bilangan negatif hasilnya bilangan negatif.	Subjek B mencari suatu bilangan jika bilangan itu dikurangi 13 hasilnya 21 yaitu 34. Ia melakukan pengurangan karena ada tanda "+ -", ia mengafal kalau ada tanda "+ -" operasinya menjadi pengurangan. Subjek B mengganti titik-titik dengan 34.	Cara yang digunakan yaitu $-21 - 13 = 34$, jadi menurut subjek C pengganti titik-titik adalah 34.	Cara yang gunakan oleh subjek D yaitu $21 - 13 = 8$, karena bilangan penjumlah negatif dan hasil penjumlahan juga negatif maka menurut subjek D bilangan yang tidak diketahui adalah positif, maka titik-titik ia ganti dengan 8. Subjek D mengafal bahwa bilangan positif ditambah bilangan negatif hasilnya bilangan negatif.	Bilangan kedua merupakan bilangan negatif dan hasil penjumlahan adalah bilangan negatif maka menurut subjek E bilangan yang belum diketahui adalah bilangan positif. Langkah selanjutnya melakukan pengurangan yaitu $21 - 13 = 8$. Subjek E menghafal bilangan positif ditambah bilangan negatif hasilnya bilangan negatif.
Soal nomor 3: Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu di ruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.				
$-12^0 + 2^0 = -14^0$	$12^0 + 2^0 = 14^0$	$12^0 + 2^0 = 14^0$	$12^0 - 2^0 = 10^0$	$-12^0 + 2^0 = -14^0$
Siswa melakukan kesalahan dalam menjumlahkan yaitu	Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal	Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal sehingga	Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal	Siswa melakukan kesalahan dalam menjumlahkan yaitu

Siswa A	Siswa B	Siswa C	Siswa D	Siswa E
bilangan pertama yang sudah dimutlakkan ia jumlahkan dengan bilangan kedua dan tanda pada bilangan pertama ia gunakan sebagai tanda pada hasil penjumlahan	sehingga ia melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika.	ia melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika.	sehingga ia melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika dan menentukan operasi yang akan digunakan.	bilangan pertama yang sudah dimutlakkan ia jumlahkan dengan bilangan kedua dan tanda pada bilangan pertama ia gunakan sebagai tanda pada hasil penjumlahan.
Soal nomor 4: Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu sekarang berada ?				
$-125 + (-25) = 150$	125 m : 25 = 5	125m+25m=150 m	12500cm-2500 cm = 10.000 cm	$-125 + (-25) = 150$
Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal sehingga ia melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika dan menentukan operasi yang akan digunakan. Selain itu juga karena ia belum menguasai penjumlahan bilangan bulat.	Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal sehingga ia melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika dan menentukan operasi yang akan digunakan.	Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal sehingga ia melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika.	Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal sehingga ia melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika.	Siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal sehingga ia melakukan kesalahan dalam mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika dan menentukan operasi yang akan digunakan. Selain itu juga karena ia belum menguasai penjumlahan bilangan bulat.

B. Persamaan dan perbedaan penyebab kesalahan

Dari analisis data yang dilakukan peneliti, maka perbedaan dan persamaan penyebab kesalahan siswa menyelesaikan soal yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang melibatkan bilangan negatif atau hasilnya merupakan bilangan negatif adalah sebagai berikut:

1. Persamaan penyebab kesalahan siswa

- a. Subjek A dan E dalam mengerjakan penjumlahan bilangan negatif dan bilangan positif atau bilangan positif dengan bilangan negatif dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan. Kemudian ia melihat tanda pada kedua bilangan itu karena bilangan negatif ditambah bilangan positif maka hasilnya adalah bilangan negatif.
- b. Subjek A, B, C dalam menyelesaikan $-a + (-b)$ yaitu menjumlahkan a dan b. Kemudian karena bilangan negatif ditambah bilangan negatif menurutnya hasilnya bilangan positif.
- c. Subjek A, B, dan C dalam menyelesaikan $a - b$ dengan $a = 0$, mereka masih berpikir pada bilangan cacah.
- d. Empat subjek penelitian dalam menyelesaikan $-a - b$ dengan cara menjumlahkan a dan b karena menurut mereka negatif-negatif positif maka operasinya menjadi penjumlahan.

- e. Subjek B dan C dalam menyelesaikan $-a - (-b)$ yaitu dengan cara $a - b$, $a > b$ karena ia melihat ada 3 tanda “-“ maka operasinya menjadi pengurangan.
- f. Subjek D dan E dalam menyelesaikan $-a - (-b)$ yaitu dengan cara mengubah kedalam bentuk $-a + b$, karena ada 2 tanda negatif maka operasinya menjadi penjumlahan. Kemudian menjumlahkan a dan b misalnya hasilnya c , selanjutnya karena bilangan negatif ditambah bilangan positif maka hasilnya bilangan negatif.
- g. Dalam mencari bilangan yang belum diketahui 4 subjek penelitian menyelesaikan dengan cara coba-coba. Langkah pertama ia memutlakkan kedua bilangan itu, kemudian ia melihat tanda pada kedua bilangan itu untuk menentukan tanda pada bilangan yang belum diketahui.
- h. Lima subjek penelitian berpendapat bahwa positif ketemu negatif hasilnya negatif, negatif ketemu positif hasilnya negatif, dan negatif ketemu negatif hasilnya positif.
- i. Subjek B dan C melihat tanda “-“ untuk menentukan operasi yang akan digunakan.
- j. Subjek D dan E tidak konsisten dengan jawabannya karena ia menggunakan cara yang berbeda untuk soal yang serupa.
- k. Kesalahan dalam menyelesaikan soal kontekstual karena beberapa hal antara lain:

- Tidak memahami soal karena subjek penelitian tidak tahu apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dalam soal tersebut serta tidak tahu operasi yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut.
- Tidak memahami sifat operasi bilangan bulat.

2. Perbedaan penyebab kesalahan siswa

- a. Subjek C memiliki pendapat sendiri dalam menyelesaikan $-a + b$ dan $a + (-b)$ yaitu bilangan yang lebih besar dikurangi bilangan yang lebih kecil tanpa melihat tanda pada kedua bilangan.
- b. Subjek B memiliki pendapat sendiri dalam menyelesaikan $-a + b$ dan $a + (-b)$ yaitu bilangan yang lebih besar dikurangi bilangan yang lebih kecil tanpa melihat tanda pada kedua bilangan. Tanda pada bilangan yang lebih besar digunakan sebagai tanda pada hasil akhir.
- c. Subjek D dalam menyelesaikan $a + (-b)$ mengubahnya menjadi $a - b$, dan $a > b$, tetapi dalam menyelesaikan $-a + b$ ia menjumlahkan a dan b , kemudian karena bilangan negatif ditambah bilangan positif maka hasilnya bilangan negatif.
- d. Subjek A dalam menyelesaikan $-a - (-b)$ dengan cara $a - b$, $a > b$ karena ada 3 tanda “-“ maka hasil akhirnya adalah bilangan negatif.
- e. Dalam menyelesaikan $-a - b$, subjek A melakukan pengurangan yaitu bilangan yang lebih besar dikurangi bilangan yang lebih kecil tanpa melihat tanda pada bilangan tersebut.
- f. Dalam menyelesaikan soal nomor 2 subjek C mempunyai cara sendiri dalam mencari bilangan yang belum diketahui yaitu hasil penjumlahan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dikurangi bilangan penjumlahan yang sudah diketahui. Tetapi subjek C melakukan kesalahan dalam menghitung hasil pengurangan.

- g. Subjek A melihat tanda pada bilangan untuk menentukan hasil dari operasi tersebut.

C. Analisis Kesalahan Secara Keseluruhan

1. Kesalahan yang berkaitan dengan penjumlahan bilangan bulat

Kesalahan-kesalahan konsep penjumlahan dan penyebabnya. Berikut ini adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan penyebabnya, yang disajikan dalam tabel.

Tabel 5.2: Tabel penyebab kesalahan siswa (1)

Soal no.1	Jawaban siswa	Penyebab kesalahan
a. $38 + (-13)$	-51	Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan, kemudian karena bilangan positif ditambah bilangan negatif maka hasilnya negatif
b. $-24 + 18$	6	Ada tanda positif dan negatif siswa mengartikan positif negatif jadinya negatif, maka siswa mengurangi bilangan pertama dengan bilangan kedua.
	-42	- Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan, kemudian karena bilangan negatif ditambah bilangan positif maka hasilnya negatif - Ada tanda negatif dan positif siswa mengartikan negatif positif jadinya negatif, maka siswa menulis tanda “-“ di depan hasil penjumlahan kedua bilangan itu yang sudah dimutlakkan
c. $-37 + (-14)$	51	- Ada 2 tanda negatif maka siswa menjumlahkan kedua bilangan itu

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Soal no.1	Jawaban siswa	Penyebab kesalahan
		yang sudah dimutlakkan. - Siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan. Kemudian karena bilangan negatif ditambah bilangan negatif maka hasilnya adalah bilangan positif

2. Kesalahan yang berkaitan dengan pengurangan bilangan bulat

Kesalahan-kesalahan konsep pengurangan dan penyebabnya.

Berikut ini adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan penyebabnya, yang disajikan dalam tabel.

Tabel 5.32: Tabel penyebab kesalahan siswa (2)

Soal no.1	Jawaban siswa	Penyebab kesalahan
d. $0 - 15$	0	Siswa masih berpikir tentang bilangan cacah sehingga menurutnya $0 - 15$ tidak bisa.
	15	Karena siswa kurang memahami tentang bilangan bulat.
e. $-34 - 16$	50	Jika ada 2 tanda negatif maka siswa menjumlahkan kedua bilangan itu yang sudah dimutlakkan.
	18	Bilangan pertama dikurangi bilangan kedua dan karena ada dua tanda "--" maka hasilnya positif.
f. $28 - (-12)$	-16	Bilangan pertama dikurangi bilangan kedua dan karena bilangan positif dikurangi bilangan negatif menurutnya hasilnya bilangan negatif maka ia menambahkan tanda "--" didepan hasil pengurangannya.
	16	Jika ada 3 tanda negatif menurutnya operasinya menjadi pengurangan, maka bilangan pertama dikurangi kedua yang sudah dimutlakkan.
g. $-29 - (-13)$	-42	Jika ada 2 tanda negatif maka siswa

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Soal no.1	Jawaban siswa	Penyebab kesalahan
		menjumlahkan kedua bilangan tersebut sehingga soal tersebut menjadi $-29 + 13$. Dalam menjumlahkan kedua bilangan tersebut siswa mengerjakan dengan cara menjumlahkan kedua bilangan yang sudah dimutlakkan, kemudian karena salah satu bilangan bertanda negatif maka hasilnya negatif

3. Kesalahan dalam mencari bilangan yang belum diketahui

Berikut ini adalah kesalahan yang dilakukan siswa dan penyebabnya dalam mencari bilangan yang belum diketahui yang disajikan dalam tabel.

Tabel 5.4: Tabel penyebab kesalahan siswa (3)

Soal no.2	Jawaban siswa	Penyebab kesalahan
a. $2 + \dots = -8$	6	Hasil penjumlahan yang sudah dimutlakkan dikurangi bilangan pertama.
	-6	Mencari $2 + \dots = 8$ yaitu 6, kemudian karena bilangan pertama positif dan hasil penjumlahan negatif maka penganti titik-titik tersebut bilangan negatif.
b. $-4 + \dots = 15$	11	Hasil penjumlahan dikurangi bilangan pertama.
	-11	Mencari $-4 + \dots = 15$ yaitu 11, kemudian karena bilangan pertama negatif dan hasil penjumlahan positif maka penganti titik-titik tersebut bilangan negatif.
c. $\dots + (-13) = -$	34	Menjumlahkan hasil penjumlahan dan bilangan kedua yang sudah dimutlakkan.
	8	Hasil penjumlahan yang sudah dimutlakkan dikurangi bilangan kedua yang sudah dimutlakkan.

4. Kesalahan yang berkaitan dengan menginterpretasikan bahasa

Kesalahan-kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa yang dimaksud adalah kesalahan yang diakibatkan tidak dapat memahami soal kontekstual, sehingga ia tidak dapat mengubah kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika.

Soal nomor 3 : *Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu di ruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.*

Kalimat matematika yang dibuat oleh subjek penelitian yaitu:

- $12^0 + 2^0$
- $12^0 - 2^0$
- Seharusnya kalimat matematika yang benar adalah $-12^0 + 2^0$

Soal nomor 4: *Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu sekarang berada ?*

Kalimat matematika yang dibuat oleh subjek penelitian yaitu:

- $125 \text{ m} + 25 \text{ m}$
- $(-125\text{m}) + (-25 \text{ m})$
- $125 \text{ m} : 25$
- $12500 \text{ cm} - 2500 \text{ cm}$

Seharusnya kalimat matematika yang benar adalah $-125 + 25$

D. Penyebab Kesulitan Siswa

Dari data yang diperoleh peneliti berusaha untuk mencoba meneliti faktor penyebab kesulitan yang dialami oleh subjek penelitian. Selain itu dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa ada subjek penelitian yang mengalami kesulitan tetapi ia tidak melakukan kesalahan. Berikut adalah faktor penyebab kesulitan siswa antara lain sebagai berikut:

i. Faktor Akademis

a. Kesulitan dalam melakukan penjumlahan bilangan bulat

Dalam melakukan penjumlahan bilangan bulat subjek penelitian masih mengalami kesulitan dikarenakan beberapa hal antara lain:

- Tidak menguasai sifat operasi bilangan bulat.
- Mengalami kerancuan dalam memaknai tanda “-“ yaitu sebagai lambang bilangan atau operasi dari suatu bilangan.
- Mengalami kerancuan antara sifat penjumlahan dan sifat perkalian bilangan bulat sehingga sifat-sifat perkalian digunakan untuk penjumlahan

b. Kesulitan dalam melakukan pengurangan bilangan bulat

Dalam melakukan pengurangan bilangan bulat subjek penelitian masih mengalami kesulitan dikarenakan beberapa hal antara lain:

- Tidak menguasai konsep bilangan bulat serta sifat-sifat pengurangan bilangan bulat.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Mengalami kerancuan dalam memaknai tanda “-“ yaitu sebagai lambang bilangan atau operasi dari suatu bilangan.
 - Mengalami kerancuan antara sifat pengurangan dan sifat perkalian bilangan bulat sehingga sifat-sifat perkalian digunakan untuk pengurangan.
 - Menggunakan sistem hutang yang tidak konsisten penggunaannya
- c. Kesulitan dalam menentukan bilangan yang belum diketahui.

Dalam menentukan bilangan yang belum diketahui sebagian besar subjek penelitian masih mengalami kesulitan dikarenakan beberapa hal antara lain:

- Tidak menguasai sifat pengurangan bilangan bulat.
 - Menggunakan sistem *trial error*.
 - Tidak melakukan cek ulang (memeriksa kembali hasil akhir).
- d. Kesulitan dalam menginterpretasikan bahasa.

Dalam soal kontekstual sebagian besar subjek penelitian masih mengalami kesulitan dikarenakan beberapa hal antara lain:

- Tidak menguasai konsep bilangan bulat serta sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.
- Tidak memahami soal yaitu tidak memperhatikan kondisi atau prasayat yang ada dalam soal
- Tidak dapat menginterpretasikan bahasa sehari-hari kedalam kalimat matematika.

- Tidak dapat menyusun rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut.
- Melakukan kesalahan dalam menghitung hasil penjumlahan atau pengurangan.

ii. Faktor nonakademis.

Selain faktor akademis kesulitan siswa juga dipengaruhi oleh faktor nonakademis yang meliputi faktor fisiologis, psikologis dan sosial. Peneliti melakukan wawancara yang berkaitan dengan faktor nonakademik untuk mengetahui penyebab kesulitan siswa.

a. Faktor Fisiologis

Berikut adalah transkrip wawancara dengan subjek D:

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

D :kadang-kadang terlihat, kadang-kadang tidak tergantung tulisannya dan tempat duduk

P : Apakah kamu sering ketinggalan dalam mencatat?

D : Iya bu

Subjek penelitian tidak mengalami gangguan fisiologis kecuali subjek D. Subjek D mengalami gangguan penglihatan dan menurut pengamatan peneliti ia juga mengalami kesulitan dalam menulis sehingga tulisannya tidak rapi dan sulit dibaca. Selain itu ia juga sering ketinggalan saat mencatat karena ia membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menulis dan mengalami kesulitan dalam mengambar terutama mengambar garis lurus.

b. Faktor Psikologis

- Subjek penelitian merasa cemas, tidak nyaman dan takut

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek C:

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

C : Cemas, tidak nyaman karena saya tidak bisa pelajaran matematika dan saya paling takut jika disuruh maju mengerjakan di papan tulis, tetapi kalau PR saya berani mengerjakan di papan tulis

Subjek penelitian takut kalau diminta untuk mengerjakan di papan tulis, sehingga selama pelajaran ia merasa tidak nyaman dan cemas.

Hal ini karena siswa tidak menguasai materi bilangan bulat.

- Suasana kelas tidak mendukung karena suasana kelas ribut

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek A:

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

A : Ya saya merasa bosan karena banyak teman-teman yang ribut sehingga tidak dapat konsentrasi.

Subjek penelitian merasa bosan saat mengikuti pelajaran karena suasana kelas ribut, sehingga mengganggu konsentrasi dan membuat suasana kurang mendukung dalam proses pembelajaran.

- Subjek penelitian merasa bosan karena ia tidak menyukai pelajaran matematika dan pelajaran yang membosankan.

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek E

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

E : Bosan ya karena saya tidak menyukai pelajaran matematika

P : Mengapa tidak suka pelajaran matematika

E : karena saya tidak dapat mengikuti, sulit

Subjek penelitian merasa bosan saat pelajaran matematika karena ia tidak menyukai pelajaran matematika. Ia tidak dapat mengikuti pelajaran karena menurutnya materinya sulit sehingga ia tidak menyukai pelajaran tersebut.

- Subjek penelitian senang mengerjakan soal matematika yang ia rasa mudah, dan apabila sudah mengalami kesulitan ia berhenti mengerjakan.

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek B:

P : Apakah kamu senang saat mengerjakan soal matematika?

B : Iya kalau soalnya gampang dan saya bisa, kalau sulit ya saya tinggal

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

B : Iya

Subjek penelitian merasa senang saat soalnya mudah dan ia merasa bisa mengerjakan, tetapi setelah menemukan soal dengan tingkat kesukaran tertentu ia akan cepat putus asa. Hal ditunjukkan saat ia menemukan soal yang sulit ia akan berhenti mengerjakan.

c. Faktor sosial

- Orang tua tidak mengingatkan untuk belajar

Berikut transkrip wawancara dengan subjek C:

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

C : Orang tua saya jarang mengingatkan saya untuk belajar

Orang tua jarang/ tidak memperhatikan atau mengawasi anak dalam belajar dan orang tua jarang/tidak mengingatkan anaknya untuk

belajar. Hal ini mungkin karena orang tua terlalu sibuk dan jarang dirumah.

- Tidak ada yang mendampingi saat belajar sehingga apabila mengalami kesulitan tidak ada yang membantu.

Berikut transkrip wawancara dengan subjek B:

P : Apabila kamu mengalami kesulitan siapa yang membantu?

B : Tidak ada

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

B : Tidak pernah

Orang tua tidak mengawasi/mendampingi anak dalam belajar sehingga anak kurang terkontrol dan orang tua tidak dapat mengetahui perkembangan anak. Selain itu apabila anak mengalami kesulitan tidak ada yang mengarahkan atau membantu dalam menyelesaikan kesulitan tersebut.

- Suasana rumah yang ribut sehingga mengganggu konsentrasi.

Berikut transkrip wawancara dengan subjek A:

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

A : Kadangkeadaan di rumah sangat ramai dan ribut sehingga tidak bisa belajar dengan serius.

Suasana di rumah tidak mendukung untuk belajar karena ramai sehingga subjek penelitian tidak dapat belajar dengan baik.

Keadaan yang ramai membuat anak tidak dapat konsentrasi sehingga tidak maksimal dalam belajar.

- Pulang sekolah langsung les sehingga tidak ada waktu istirahat

Berikut ini adalah transkrip wawancara dengan subjek D:

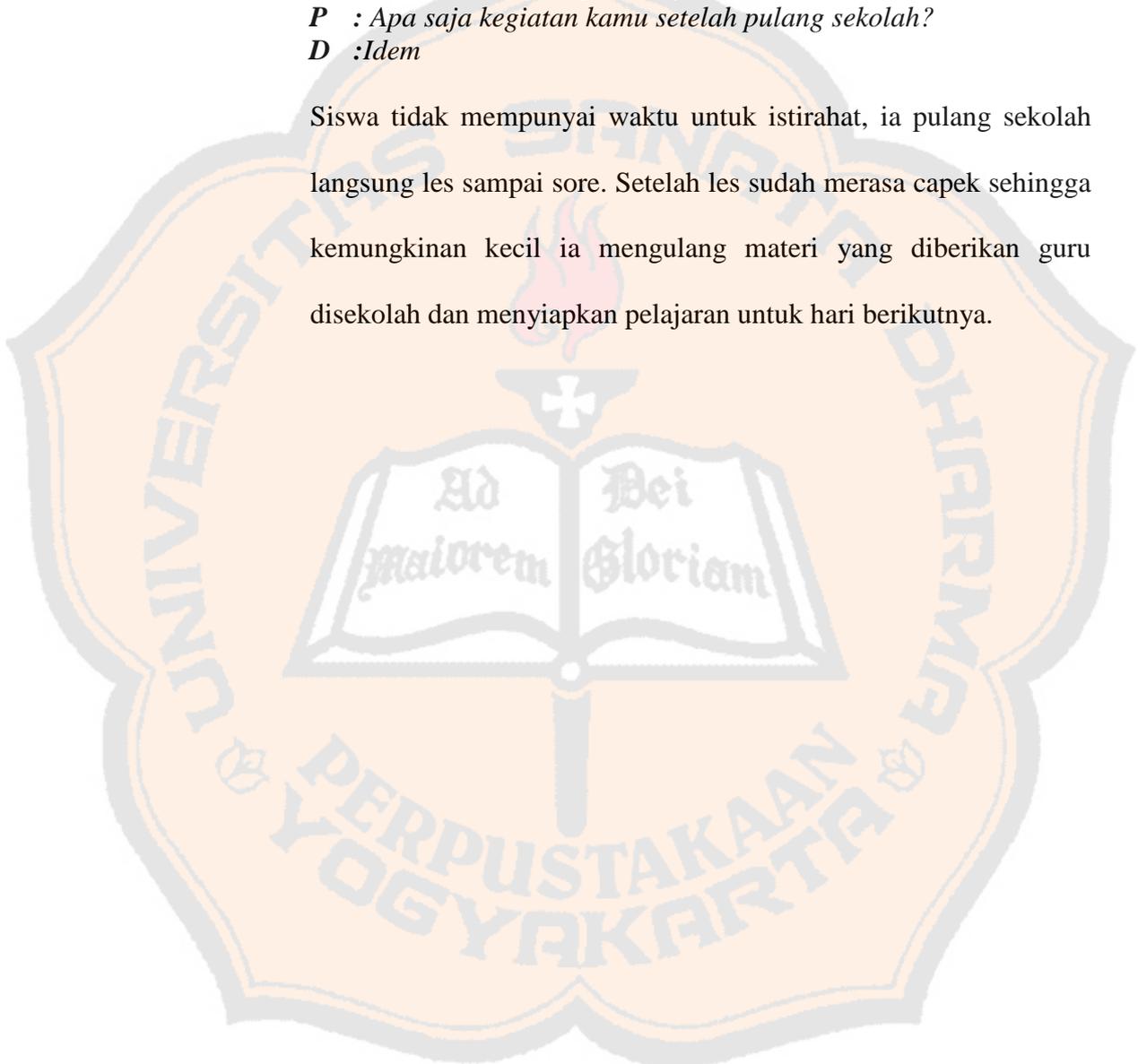
P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

D : Pulang sekolah saya les sampai jam 6 kemudian mandi, makan, kalau sempat belajar, lalu tidur

P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?

D :Idem

Siswa tidak mempunyai waktu untuk istirahat, ia pulang sekolah langsung les sampai sore. Setelah les sudah merasa capek sehingga kemungkinan kecil ia mengulang materi yang diberikan guru disekolah dan menyiapkan pelajaran untuk hari berikutnya.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Subjek penelitian mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Hal ini ditunjukkan karena subjek penelitian banyak melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.
2. Penyebab kesalahan siswa antara lain karena belum/tidak memahami bilangan bulat, mengalami kerancuan dalam memaknai tanda negatif “-“, menghafal bilangan negatif dikalikan bilangan negatif hasilnya bilangan positif, bilangan positif dikalikan bilangan negatif hasilnya bilangan negatif dan tidak memahami kondisi/prasyarat dalam soal.
3. Penyebab kesulitan siswa berdasarkan faktor akademik yaitu siswa belum memahami bilangan bulat, tidak memahami operasi pada bilangan bulat, kesulitan dalam mengubah kalimat sehari-hari ke kalimat matematika.
4. Penyebab kesulitan siswa berdasarkan faktor nonakademik yaitu tidak dapat melihat dan mendengar dengan jelas, saat pelajaran merasa cemas, takut, tidak nyaman, bosan, kondisi kelas yang tidak mendukung karena ribut, malu untuk bertanya dan kurangnya peran

orang tua dalam memperhatikan anaknya dalam belajar, dan tidak punya teman belajar.

B. Saran

1. Bagi mahasiswa calon guru matematika

Mahasiswa calon guru matematika hendaknya melakukan penelitian lain untuk mengatasi kesulitan siswa pada topik Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat. Jenis penelitian yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa pada topik Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat, misalnya penelitian tindakan kelas pada topik Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat khususnya untuk kesulitan yang paling dominan dialami siswa yaitu penjumlahan dan pengurangan yang melibatkan bilangan negatif dan menyelesaikan soal kontekstual.

2. Bagi guru

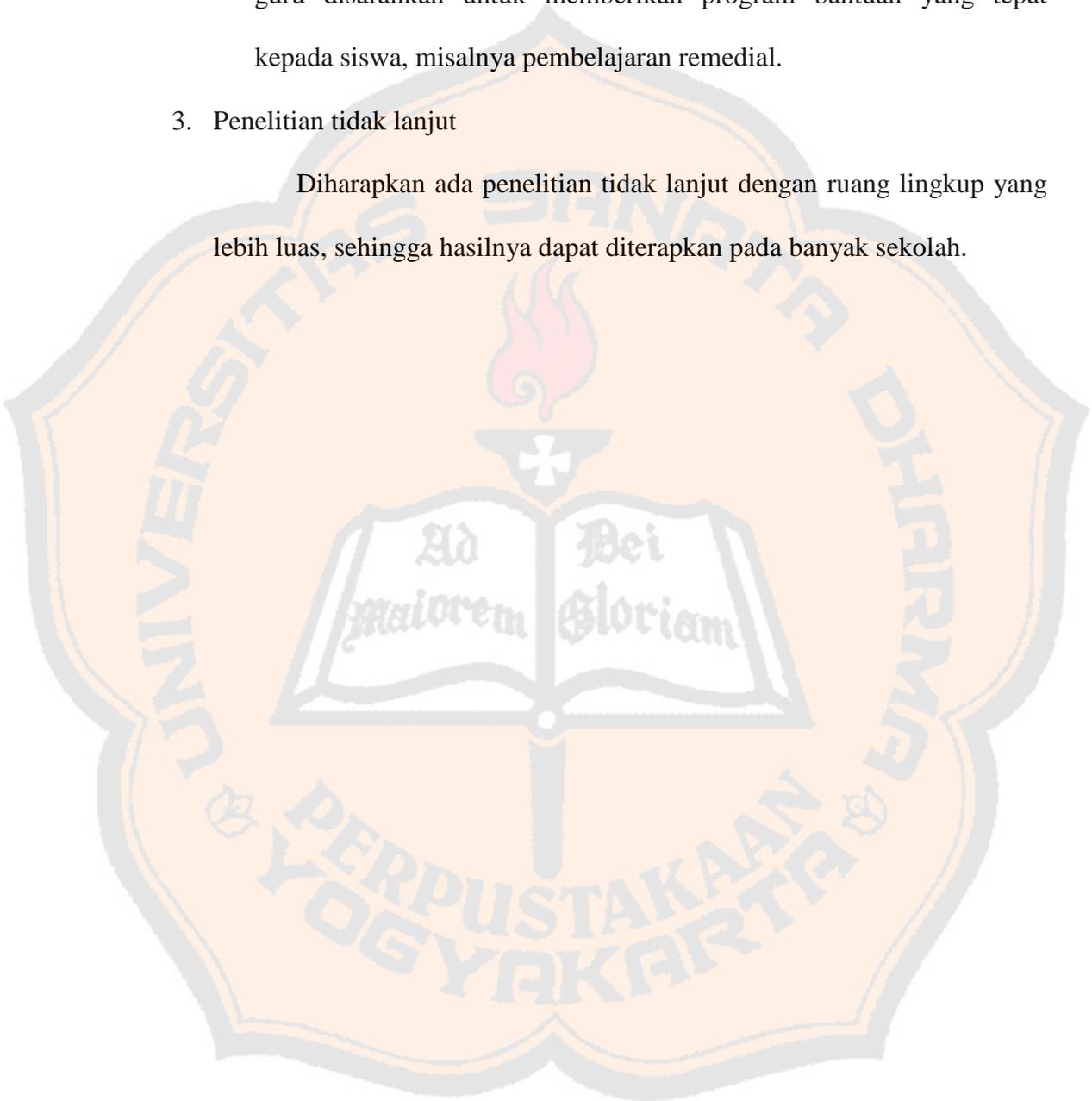
a. Sebelum masuk pada penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, guru perlu mengingatkan kembali materi-materi prasyarat, seperti operasi pada bilangan cacah dan pengertian bilangan bulat. Bila siswa lupa akan materi-materi prasyarat topik penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat maka siswa cenderung akan lebih banyak melakukan kesalahan.

b. Guru hendaknya lebih menggali dan menelusuri penyebab siswa melakukan kesalahan pada topik penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat khususnya pada penjumlahan dan pengurangan yang melibatkan bilangan bulat negatif dan soal kontekstual.

c. Setelah mengetahui faktor penyebab kesulitan siswa dalam mengerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, guru disarankan untuk memberikan program bantuan yang tepat kepada siswa, misalnya pembelajaran remedial.

3. Penelitian tidak lanjut

Diharapkan ada penelitian tidak lanjut dengan ruang lingkup yang lebih luas, sehingga hasilnya dapat diterapkan pada banyak sekolah.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. (1996). *Pendidikan Bagi Anak berkesulitan Belajar.*: Jakarta: Rineka Cipta
- Arti Sriati. (1994). Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa SMA. Pengkajian Diagnostik. *Jurnal Kependidikan*, Nomor 2, tahun XXIV.
- Ashlock, R. B. (1999). *Errors Patterns In Computation*. United States of America.
- Hadar, Movshovitz, N., Zaslavsky, O., & Shlomo Inbar. (1987). An Empirical Classification Model For Errors In High School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 3-14.
- Marpaung, Y. Dampak Pembelajaran dalam Proses Berpikir Siswa.(disajikan dalam seminar PMRI di USD tahun 2007).
- Moleong, Lexy J.(2007). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. (1990). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Rahmadi Widdiharto. (2008). *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP Dan Alternatif Proses Remedinya. Paket Fasilitasi dan Pemberdayaan KKG dan MGMP Matematika*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika : Yogyakarta.
- Radatz, H. (1980). *Fehleranalysen in Mathematic Unterricht*. Braunschwers. Friedr, Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mBH. 24 -32
- Tampomas, Husein. (2005). *Matematika Plus*. Yudistira: Jakarta.
- Winkel, W.S.(2004). *Psikologi Pengajaran*.ed.rev. Yogyakarta: Media Abadi.
- . (2006). *BSNP*. Jakarta. Drijen Pendidikan
- . (2006). *Kurikulum KTSP SMP*. Jakarta: Drijen Pendidikan

LAMPIRAN



TES TERTULIS 1

Satuan Pendidikan : SMP Pius Pekalaungan
 Matapelajaran : Matematika
 Materi : Bilangan bulat
 Kelas/semester :1/1
 Waktu :60 menit

Petunjukan Pengerjaan:

- Tuliskan nama pada lembar jawaban.
- Kerjakan soal berikut ini dengan singkat dan jelas
- Tuliskan jawaban disertai cara pengerjaannya pada lembar jawaban.
- Jangan menggunakan tipex, jika salah cukup dicoret atau disilang

Kerjakan soal dibawah ini dengan singkat dan jelas.

1. Hitunglah!

- | | | |
|------------------|-----------------|------------------------------|
| a. $19 + (-15)$ | g. $0 - 5$ | m. $-19 - (-12)$ |
| b. $16 + (-27)$ | h. $10 - 31$ | n. $-22 - (-37)$ |
| c. $-14 + 8$ | i. $-23 - 16$ | o. $12 + (3 - 9)$ |
| d. $-34 + 53$ | j. $-15 - 19$ | p. $-9 + [-7 - (-8)]$ |
| e. $-17 + (-14)$ | k. $18 - (-12)$ | q. $-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$ |
| f. $-19 + (-23)$ | l. $30 - (-35)$ | |

2. Isilah titik-titik berikut ini dengan suatu bilangan bulat, sehingga kalimat berikut bernilai benar!

- | | | |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| a. $1 + \dots = -7$ | c. $-4 + \dots = -13$ | e. $\dots + (-15) = -21$ |
| b. $-5 + \dots = 12$ | d. $\dots + 7 = -1$ | f. $\dots + (-23) = 0$ |

- Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu diruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 9 derajat di bawah nol,tentukan suhu diruangan pendigin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.
- Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 100 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu berada ?

TES TERTULIS 2

Satuan Pendidikan : SMP Pius Pekalaungan
 Matapelajaran : Matematika
 Materi : Bilangan bulat
 Kelas/semester :1/1
 Waktu :60 menit

Petunjukan Pengerjaan:

- e. Tuliskan nama pada lembar jawaban.
- f. Kerjakan soal berikut ini dengan singkat dan jelas
- g. Tuliskan jawaban disertai cara pengerjaannya pada lembar jawaban.
- h. Jangan menggunakan tipex, jika salah cukup dicoret atau disilang

Kerjakan soal dibawah ini dengan singkat dan jelas.

1. Hitunglah!

- | | | |
|------------------|-----------------|------------------------------|
| a. $38 + (-13)$ | g. $0 - 15$ | m. $-29 - (-13)$ |
| b. $25 + (-43)$ | h. $16 - 43$ | n. $-23 - (-37)$ |
| c. $-24 + 18$ | i. $-34 - 16$ | o. $12 + (9 - 13)$ |
| d. $-45 + 67$ | j. $-15 - 21$ | p. $-9 + [-7 - (-8)]$ |
| e. $-37 + (-14)$ | k. $28 - (-12)$ | q. $-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$ |
| f. $-19 + (-23)$ | a. $30 - (-45)$ | |

2. Isilah titik-titik berikut ini dengan suatu bilangan bulat, sehingga kalimat berikut bernilai benar!

- | | | |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| a. $2 + \dots = -8$ | c. $10 + \dots = -13$ | e. $\dots + (-13) = -21$ |
| b. $-4 + \dots = 15$ | d. $\dots + 9 = -3$ | f. $\dots + (-25) = 0$ |

3. Suhu di ruangan pendingin lebih dingin dibandingkan suhu di ruangan yang menggunakan AC. Suhu di ruangan pendingin 12 derajat di bawah nol, tentukan suhu diruangan pendingin tersebut jika dinaikan 2 derajat!.

4. Sebuah kapal selam berada pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut, kemudian kapal itu turun lagi sedalam 2500 cm. Pada kedalaman berapa meterkah kapal itu sekarang berada ?

- Selamat mengerjakan -

Instrumen Wawancara faktor nonakademik

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Faktor Fisiologis	
	Faktor Fisiologis	
	a) Apakah memiliki gangguan penglihatan/pendengaran?	
	b) Apakah kamu dapat melihat dengan baik tulisan/gambar di papan tulis?	
	c) Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?	
2	d) Apakah kamu mempunyai penyakit yang menahun, seperti asma atau penyakit yang sering kambuh? Jika ya, apakah mengganggu dalam belajar?	
	Faktor Psikologis	
	a) Berhubungan dengan perasaan (emosional)	
	i. Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!	
	Apakah anda menyukai pelajaran matematika? mengapa?	
	b) Minat	
	i. Apakah kamu merasa senang saat mengikuti pelajaran matematika khususnya materi bilangan bulat?	
	ii. Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?	
	iii. Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?	
	iv. Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?	
v. Apakah materi bilangan bulat kamu merasa mengalami kesulitan dalam belajar ataupun mengerjakan soal?		
3	Faktor Sosial	
	a) Keluarga	
	i. Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?	
	ii. Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?	
	viii. Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah biasanya kamu bertanya kepada	

No	Pertanyaan	Jawaban
	siapa?	
	ix. Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?	
	x. Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?	
	xi. Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?	
	b) Sekolah	
	i. Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?.Mengapa?.	
	ii. Buku-buku apa yang sering kamu baca/pinjam?	
	iii. Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?	
	iv. Apakah kamu pernah pindah sekolah?Mengapa?	
	v. Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?	
	vi. Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?	
	vii. Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?	
	c) Masyarakat	
	i. Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?	
	ii. Bagaimana cara kamu membagi waktu?	
	iii. Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?	

Kunci Jawaban Tes Tertulis 1

- | | | |
|----------|--------|-------|
| 1. a. 4 | g. -5 | m. -7 |
| b. -11 | h. -21 | n. 15 |
| c. -6 | i. -39 | o. -6 |
| d. 19 | j. -34 | p. -8 |
| e. -31 | k. 30 | q. -3 |
| f. -42 | l. 65 | |
| 2. a. -8 | c. -9 | e. -6 |
| b. 17 | d. -8 | f. 23 |

3. $-9^0 + 2^0 = -7^0$

Jadi suhu ruangan pendingin setelah dinaikkan 2^0 maka suhunya menjadi -7^0

4. $2500 \text{ cm} = 25 \text{ m}$

$-100 - 25 = -125$

Jadi kapal selam tersebut terletak pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut.

Kunci Jawaban Tes Tertulis 2

- | | | |
|-----------|--------|--------|
| 1. a. 25 | g. -15 | m. -16 |
| b. -18 | h. -27 | n. 14 |
| c. -6 | i. -50 | o. 8 |
| d. 22 | j. -36 | p. -8 |
| e. -51 | k. 40 | q. -3 |
| f. -42 | l. 75 | |
| 2. a. -10 | c. -23 | e. -8 |
| b. 19 | d. -12 | f. 25 |
| g. | | |

5. $-12^0 + 2^0 = -10^0$

Jadi suhu ruangan pendingin setelah dinaikkan 2^0 maka suhunya menjadi -10^0

6. $2500 \text{ cm} = 25 \text{ m}$

$-100 - 25 = -125$

Jadi kapal selam tersebut terletak pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut.

TABEL HASIL TES TERTULIS 1

No	Subjek penelitian (Tes Tertulis)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																				
a	4	4	4	4	4	34	4	4	-34	4	34	4	4	4	4	4	4	4	4	4
b	-11	13	-11	11	-11	-43	-11	-11	43	-11	43	-1	-11	-11	-11	11	-11	-11	-11	-11
c	-6	6	-6	-6	-22	-6	-5	-6	-22	-6	-5	-22	-6	-6	-6	6	-6	-6	-22	-6
d	-19	21	-19	19	-81	87	19	19	-87	19	19	-19	19	19	19	19	19	19	-87	-19
e	-31	-31	-31	-31	-31	3	-31	31	-31	-31	31	-31	3	31	-31	3	-31	-31	-31	31
f	-42	-42	42	-42	-42	-4	-42	42	-42	-42	42	-42	4	39	-42	4	-42	-42	-42	42
g	5	-5	-5	-5	-5	5	5	0	5	-5	-5	5	0	5	-5	0	-5	-5	-5	-5
h	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	41	-9	-21	-21	-11	-21	-21	-21	-20	-21	-21	-21	-21
i	39	7	39	-7	-39	39	-39	-17	-7	-39	-7	7	-7	7	-39	-7	-39	39	39	-7
j	34	4	34	4	-34	-34	-34	4	-6	-34	4	-4	4	4	-34	-4	-34	34	34	4
k	30	30	30	6	-30	3	6	16	-6	-30	20	30	6	6	-30	30	-30	-30	30	6
l	65	65	65	5	65	-5	-5	-5	-5	65	65	65	-5	5	65	65	65	65	65	-5
m	-31	7	-7	-36	-31	7	-31	31	-7	-7	32	-7	7	7	-7	-31	-7	-7	-31	31
n	-59	15	-15	-59	-59	7	-59	59	-5	15	59	15	15	15	15	-59	15	-59	-59	59
o	-6	6	18	6	-18	24	18	24	6	6	18	18	18	-6	6	4	6	6	-18	6
p	8	-8	-8	-24	-34	-18	15	24	8	-8	-10	-8	10	-8	-10	-8	8	34	-24	
q	-5	-3	-3	1		-13	7	-3	9	-3	-20	-5	7	-3	-9	-3	5	-7	1	

Lanjutan tabel analisis te tertulis 1

No	Subjek penelitian (Tes Tertulis)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2.																				
a	-6	-8	-8	-8	-6	6	-7	-8	-7	-8	-6	-6	-8	-7	-8	-6	7	-7	-6	-8
b	7	17	17	17	7	7	12	-7	12	17	7	-7	17	12	17	7	17	17	7	7
c	9	-9	17	-9	9	-9	13	9	13	-9	-9	-9	17	-13	-9	9	-9	-9	9	-9
d	-8	-8	-8	-8	-8	8	-1	6	7	-8	-5	-6	-8	-1	-8	-6	-8	-8	-8	-8
e	6	36	36	-6	6	-6	21	6	-21	-6	-6	-6	6	-21	-6	36	-6	-6	6	6
f	0	23	23	23	23	-23	0	-23	0	23	23	-23	23	0	23	0	23	23	23	-23
3.	11	-7	-7	-7	-11	11	18	11	11	-7	-11	11	-7	11	-7	11	-7	-7	-11	-6
4.	75m	125m	2000m	125m	2600	2400m	25.000.000	2600cm	25cm	-125m	2600	2600m	125m	-2400cm	-125m	-400m	-125m	-125m	2600	75cm
jml slh	13	7	9	8	15	23	17	19	22	0	19	16	14	18	0	21	1	5	12	16

TABEL HASIL TES TERTULIS 2

No	Subjek penelitian (Tes Tertulis)				
	A	B	C	D	E
1.a	-51	25	25	25	-51
b	-68	-18	-18	-68	-68
c	-42	6	6	-42	-42
d	-112	22	22	-112	-112
e	51	51	51	-51	-51
f	42	42	42	-42	-42
g	0	15	15	-15	15
h	-27	-27	-27	-27	-27
i	18	50	50	-50	50
j	16	-6	36	-36	36
k	16	40	40	40	40
l	-25	75	75	75	75
m	16	16	16	-42	-42
n	-60	-14	14	-60	-60
o	-15	8	8	8	-26
p	24	6	6	-8	-24
q	13	-15	1	-9	-13
2.a	-10	-8	6	-6	-6
b	-11	15	11	11	11
c	-3	-3	-3	-3	-3
d	-3	-12	-6	-6	-6
e	8	34	34	-8	-8
f	25	25	25	25	25
3	$(-12) + 2 = -14$	$12 + 2 = 14$	$12 + 2 = 14$	$12 - 2 = 10$	$(-12) + 2 = -14$
4	$(-125) + (-25) = 150$	5 m	$125 + 25 = 150$ m	$12500 - 2500 = 10.000$ cm	$(-125) + (-25) = 150$

Transkrip Wawancara Dengan Subjek A

P : Peneliti A: Subjek A

Soal 1.a

P : Tolong kamu jelaskan kepada saya bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

A : Ini kan $38 + (-13)$, langkah pertama 38 saya tambah 13 dulu hasilnya 51, karena positif dan negatif maka hasilnya negatif.

P : Mana yang menunjukkan positif dan negatif?

A : Ini bu yang positif (sambil menunjuk angka 38) dan ini yang negatif (menunjuk angka -13)

P : O, ya. mengapa hasilnya negatif?

A : Kan positif ketemu negatif hasilnya negatif .

P : Dari mana kamu tahu positif ketemu negatif hasilnya negatif?

A : Gak tahu dari mana, kan positif kali negatif hasilnya negatif.

Soal 1.b

P : Untuk soal 1.b bagaimana?

A : 43 ditambah 25 hasilnya 68, karena ini negatif (sambil menunjuk angka "-43") dan ini positif (menunjuk angka "25") maka hasilnya -68.

P : Jadi menurut kamu kalau bilangan bulat positif ditambah bilangan bulat negatif hasilnya pasti bilangan bulat negatif.

A : Iya, kan positif ketemu positif hasilnya positif, sedangkan negatif ketemu positif hasilnya negatif.

Soal 1.c

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 1.c?

A : Sama bu, seperti soal 1.a dan 1.b

P : apanya yang sama?

A : 24 ditambah 18 dulu hasilnya 42, karena negatif dan positif maka hasilnya negatif, maka di depan 42 diberi tanda negatif.

Soal 1.d

P : Kalau soal ini bagaimana kamu mengerjakan?

A : $45+67=112$, karena negatif ketemu positif, maka hasilnya -112

P : Mengapa?

A : Sama seperti yang tadi.

Soal 1.e

P : Sekarang $-37 + (-14)$ hasilnya berapa?

A : 37 ditambah dulu dengan 14 hasilnya 51, karena tandanya ini negatif (sambil menunjuk angka " -37") dan ini juga negatif (menunjuk angka " -14") maka hasil penjumlahannya positif.

P : Berapa hasilnya?

A : 51

Soal 1.f

P : Soal 1.f bagaimana cara kamu mengerjakan?

A : Sama seperti 1.e, 19 ditambah dulu dengan 23 hasilnya 42, karena tandanya ini negatif (sambil menunjuk angka " -37") dan ini juga negatif (menunjuk angka -14) maka hasil penjumlahannya positif.

P : Jadi menurutmu kalau dua bilangan negatif kalau dijumlahkan hasilnya positif?

A : Ya bu.

P : Kalau yang tadi $-19 + (-23) = 42$, nah sekarang kalau $19 + 23$ hasilnya berapa?

A : 42 juga bu,

P : Kok sama, mengapa?

A : (diam) tidak tahu bu.

Soal 1.g

P : bagaimana dengan soal ini (sambil menunjuk soal 1.g)?

A : $0 - 15 = 0$

P : Mengapa?

A : Kan $0 - 15$ tidak bisa bu.

P : Kenapa tidak bisa

A : (diam)

P : Kalau $1-2$ hasilnya berapa?

A : -1

P : Mengapa?

A : Kan tadi $1-2$, kita punya satu mau diambil 2 berarti kurang satu, jadi hasilnya -1.

P : Kalau $0 - 1$ hasilnya berapa?

A : Nol bu, eh bukan tapi -1 yang benar.

P : Dimana kamu peroleh hasilnya -1?

A : Kan nol berarti gak punya, mau diambil satu maka kurang 1 jadi hasilnya -1.

P : Sekarang $0 - 15$ hasilnya berapa?

A : Eh bu, yang tadi salah seharusnya hasilnya -15 bukan 15, kan kurang 15.

P : Ya

Soal 1.h(16 – 43)

P : Bagaimana kamu menyelesaikan 16-43?

A : Punya 16 diambil 43, kan kurang bu, kurangnya 27 maka hasil dari $16-43 = -27$

P : Mengapa hasilnya negatif?.

A : Karena kurang bu, berarti utang 27, maka hasilnya negatif.

P : Ya

Soal 1. i (- 34 – 16)

P : Coba kamu jelaskan kamu menyelesaikan soal ini?

A : $34 - 16 = 18$, karena negatif-negatif maka hasilnya positif

P : Mana yang negatif-negatif?

A : Ini bu (menunjuk angka -34 dan tanda pengurangan)

P : Bukannya tanda kedua itu tanda pengurangan

A : Kan sama aja bu, itu negatif

P : Berapa hasil $34 - 16$?

A : 18

P : Jadi hasil dari $-34 - 16$ dan $34 - 16$ hasilnya sama.

A : Ya (diam, agak bingung)

Soal 1.j (- 15 – 21)

P : Yang soal ini bagaimana?

A : Sama bu, 21 dikurangi 15 = 6, karena negatif negatif hasilnya positif

P : Jadi, berapa hasil dari $-15 - 21$?

A : 6 bu, yang di lembar jawab tadi salah seharusnya 6 bukan 16.

Soal 1.k (28 – (-12)

P : Bagaimana kamu menyelesaikan soal ini

A : $28 - 12 = 16$, karena ini negatif-negatif maka hasilnya positif.

P : Mengapa?

A : Sama bu, kayak nomor 1.i

Soal 1.l(30 – (-45)

P : Yang ini cara kamu bagaimana?

A : Sama bu, seperti yang tadi 45 dikurangi 30 = 15, eh bu salah harusnya 15, karena negatif-negatif maka hasilnya positif

P : Jadi berapa hasil dari pengurangan tadi?

A : 15 bu

Soal 1.m ($-29 - (-13)$)

P : Jelaskan bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

A : $29 - 13 = 16$, karena negatif-negatif positif, terus positif negatif hasilnya negatif.

P : Mengapa bisa negatif-negatif positif, terus positif negatif hasilnya negatif?

A : Kan ada tiga 3 tanda negatif, kalau 2 tanda negatif hasilnya positif, kemudian positif dengan negatif hasilnya negatif

P : Jadi hasilnya berapa?

A : -25

Soal 1.n ($-23 - (-37)$)

P : bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

A : karena ini negatif negatif maka jadinya positif (sambil menunjuk kanda kurang dan tanda negatif didepan angka "37"), terus $-23 + 37 = -60$

P : $-23 + 37 = -60$, bagaiana cara kamu menambahkan?

A : $23 + 37 = 60$, karena negatif dan positif maka hasilnya negatif. Caranya sama seperti yang 1.a

Soal 1.o ($12 + (9 - 13)$)

P : Kalau soal ini, mana yang kamu kerjakan dulu?

A : $9 - 13$, karena ada tanda kurungnya

P : Selanjutnya bagaimana?

A : $9 - 13 = -4$, terus $12 + -4 = -16$.

P : Disini -15 (menunjuk lembar jawab)

A : (dia sebentar) mungkin tadi salah itu, yang bener -16

Soal 1.p ($-9 + [-7 - (-8)]$)

P : Jelaskan bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?

A : $-7 - (-8) = -15$, terus $-9 + -15 = 24$

P : Mengapa $-7 - (-8) = -15$ bukan 1?

A : Ini minus minus jadi plus (sambil menunjuk tanda kurang dan tanda"-“ didepan angka 8) jadi ditambah , $7 + 8 = 15$ karena minus minus minus jadinya minus

P : Jadi hasilnya -15, kemudian $-9 + -15$

A : Ya, $-9 + (-15)$, $9 + 15 = 24$ karena minus minus jadi hasilnya plus

P : Berapa hasil akhir dari $-9 + [-7 - (-8)]$?

A : 24

Soal 1.q ($-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$)

P : Jelaskan bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?

A : $2 + -3$ dulu hasilnya -5 , terus $2 + -5 = -7$, langkah selanjutnya $-6 + -7 = -13$.

P : Mengapa $2 + (-5)$ bukan $2 - 5$?

A : Karena minus minus jadi ditambah (sambil menunjuk tanda pengurangan dan tanda negatif simbol pada angka -3)

P : Ya, kenapa tidak -6 kamu tambah dengan 2 dulu?

A : kan, yang dikerjakan yang dikurung dulu.

Soal 2.a ($2 + \dots = -8$)

P : Apa arti dari soal ini?

A : 2 ditambah berapa yang nanti hasilnya -8

P : Titik-titiknya diisi angka berapa?

A : -10 bu

P : Darimana kamu memperoleh -10 ?

A : $-8 + 2 = -10$

P : Mengapa -8 ditambah 2 ?

A : Kan ini tambah bu (sambil menunjuk tanda $+$), jadi $-8 + 2$

P : Kalau titik-titiknya diganti -10 , maka $2 + (-10)$ hasilnya berapa?

A : $2 + (-10) = -12$

P : Sama tidak hasilnya?

A : Tidak bu

P : Kenapa beda?

A : (diam), gak tahu bu.

Soal 2.b. ($-4 + \dots = 15$)

P : Jelaskan cara kamu menyelesaikan soal ini?

A : 4 ditambah berapa hasilnya 15 , jawabanya 11 , karena ini min 4 , agar hasilnya positif maka ditambah -11 .

P : Kamu cari dulu 4 ditambah berapa hasilnya 15 ?

A : Ya bu, baru aku cari apakah tandanya negatif atau positif.

Soal 2.c. ($10 + \dots = -13$)

P : Yang ini bagaimana (sambil menunjuk soal 2.c)

A : 10 ditambah berapa hasilnya 13 dulu yaitu 3 , karena ini negatif (menunjuk -13), jadi isinya -3 .

P : Langkah-langkah kamu seperti no. 1.b ?

A : Ya bu.

Soal 2.d. (..... + 9 = -3)

P : Bagaimana langkah-langkah kamu menyelesaikan soal 2.d.?

A : Sembilan ditambah titik-titik hasilnya -3. kan gak ada bu,

P : Mengapa g ada?

A : Kan $9 + \dots = -3$, 9 kan lebih besar dari 3 maka gak mungkin bu, makanya saya isi -3.

P : Kalau titik-titiknya saya ganti -12 hasilnya penjumlahan tersebut benar atau salah?

A : Salah bu, $-12 + 9$ hasilnya -21 bukan -3.

Soal 2.e. (..... + (-13) = -21)

P : Yang soal ini bagaimana?

A : Langkah pertama saya cari 13 ditambah berapa hasilnya 21.

P : Langkah selanjutnya apa?

A : Terus kan ini negatif dan ini negatif maka nanti jawabanya positif(sambil menunjuk angka -13 dan -21).

P : Jadi isinya berapa?

A : 8 bu.

Soal 2.f. (..... + (-25) = 0)

P : + (-25) = 0, bagaimana cara kamu mencari bilangan penganti titik-titik?

A : Ya berapa ditambah -25 hasilnya nol, ya 25 bu.

P : Mengapa?

A : Kan $25 + (-25) = 0$, karena punya 25 bayar utang 25 jadi dah gak punya, uangnya habis.

Soal no 3.

P : Apa yang diketahui dari soal ini?

A : Suhu awal 12 derajat dibawah nol, lalu dinaika 2 derajat.

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan?

A : $-12 + 2 = -14$

P : -12 dari mana?

A : Kan 12 derajat dibawah nol ditulis -12

P : Mengapa operasi yang digunakan penjumlahan?

A : Kan dinaikan 2 derajat berarti ditambah

P : Kalau naik berarti suhunya semakin tinggi atau rendah?

A : Semakin tinggi

P : Suhu awal -12°C , setelah dinaikan menjadi -14° .

A : Ya bu

P : Nah, ibu Tanya -12° dan -14° suhunya tinggian mana?

A : Tinggian -12°

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- P* : Kalau tinggi -12^0 , berarti setelah dinaikan suhunya semakin rendah bukan tinggi
A : Seharusnya tambah tinggi bu, kan ditambah .

Soal no.4

- P* : Untuk soal no 4 bisa kamu jelaskan cara kamu mengerjakan?
A : Ya bu. Ini $-125 + (-25) = 150$
P : Mengapa?
A : Ya, itu kan diketahui kapal selamnya berada 125 m dibawah permukaan air laut, maka tandanya negatif jadi ditulis -125. kemudian kapal itu turun lagi 2500 cm sama dengan 25 m, karena turun berarti semakin dalam maka ditambah $-125 + (-25)$
P : -25 dari mana?
A : Kan turun 25 m, berarti kapal itu masih dibawah permukaan air laut maka ditulis -25.
P : Mengapa $-125 + (-25) = 150$?
A : Kan $125 + 25 = 150$, karena negatif ketemu negatif hasilnya positif.
P : Nah, sekarang kapal tersebut pada kedalaman berapa?
A : 150 m
P : 150 dibawah atau diatas permukaan air laut?
A : Di bawah permukaan air laut bu.

Wawancara tentang faktor non akademik

- P* : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?
A : kadang-kadang tidak terlihat karena tulisannya tidak jelas
P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?
A : kadang-kadang karena tidak terlalu jelas
P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!
A : Cemas karena saya tidak mengerti
P : Apakah kamu merasa senang saat mengikuti pelajaran matematika khususnya bilangan bulat?
A : Tidak karena saya tidak bisa membedakan
P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?
A : Yak arena dikelas ribut
P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?
A : ya, karena menurut saya soalnya mudah
P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?
A : Tidak, karena saya mempunyai semangat untuk mengerjakan dengan sebisa mungkin

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?*
- A : Ya, karena saya selalu salah dalam membedakan sifat penjumlahan dan perkalian.*
- P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?*
- A : Ramah, baik tapi kadang-kadang tidak*
- P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?*
- A : Ada*
- P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah bisanya kamu bertanya kepada siapa?*
- A : Koko kadang cicik mengajari*
- P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?*
- A : mengingatkan untuk belajar*
- P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?*
- A : Tidak*
- P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?*
- A : Kadang keadaan rumah rame dan rebut sehingga tidak bisa belajar dengan serius*
- P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?.Mengapa?.*
- A : Yak arena cara guru mengajar sangat baik*
- P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?*
- A : Bimbel MTK, badminton, mandarinA, Pramuka*
- P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?*
- A : Tidak*
- P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?*
- A : Baik P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?*
- A : kadang akur, kadang tidak akur*
- P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?*
- A : Tidak, saya belajar sendiri*
- P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?*
- A : dengan cara mengurangi bermain disekolah/game online dengan sisa-sisa waktu itu saya gunakan untuk belajar*
- P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?*
- A : les, main, fban, smsan*

Transkrip Wawancara Dengan Subjek B

P: peneliti

B: subjek B

Soal 1.a $38 + (-13)$

P : Tolong kau jelaskan kepada saya bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

B : $38 + (-13)$ kan sama saja $38 - 13$, jadi hasilnya 25

P : Mengapa bisa seperti itu?

B : positif ketemu negatif kan jadinya negatif. Jadi 38 dikurangi 13 hasilnya 25

P : Mana yang positif dan mana yang negatif?

A : Ini bu (sambil menunjuk tanda '+' dan tanda '-' di depan angka 13)

P : Kamu tahu darimana positif ketemu negatif hasilnya negatif?

B : Tidak tahu bu, kata guru saya dulu

P : Kalau begitu bagaimana cara kamu menemukan $38 - 13 = 25$?

B : Disusun bu seperti ini

$$\begin{array}{r} 38 \\ 13 - \\ \hline 25 \end{array}$$

soal 1.b. $25 + (-43)$

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal ini

B :: $25 + (-43)$, karena yang minus lebih besar daripada yang positif maka 43 tak kurangi 25 bu

P : -43 lebih besar dari 25

B : Bukan bu, maksudnya 43 lebih besar dari 25

P : Kenapa $25 + (-43)$ jadi

$$\begin{array}{r} -43 \\ 25 \\ \hline -18 \end{array}$$

B: dilihat dulu angkanya yang besar dikurangi yang kecil, baru dilihat tandanya. Kalau yang besar yang positif maka hasilnya positif, kalau yang besar negatif hasilnya negatif

P: mengapa dikurangi?

B: kan minus ketemu plus jadinya minus.

Soal 1.c. $-24 + 18$

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

B : $-24 + 18$, 24 lebih besar dari 18 maka 24 dikurangi 18 sama dengan 6, yang lebih besar tandanya negatif maka hasilnya negatif enam.

P : Disini hasilnya enam

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B : Em(diam sebentar) itu salah bu yang benar -6

Soal 1.d $-45 + 67$

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 1.d

B : $-45 + 67$, 67 lebih besar dari 45, maka $67 - 45 = 22$, karena 67 yang lebih besar dan positif aka hasilnya positif 22.

P : Mengapa kamu disini menuliskan

$$\begin{array}{r} -45 \\ 67 - \\ \hline 22 \end{array}$$

B : Sama saja bu, $45 - 67$ kan tidak bisa maka saya menguranginya saya balik tapi saya tulis seperti soal, Cuma disusun dan tanda “+” saya ganti “-“

P : Mengapa tandanya kurang?

B : Kan minus ketemu plus hasilnya minus

Soal 1.e $-37 + (-14)$

P : Kalau soal ini (sambil menunjuk soal 1.e) bagaimana cara kamu mengerjakan?

B : $-37 + (-14)$, berarti $37 + 14 = 51$, karena minus ketemu minus hasilnya plus, maka hasilnya 51

P : Mengapa?

B : Kan minus kali minus hasilnya plus

P : Darimana kamu mengetahui minus kali minus hasilnya plus?

B : Ya bu kata guru ku, minus kali minus hasilnya plus

P : Tetapi disini soalnya minus ditambah minus bukan minus kali minus

B : (diam) tapi sama saja bu

Soal 1.f $-19 + (-23)$

P : Ceritakan kepada saya cara kamu menyelesaikan soal ini.

B : $-19 + (-23)$, ini caranya sama dengan 1.e. $19 + 23 = 42$, karena minus ketemu minus maka hasilnya plus

P : Terus kalau $19 + 23$ hasilnya berapa?

B : 42 juga

P : Berarti $-19 + (-23)$ hasilnya sama dengan $19 + 23$

B : Ya bu

Soal 1.g $0 - 15$

P : Berapa hasil dari $0 - 15$?

B : 15

P : Dari mana kamu peroleh 15?

B : $0 + 15 = 15$ bu

P : Soalnya kan $0 - 15$, bukan $0 + 15$

B : (diam saja)

P : Mengapa kamu tulis seperti ini?

$$\begin{array}{r} 0 \\ 15 + \\ \hline 15 \end{array}$$

B : Ini salah bu seharusnya

$$\begin{array}{r} 0 \\ 15 - \\ \hline \end{array}$$

P : Berapa hasilnya?

B : tidak bisa bu

P : Berapa hasil dari $2 - 3$?

B : -1

P : kalau $1 - 2$

B : -1

P : $0 - 1$

B : -1 juga

P : Nah sekarang $0 - 15$

B : -15 , yang tadi salah bu

Soal 1.h $16 - 43$

P : Soal 1.h bagaimana kamu mengerjakannya?

B : $16 - 43$, 43 lebih besar maka $43 - 16$, tapi hasilnya nanti negatif

P : Mengapa?

B : Kan saya punya 16 , mau saya ambil 43 kan kurang 27 , makanya hasilnya -27

Soal 1.i $-34 - 16$

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini (sambil menunjuk soal 1.i)?

B : $34 + 16 = 50$

P : Mengapa jadi ditambah padahal soalnya pengurangan?

B : Kan minus ketemu minus jadinya plus, jadi ditambah

P : Tunjukkan yang mana minus ketemu minus?

B : Ini bu (sambil menunjuk tanda “-” pada -34 dan tanda pengurangan)

P : Ini kan tanda bilangan (sambil menunjuk angka -34), sedangkan ini (sambil menunjuk tanda kurang) tanda kurang

B : Kan sama saja bu

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Soal 1.j $-15 - 21$

P : Bagaimana langkah-langkah kamu menyelesaikan soal 1.j.?

B : Sama bu seperti soal 1.i

P : Apanya yang sama?

B : Caranya bu, $-15 - 21$, kan minus ketemu minus maka jadinya plus. Terus $15 + 21 = 36$.

Soal 1.k $(28 - (-12))$

P : Bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?

B : $28 - (-12)$, minus ketemu minus jadinya plus, jadi sama saja dengan $28 + 12 = 40$

P : Kan tanda “-“ yang satu adalah tanda pengurangan bukan tanda minus?

B : Sama saja bu

Soal 1.l $(30 - (-45))$

P : Bagaimana yang soal 1.l?

B : Sama seperti yang 1.k

P : Bisa kamu jelaskan?

P : Bisa bu, kan minus ketemu minus jadinya plus jadi $30 - (-45)$ diubah menjadi $30 + 45 = 75$.

Soal 1.m $-29 - (-13)$

P : Soal ini bagaimana cara kamu emperoleh jawababan 16?

B : $29 - 13 = 16$ bu , caranya pakai bersusun, seperti ini:

$$\begin{array}{r} 29 \\ 13 \quad - \\ \hline 16 \end{array}$$

P : Kenapa bisa $29 - 13$ sedangkan soalnya $-29 - (-35)$?

B : Kan itu minus minus (sambil menunjuk tanda min pertama dan kedua) jadinya plus , terus plus sama min jadinya minus bu

Soal 1.n $-23 - (-37)$

P : Bagaimana dengan soal ini (sambil menunjuk soal 1.n)?

B : Sama bu, seperti yang, min min (sambil menunjuk tanda min pertama dan kedua) jadinya plus , jadi $23 - 37 = -14$.

P : Disini kenapa kamu menuliskannya seperti ini, kan $37 - 23 = 14$

$$\begin{array}{r} 37 \\ 23 \quad - \\ \hline -14 \end{array}$$

B : Kan $23 - 37$ kan g bisa, terus saya balik $37 - 23$, tapi hasilnya negatif.

P : Mengapa?

B : kan kita punya 23 diambil 37, kan kurang 14, maka hasilnya -14.

Soal 1.o $12 + (9 - 13)$

P : Kamu ceritakan langkah kamu mengerjakan soal 1.o

B : 12 ditambah 9, hasilnya 21, lalu $21 - 13$ hasilnya 8

P : Disoal ada tanda kurung itu artinya apa?

B : Dikerjakan dulu bu

P : Kalau didalam kurung dikerjakan dulu terus caranya bagaimana?

B : $9 - 13 = -4$, baru $12 + (-4) = 8$

P : Ya.

Soal 1.p $-9 + [-7 - (-8)]$

P : Jelaskan langkah kamu mengerjakan soal ini

B : $-7 - (-8)$ dikerjakan dulu karena dikurung, hasilnya -15 , lalu $-15 - (-9) = 6$

P : Kenapa dikurangi sembilan?

B : Kan hasilnya tadi -15 terus ini -9 (sambil menunjuk angka -9) maka saya kurangi.

Soal 1.q $-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$

P : Jelaskan kamu mengerjakan soal ini?

B : $2 + -3 = -5$, lalu $2 - (-5) = 7$, terus $-6 + 7 = -13$

P : Yang disini hasilnya -15 (menunjuk jawaban pada lembar jawab)

B : (diam sebentar) itu salah bu yang benar -13

Soal 2.a $2 + \dots = -8$

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.a ?

B : Saya pakai cara coba-coba bu, $2 + \dots = -8$, yaitu -6

P : Mengapa kamu memilih -6 ?

B : Karena kalau $2 + (-6) = -8$, kan $2 + 6 = 8$ karena positif sama negatif maka jadinya negatif

Soal 2.b $-4 + \dots = 15$

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.a ?

B : Sama bu, saya pakai cara coba-coba bu, $-4 + \dots = 15$, titik-titiknya saya ganti -11 .

P : Mengapa -11 ?

B : 4 ditambah berapa dulu hasilnya 15, yaitu ditambah 11, karena -4 negatif maka isinya harus negatif, jadi hasilnya -11 .

P : Mengapa harus negatif?

B : Kan negatif ma negatif hasilnya positif.

Soal 2.c. $10 + \dots = -13$

P : Bagaimana dengan soal 2.c?

B : Sama bu, 10 ditambah berapa hasilnya 13, yaitu ditambah 3, karena 10 positif dan -13 negatif, maka penganti titik titik pasti negatif

P : Jadi berapa penganti titik-titik?

B : -3

P : Mengapa?

B : Kalau $10 + (-3)$ kan hasilnya -13.

Soal 2.d. $\dots + 9 = -3$

P : Kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal ini?

B : Berapa ditambah 9 hasilnya -3.

P : Berapa bilangan penganti titik-titik?

B : -12 bu, karena $-12 + 9 = -3$

P : Ya

Soal 2. e $\dots + (-13) = -21$

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 2.e.

B : Sama bu pakai coba-coba, berapa ditambah negatif 13 hasilnya negatif 21,

P : Nah, berapa bilangan itu?

B : 34 bu

P : Kalau jawabanmu penganti titik-titik, soalnya menjadi bagaimana?

B : $34 + (-13) = -21$

P : Benar tidak,, kalau $34 + (-13) = -21$

B : Salah bu, kan $34 + (-13) = 34 - 13 = 21$

P : Berarti 34 bukan jawabannya, yang betul berapa?

B : Titik-titik ditambah negatif sama dengan negatif, berarti titik-titiknya positif bu, tapi gak tahu berapa.

P : Mungkin tidak jawabannya negatif

B : Tidak bu, karena negatif di tambah negatif hasilnya positif.

Soal 2.f. $\dots + (-25) = 0$

P : Berapa jawabanmu untuk nomor 2.f.

B : 25 bu

P : Mengapa?

B : Karena $25 + (-25) = 0$

P : Ya

Soal no. 3.

P : Apa yang kamu ketahui dari soal no. 3?

B : Suhu mula-mula 12° di bawah nol , lalu naik 2° .

P : Bagaimana menulis kalimat matematika suhunya 12° di bawah nol?

B : Ditulis 12°

P : Kalau 12° di atas nol?

B : 12° juga

P : Apa operasi yang kamu gunakan?

B : Penjumlahan

P : Mengapa?

B : Karena suhunya naik.

P : Berapa suhunya sekarang?.

B : $12^{\circ} + 2^{\circ} = 14^{\circ}$

Soal no. 4

P : Langkah pertama apa yang kamu lakukan?

B : Menyamakan satuan bu

P : Mana yang disamakan

B : Ini bu, $2500\text{ cm} = 25\text{ m}$

P : Apa langkah selanjutnya?

B : $125 : 25 = 5\text{ m}$

P : Mengapa dibagi

B : Em...(diam sebentar) gak tahu bu, saya bingung.

Wawancara tentang faktor nonakademik

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

B : Ya

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

B : Ya

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

B : kadang tidak nyaman karena teman-teman rebut semua

P : Apakah kamu merasa senang saat mengikuti pelajaran matematika khususnya bilangan bulat?

B : Tidak terlalu

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

B : kadang karena bosan

P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

B : ya, kalau soalnya mudah dan saya bisa

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

B : Ya

P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

B : Ya.

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

B : hubungan dengan keluarga baik-baik aja dan bisaa aja

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

B : Ya

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah bisanya kamu bertanya kepada siapa?

B : Tidak ada

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

B : kadang mengingatkan kadang tidak

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

B : Tidak

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

E : Biasanya saya belajar dikamar, ibu nonton tv dan bapak tidur dikamar sendiri.

P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar? Mengapa?

B : Yak karena asik suka bercanda

P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?

B : Bimbel MTK, komputer, tata boga, Pramuka

P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?

B : Tidak

P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?

B : Baik

P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?

B : Baik

P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?

B : Tidak

P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

B : mengaatur waktu dengan baik

P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?

B : kadang nonto TV, main

P : malamnya belajar tidak?

B : kadng-kadang kalau ada PR dan ulangan

Transkrip Wawancara Dengan Subjek C

P : Peneliti C: Subjek C

Soal 1.a $38 + (-13)$

P : Ceritakan kamu menghitung $38 + (-13)$

C : $38 - 13 = 25$

P : Mengapa $38 - 13$?

C : Kan ini positif sama negatif kan negatif , jadinya dikurangi

P : dari mana kamu tahu kalau positif sama negatif kan negatif , jadinya dikurangi

D : Tidak tahu, setahu saya begitu.

Soal 2.b $25 + (-43)$

P : Ceritakan kamu menghitung $25 + (-43)$

C : Sama bu, ini kan positif ini negatif jadinya negatif

P : Selanjutnya bagaimana?

C : Seperti ini bu (sambil menunjuk jawabanya)

$$\begin{array}{r} -43 \\ 25 \quad - \\ \hline -18 \end{array}$$

P : Mengapa -43 ditaruh di atas?

C : $25 - 43$ kan ga bisa jadi saya balik -43 nya diatas.

P : Bagaimana cara kamu mengurangi?

C : 43 saya kurangi 25 dulu hasilnya 18, karena -43 negatif maka hasilnya negatif.

Soal 2.c $-24 + 18$

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.c

C : 24 saya kurangi 18 hasilnya 6.

P : Mengapa 24 dikurangi 18, kan soalnya $-24 + 18$?

C : Kan negatif sama positif jadinya negatif jadi dikurangi.

Soal 1.d. $-45 + 67$

P : Jelaskan cara kamu menghitung $-45 + 67$?

C : 67 saya kurangi 45 hasilnya 22.

P : Kan soalnya penjumlahan, mengapa jadi pengurangan?

C : Ini negatif (sambil menunjuk tanda "-") dan ini positif (sambil menunjuk tanda "+") jadi negatif maka dikurangi.

P : Yang no.1. c soalnya $-24 + 18$ kamu mengerjakannya $24 - 18 = 6$ yang soal ini $-45 + 67$, mengapa jadinya $67 - 45$ bukan $45 - 67$?

C : Karena lebih besar 67.

Soal 1.e. $-37 + (-14)$

P : Jelaskan cara kamu menghitung $-37 + (-14)$!.

C : $37 + 14 = 51$

P : Mengapa jadi $37 + 14$?

C : Ini negatif (sambil menunjuk tanda “-“ didepan 37) sama positif (sambil menunjuk tanda “+”) jadinya negatif, terus negatif negatif (menunjuk tanda “-“ di depan angka 14) jadinya positif maka di tambah.

Soal 1.f. $-19 + (-23)$

P : Ceritakan cara kamu menyelesaikan soal 1.f.

C : $-19 + (-23)$, ini caranya sama dengan 1.e. $19 + 23 = 42$,

P : Mengapa?

C : Karena negatif ketemu negatif maka hasilnya positif

P : Terus kalau $19 + 23$ hasilnya berapa?

C : 42 juga

Soal 1.g $0 - 15$

P : $0 - 15$ hasilnya berapa?

C : 15 bu.

P : bagaimana cara kamu menemukan jawaban 15?

C : Seperti ini (sambil menunjuk jawabanya).

$$\begin{array}{r} 0 \\ 15 - \\ \hline 15 \end{array}$$

P : $15 - 0$ hasilnya berapa?

C : 15 bu

P : Jadi menurut kamu $0 - 15$ sama hasilnya dengan $0 - 15$

C : Eh salah bu

P : Apanya yang salah?

C : $0 - 15$ seharusnya -15 bukan 15

P : Mengapa?

C : nol berarti gak punya apa-apa terus diambil 15, gak bisa maka utang 15.

Soal 1. h $16 - 43$

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.g

C : $16 - 43$ kan gak bisa, terus aku balik jadi $43 - 16$ tapi hasilnya negatif

P : Mengapa ?

C : Karena gak bisa dikurangi berarti hutang jadi hasilnya negatif.

P : Jadi berapa hasil dari $16 - 43$

C : -27 bu

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

P : Bagaimana cara kamu menemukan -27?

C : Seperti ini (sambil menunjuk pekerjaannya) saya susun, terus saya kurangi, tapi nanti hasilnya negatif.

$$\begin{array}{r} 43 \\ 16 - \\ \hline -27 \end{array}$$

Soal 1.i $-34 - 16$

P : soal 1. i bagaimana kamu mengerjakannya?

C : $34 + 16 = 50$

P : Soalnya pengurangan mengapa jadi penjumlahan?

C : Ini negatif sama negatif, positif, jadi dijumlah

P : Mana yang negatif sama negatif?

C : Ini (sambil menunjuk tanda negatif pada angka "-34" dan tanda pengurangan)

Soal 1.j $-15 - 21$

P : Berapa hasil dari $-15 - 21$?

C : 36

P : Bagaimana caranya kamu memperoleh jawaban itu?

C : Sama bu seperti yang tadi, yang nomor 1. i, $15 + 21 = 36$

Soal 1.k $28 - (-12)$

P : Kalau soal ini (sambil menunjuk soal 1.k) bagaimana cara kamu mengerjakan/

C : Sama bu seperti yang tadi, ini kan negatif negatif jadi aku jumlah.

P : Jadi hasilnya berapa?

C : 40 bu

Soal 1.l $30 - (-45)$

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal ini!.

C : Sama juga bu kayak yang tadi, ini kan negatif negatif (sambil menunjuk tanda kurang dan tanda negatif pada angka -45) jadi saya jumlahkan.

P : Bagaimana cara kamu menjumlahkan?

C : Dengan cara bersusun bu, seperti ini (sambil menunjuk jawabannya)

$$\begin{array}{r} 30 \\ 45 - \\ \hline 75 \end{array}$$

Soal 1. m $-29 - (-13)$

P : Berapa hasil $-29 - (-13)$?

C : 16 bu

P : bagaimana cara kamu memperoleh jawaban 16?

C : $29 - 13 = 16$

P : mengapa $29 - 13$?

C : negatif negatif positif, positif negatif jadinya negatif, maka saya kurangi.

Soal 1. n $-23 - (-37)$

P : jelaskan cara kamu menyelesaikan $-23 - (-37)$!.

C : sama bu seperti seperti no 1. m

P : apanya yang sama?

C : caranya bu, jadi $37 - 23 = 14$

P : mengapa dikurangi

C : negatifnya ada 3, negatif negatif positif, positif negatif negatif

P : mengapa $37 - 23$ bukan $23 - 27$?

C : karena 37 lebih besar.

Soal 1. o $12 + (9 - 13)$

P : soal ini (sambil menunjuk soal 1.o) bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

C : $12 + 9 = 21$, terus $21 - 13 = 8$

P : kamu menghitung urut dari depan, nah tanda ini (sambil menunjuk tanda kurung) mempengaruhi tidak?

C : (diam sebentar), iya bu salah seharusnya yang didalam kurung dulu dikerjakan.

P : kalau di dalam kurung dikerjakan dulu, maka bagaimana cara mengerjakannya?

C : $9 - 13 = -4$, lalu $12 + (-4) = 8$

P : ya.

Soal 1.p $-9 + [-7 - (-8)]$

P : soal 1.p bagaimana kamu mengerjakannya?

C : seperti ini bu (sambil menunjukan jawabannya).

$$\begin{array}{r} 7 \\ \hline 8 \quad + \\ -15 \\ \hline 9 \quad - \\ \hline 6 \end{array}$$

P : mengapa 7 ditambah 8 ?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

C : kan ini negatif negatif positif, berarti di jumlah, $-7 + 8$

P : ini $7 + 8$

C : (diam sejenak), itu salah bu

P : yang benar bagaimana?

C : begini bu (sambil mengerjakan), $-7 + 8 = 8 - 7$ hasilnya 1. kemudian

$$1 + (-9) = 9 - 1 = 8$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 7 \quad - \\ \hline 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9 \\ 1 \quad - \\ \hline 8 \end{array}$$

Soal 1. q $-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$

P : bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 1.q?

C : ini kan negatif negatif (sambilmenunjuk tanda kurang dan tanda negatif pada -3) jadinya positif, maka dijumlah. $2 + 3 = 5$, $5 + 2 = 7$, lalu $7 + (-6) = 7 - 6 = 1$

P : langkah selanjutnya bagaimana?

C : $5 + 2 = 7$, lalu $7 + (-6) = 7 - 6 = 1$

Soal 2.a. $2 + \dots = -8$

P : Kamu tahu tidak maksud soal ini (sambil menunjuk soal 1.a)

C : Tahu bu, 2 ditambah berapa hasilnya negatif delapan

P : coba kamu jelaskan cara kamu mengerjakannya.

C : $-8 - 2 = 6$, titik titiknya 6 bu

P : Mengapa $-8 - 2$?

C : pakai coba-coba bu, misal $6 + \dots = 8$, kan $6 + 8 = 2$, 2 kan sama saja $8 - 6 = 2$, saya gunakan ini bu, jadi titik-titik sama dengan $-8 - 2$

Soal 2.b. $-4 + \dots = 15$

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal ini?

C : sama bu, $15 - (-4)$

P : berapa hasilnya?

C : 19 bu, kan $15 + 4$

P : disini (sambil menunjuk lembar jawab) hasilnya 11

$$\begin{array}{r} 15 \\ -4 \quad - \\ \hline 11 \end{array}$$

C : (diam sebentar) Ini salah, seharusnya di tambah bu, kan negatif negatif positif

Soal 2.c $10 + \dots = -13$

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.c

C : sama bu, $-13 - 10$

P : berapa hasilnya

C : 23 bu

P : tapi ini (sambil menunjuk jawaban subjek c), disini $-13 - 10$ hasilnya -3.

C : ini salah juga bu, yang benar ditambah.

Soal 2.d. $\dots + 9 = -3$

P : bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 2.d.

C : sama juga, $-3 - 9 = 12$, bu yang disitu salah.

P : ya, dari mana kamu peroleh $-3 - 9 = 12$

C : ini kan negatif negatif (sambil menunjuk tanda negatif pada angka -3 dan tanda pengurangan) jadinya positif jadi ditambah. $3 + 9 = 12$

P : nah sekarang kalau titik-titiknya diganti jawabanmu cocok tidak?

C : berarti $12 + 9 = -3$, salah bu karena $12 + 9$ hasilnya bukan -3 tapi 17.

P : jadi harusnya berapa pengganti titik-titik?

C : diam.

Soal 2. e $\dots + (-13) = -21$

P : jelaskan cara kamu mencari bilangan pengganti titik-titik?

C : $-21 - 13$

P : berapa hasilnya?

C : 34 bu

Soal 2. f $\dots + (-25) = 0$

P : kalau soal 2. f bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

C : Sama juga, $0 - (-25) = 25$

P : bagaimana cara kamu memperoleh 25

C : seperti ini bu, karena negatif negatif jadi positif, ditambah.

$$\begin{array}{r} 25 \\ 0 \quad + \\ \hline 25 \end{array}$$

Soal no. 3

P : Apa yang kamu ketahui dari soal ini?

C : suhunya 12^0 , lalu naik 2^0

P : bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?

C : seperti ini bu

$$\frac{12^0}{14^0} + \frac{2^0}{14^0}$$

P : mengapa ditambah ?

C : karena suhunya naik, jadi ditambah

P : disoal ada kata-kata seperti ini” suhunya 12 derajat di bawah nol” itu ditulis dalam kalimat matematika bagaimana?

C : 12⁰

P : kalau “suhunya 12 derajat di atas nol”

C : 12⁰

P : mempengaruhi tidak kata-kata di atas nol atau di bawah nol

C: Tidak.

Soal no. 4

P : Langkah pertama apa yang kamu lakukan?

C : menyamakan satuan bu

P : mana yang akan kamu samakan satuannya?

C : saya ubah ke meter bu, 2500 cm di ubah ke meter

P : Bagaimana caranya?

C : cm ke m naik dua jadi dibagi 100. 2500 cm : 100 =25 m

P : kalau sudah sama satuannya, langkah selanjutnya apa?

C : 125 m + 25 m = 150 m.

P : mengapa 125 m ditambah 25 m?

C : kan mula-ula pada kedalaman 125 m terus turun berarti tambah dalam jadi ditambah 25 m.

P : 150 m itu di bawah permukaan air laut apa diatas.

C : Di bawah bu, karena mula-mula 125 m itu di bawah permukaan air laut.

P : ya, trimakasih.

Wawancara tentang faktor nonakademik

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

C : Iya

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

C : Tidak, karena tidak jelas suaranya

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

C : Cemas , tidak nyaman karena saya tidak bisa pelajaran matematika. Dan saya takut kalau suruh maju mengerjakan dipapan tulis. Tetapi kalau PR saya berani mengerjakan di papan tuli,.

P : Apakah kamu merasa senang saat mengikuti pelajaran matematika khususnya bilangan bulat?

C :Tidak

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

C : Yak arena matematika sangat membosankan bagi saya

P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

C : Tidak, kecuali kalau mengerjakan di rumah

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

C: Iya

P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

C : Iya.

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

C : kadang-kadang saya akrab dengan orang tua, tetapi saya merasa jenuh atau tidak senang jika kakak saya ada dirumah. Saya lebih senang tinggal berdua sama ibu saya.

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

C : Tidak

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah biasanya kamu bertanya kepada siapa?

C : Tetangga rumah, guru les

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

C : orang tua saya jarang mengingatkan untuk belajar

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

C : Tidak pernah

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

E : Kadang keadaan rumah rame jika orang tua saya di rumah, tetapi kalau ibu saya kerja saya belajar lebih tenang

P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?. Mengapa?.

C : Suka karena cara guru mengajar sangat asik

P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?

C : Bimbel MTK, badminton, Tata Boga, Pramuka

P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?

C : Tidak pernah

P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?

C : Tidak akrab

P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?

C : sangat akrab kepada teman, tapi hanya teman-teman tertentu

P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?

C : Iya

P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

C : Tidak tahu, saya tidak pernah membagi waktu sendiri

P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?

C : Tidur sebentar, nonton TV, bersih-bersih rumah

P : malam hari belajar tidak?

C : kadang-kadang

Transkrip Wawancara Dengan Subjek D

P : Peneliti **D: Subjek D**

Soal 1.a $38 + (-13)$

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.a.

D : 38 ditambah min 13, plus minus jadinya minus, jadi 38 saya kurangi 13 hasilnya 25.

P : mana yang kamu bilangan plus minus jadi plus

D : ini bu (sambil menunjuk tanda operasi penjumlahan dan tanda lambang bilangan)

P : dari mana kamu tahu kalau plus sama minus jadinya minus?

D : ya, dulu saya dikasih tahunya guru saya begitu

Soal 1.b. $25 + (-43)$

P : bagaimana caranya mengitung $25 + (-43)$?

D : ini plus tambah minus pasti hasilnya minus, terus 25 ditambah 43 sama dengan 68. jadi hasilnya -68.

P : kalau mau menjumlahkan apa dulu yang kamu lakukan?

D : tandanya dulu bu, baru saya tambahkan.

Soal 1.c. $-24 + 18$

P : soal 2.c bagaimana kamu mengerjakannya?

D : sama bu, karena minus sama plus maka hasilnya minus (sambil menunjuk tanda minus pada angka -24).

P : lalu bagaimana?

D : $24 + 18 = 42$, jadi hasil -42

P : disini kenapa kamu bisa langsung menulis $-24 + 18 = -42$?

D : kan tandi minus sama plus hasilnya minus, terus saya tulis tanda minus dulu, terus baru saya jumlahkan $24 + 18$, hasilnya saya tulis disebelahnya.

Soal 1.d. $-45 + 67$

P : bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 1.d?

B : sama juga, minus sama plus hasilnya minus, saya tulis dulu. $45 + 67$ hasilnya 112, saya tulis disampingnya. Jadi hasilnya -112.

P : kalau bilangan positif ditambah bilangan negatif hasilnya apa?

D : ya minus bu, bilangan negatif

P : kalau bilangan negatif ditambah bilangan positif hasilnya apa?

D : sam bu, bilangan negatif juga.

P : mungkin tidak kalau bilangan bulat positif ditambah bilangan bulat negatif hasilnya bilangan bulat positif?

D : tidak bu

P : mengapa?

D : kan positif negatif jadinya negatif.

Soal 1.e $-37 + (-14)$

P : jelaskan cara kamu menjumlahkan $-37 + (-14)$!.

D : plus min jadinya min

P : mana yang plus min?

D : ini bu (sambil menunjuk $+ (-14)$)

P : langkah selanjutnya bagaimana?

D : $-37 + (-14)$ saya ubah menjadi $-37 - 14$ hasilnya -51

P : bagaimana cara kamu memperoleh -51 ?

D : kan hutang 37 terus hutang lagi 14 jadi $37 + 14 = 51$, tapi hutang maka hasilnya -51 .

Soal 1.f $-19 + (-23)$

P : Berapa hasil $-19 + (-23)$?

D : -42

P : bagaimana cara kamu memperoleh -42 ?

D : sama bu seperti tadi $-19 + (-23)$, saya ubah enjadi $-19 -23$ karena plus sama minus jadi minus. Kemudian $19 + 23 = 42$, tapi itu utang maka hasilnya -42

P : ya

Soal 1.g $0 - 15$

P : $0 - 15 = -15$, darimana kamu peroleh -15 ?

D : kan 0, berarti gak punya terus utang 15 jadi dia punya utang 15.

P : lah kenapa jadi -15

D : karena 15 itu utang maka jawabanya -15 .

Soal 1.h $16 - 43$

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

D : kan puya 16 diabil 43 kan masih kurang 27, maka dia masih punya utang 27 karena kurang.

P : jadi hasilnya berapa?

D : -27

Soal 1.i $-34 - 16$

P : Berapa hasil dari $-34 - 16$?

D : -50

P : caranya bagaimana kamu peroleh -50 ?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

D : sama bu seperti tadi, kan punya utang -34 kemudian utang lagi 16 jadi utangnya 50, ditulis -50.

Soal 1.j $-15 - 21$

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

D : $15 + 21 = 36$, tapi 36 itu utang bu, jadi hasilnya -36

P : cara kamu seperti 1.i?

D : ya bu.

Soal 1.k $28 - (-12)$

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.k.

D : $28 + 12 = 40$

P : mengapa menjadi $28 + 12$?

D : karena minus minus plus (sambil menunjuk tanda ("-")), jadi ditambah.

Soal 1.l $30 - (-45)$

P : Jelaskan cara kamu menyelesaikan soal ini!

D : sama bu

P : apanya yang sama?

D : caranya sama bu seperti no. 1. l.

P : bisa dijelaskan?

D : $30 - (-45) = 30 + 45$, karena minus minus plus, jadi ditambah, jadi hasilnya 75.

Soal 1.m $-29 - (-13)$

P : Coba kamu jelaskan cara kamu menyelesaikan soal 1.k.

D : $-29 - (-13)$, minus minus maka plus, jadi $-29 + 13$

P : mana minus minus?

D : ini bu (sambil menunjuk $-(-13)$)

P : kemudian setelah menjadi $-29 + 13$, bagaimana kamu mengitungnya?

D : minus sama plus hasilnya minus saya tulis dulu, tanda minus di sini (sambil menunjuk sebelah kanan tanda sama dengan), lalu $29 + 13 = 42$ saya tulis di sebelahnya.

Soal 1.n $-23 - (-37)$

P : Berapa hasil dari $-23 - (-37)$?

D : - 60 bu

P : dapat kamu jelaskan kamu emperoleh jawaban -60

D : ya bu, sama seperti 1.m. $-23 - (-37)$ saya ubah menjadi $-23 + 37$, terus saya tulis tanda minus disebalah tanda sama dengan terus $23 + 37 = 60$, saya tulis disebalah tanda minus tadi.

Soal 1.o $12 + (9 - 13)$

P : $12 + (9 - 13)$, mana dulu yang kamu kerjakan?

D : $9 - 13$ dulu bu

P : mengapa?

D : karena didalam kurung dikerjakan terlebih dahulu

P : langkah selanjutnya apa?

D : $9 - 13 = -4$, lalu $12 + (-4) = 8$

P : ya.

Soal 1.p $-9 + [-7 - (-8)]$

P : $-9 + [-7 - (-8)]$, jelaskan cara kamu menyelesaikannya?

D : $-9 + (-7) = -16$, terus $-16 - (-8) = -8$

P : kenapa yang dikerjakan duluan $-9 + (-7)$ bukan $-7 - (-8)$?

D : em... yang ini salah bu, seharusnya $-7 - (-8)$ dulu karena dikurung.

P : kalau gitu jadi sekarang hasilnya berapa?

D : $-7 - (-8)$ di ubah menjadi $-7 + 8 = -15$, terus $-9 + (-15) = -24$

Soal 1.q $-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

D : $-6 + 2 = -4$, $2 + (-3) = -5$

P : langkah selanjutnya apa?

D : $-4 + (-5) = -9$

Soal 2.a $2 + \dots = -8$

P : Apa maksud dari soal 2.a?

D : Dua ditambah berapa yang hasilnya minus delapan

P : Titik-titik tersebut diisi bilangan berapa?

D : -6 bu

P : Jelaskan cara kamu menemukan jawabannya -8

D : saya coba-coba bu

P : ya, cara kamu coba-coba bagaimana?

D : dua ditambah berapa hasilnya minus delapan, yaitu -6

P : Mengapa kamu memilih -6 ?

D : karena $2 + (-6) = -8$

P : bagaimana cara kamu menghitung $2 + (-6)$?

D : ini kan “+” dan “-” maka hasilnya “-“, kemudian $2 + 6 = 8$.

Jadi $2 + (-6) = -8$.

Soal 2.b. $-4 + \dots = 15$

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.b

D : $-4 + \dots = 15$, titik-titiknya saya ganti 11.

P : $-4 + 11$ apa betul hasilnya 15

D : iya bu, ini minus tambah plus pasti hasilnya minus, terus 4 ditambah 11 sama dengan -15. salah bu,

P : kenapa salah?

D : seharusnya hasilnya minus 15 bukan 15,

P : jadi yang betul isinya berapa?

D : (diam) gak tahu bu

P : mengapa?

D : $-4 + (-11) = 15$

P : Coba jelaskan carakamu menjumlahkan $-4 + (-11)$?

D : minus minus plus (sambil menunjuk tanda “-“) jadi hasil dari $-4 + (-11)$ plus. Lalu saya menjumlahkan 4 dan 11 hasilnya 15, jadi $-4 + (-11) = 15$

Soal 2.c. $10 + \dots = -13$

P : yang soal ini (sambil menunjuk soal 2.c) caranya bagaimana?

D : 10 di tambah berapa hasilnya minus 13, kan $10 + 3 = 13$, jadi titik-titik diganti -3

P : Mengapa?

D : kan $10 + -3 = -13$

P : apakah sudah kamu hitung kalau $10 + (-3) = -13$?

D : sudah bu, hasilnya pasti minus, kan ini plus sama minus (sambil menunjuk angka 10 dan -3), terus $10 + 3 = 13$

Soal 2.d $\dots + 9 = -3$

P : hasilnya berapa no 2.d?

D : -6 bu

P : dari mana kamu peroleh -6?

D : sembilan saya kurang tiga, karena tiga minus maka hasilnya minus

Soal 2.e $\dots + (-13) = -21$

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

D : $21 - 13 = 8$, karena ini minus minus (sambil menunjuk angka -13 dan -21) jadi hasilnya plus

P : jadi pengganti titik-titik berapa?

D : 8

Soal 2.f. + (-25) = 0

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

D : isinya 25 bu

P : mengapa?

D : kan $1 + (-1) = 0$, itu kan -25 jadi isinya 25

P : dari mana kamu tahu $1 + (-1) = 0$

D : dari guru saya bu.

Soal no 3

P : bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?

D : $12 - 2 = 10$, bu

P : mengapa 12 kamu kurangi 2?

D : suhunya 12 derajat, turun 2 derajat berate dikurangi

P : disoal suhu awal ruangan tersebut 12 derajat di bawah nol, pa maksudnya?

D : suhunya 12 derajat bu

P : kalau suhunya 12 derajat diatas nol, berati suhunya berapa?

D : 12 derajat juga bu.

Soal 4.

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 4

D : saya sama dulu satuanya bu, $125 \text{ m} = 12500 \text{ cm}$.

kemudian $12500 \text{ cm} - 2500 \text{ cm} = 10.000 \text{ cm}$

P : Mengapa operasinya pengurangan bukan penjumlahan?

D : karena kapal selam turun lagi, jadi dikurangi.

Wawancara tentang faktor nonakademik

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

D : kadang-kadang terlihat, kadang-kadang tidak tergantung tulisannya

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

D : D apat

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

D : Tidak nyaman karena saya memang tidak menyukai matematika

P : Apakah anda menyukai pelajaran matematika? mengapa?

D : Tidak

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

D : Bosan karena aku tidak sula matematika

P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

D : Tidak

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

D : Tidak

P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

D : Lumayan

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

D : Baik-baik saja, tapi aku sering dibercandain

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

D : Punya

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah biasanya kamu bertanya kepada siapa?

D : Tanya sama kakak (cicik)

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

D : Ya

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

D : Ya

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

D : Sepi

P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?.Mengapa?.

D :Tidak karena gurunya galak

P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?

D : Bimbel MTK, komputer, bimbel IPA, Pramuka

P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?

D :Tidak

P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?

D : Baik, terkadang aku mau bertanya tapi aku malu

P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?

D : Baik

P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?

D : Tidak

P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

D : Pulang sekolah saya les sampai jam 6 kemudian mandi, makan, belajar, lalu tidur

P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?

D :Idem

Transkrip Wawancara Dengan Subjek E

P : Peneliti E: Subjek E

Soal 1.a. $38 + (-13)$

P : Coba kamu jelaskan kepada saya bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 1.a!

E : $38 + (-13)$, $38 + 13$ dulu hasilnya 51, karena ini tandanya minus jadi hasilnya minus.

P : mana yang hasilnya minus?

E : hasil penjumlahan $38 + (-13)$, hasilnya -51

P : Mengapa hasilnya minus?

E : kan plus sama minus hasilnya minus.

P : mana yang plus dan minus?

E : 38 plus , -13 minus, kalau ditambah hasilnya minus

Soal 1. b. $25 + (-43)$

P : Coba kamu jelaskan kepada saya bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 1.a!

E : $25 + (-43)$, sama bu, seperti yang tadi.

P : Apakah yang sama?

E : Caranya bu, $25 + 43 = 68$, karena minus sama plus maka hasilnya minus

P : jadi jawabanya berapa?

E : -68

Soal 1.c $-24 + 18$

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal 1.c?

E : sama juga, $24 + 18 = 42$

P : berapa hasil penjumlahan $-24 + 18$?

E : - 42 bu

P : dari mana kamu peroleh -42?

E : kan tadi $24 + 18 = 42$, karena minus sama plus maka hasilnya minus.

Soal 1.d. $-45 + 67$

P : Coba kamu ceritakan cara kamu menyelesaikan soal 1.d!.

E : $45 + 67$ dulu, (sambil menjumlahkan) hasilnya 112, karena minus sama plus maka hasilnya minus,

P : berate hasilnya penjumlahan tersebut minus?

E : iya bu, minus 112

Soal 1.e. $-37 + (-14)$

P : Darimana kamu memperoleh hasil dari $-37 + (-14) = -51$?

E : kan hutang 37 kemudian hutang lagi 14, jadi $37 + 14 = 51$, tapi 51 itu hutang jadi jawabanya -51

P : mengapa -37 diibaratkan hutang

E : karena gak punya apa-apa jadi dia hutang

Soal 1.f $-19 + (-23)$

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal 1.f?

E : Sama bu, dia punya hutang 19 kemudian hutang lagi 23

P : Berapa hasil penjumlahan tersebut?.

E : $19 + 23 = 42$, tetapi hutang jadi hasilnya -42.

Soal. 1.g. $0 - 15$

P : Berapa hasil dari $0 - 15$?

E : - 15

P : jelaskan cara kamu memperoleh jawaban tersebut?

E : nol berarti gak punya, dikurangi berarti diambil, jadi diambil 15, kan gak bisa berarti hutang 15.

Soal 1.h. $16 - 43$

P : Bagaimana cara kamu mengerjakan soal 1.h?

E : $16 - 43$, berarti punya 16 diambil 43, masih kurang

P : Berapa kurangnya?

E : 27

P : bagaimana cara kamu mengetahui kurangnya 27

E : $43 - 16 = 27$

P : Jadi, berapa hasil pengurangan $16 - 43$?

E : -27

Soal 1.i $-34 - 16$

P : kalau soal ini (sambil menunjuk soal 1.i) bagaimana cara kamu mengerjakaan?

E : $34 + 16 = 50$

P : Mengapa jadi $34 + 16$, sedangkan soalnya $-34 - 16$?

E : ini kan minis minus kan plus(sambil menunjuk tanda minus), jadi ditambah.

P : sekarang berapa hasil dari $-34 - 16$?

E : 50

Soal 1.J –15 – 21

P : Coba kamu jelaskan cara kamu enyelesaikan soal 1.j!.

E : Sama bu, seperti 1.i, karena minus inus plus jadi $15 + 21$ hasilnya 36.

P : Darimana kamu tahu minus minus plus, jadi opersinya jadi penjumlahan.

E : Kata guru les sya minus minus plus.

Soal 1.k 28 – (–12)

P : Nah sekarang soal 1.k, bagaimana cara kamu mengerjakannya?

E : Sama juga, ini kan minus minus (sambil menunjuk tanda kurang dan tanda bilangan pada -12), jadi plus maka di tambah.

P : Mana yang ditambah?

E : $28 + 12 = 40$

Soal 1.l 30 – (–45)

P : Kalau soal ini (sambil menunjuk soal 1.l) bagaimana cara kamu mengerjakaan?

E : Sama bu, $30 + 45 = 75$

P : Jadi hasil dari $30 - (-45) = 75$

E : Iya

Soal 1.m. –29 – (–13)

P : Kalau yang ini (sambil menunjuk soal 1.m) bagaimana cara kamu mengerjakaan?

E : Ini kan minus minus (sambil menunjuk tanda kurang dan tanda minus pada angka -13), jadi plus jadi ditambah.

P : Lalu apa langka selanjutnya/

E : $-29 + 13$

P : Berapa hasilnya?

E : –42

Soal 1.n –23 – (–37)

P : Coba kamu jelaskan kepada saya bagaimana cara kamu menyelesaikan soal 1.n!.

E : $-23 - (-37)$ diubah menjadi $-23 + 37$

P : Berapa hasilnya ?

E : –60

Soal 1.o $12 + (9 - 13)$

P : Langkah pertama yang kamu hitung yang mana?

E : $9 - 13$ bu

P : Mengapa?

E : Kata guru saya yang di dalam kurung dikerjakan dulu.

P : Berapa hasil dari $9 - 13$

E : -4

P : Apa langkah selanjutnya?

E : $12 + (-4)$

P : Berapa hasilnya?

E : -16

Soal 1.p $-9 + [-7 - (-8)]$

P : Untuk soal 1.p, langkah pertama mana yang kamu hitung

E : $-7 - (-8)$

P : Berapa hasil dari $-7 - (-8)$?

E : -15

P : Apa langkah selanjutnya ?

E : $-9 + (-15)$

P : Berapa hasilnya?

E : -24

Soal 1.q $-6 + \{2 - [2 + (-3)]\}$

P : Coba kamu jelaskan urutan-urutan mengerjakannya?

E : $2 + (-3)$ dulu hasilnya -5 , langkah selanjutnya $2 - (-5) = 7$, dan langkah terakhir $-6 + 7 = -13$

P : Mengapa $2 + (-3)$ dulu, tidak $2 - 2$, lalu ditambah -3 ?.

E : Yang dikerjakan terlebih dahulu yang dikurung siku dulu bu, baru yang kurung kurawal.

Soal 2.a $2 + \dots = -8$

P : Apa maksud dari soal 2.a?

E : Dua ditambah berapa yang hasilnya minus delapan

P : Titik-titik tersebut diisi bilangan berapa?

E : -6 bu

P : Jelaskan cara kamu menemukan jawabannya -8

E : ini plus dan ini minus (sambil menunjuk angka 2 dan -8) jadinya minus, saya tulis “-“ , terus dua ditambah berapa hasilnya delapan, yaitu 6. Jadi jawabannya -6

P : Sudah kamu cek ulang?

E : Sudah

P : bagaimana cara kamu menghitung $2 + (-6)$?

E : $2 + 6 = 8$, karena plus minus minus, maka $2 + (-6) = -8$.

Soal 2.b. $-4 + \dots = 15$

P : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal 2.b

E : $15 - 4 = 11$, karena ini minus dan plus (sambil menunjuk -4 dan 15) jadi jawabanya minus

P : Berapa pengganti titi-titik?

E : -11

P : $-4 + 11$ apa betul hasilnya 15

E : iya bu, ini minus tambah plus pasti hasilnya minus, terus 4 ditambah -11 sama dengan 15.

Soal 2.c. $10 + \dots = -13$

P : yang soal ini (sambil menunjuk soal 2.c) caranya bagaimana?

E : $13 - 10 = 3$, karena ini plus dan minus (sambil menunjuk 10 dan -13) jadi jawabanya minus

P : apakah sudah kamu hitung kalau $10 + (-3) = -13$?

E : sudah bu, hasilkan pasti minus, kan ini plus sama minus (sambil menunjuk angka 10 dan -3), terus $10 + 3 = 13$

Soal 2.d $\dots + 9 = -3$

P : hasilnya berapa no 2.d?

E : -6 bu

P : dari mana kamu peroleh -6?

E : sembilan saya kurangi tiga, karena tiga minus maka hasilnya minus

Soal 2.e $\dots + (-13) = -21$

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

E : $21 - 13 = 8$, karena ini minus minus (sambil menunjuk angka -13 dan -21) jadi hasilnya plus

P : jadi pengganti titik-titik berapa?

E : 8

Soal 2.f. $\dots + (-25) = 0$

P : ceritakan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini.

E : isinya 25 bu

P : mengapa?

E : kan $1 + (-1) = 0$, itu kan -25 jadi isinya 25

P : dari mana kamu tahu $1 + (-1) = 0$

E : dari guru saya bu.

Soal no.3 .

P : Apa yang diketahui disoal ini?.

E : Suhu awal 12° dibawah nol, lalu suhunya dinaikan 2° .

P : Apa yang akan kamu lakukan untuk mengetahui suhu sekarang?

P : Berapa ditambah berapa?

E : $-12^{\circ} + 2^{\circ}$

P : Hasilnya berapa?

E : -14°

P : Mengapa $-12^{\circ} + 2^{\circ} = -14^{\circ}$?.

E : kan $12^{\circ} + 2^{\circ}$ dulu hasilnya 14° , karwna ini minus dan plus (sabil menunjuk tanda minus) maka hasilnya minus.

P : -12° dan -14° besaran mana?

E : -12°

Soal no.4

P : Langkah pertama apa yang kamu lakukan?

E : menyamakan satuan bu

P : mana yang akan kamu samakan satuannya?

E : saya ubah ke meter bu, 2500 cm di ubah ke meter

P : Bagaimana caranya?

E : cm ke m naik dua jadi dibagi 100. $2500 \text{ cm} : 100 = 25 \text{ m}$

P : kalau sudah sama satuannya, langkah selanjutnya apa?

E : $-125 + (-25) = 150 \text{ m}$.

P : mengapa -125 ditambah -25 ?

E: kan mula-mula pada kedalaman 125 m di bawah permukaan air laut ditulis -125 lalu turun berarti tambah dalam jadi ditambah -25 m .

P : Mengapa ditambah -25 bukan 25 ?

E : karena turun lagi, 125 m di bawah permukaan air laut turun lagi, turunnya itu juga dibawah permukaan air laut jadi -25 .

P : 150 m itu di bawah permukaan air laut apa diatas.

E : Di bawah bu, karena mula-mula 125 m itu di bawah permukaan air laut turun lagi berarti dia masih dibawah permukaan air laut.

P : ya, trimakasih

Wawancara tentang faktor nonakademik

P : Apakah kamu dapat melihat dengan jelas tulisan/gambar di papan tulis?

E : ya

P : Apakah kamu dapat mendengar dengan jelas setiap kata yang diucapkan guru/teman?

E : Tidak, terlalu pelan

P : Ceritakan bagaimana perasaan kamu saat mengikuti pelajaran matematika (cemas, senang, tidak nyaman)? Jelaskan mengapa kamu mempunyai perasaan seperti itu!

E : Cemas karena takut kalau disuruh maju ke depan untuk mengerjakan soal

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

P : Apakah anda menyukai pelajaran matematika? mengapa?

E : Tidak

P : Apakah kamu cepat merasa bosan/jenuh saat mengikuti pelajaran matematika? mengapa?

E : Ya, karena saya tidak suka pelajaran matematika

P : Apakah kamu merasa senang saat mengerjakan soal matematika?

E : Tidak

P : Apakah kamu cepat putus asa saat jika tidak mengerjakan soal matematika?

E : Ya

P : Apakah kamu merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi bilangan bulat?

E : Ya

P : Bagaimana hubungan antar anggota keluargamu?

E : kadang-kadang saya bertengkar sama kakak saya dan kadang-kadang saya sebel dengan orang tua saya

P : Apakah di rumah mempunyai tempat khusus untuk belajar?

E : Ya

P : Kalau kamu mengalami kesulitan dalam belajar di rumah bisanya kamu bertanya kepada siapa?

E : Tanya sama kakak (cicik)

P : Jika kamu tidak belajar biasanya orang tua kamu mengingatkanmu untuk belajar atau tidak?

E : Ya

P : Apakah orang tua kamu mendampingi kamu saat belajar?

E : Tidak

P : Coba ceritakan suasana di rumah kamu saat kamu sedang belajar?

E : Saya biasanya di kamar. Jadi kalau keluarga saa sedang nonton TV atau ngobrol saya tidak akan dengar.

P : Apakah kamu menyukai cara guru mengajar?. Mengapa?.

E : Ya, karena gurunya mengajarnya dengan kasih sayang

P : Kegiatan ekstrakuler apa saja yang kamu ikuti?

E : Bimbel MTK, komputer, tata boga, Pramuka

P : Apakah kamu pernah tidak naik kelas? Jika pernah, kelas berapa tidak naik kelas dan berapa kali tidak naik kelas?

E : Tidak

P : Bagaimana hubungan kamu dengan guru matematika?

E : Cukup dekat

P : Bagaimana hubungan kamu dengan temanmu?

E : Dekat

P : Apakah kamu mempunyai teman belajar di rumah?

E : Tidak

P : Bagaimana cara kamu membagi waktu?

E : Siang bermain, malam belajar

P : Apa saja kegiatan kamu setelah pulang sekolah?

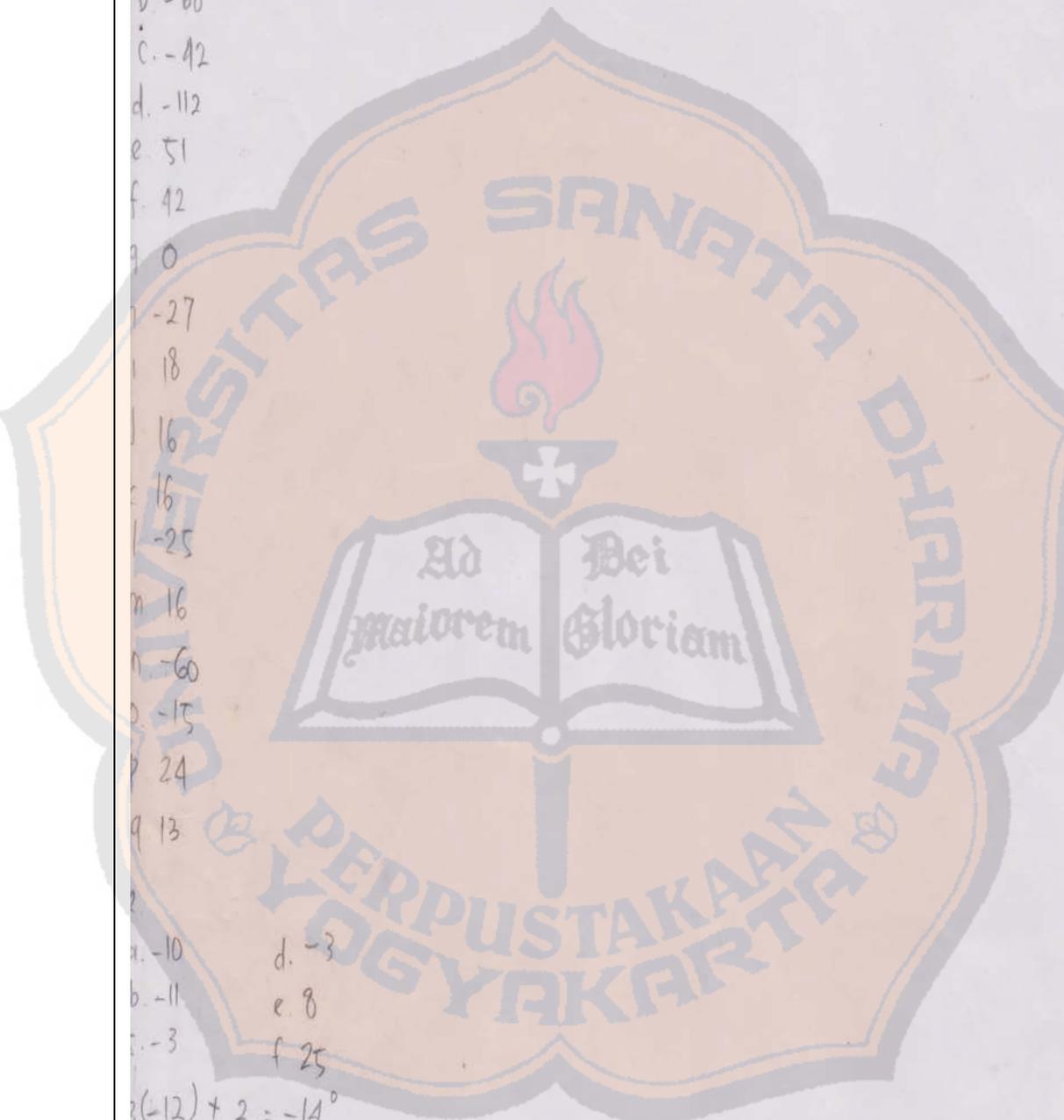
E : makan siang, tidur siang

1. Juni...

a. -51
b. -68
c. -42
d. -112
e. 51
f. 42
g. 0
h. -27
i. 18
j. 16
k. 16
l. -25
m. 16
n. -60
o. -15
p. 24
q. 13

a. -10 d. -3
b. -11 e. 8
c. -3 f. 25

3. $(-12) + 2 = -14^\circ$
4. $(-125) + (-25) = 150 \text{ m}$



UNIVERSITAS SANATA DHARMA
PERPUSTAKAAN
YOGYAKARTA

Adriani KW
VII D
1

1. a. $\frac{38}{13} - \frac{25}{-18}$ b. $\frac{-43}{25} - \frac{18}{6}$ c. $\frac{24}{18} - \frac{67}{22}$ d. $\frac{-45}{67} - \frac{14}{51}$ e. $\frac{37}{14} + \frac{19}{42}$ f. $\frac{19}{23} + \frac{23}{42}$

g. $\frac{0}{15} + \frac{16}{-27}$ h. $\frac{43}{16} - \frac{16}{-27}$ i. $\frac{34}{16} + \frac{16}{50}$ j. $\frac{21}{15} - \frac{12}{40}$ k. $\frac{28}{12} + \frac{30}{45} + \frac{75}{75}$

m. $\frac{29}{13} - \frac{23}{-14}$ n. $\frac{37}{23} - \frac{21}{13}$ o. $\frac{12}{9} + \frac{21}{13}$ p. $\frac{-15}{-9} + \frac{-6}{7} + \frac{-15}{-15}$ q. $\frac{-6}{7} + \frac{-15}{-15}$

2. a. $2 + (-6) = -8$ c. $-10 + (-3) = -13$ e. $34 + (-13) = 21$
 b. $-4 + (-11) = -15$ d. $-12 + 9 = -3$ f. $-25 + (-25) = -50$

3. ruangan pendingin $2^{\circ} + 2^{\circ} = 4^{\circ}$

4. $2500 \text{ cm} = 25 \text{ m}$
 $\quad \quad \quad = 125 \text{ m}$
 $\quad \quad \quad = 5 \text{ meter}$

25
25

Maria Madhalina D.o.Y
 VIIIP
 21

1. a. $\frac{38}{13} - \frac{25}{25}$ b. $\frac{-43}{25} - \frac{18}{-18}$ c. $\frac{24}{18} - \frac{6}{6}$ d. $\frac{67}{45} - \frac{22}{22}$ e. $\frac{37}{14} + \frac{51}{51}$ f. $\frac{19}{23} + \frac{42}{42}$ g. $\frac{0}{15} - \frac{15}{15}$ h. $\frac{43}{16} - \frac{16}{-27}$

i. $\frac{34}{16} + \frac{50}{50}$ j. $\frac{15}{21} + \frac{36}{36}$ k. $\frac{28}{12} + \frac{40}{40}$ l. $\frac{36}{45} + \frac{75}{75}$ m. $\frac{29}{13} + \frac{16}{16}$ n. $\frac{37}{23} - \frac{14}{14}$ o. $\frac{12}{9} + \frac{21}{21}$ p. $\frac{7}{8} + \frac{15}{15}$ q. $\frac{2}{3} + \frac{5}{5}$ r. $\frac{9}{9} - \frac{6}{6}$ s. $\frac{2}{7} + \frac{6}{6}$ t. $\frac{1}{1}$

2. a. $\frac{-8}{2} - \frac{6}{6}$ b. $\frac{15}{-4} - \frac{11}{-11}$ c. $\frac{-13}{-3} - \frac{10}{-10}$ d. $\frac{-3}{9} - \frac{6}{-6}$ e. $\frac{21}{13} + \frac{34}{34}$ f. $\frac{25}{0} - \frac{25}{25}$

3. $\frac{12^\circ}{2^\circ} + \frac{14^\circ}{14^\circ}$
 Jadi, suhu diruangan pendingin 14°

4. $2500 \text{ cm} : 100 = 25 \text{ m}$
 $\frac{125}{25} = \frac{150}{150}$
 Jadi, kapal itu berada di kedalaman 150 meter.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

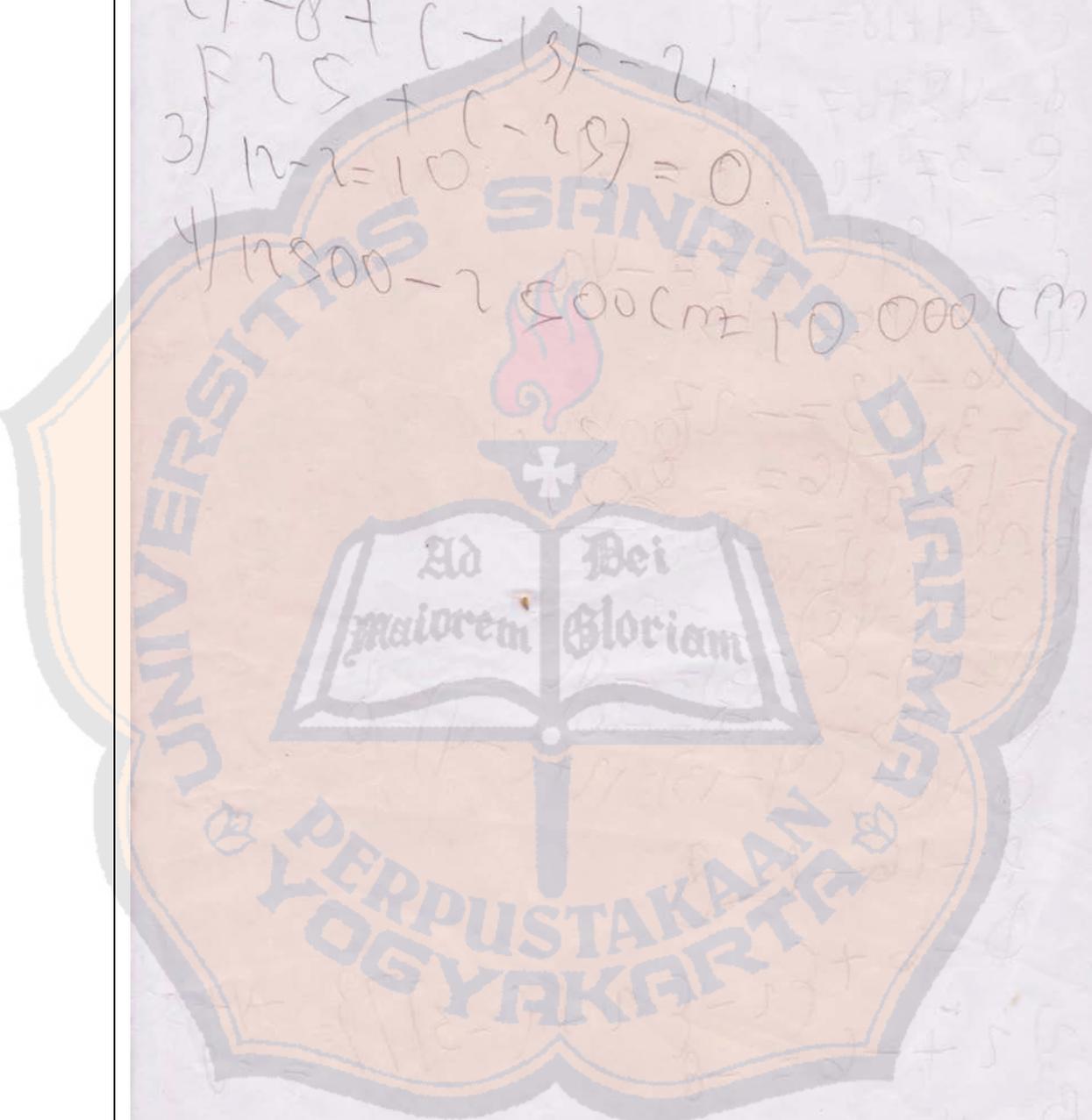
Devil7D112

1. A $38 - 13 = 25$
 B $25 + (-43) = -68$
 C. $-24 + 18 = -42$
 d. $-45 + 67 = -112$
 e. $-37 + (-14) = -91$
 F. $-19 + (-27) = -42$
 G. $0 - 15 = -15$
 H. $16 - 43 = -27$
 I. $-34 - 16 = -50$
 J. $-15 - 21 = -36$
 K. $28 + (-12) = 16$
 L. $30 + (-45) = -15$
 M. $-29 - (-13) = -16$
 N. $-23 - (-37) = -60$
 O. $12 + (-9 - 13) = 12 + (-22) = -10$
 P. $-16 - 8 = -24$
 Q. $-6 + (-2) = -8$
 R. $2 + (-6) = -4$
 S. $2 + (-3) = -1$
 T. $2 + (-3) = -1$
 U. $2 + (-3) = -1$
 V. $2 + (-3) = -1$
 W. $2 + (-3) = -1$
 X. $2 + (-3) = -1$
 Y. $2 + (-3) = -1$
 Z. $2 + (-3) = -1$

B. $-4 + 11 = 7$
 C. $10 + (-3) = 7$
 D. $3 - 13 = -10$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

D) $-6 + 9 = -3$
 e) $-8 + (-13) = -21$
 f) $25 + (-29) = -4$
 3) $12 - 2 = 10$
 4) $12500 - 2500 \text{ cm} = 10000 \text{ cm}$



Desi
7817

1) a) $-51 - 13 = -64$ b) $0 - 15 = -15$ m) $-29 + 13 = -16$
 b) -68 H) $16 - 43 = -27$ n) $-23 + 37 = 14$
 c) -42 i) $-34 - 16 = -50$ o) $-26 - 1 = -27$
 d) -112 j) $-15 - 21 = -36$ p) -24
 e) -51 k) $28 + 12 = 40$ q) -13
 f) -42 l) $30 + 45 = 75$

2) a) $2 + (-6) = -4$ c) $10 + (-3) = 7$ e) $0 + (-13) = -13$
 b) $-4 + -11 = -15$ d) $(-6) + 9 = 3$ f) $25 + (-25) = 0$

3) $(-12)^\circ + 2^\circ = (-14)^\circ$

4) $(-125) + (-25) = -150$