

**ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS VB
SD PANGUDI LUHUR SUGIYAPRANATA KLATEN PADA POKOK
BAHASAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT
TAHUN PELAJARAN 2009/2010**

Skripsi

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika**



Oleh:

Fidelia Diniarie

NIM. 051414013

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

2010

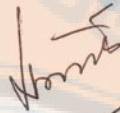
SKRIPSI

**ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS VB
SD PANGUDI LUHUR SUGIYAPRANATA KLATEN PADA POKOK
BAHASAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT
TAHUN PELAJARAN 2009/2010**

Oleh:
Fidelia Diniarie
NIM. 051414013

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Wanty Widjaja, M.Ed., Ph.D

Tanggal: 18 Februari 2010

SKRIPSI

**ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS VB
SD PANGUDI LUHUR SUGIYAPRANATA KLATEN PADA POKOK
BAHASAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT
TAHUN PELAJARAN 2009/2010**

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Fidelia Diniarie

NIM: 051414013

Telah dipertahankan di depan panitia penguji
pada tanggal 6 Maret 2010
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Tanda tangan

Ketua : Drs. Saverinus Domi, M.Si.

Sekretaris : Prof. Dr. St. Suwarsono

Anggota : Wanty Widjaja, M.Ed., Ph.D

Anggota : Drs. T. Sugiarto, M.T.

Anggota : Drs. A. Sardjana, M.Pd.

Yogyakarta, 6 Maret 2010

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Ketika jiwaku letih lesu di dalam aku,
teringatlah aku kepada Tuhan,
dan sampailah doaku kepadaMu
ke dalam bait-Mu yang kudus.*

(Yunus 2:7)

*Sebab kamu memerlukan ketekunan, supaya
sesudah kamu melakukan kehendak Allah,
kamu memperoleh apa yang dijanjikan itu.*

(Ibrani, 10:36)

Dengan penuh syukur kupersembahkan skripsiku ini untuk:

Allah Bapaku di surga

Bapak dan Ibuku

Adik-adikku Dian, Medi, dan Rendy

Serta sahabat sejatiku tercinta, Trianto.

Terima kasih untuk segala dukungan, doa, dan kasih yang diberikan.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Fidelia Diniarie

Nomor mahasiswa : 051414013

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

”Analisis Kesulitan Siswa Kelas VB SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten Pada Pokok Bahasan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat Tahun Pelajaran 2009/2010”

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelola dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 24 Maret 2010

Yang menyatakan



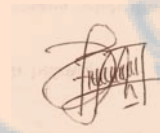
(Fidelia Diniarie)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

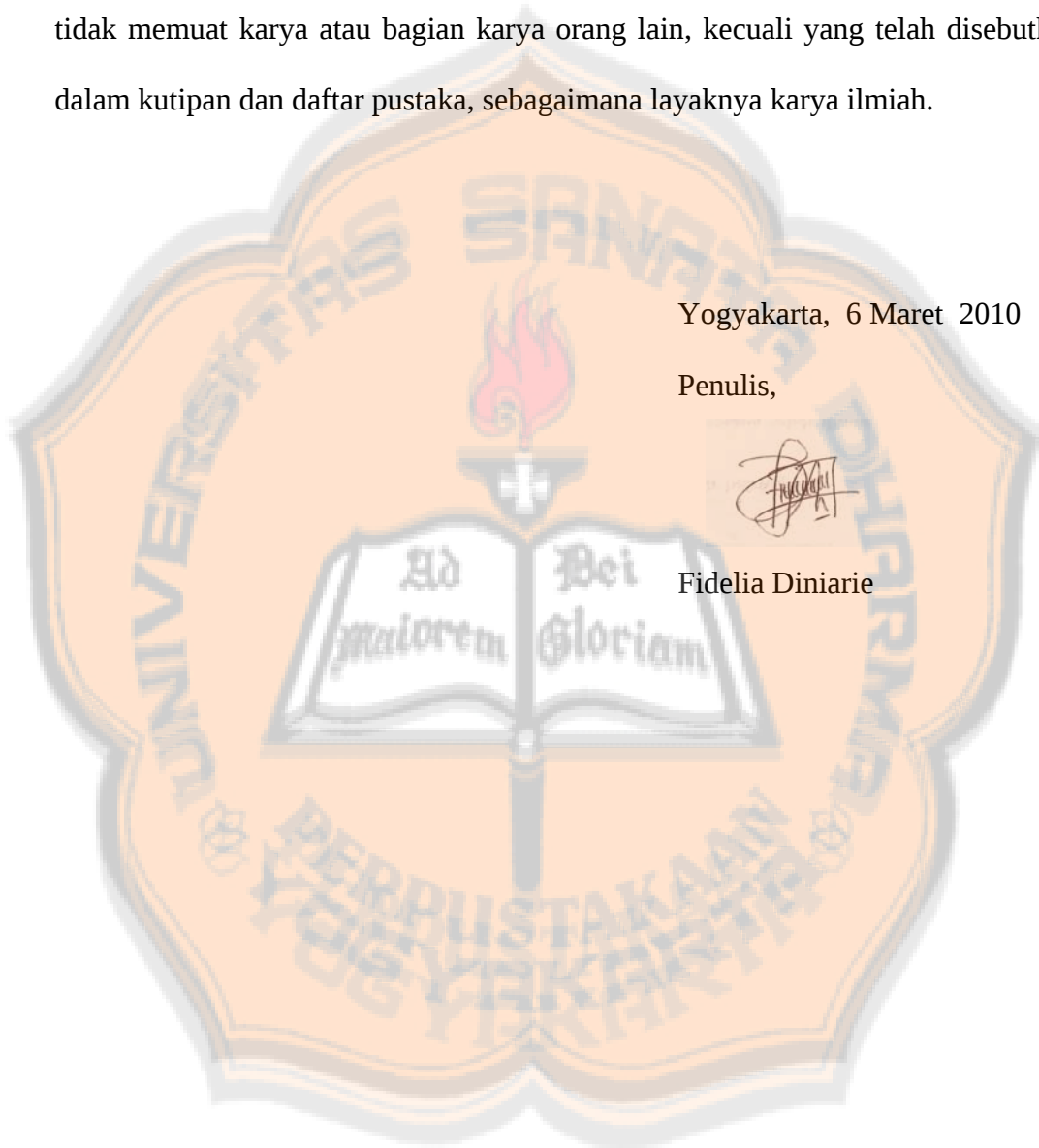
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 6 Maret 2010

Penulis,



Fidelia Diniarie



ABSTRAK

Fidelia Diniarie, 2010. Analisis Kesulitan Siswa Kelas VB SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten Pada Pokok Bahasan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat Tahun Pelajaran 2009/2010. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk menelusuri kesulitan yang dialami siswa dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat pada siswa kelas VB SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten.

Subyek penelitian ini adalah siswa SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten kelas VB pada tahun pelajaran 2009/2010. Terdapat 29 siswa yang mengikuti tes isian dan 13 siswa yang dipilih sebagai subyek wawancara. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Data yang dikumpulkan melalui dua tahap, yaitu tahap pertama dengan tes Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat berbentuk isian yang terdiri dari 15 soal dan tahap kedua dengan wawancara.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) kesulitan dominan yang dihadapi siswa adalah kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat (13 orang siswa melakukan kesalahan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif). Penyebab kesalahan itu terjadi karena adanya beberapa jenis kesulitan yang dialami siswa yaitu (a) siswa kesulitan menggunakan tanda operasi dan notasi pada bilangan bulat, (b) siswa melakukan kesalahan pada pengurangan bilangan bulat karena menggunakan sifat komutatif pada penjumlahan bilangan bulat dalam mengerjakan soal-soal pengurangan bilangan bulat. (2) Berdasarkan analisa hasil jawaban dan hasil wawancara dari tiga belas orang siswa ditemukan juga kesulitan yang hanya dialami beberapa siswa, yaitu : (a) siswa kesulitan tentang relasi dalam bilangan bulat contohnya -10 lebih besar dari 7 atau -5 lebih besar dari -3 dan besar kecilnya angka menentukan tanda pada jawabannya (dialami oleh dua orang siswa), (b) siswa belum bisa membedakan antara operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah (dialami oleh tiga orang siswa), (c) siswa belum bisa membedakan tanda bilangan bulat dengan tanda operasi penjumlahan bilangan bulat sehingga mengabaikan tanda operasinya saat mengerjakan dengan menggunakan garis bilangan (dilakukan oleh empat orang siswa), (d) siswa mengalami kesulitan menghubungkan pengerjaan operasi hitung bilangan bulat dengan beberapa representasi bilangan seperti kesulitan menempatkan bilangan pertama di garis bilangan, kesalahan dalam menggunakan alat peraga jari dan kesalahan menggunakan pengurangan bersusun (dialami oleh empat orang siswa).

ABSTRACT

Fidelia Diniarie, 2010. Difficulty analysis of class VB elementary school Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten on the topic of addition and subtraction of integer year 2009/2010. Thesis. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education. Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

This study aims to explore the difficulties experienced by the fifth-graded elementary school students of Pangudi Luhur Sugiyapranata, Klaten, in doing addition and subtraction operations of integer.

Primary subjects of this research are the students of class VB of Pangudi Luhur Sugiyapranata, school year 2009/2010. There were 29 students who took the test field and 13 students selected as interview subjects. This study used a qualitative descriptive method. The data were collected through two stages. The first phase is field testing and Reduction Operation Addition Integer field shape consisting of 15 questions and the second phase is the interview.

The results of this study indicate that (1) the difficulties experienced by dominant students is the difficulty in subtracting integers (13 students make the mistake of subtracting negative integers with negative). The cause of the error due to several types of difficulties experienced by students are (a) students have difficulties with the operation marks and notations on integers, (b) students make mistakes on the reduction of the integers from using the commutativity of the sum of the integers in doing the questions of integer reduction. (2) Based on the analysis of the answers and the interviews of thirteen students, it was found that only four difficulties experienced by some students, namely: (a) students' difficulty to understand the relation instance -10 of integers greater than 7 or -5 greater than -3 of the size of the numbers and determine marks on the answer (experienced by two students), (b) students' difficulty to distinguish between the operations of reducing operating integers and the addition and subtraction number count (experienced by three students), (c) students's difficulty to distinguish sign integers with a sum of integer operations that ignore the signs of operation when working with a number line (performed by four students) (d) students' difficulty of connecting the processing operation integer count with some numbers as representations of trouble putting the first number in line number, error in using props fingers and error using multilevel reduction (experienced by four students).

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas limpahan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Banyak hambatan dan rintangan yang penulis alami dalam proses penyusunan skripsi ini. Namun, karena anugerah-Nya, keterlibatan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat melaluinya dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, antara lain:

1. Allah Bapa di surga, pemberi anugerah yang luar biasa. Terima kasih atas segala kemudahan yang diberikan.
2. Ibu Wanty Widjaja, M.Ed., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan kepada penulis dengan sabar. Terima kasih atas segala motivasi, saran, dan kritik selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. St. Suwarsono selaku Kaprodi Pendidikan Matematika.
4. Bapak Kepala Sekolah dan bapak-ibu guru SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten khususnya untuk guru matematika di kelas VA dan VB. Terima kasih atas kesempatan dan ijin yang diberikan.

5. Segenap Dosen dan seluruh staf sekretariat Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sanata Dharma.
6. Keluargaku Bapak dan Mama, adik-adikku Dian, Medi dan Rendy. Terima kasih atas doa, kebersamaan, dukungan, dan dorongan untuk segera menyelesaikan skripsi.
7. Trianto terima kasih untuk segala nasihat, kasih, kebersamaan, semangat, doa, dorongan, dan dukungan. Terima kasih karena selalu mengingatkanku. Tuhan memberkati.
8. Keluarga Vestra dan Agung terima kasih telah meminjamkan motor dan membantu selama di sekolah.
9. Hariyadi, Prity, Oktaf, Lesty, Gatha, Titin, Endang dan Mega terima kasih karena telah banyak membantu peneliti mulai dari meminjamkan kameranya dan membantu saat observasi dan penelitian di sekolah.
10. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada skripsi ini. Saran dan kritik selalu penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan pendidikan dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Februari 2010

Penulis

Fidelia Diniarie



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang masalah.....	1
B. Perumusan masalah	2
C. Tujuan penelitian	3
D. Pembatasan masalah.....	3
E. Pembatasan istilah.....	3
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II. LANDASAN TEORI	6

A. Kesulitan yang sering dialami siswa pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat	6
B. Materi dalam operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat	17
1. Bilangan bulat	17
2. Operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat	18
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	27
A. Metode penelitian	27
B. Tempat dan waktu penelitian	27
C. Subjek penelitian	28
D. Instrument penelitian	28
E. Rancangan penelitian	32
F. Keabsahan data	33
G. Analisis data	34
1. Teknik analisis data	34
2. Rumusan kesulitan yang dihadapi siswa pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat	36
BAB IV. DESKRIPSI DAN ANALISA HASIL PENELITIAN	38
A. Deskripsi penelitian	38
B. Observasi	38
C. Deskripsi data penelitian	45

D. Analisa hasil penelitian	48
1. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif	49
2. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif	60
3. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif	69
4. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurang lebih besar)	77
5. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan negatif	83
6. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan positif	98
7. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif	109
E. Rangkuman hasil penelitian	128
BAB V. PENUTUP	137
A. Kesimpulan	137
B. Kelebihan dan keterbatasan penelitian	139
C. Saran	140
DAFTAR PUSTAKA	142
LAMPIRAN	144

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hasil Penelitian Khalid dan Badarudin (2008)	8
Tabel 2.2	Kesulitan yang dihadapi siswa menurut Khalid dan Badarudin (2008), Hart et al, (1981) , Hayes (1999) dan Ashlock (1998)	26
Tabel 3.1	Hubungan antara rumusan masalah dengan instrumen penelitian	28
Tabel 3.2	Kisi-kisi soal tes esai uji coba	30
Tabel 3.3	Perubahan soal tes	31
Tabel 3.4	Kisi-kisi pedoman wawancara	32
Tabel 3.5	Kegiatan yang akan dilaksanakan dalam penelitian	33
Tabel 3.6	Teknik analisis data tes.	35
Tabel 4.1	Kegiatan yang dilaksanakan dalam penelitian	38
Tabel 4.2	Contoh kesulitan pada subpokok bahasan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berdasarkan hasil observasi di kelas VB	45
Tabel 4.3	Jawaban siswa untuk kesulitan menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif dan faktor penyebabnya	49
Tabel 4.4	Jawaban siswa untuk kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif dan faktor penyebabnya	60
Tabel 4.5	Jawaban siswa untuk kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif dan faktor penyebabnya	69

Tabel 4.6	Jawaban siswa untuk kesulitan mengurangi bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurang lebih besar) dan faktor penyebabnya	77
Tabel 4.7	Jawaban siswa untuk kesulitan mengurangi bilangan bulat positif dengan negatif dan faktor penyebabnya	83
Tabel 4.8	Jawaban siswa untuk kesulitan mengurangi bilangan bulat negatif dengan positif dan faktor penyebabnya	98
Tabel 4.9	Jawaban siswa untuk kesulitan mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif dan faktor penyebabnya.....	109
Tabel 4.10	Banyaknya siswa yang mengalami kesulitan penjumlahan bilangan bulat	127
Tabel 4.11	Banyaknya siswa yang mengalami kesulitan pengurangan bilangan bulat	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Guru menjelaskan sifat komutatif dengan alat peraga	41
Gambar 4.2 Guru menjelaskan sifat komutatif di papan tulis.....	41
Gambar 4.3 Guru menjelaskan sifat komutatif pada perkalian tetapi tidak berlaku pada pengurangan.....	41
Gambar 4.4 Guru menjelaskan sifat asosiatif di papan tulis.....	43
Gambar 4.5 Jawaban Ceci untuk soal no.6	50
Gambar 4.6 Jawaban Yusin untuk soal no.6 yang pertama	51
Gambar 4.7 Jawaban Yusin untuk soal no.6 yang kedua.....	51
Gambar 4.8 Jawaban Cika untuk soal no.6.....	53
Gambar 4.9 Jawaban Adi untuk soal no.7.....	55
Gambar 4.10 Jawaban Tedo untuk soal no.7	56
Gambar 4.11 Jawaban Bimo untuk soal no.6 dan 7 setelah dilengkapi berdasarkan wawancara	57
Gambar 4.12 Jawaban Miko untuk soal no.8.....	61
Gambar 4.13 Jawaban Bondan untuk soal no.8.....	62
Gambar 4.14 Jawaban Tedo untuk soal no.8	63
Gambar 4.15 Jawaban Adi untuk soal no.8.....	64
Gambar 4.16 Jawaban Yusin untuk soal no. 8.....	65
Gambar 4.17 Jawaban Bimo untuk soal no.9 setelah dilengkapi berdasarkan hasil wawancara.....	66
Gambar 4.18 Jawaban Ceci untuk soal no. 10	70

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

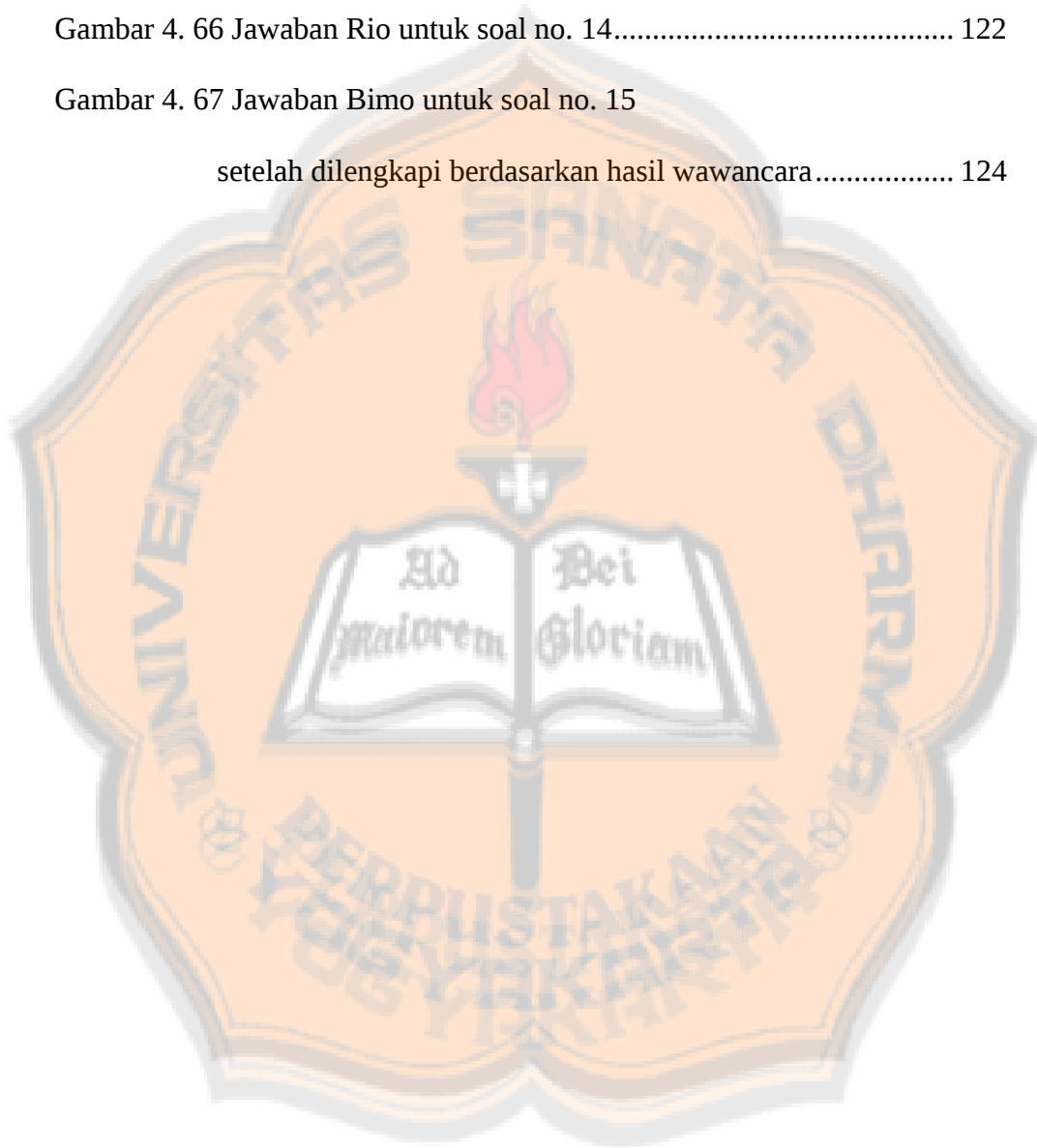
Gambar 4.19 Jawaban Adi untuk soal no. 10.....	70
Gambar 4.20 Jawaban Miko untuk soal no. 10.....	70
Gambar 4.21 Jawaban Bondan untuk soal no. 10	72
Gambar 4.22 Jawaban Bona untuk soal no. 10	73
Gambar 4.23 Jawaban Bimo untuk soal no. 10.....	75
Gambar 4.24 Jawaban Desi untuk soal no. 11	77
Gambar 4.25 Jawaban Adi untuk soal no. 11.....	78
Gambar 4.26 Jawaban Tedo untuk soal no. 11	78
Gambar 4.27 Jawaban Dika untuk soal no. 11.....	78
Gambar 4.28 Jawaban Trio untuk soal no. 11.....	78
Gambar 4. 29 Jawaban Bona untuk soal no. 11	80
Gambar 4. 30 Jawaban Bimo untuk soal no. 11 yang pertama	81
Gambar 4. 31 Jawaban Bimo untuk soal no. 11 yang kedua	81
Gambar 4. 32 Jawaban Trio untuk soal no. 12.....	84
Gambar 4. 33 Jawaban Dika untuk soal no. 12.....	85
Gambar 4. 34 Jawaban Desi untuk soal no. 12	86
Gambar 4. 35 Jawaban Tedo untuk soal no. 12	87
Gambar 4. 36 Jawaban Bona untuk soal no. 12	88
Gambar 4. 37 Jawaban Adi untuk soal no. 12.....	89
Gambar 4. 38 Jawaban Miko untuk soal no. 12.....	90
Gambar 4. 39 Jawaban Ceci untuk soal no. 12 setelah dilengkapi berdasarkan hasil wawancara.....	91
Gambar 4. 40 Jawaban Yusin untuk soal no. 12	92

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 4. 41 Jawaban Bondan untuk soal no. 12	93
Gambar 4. 42 Jawaban Bimo untuk soal no. 12 setelah dilengkapi berdasarkan hasil wawancara.....	94
Gambar 4. 43 Jawaban Rio untuk soal no. 12.....	95
Gambar 4. 44 Jawaban Dika untuk soal no. 13.....	99
Gambar 4. 45 Jawaban Tedo untuk soal no. 13	99
Gambar 4. 46 Jawaban Miko untuk soal no. 13.....	100
Gambar 4. 47 Jawaban Bona untuk soal no. 13	101
Gambar 4. 48 Jawaban Bondan untuk soal no. 13	102
Gambar 4. 49 Jawaban Bimo untuk soal no. 13.....	103
Gambar 4. 50 Jawaban Adi untuk soal no. 12 dan no. 13.....	104
Gambar 4. 51 Jawaban Rio untuk soal no. 13.....	106
Gambar 4. 52 Jawaban Dika untuk soal no. 14.....	111
Gambar 4. 53 Jawaban Dika untuk soal no.15.....	111
Gambar 4. 54 Jawaban Bona untuk soal no.14	112
Gambar 4. 55 Jawaban Bona untuk soal no.15	113
Gambar 4. 56 Jawaban Desi untuk soal no.14	113
Gambar 4. 57 Jawaban Adi untuk soal no.14.....	114
Gambar 4. 58 Jawaban Bondan untuk soal no.14	115
Gambar 4. 59 Jawaban Miko untuk soal no.14.....	116
Gambar 4. 60 Jawaban Ceci untuk soal no.14	117
Gambar 4. 61 Jawaban Tedo untuk soal no.14	117
Gambar 4. 62 Jawaban Trio untuk soal no. 14 dan 15.....	119

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 4. 63 Jawaban Cika untuk soal no. 14.....	120
Gambar 4. 64 Jawaban Yusin untuk soal no. 14.....	121
Gambar 4. 65 Jawaban Yusin untuk soal no. 15.....	121
Gambar 4. 66 Jawaban Rio untuk soal no. 14.....	122
Gambar 4. 67 Jawaban Bimo untuk soal no. 15 setelah dilengkapi berdasarkan hasil wawancara.....	124



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	145
A.1 Tabel daftar nilai uji coba	146
A.2 Validitas item butir soal hasil tes uji coba	146
A.2.1 Tabel tingkat kualifikasi validitas item	147
A.2.2 Tabel Validitas dan perhitungan item soal no.15.....	147
A.2.3 Tabel data koefisien validitas item masing-masing soal	148
A.3 Tabel reliabilitas dan perhitungan reliabilitas uji coba	148
LAMPIRAN B	151
B.1 Tabel daftar nilai tes penelitian	152
B.2 Validitas item butir soal hasil tes penelitian	153
B.2.1 Tabel Validitas dan perhitungan item soal no 15	153
B.2.2 Tabel data koefisien validitas item masing-masing soal	154
B.3 Tabel reliabilitas dan perhitungan reliabilitas penelitian	154
LAMPIRAN C	156
C. Transkripsi hasil wawancara penelitian.....	157
C. 1 Desi	157
C.2 Yusin	159
C.3 Bondan	161
C.4 Rio	163
C.5 Miko	166
C.6 Adi.....	167

C.7	Ceci	169
C.8	Bona	171
C.9	Bimo.....	174
C.10	Cika	179
C.11	Tedo	181
C.12	Dika.....	183
C.13	Trio.....	185
LAMPIRAN D.....		187
D.1	Pengelompokan jawaban siswa kelas VB berdasarkan rumusan kategori jenis kesulitan yang dihadapi siswa	188
D.2	Hasil penelitian.....	191
D.3	Soal tes dan kunci jawaban uji coba	197
D.6	Soal tes dan kunci jawaban penelitian	200
LAMPIRAN E		203
E.1	Jawaban siswa hasil uji coba.....	204
E.2	Jawaban siswa hasil penelitian.....	234
E.3	Jawaban siswa saat wawancara.....	263

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika memang sulit dan tidak semua anak mempunyai intelegensi tinggi untuk cepat memahami semua materi yang merupakan bagian matematika, salah satunya adalah tentang bilangan bulat. Bilangan bulat merupakan bagian matematika yang paling dasar dan diharapkan siswa dapat menguasainya dengan baik. Akan tetapi, materi ini ternyata tidak mudah walaupun materi ini merupakan materi dasar yang akan dipakai lagi di jenjang selanjutnya.

Dari pengalaman penulis selama kuliah kerja nyata (KKN), ada sebuah program kerja yang tujuannya untuk memberikan bimbingan belajar pada anak-anak SD di Pedukuhan Karangasem Bantul. Materi yang dipelajari salah satunya adalah operasi bilangan bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan untuk anak kelas 4 SD. Dalam menjelaskan materi tersebut, penulis pada saat itu sebagai pengajar menjelaskan kembali materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang telah diajarkan di sekolah dan penulis menjelaskan materi tersebut khususnya penjumlahan bilangan bulat dengan bantuan garis bilangan. Penulis menjelaskan bahwa dengan garis bilangan operasi bilangan bulat khususnya penjumlahan bilangan bulat dapat diselesaikan dengan mudah. Namun kenyataannya, saat mengerjakan soal-soal mengenai operasi penjumlahan masih banyak anak yang

memberikan jawaban yang salah sehingga penulis harus berulang-ulang kali menjelaskan kembali dengan bahasa yang berbeda agar anak-anak mengerti. Dengan kejadian tersebut, penulis merasa prihatin dengan keadaan anak-anak padahal mereka bukanlah anak-anak yang kemampuan berpikirnya sangat terbatas.

Dengan pengalaman itu, penulis khawatir bahwa siswa akan bertambah kesulitan di saat bertemu lagi dengan operasi bilangan bulat lainnya apabila dari awal tidak dapat memahami materi tersebut. Hal ini yang pernah dialami penulis saat memberikan les privat pada anak-anak SD, SMP dan SMA. Penulis selalu mengalami kesulitan dalam mengajar materi-materi lanjutan atau pengayaan tentang operasi bilangan bulat karena dasar-dasar mereka tentang operasi bilangan bulat khususnya penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat masih lemah sehingga harus mengulang agar memahaminya kembali dari awal.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengetahui kesulitan yang dialami siswa di kelas saat mengerjakan soal-soal tentang operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

A. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

Kesulitan apakah yang dialami siswa kelas VB SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten pada pokok bahasan operasi bilangan bulat khususnya

operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat?

B. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kesulitan apa sajakah yang dialami siswa dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat pada siswa kelas VB SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten.

C. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini, masalah yang akan dibahas hanya dibatasi pada kesulitan yang dialami siswa kelas VB SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Data mengenai kesulitan siswa pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat diamati pada saat kegiatan belajar mengajar dan hasil tes penelitian dari beberapa siswa untuk materi tersebut selama penelitian berlangsung.

D. Pembatasan Istilah

1. Kesulitan

Kesulitan merupakan suatu kondisi yang memperlihatkan ciri-ciri hambatan dalam kegiatan untuk mencapai tujuan sehingga diperlukan usaha yang lebih baik untuk mengatasi hambatan. Dalam penelitian ini hanya dibatasi pada kesulitan siswa dalam melakukan perhitungan bilangan bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan yang

bersifat langsung.

2. Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Operasi bilangan bulat yang dibahas hanya dibatasi pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang mencakup bilangan positif dan bilangan negatif termasuk juga sifat-sifat pada penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Materi ini diajarkan pada siswa kelas V SD semester I.

3. Analisis Kesulitan Siswa pada Materi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Analisis kesulitan pada pokok bahasan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat adalah suatu upaya untuk menyelidiki kesulitan dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang dialami pada saat kegiatan belajar mengajar di kelas. Selain itu, upaya ini juga diamati dari kegiatan siswa dalam melakukan pengerjaan hitung penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat setelah mendapatkan penjelasan guru di kelas. Analisis kesulitan yang dialami siswa dalam penelitian ini digali dari menganalisis hasil tes siswa mengenai penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang telah disiapkan oleh peneliti sebelumnya dan hasil wawancara peneliti dengan beberapa orang siswa sebagai sampel setelah mengerjakan soal-soal tes tersebut.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti

Melalui penelitian ini peneliti dapat mengetahui sejauh mana kesulitan siswa SD dalam mempelajari materi bilangan bulat khususnya operasi penjumlahan bilangan bulat. Dengan mengetahui kesulitan yang dialami siswa, peneliti juga dapat mengantisipasi masalah-masalah yang akan timbul pada saat peneliti sudah berada di lapangan secara langsung khususnya terkait dengan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif.

2. Bagi guru

Dengan mengetahui kesulitan yang dialami siswa untuk materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, diharapkan kepada guru SD dapat mencari pemecahannya sehingga kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dapat teratasi. Selain itu, guru juga dapat lebih memahami materi operasi bilangan bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dalam penyampaianya di kelas. Dengan demikian, kesulitan belajar yang dialami siswa pada materi tersebut tidak akan menjadi penghambat di jenjang selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

Penelitian mengenai analisis kesulitan tentang penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat matematika sebenarnya sudah dikembangkan. Dalam bab ini akan dibahas hasil penelitian yang membahas analisis kesulitan. Khalid dan Badarudin (2008) secara khusus melakukan analisis kesulitan siswa dengan membandingkan pekerjaan siswa setelah mendapatkan sistem pengajaran baru yang disebut ” *Using the Jar Model to Improve Students’ Understanding of Operations on Integers*” dengan hasil pekerjaan siswa yang tidak mendapatkan sistem ini.

Dalam penelitian Khalid dan Badarudin (2008) juga membahas penelitian-penelitian dari orang lain. Oleh karena itu, dalam bab ini akan dibahas juga berbagai penelitian yang ada dalam Khalid dan Badarudin untuk membahas kesulitan-kesulitan siswa dalam mengerjakan soal-soal operasi bilangan bulat khususnya dalam penelitian ini, yaitu Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat.

A. Kesulitan yang sering dialami siswa pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat

Untuk mendukung penelitian ini peneliti akan membahas kesulitan siswa dalam mengerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berdasarkan penelitian Khalid dan Badarudin (2008), Hart et al. (1981), Hayes (1999), Ashlock (1999), dan Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007).

Khalid dan Badarudin (2008) mengadakan penelitian pada topik matematika bilangan bulat khususnya pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di salah satu sekolah menengah di Brunei Darussalam. Penelitian ini didorong oleh keprihatinan atas rendahnya hasil siswa untuk materi bilangan bulat. Kesulitan yang dialami siswa ini dianalisis secara kualitatif kuantitatif dalam penelitiannya yang disebut ” *Using the Jar Model to Improve Students’ Understanding of Operations on Integers*”.

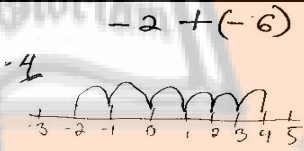
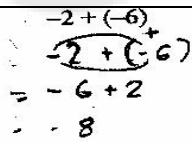
Khalid dan Badarudin (2008) mengatakan bahwa secara umum kesulitan yang dihadapi siswa dalam belajar bilangan bulat adalah kebingungan dalam penggunaan tanda operasi penjumlahan dan pengurangan dan tanda pada bilangan bulat. Kebingungan ini dikarenakan adanya persamaan tanda antara tanda operasi penjumlahan dengan tanda bilangan positif dan tanda operasi pengurangan dengan tanda bilangan negatif. Siswa sering tidak bisa menghubungkan hal itu selain dari aturan-aturan yang mengkombinasikan antara bilangan negatif dengan positif pada operasinya. Guru lebih mudah untuk mengajar tentang aturan-aturan yang ada pada operasi bilangan bulat daripada mengajarkan bagaimana aturan-aturan itu bisa terjadi contohnya tentang perkalian negatif dengan negatif yang bisa menjadi positif dan hanya mengharapkan siswa mengerti dalam menggunakan aturan-aturan itu tanpa memahami artinya. Beberapa siswa sulit memahami aturan-aturan itu, sehingga lebih mengandalkan ingatannya daripada pemahamannya.

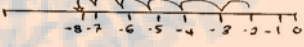
Dalam penelitian Khalid dan Badarudin (2008), siswa menganggap bilangan bulat dan operasinya itu sulit. Misalnya -27 itu kurang dari -12 ,

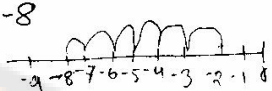
tetapi kenyataannya masih ada beberapa siswa yang menganggap itu sebaliknya karena dari pengalaman mereka tentang bilangan positif yaitu 12 kurang dari 27. Selain itu pada operasi pengurangan, terutama pengurangan bilangan negatif juga sulit untuk dapat dimengerti oleh siswa. Ide yang menyebutkan pengurangan bilangan negatif memberikan hasil yang sama pada penjumlahan lawan bilangan negatif, sulit untuk dipahami oleh siswa.

Hasil penelitian Khalid dan Badarudin (2008) memberikan beberapa contoh hasil pekerjaan siswa dan cara berpikirnya dalam mengerjakan soal-soal operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Berikut ini tabel yang menampilkan hasil dari penelitian Khalid dan Badarudin (2008) :

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Khalid dan Badarudin (2008)

No.	Operasi bilangan bulat	Soal	Hasil jawaban siswa	Penjelasan siswa
1	Penjumlahan bilangan bulat	$-2 + (-6) =$		Negatif dengan negatif menjadi positif (tanda negatif yang ada pada angka 2 dan 6). Siswa menggunakan garis bilangan dan memulainya dari -2 kemudian bergerak ke depan sebanyak 6 langkah. Jawabannya adalah 4. Bergerak maju karena angka tersebut ditambahkan (tanda untuk operasi penjumlahan)
				Angka 6 lebih besar dari angka 2. Letakkan tanda negatif di depan. Negatif dan negatif menjadi positif (tanda negatif dari angka 2 dan 6). 6 ditambah 2 adalah 8. Karena ada tanda negatif

				sebelumnya di depan maka jawabannya -8.
			$\begin{aligned} -2 + (-6) \\ = -(6-2) \\ = \underline{\underline{-4}} \end{aligned}$	Angka 6 lebih besar dari 2, dan letakkan tanda negatif di depan. Negatif dan positif (tanda negatif dari angka 2 dan dari tanda pada operasi penjumlahan) menjadi negatif.
			$\begin{aligned} -2 + (-6) \\ \text{Diagram: } -6 \text{ to } -4 \text{ (2 steps)} \\ = \underline{\underline{-4}} \end{aligned}$	Menggunakan garis bilangan dan memulainya pada negatif 6 kemudian bergerak ke depan 2 langkah. Di mulai dari negatif 6 mungkin karena angka itu lebih besar.
			$\begin{aligned} -2 + (-6) \\ = -2 - 6 \\ = \underline{\underline{-8}} \end{aligned}$	2 ditambah 6 adalah 8. Negatif dan negatif menjadi positif
		$-2 + 6 =$	$\begin{aligned} -2 + 6 \\ = -(2+6) \\ = -(2+6) \\ = \underline{\underline{-8}} \end{aligned}$	Letakkan tanda negatif di depan. 2 ditambah 6 adalah 8. jawabannya -8. Negatif karena negatif dan positif menjadi negatif.
			$\begin{aligned} -2 + 6 \\ = 2 - 6 \\ = \underline{\underline{-4}} \end{aligned}$ 	Gunakan garis bilangan dan dimulai dari negatif 2 bergerak ke belakang 6 langkah. Bergerak ke belakang karena negatif dan positif menjadi negatif (tanda negatif dari angka 2 dan tanda operasi penjumlahan)
			$\begin{aligned} -2 + 6 \\ -2 + 6 \\ = \underline{\underline{-8}} \end{aligned}$	Negatif dan positif (tanda negatif dari angka 2 dan tanda dari operasi penjumlahan) menjadi negatif. Letakkan tanda negatifnya di depan, kemudian 2

				ditambahkan 6 menjadi 8. Jadi, jawabannya -8.
2	Pengurangan bilangan bulat	$-2 - (-6) =$	$-2 - (-6)$ $= -8$ 	Negatif dan negatif menjadi positif (tanda negatif yang ada di depan angka 2 dan tanda operasi pengurangan) menjadi $2 + (-6)$. Negatif dan positif menjadi negatif. Kemudian menggunakan garis bilangan dimulai dari negatif 2, mundur ke belakang sebanyak 6 langkah dan hasilnya -8.
			$-2 - (-6)$ $= -2 + 6$ $= 4$	Negatif dan negatif menjadi positif. Negatif 2 ditambah 6 tidak ditemukan jawabannya karena tidak tahu apa yang harus dilakukan.
			$-2 - (-6)$ $= 2 - (-6)$ $= 2 - 6$ $= -4$	Negatif dan negatif menjadi positif (tanda negatif pada angka 2 dan 6). 2 dikurangi 6 menjadi -4.
			$-2 - (-6)$ $= -8$ 	Negatif dan negatif menjadi positif $-2 + 6$. Di mulai dari negatif 2, bergerak ke belakang dan berhenti di negatif 8. bergerak ke belakang karena tanda negatif yang ada pada angka 2.
			$-2 - (-6)$ $= -(2+6)$ $= -8$	6 lebih besar daripada 2, jadi letakkan tanda negatif di depan. Negatif dan negatif (tanda negatif pada angka 2 dan tanda operasi pengurangan)

				menjadi positif. 2 ditambah 6 adalah 8. jadi, jawabannya -8.
		$-6 - (-2) =$	$ \begin{aligned} -6 - (-2) &= -6 - (-2) \\ &= -6 + 2 \\ &= -4 \end{aligned} $	Negatif dan negatif menjadi positif (tanda negatif pada angka 6 dan 2). Jadi, 6 dikurangi 2 adalah 4.

Dalam penelitian Hart et al. (1981, dalam Khalid dan Badarudin (2008)) lebih menitikberatkan kesulitan siswa pada masalah operasi pengurangan bilangan bulat. Banyak siswa menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan seperti tanda kurang dan negatif menjadi positif dan kemudian angkanya dijumlahkan. Selain itu juga, siswa mengabaikan tanda pada bilangan pertama.

Beberapa hasil penelitian Hart et al. (1981, dalam Khalid dan Badarudin (2008)) juga menyebutkan ketika siswa berhadapan dengan soal $8 - (-6)$ banyak di antara mereka yang menggunakan aturan tanda dalam memecahkan masalah tersebut dan langsung mengoperasikannya tanpa melihat kembali tanda pada angka pertama. Pada saat siswa menemukan kembali masalah yang sama tetapi dengan angka yang berbeda misalnya $-2 - (-5)$, siswa tersebut akan menjawab 7 karena tidak lagi memperhatikan tanda pada angka pertama bertanda negatif atau tidak.

Hart et al. (1981, dalam Khalid dan Badarudin (2008)) juga menemukan kesulitan siswa dalam mencampurkan aturan dalam penjumlahan dan pengurangan seperti : $-6 - 2 = -4$, di mana siswa mengambil tanda pada angka pertama yaitu 6 yang lebih besar dari 2 dan kemudian mengurangkan 6 dengan 2. Banyak siswa juga melakukan kesalahan ketika mengurangkan dua

bilangan negatif yang hasilnya juga berupa bilangan negatif, contohnya : $-6 - (-6) = -12$. Menurut Hart et al. (1981) siswa tahu kapan dua bilangan negatif akan menjadi positif sehingga menjadi : $-6 + 6$. Kemudian tanda kurang pada soal tersebut diambil untuk jawabannya sehingga jawaban dari soal tersebut bertanda negatif. Selain itu juga, siswa bingung dengan aturan perkaliannya, ini terlihat dari positif dengan negatif menjadi negatif dan kemudian angka-angkanya dijumlahkan sehingga diperoleh -12 . Ada juga yang melakukan kesalahan untuk soal $2 - (-6) = -4$. Siswa mengambil hanya satu tanda negatif dari bilangan tersebut daripada mengubahnya menjadi positif.

Sedangkan menurut Hayes (1999, dalam Khalid dan Badarudin (2008)) lebih membahas kesulitan siswa dalam penjumlahan bilangan bulat. Hayes (1999) mengatakan bahwa kesulitan siswa sering terlihat dalam mengaplikasikan aturan-aturan dalam penjumlahan bilangan bulat, misalnya dua bilangan negatif akan menjadi positif apabila dijumlahkan (contoh : $-4 + (-2)$ menjadi positif 6). Hal ini menjadi suatu kebiasaan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal bilangan bulat. Ada juga siswa yang mengalami kesulitan ketika menjumlahkan bilangan negatif dengan bilangan positif. Contoh : $-2 + 6 = -8$ merupakan jawaban umum yang dilakukan siswa, di mana siswa mengalikan tanda negatif pada angka 2 dengan tanda tambah pada operasi penjumlahan sehingga diperoleh tanda negatif pada jawabannya dan setelah itu menjumlahkan angka-angkanya. Contoh lainnya, ada siswa yang mengalami kesulitan dalam menjawab $-6 + 2$ sehingga

kemudian memberikan jawaban -8 dan ada juga yang berkesulitan pada soal $-6 + 6$ sehingga memberikan jawaban -12 .

Dalam penelitian Ashlock (1998 : 257-261) memberikan beberapa pola kesalahan pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yaitu sebagai berikut :

1. Siswa pertama yang mengerjakan soal penjumlahan bilangan bulat dan hasilnya seperti pada contoh di bawah ini :

a. $-8 + 6 = -2$	c. $7 + (-2) = 5$
b. $5 + (-9) = 4$	d. $-4 + 10 = -6$

Dari contoh di atas nampak adanya pola kesalahan bahwa jika bilangan pertama merupakan bilangan positif maka hasil dari penjumlahan tersebut adalah bilangan positif. Sebaliknya apabila bilangan pertamanya adalah bilangan negatif maka hasil penjumlahan dari operasi tersebut adalah bilangan negatif.

2. Siswa kedua yang mengerjakan soal penjumlahan bilangan bulat dan hasilnya adalah sebagai berikut :

a. $-6 + (-8) = 2$	c. $-8 + (-3) = -5$
b. $4 + (-3) = 7$	d. $-2 + (-5) = -3$

Pola kesalahan di atas menunjukkan bahwa siswa ini dapat melakukan penjumlahan bilangan bulat tetapi belum paham konsep bilangan bulat positif dan negatif. Hal ini terlihat dari bagaimana cara dia mengerjakannya. Siswa ini menjelaskan bahwa dia mengerjakan soal-soal penjumlahan bilangan bulat tersebut dengan menggunakan garis bilangan.

Awalnya dia menempatkan bilangan pertama dalam soal itu pada garis bilangannya. Kemudian karena soal tersebut adalah mengenai penjumlahan maka dalam pemikirannya penjumlahan itu bergerak ke arah kanan sehingga dari bilangan pertama itu dia bergerak ke arah kanan sebanyak bilangan keduanya tanpa melihat lagi bilangan keduanya itu bertanda negatif atau tidak sehingga hasilnya seperti yang terlihat di atas.

3. Siswa ketiga yang mengerjakan soal-soal bilangan bulat untuk operasi penjumlahan dan pengurangan dan jawabannya sebagai berikut :

a. $3 - (-4) = 7$	c. $7 + (-2) = 5$
b. $-6 + 2 = 8$	d. $-5 - 4 = 9$

Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa siswa ini mengalami kebingungan terhadap tanda operasinya yaitu tanda tambah dan kurang serta tanda positif atau negatif pada angka-angkanya. Dia membayangkan apabila ada dua tanda negatif pada soal tersebut maka angka-angka tersebut dijumlahkan dan hasilnya akan selalu berupa bilangan positif padahal mungkin belum tentu semua hasilnya akan berupa bilangan positif, bisa saja hasilnya berupa bilangan negatif. Begitu juga dengan penjumlahan dua bilangan bulat yang terdiri dari bilangan positif dan negatif, kelihatan bahwa dia bingung membedakan tanda positif dan negatifnya pada angka-angka di soalnya. Apabila angka pada bilangan positif lebih besar dari bilangan negatif maka bilangan positifnya dikurangi. Tetapi apabila angka pada bilangan negatifnya lebih besar dari bilangan positifnya maka yang dilakukannya adalah bilangan-bilangan itu

langsung dijumlahkan seperti penjumlahan biasa antara bilangan positif dan positif dan hasilnya juga berupa bilangan positif.

Menurut Ashlock (1998) kesulitan yang dialami setiap siswa berbeda-beda begitu juga dalam menyelesaikan masalah pada materi operasi bilangan bulat khususnya untuk penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007) dalam artikelnya menyebutkan bilangan bulat terdiri dari bilangan positif dan negatif. Penjumlahan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif lain pada umumnya tidak ditemukan kendala.

Misal: $10 + 3 = 13$

$7 + 13 = 20$

Pada operasi pengurangan yang nilai pengurangnya lebih kecil, juga tidak ditemukan kendala.

Misal: $10 - 3 = 7$

$17 - 8 = 9$

Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007 : 9-10) dalam artikelnya menyimpulkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yaitu sebagai berikut :

(1) Penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif

Contoh : $14 + (-10) = \dots$

$5 + (-9) = \dots$

(2) Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan positif

Contoh : $-7 + 9 = \dots$

$-8 + 3 = \dots$

(3) Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif

Contoh : $-8 + (-7) = \dots$

$-9 + (-12) = \dots$

(4) Pengurangan bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurangan lebih besar)

Contoh : $6 - 10 = \dots$

$8 - 12 = \dots$

(5) Pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif

Contoh : $7 - (-10) = \dots$

$9 - (-3) = \dots$

(6) Pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif

Contoh : $-4 - 8 = \dots$

$-5 - 9 = \dots$

(7) Pengurangan bilangan bulat negatif dengan negatif

Contoh : $-3 - (-5) = \dots$

$-7 - (-2) = \dots$

Secara umum kesulitan yang dihadapi oleh siswa pada operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dari hasil penelitian para peneliti di atas dapat dirangkum seperti yang telah dikemukakan oleh Pusat Kurikulum

Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007).

B. Materi dalam operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat

1. Bilangan bulat

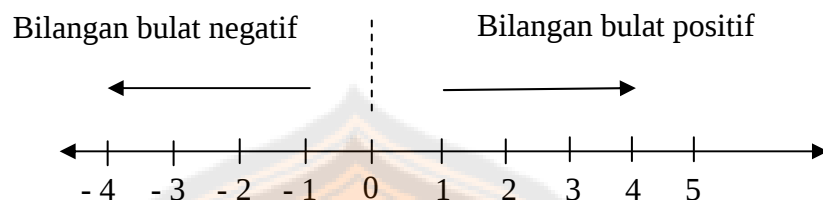
Menurut Cholik (2000 : 37), pada waktu di Sekolah Dasar telah diperlajari beberapa macam bilangan, antara lain adalah sebagai berikut ini :

- a. Bilangan asli, yaitu 1, 2, 3 dan seterusnya.
- b. Bilangan cacah, yaitu 0, 1, 2, 3 dan seterusnya

Ternyata kedua macam bilangan tersebut belum mampu untuk mencatat semua kejadian yang ada, misalnya untuk mencatat suhu-suhu yang sangat dingin seperti di Jepang, puncak pegunungan Himalaya, Bosnia, di daerah kutub dan lain sebagainya, yang suhunya selalu di bawah nol derajat Celcius.

Menurut Soewito (1992 : 101), untuk keperluan tersebut akhirnya dipergunakan bilangan tersendiri yang disebut bilangan negatif. Jadi, himpunan bilangan bulat adalah merupakan gabungan dari himpunan bilangan cacah (gabungan antara himpunan bilangan asli dan $\{0\}$) dan himpunan bilangan negatif. Jadi himpunan bilangan bulat dapat ditulis sebagai $\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$. Himpunan bilangan asli sebagai bagian dari himpunan bilangan bulat disebut sebagai himpunan bilangan bulat positif, ditulis $\{1, 2, 3, \dots\}$. Sedangkan $\{\dots, -3, -2, -1\}$ disebut himpunan bilangan bulat negatif.

Dalam garis bilangan dengan arah mendatar, bilangan bulat dapat dinyatakan sebagai berikut :

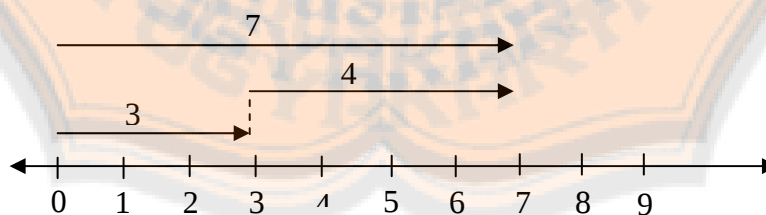


Bilangan bulat negatif terletak di sebelah kiri nol dan bilangan bulat positif di sebelah kanan nol (Soewito, 1992 : 102).

2. Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

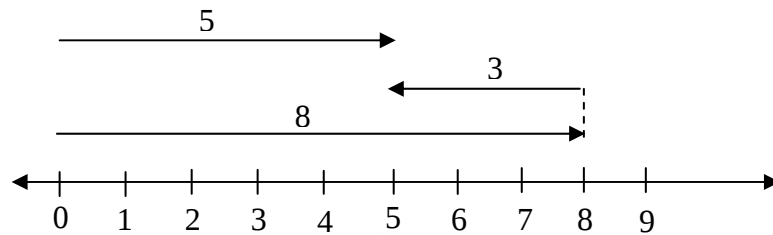
Bilangan bulat dapat berupa bilangan bulat positif seperti 2 atau +2 maupun bilangan bulat negatif (-2) (Ruseffendi, 1979 : 7).

Menurut Ruseffendi (1979), dalam pengerjaan hitung pada bilangan bulat negatif itu tidak dapat lagi menggunakan benda-benda rill, gambarnya maupun diagramnya tetapi pada batas-batas tertentu dapat menggunakan garis bilangan. Agar lebih memahami penjumlahan bilangan bulat pada umumnya, perlu diulangi sepintas mengenai penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat positif menggunakan garis bilangan.



$$3 + 4 = 7$$

Dari titik 0 melangkah ke kanan 3 kotak dilanjutkan ke kanan 4 kotak karena ditambah 4.



$$8 - 3 = 5$$

Dari titik 0 melangkah ke kanan 8 kotak dilanjutkan dengan melangkah mundur (ke kiri) 3 kotak karena dikurangi 3.

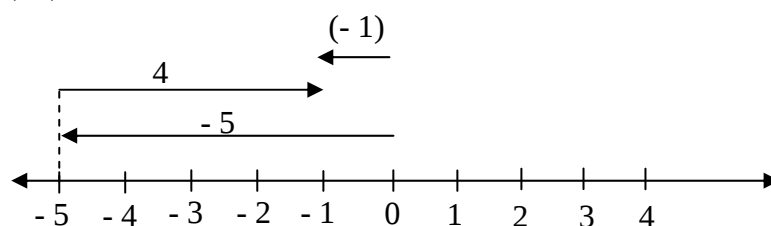
Dari kedua contoh di atas nampak bahwa " penjumlahan " ditunjukkan dengan " melangkah ke sebelah kanan " sedangkan pengurangan ditunjukkan dengan " melangkah ke sebelah kiri ". Bilangan bulat positif diragakan dengan gerakan ke sebelah kanan dan bilangan negatif diragakan dengan gerakan ke sebelah kiri.

(a) Penjumlahan bilangan bulat

Menurut Adinawan (2005 : 5-6) untuk memahami pengertian penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dapat ditunjukkan dengan menggunakan garis bilangan seperti contoh berikut ini :

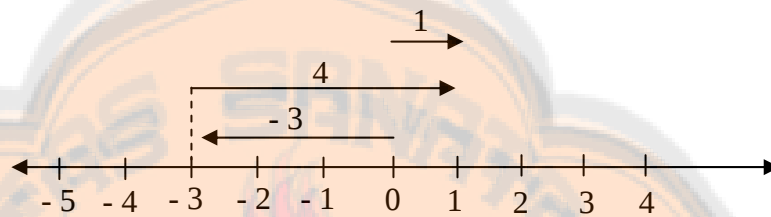
i) Penjumlahan $-5 + 4 = -1$

Dari titik 0 bergerak 5 satuan ke kiri, kemudian dilanjutkan 4 satuan ke kanan karena dijumlahkan dengan bilangan positif sehingga diperoleh titik akhir, yaitu -1 yang merupakan hasil dari $(-5) + 4$.



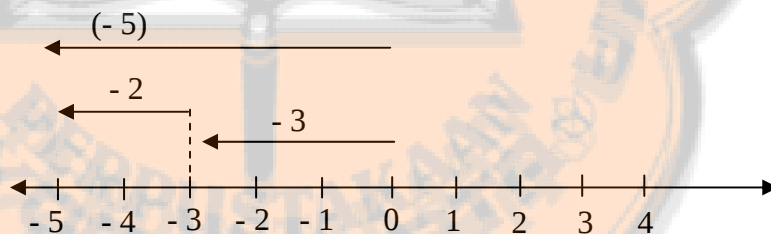
ii) Penjumlahan $-3 + 4 = 1$

Dari titik 0 bergerak 3 satuan ke kiri, kemudian dilanjutkan 4 satuan ke kanan karena dijumlahkan dengan bilangan positif sehingga diperoleh titik akhir, yaitu 1 yang merupakan hasil dari $(-3) + 4$



iii) Penjumlahan $-3 + (-2) = -5$

Dari titik 0 bergerak 3 satuan ke kiri, kemudian dilanjutkan 2 satuan ke kiri lagi karena dijumlahkan dengan bilangan negatif sehingga diperoleh titik akhir, yaitu -5 yang merupakan hasil dari $(-3) + (-2)$



Jika pemahaman konsep penjumlahan bilangan bulat melalui garis bilangan telah dikuasai, maka penjumlahan bilangan bulat dapat ditentukan dengan aturan-aturan penjumlahan bilangan bulat. Aturan-aturan itu akan dibahas oleh Sutopo (2008).

Menurut Sutopo (2008 : 10-11), penjumlahan bilangan bulat hasilnya dapat bervariasi, tergantung pada bilangan lain yang dijumlahkan sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Bilangan bulat positif dijumlahkan dengan bilangan bulat positif, hasilnya akan selalu berupa bilangan positif.

Contoh : $3 + 5 = 8$

$4 + 8 = 12$

2. Semua bilangan bulat jika dijumlahkan dengan nol akan menghasilkan bilangan itu sendiri sehingga nol (0) disebut elemen netral terhadap penjumlahan.

Contoh : $3 + 0 = 3$

$0 + (-2) = (-2)$

3. Ada 3 macam kemungkinan bila bilangan bulat positif dijumlahkan dengan bilangan bulat negatif, yaitu sebagai berikut;

- a. Bila nilai bilangan positif lebih besar dari nilai bilangan negatif, maka hasilnya akan positif.

Contoh : $5 + (-2) = 3$

- b. Bila nilai bilangan positif lebih kecil dari nilai bilangan negatif, maka hasilnya akan negatif.

Contoh : $3 + (-5) = -2$

- c. Bila nilai bilangan positif sama dengan nilai bilangan negatif, maka hasilnya akan nol.

Contoh : $2 + (-2) = 0$

4. Semua bilangan bulat negatif bila dijumlahkan dengan bilangan negatif, hasilnya akan selalu negatif.

Contoh : $(-4) + (-5) = -9$

5. Penjumlahan pada bilangan bulat juga memiliki sifat-sifatnya yaitu sebagai berikut :

- a. Sifat komutatif (pertukaran)

$$3 + 5 = 8$$

$$4 + (-9) = -5$$

$$5 + 3 = 8$$

$$(-9) + 4 = -5$$

$$a + b = b + a ; a \text{ dan } b \text{ bilangan bulat}$$

- b. Sifat asosiatif

- $(2 + 4) + 3 = 6 + 3 = 9$

$$2 + (4 + 3) = 2 + 7 = 9$$

- $(6 + (-4)) + 5 = 2 + 5 = 7$

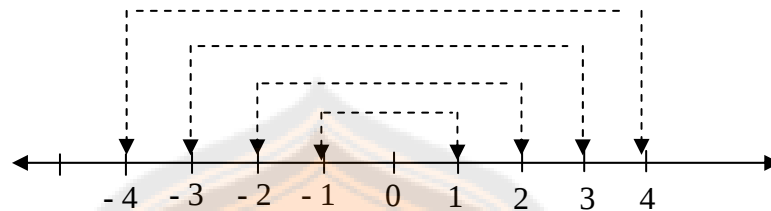
$$6 + ((-4) + 5) = 6 + 1 = 7$$

$$(a + b) + c = a + (b + c) ; a, b, \text{ dan } c \text{ bilangan bulat}$$

- (b) Pengurangan bilangan bulat

Menurut Adinawan (2005 : 10-11), pengurangan bilangan bulat mempunyai interpretasi sederhana pada garis bilangan. Pengurangan dipikirkan sebagai invers penjumlahan maka perlu mengetahui terlebih dahulu invers jumlah atau lawan suatu bilangan.

Bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif dapat diatur berpasangan sebagai berikut :



Tiap anggota dari pasangan bilangan seperti di atas disebut lawan atau invers jumlah dari anggota yang lain dari pasangan bilangan tersebut.

- 1 lawan dari -1 atau -1 lawan dari 1
- 2 lawan dari -2 atau -2 lawan dari 2
- 3 lawan dari -3 atau -3 lawan dari 3
- 4 lawan dari -4 atau -4 lawan dari 4

Untuk memperoleh suatu bilangan yang jika ditambah dengan 2 menghasilkan 4, dapat ditentukan dengan cara menghitung yaitu $4 - 2 = 2$.



Gambar di atas menunjukkan bahwa $4 + (-2) = 2$. Jadi, $4 - 2 = 4 + (-2)$.

Dengan melakukan hal yang sama, untuk memperoleh suatu bilangan yang ditambah dengan -2 menghasilkan 2, dapat ditentukan dengan cara menghitung yaitu $2 - (-2) = 4$. Sehingga seperti yang telah dilakukan di atas maka $2 - (-2) = 2 + 2$. Dari uraian tersebut,

diperoleh hubungan bahwa mengurangi dengan suatu bilangan sama saja artinya menambah dengan lawan pengurangnya.

Sedangkan menurut Sutopo (2008 : 12), jika bilangan bulat positif dikurangi dengan bilangan bulat negative maka hasilnya akan selalu positif.

Contoh : $4 - (-2) = 4 + (-(-2)) = 6$

Dari contoh di atas juga dapat dicari dengan cara yang lain yaitu dengan pola pengurangan sebagai berikut :

- a. $3 - 2 = 1$
 - b. $3 - 1 = 2$
 - c. $3 - 0 = 3$
 - d. $3 - (-1) = 4$
 - e. $3 - (-2) = 5$
- Diagram showing the pattern of adding 1 to the result of the subtraction as the second number decreases by 1:
- From a to b: bertambah 1
 - From b to c: bertambah 1
 - From c to d: bertambah 1
 - From d to e: bertambah 1

Juga dapat ditunjukkan bahwa :

$3 - (-1) = 3 + 1 = 4$

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

Positif dikurangi dengan negatif, hasilnya adalah positif

Soal-soal tes isian yang digunakan diadopsi dari Model Kurikulum bagi Peserta Didik yang Mengalami Kesulitan Belajar (Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional 2007), dan latihan soal-soal dari RPP mengenai materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang disusun oleh Bet, McDonald dan Chaney (n.d).

Soal-soal yang terdapat dalam Model Kurikulum bagi Peserta Didik yang Mengalami Kesulitan Belajar (2007), dan Bet, McDonald dan Chaney (n.d) digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini karena soal-soal dalam penelitian tersebut sesuai dengan topik pada penelitian ini, yaitu Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat. Dalam penelitian ini dihindari terjadinya kesalahan karena soal yang diberikan. Soal dan sumber yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian akan dikemukakan pada bab III.

Secara umum penelitian Khalid dan Badarudin (2008), Hart et al. (1981), Hayes (1999) dan Ashlock (1998) memiliki kesamaan, yaitu melakukan analisis kesulitan siswa berdasarkan hasil pekerjaan siswa dengan topik yang sama dengan melihat kesalahan-kesalahan yang dilakukan pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Perbedaan yang muncul yaitu Khalid dan Badarudin (2008) melakukan penelitian dengan memberikan sistem pembelajaran yang baru untuk mengatasi kesulitan-kesulitan itu. Sedangkan Hart et al. (1981), Hayes (1999) dan Ashlock (1998) hanya melakukan penelitian untuk menganalisis kesulitan siswa saja. Dalam penelitian ini juga hanya menganalisis kesulitan siswa, sehingga tidak membuat sistem pembelajaran seperti yang dilakukan dalam penelitian Khalid dan Badarudin (2008).

Tabel 2.2 : Kesulitan yang dihadapi siswa menurut Khalid dan Badarudin (2008), Hart et al. (1981) , Hayes (1999) dan Ashlock (1998)

No	Peneliti	Kesulitan yang dihadapi siswa untuk operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat	Yang dilakukan siswa secara umum
1	Khalid dan Badarudin (n.d)	▪ Penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif ▪ Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif	- Kesalahan dalam menggunakan garis bilangan - Siswa menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan
2	Hart et al (1981)	Pengurangan bilangan bulat negatif dengan negatif	Siswa menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan
3	Hayes (1999)	Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif	Kesalahan dalam mengaplikasikan aturan-aturan dalam penjumlahan bilangan bulat (Siswa menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan)
4	Ashlock (1998)	▪ Penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif ▪ Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan positif ▪ Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif ▪ Pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif ▪ Pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif	- Kesalahan dalam menggunakan garis bilangan - Siswa menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Menurut Moleong (2005), penelitian kualitatif merupakan suatu bentuk penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah. Jadi, pada dasarnya penelitian deskriptif kualitatif menekankan pada keadaan yang sebenarnya, dan berusaha mengungkap fenomena-fenomena yang ada dalam keadaan tersebut. Jenis penelitian ini sejalan dengan tujuan penelitian yaitu untuk menelusuri kesulitan yang dialami siswa pada pokok bahasan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat pada siswa kelas VB SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Peneliti akan melaksanakan penelitian di SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten.

2. Waktu penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada tahun ajaran baru semester ganjil 2009/2010 yaitu pada bulan Juli - Oktober 2009.

C. Subjek Penelitian

Banyaknya kelas V pada SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten pada tahun pelajaran 2009/2010 ada dua kelas yaitu kelas VA dan VB. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VB SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten pada tahun pelajaran 2009/2010 yang berjumlah 31 orang. Berdasarkan informasi yang peneliti dapatkan dari guru matematika, kelas VB merupakan kelas yang terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan kognitif lebih rendah daripada kelas VA. Selain itu juga, peneliti hanya memilih siswa kelas VB karena keterbatasan waktu, dana, dan tenaga.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini antara lain observasi, tes, dan wawancara. Observasi dilakukan sebanyak tiga kali di kelas VB sebelum penelitian untuk mendapatkan gambaran tentang kesulitan yang dihadapi siswa secara umum.

Tabel 3.1 Hubungan antara rumusan masalah dengan instrumen penelitian

No.	Rumusan masalah	Instrumen yang digunakan
1	Kesulitan apakah yang dialami siswa kelas V SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten pada pokok bahasan operasi bilangan bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat	Observasi, tes dan wawancara

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Data tentang kesulitan apa saja yang dialami siswa SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Kelas VB pada pokok bahasan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan adanya kesalahan mengerjakan soal-soal pokok bahasan tersebut yang dapat diperoleh dari hasil tes.
- b. Data penelusuran cara berpikir siswa SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Kelas VB saat mengerjakan soal-soal pokok bahasan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang diperoleh dari hasil wawancara.

Untuk memperoleh data tersebut instrumen yang digunakan sebagai berikut :

1. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami siswa SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Kelas V secara umum dalam mengerjakan soal-soal pokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat yang melibatkan seluruh siswa kelas VB. Soal-soal tes yang digunakan terdiri dari 15 soal. Sebelum soal diberikan kepada siswa yang telah dipilih sebagai sampel, terlebih dahulu soal diberikan kepada siswa-siswa yang tidak termasuk sebagai sampel sebagai uji coba. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah waktu yang digunakan yaitu tiga puluh menit cukup untuk menyelesaikan semua soal. Selain itu, uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas soal dan mencari gambaran jenis kesulitan yang muncul dengan adanya kesalahan dalam mengerjakan soal-soal Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat.

Tabel 3.2 menampilkan kisi-kisi soal tes uji coba. Seperti dapat diamati, sebagian besar soal tes diadopsi dari berbagai sumber seperti Model Kurikulum bagi Peserta Didik yang Mengalami Kesulitan Belajar (Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional 2007), dan latihan soal dari RPP mengenai materi bilangan bulat yang disusun oleh Bet, McDonald dan Chaney (n.d).

Tabel 3.2: Kisi-kisi soal tes uji coba

No	Kesulitan yang dihadapi siswa	Soal	Item soal	Sumber/dasar
1	Kesulitan dalam bilangan menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif	Tunjukkan bagaimana kamu dapat mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan menggunakan garis bilangan! $6 + (-3) =$ $2 + (-8) =$	1,2	Bet, McDonald dan Chaney (n.d)
		Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini! $14 + (-10) =$ $5 + (-9) =$ $-7 + 9 =$ $-8 + 3 =$	6,7,8,9	Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007)
2	Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif	Tunjukkan bagaimana kamu dapat mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan menggunakan garis bilangan! $-5 + (-2) =$	3	Bet, McDonald dan Chaney (n.d)
		Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini! $-9 + (-12) =$	10	Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007)
3	Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat	Tunjukkan bagaimana kamu dapat mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan	4,5	Bet, McDonald dan Chaney (n.d)

	positif dengan positif	bulat dengan menggunakan garis bilangan! • $6 - 4 =$ • $3 - 8 =$		
		Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini! • $6 - 10 =$	11	Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007)
4	Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan negatif	Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini! • $7 - (-10) =$ • $-5 - 9 =$	12,13	Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007)
5	Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif	Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini! • $-3 - (-5) =$ • $-7 - (-2) =$	14,15	Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007)

Dari hasil uji coba diketahui bahwa terdapat satu butir soal yang tidak memenuhi validitas, yaitu soal nomer 15. Soal ini akan diganti dengan soal yang baru namun maksud soal yang baru sama dengan soal sebelumnya. Perubahan ini dilakukan agar siswa lebih mudah melihat perbedaan soal 15 dengan soal 14. Sehingga kisi-kisi tes penelitian sama dengan kisi-kisi tes uji coba, perbedaannya hanya di soal 15.

Tabel 3.3: Perubahan soal tes

Item soal	Soal tes uji coba	Soal tes penelitian
15	$-7 - (-2) =$	$-3 - (-2) =$

2. Wawancara

Bentuk wawancara yang dilakukan adalah wawancara bebas terpimpin yaitu peneliti bebas mengemukakan pertanyaan yang mendukung untuk penelitian kepada responden sesuai dengan pedoman wawancara. Tujuan wawancara ini dilakukan untuk memverifikasi data dari hasil tes isian yang diberikan peneliti kepada siswa sebelumnya. Komponen wawancara yang terkait dengan permasalahan penelitian antara lain yaitu:

- a. Mengetahui kesulitan siswa ketika menjawab soal-soal mengenai Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat dari tes isian yang telah diberikan peneliti sebelumnya.
- b. Menelusuri cara berpikir siswa dalam mengerjakan soal-soal mengenai Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat dari hasil tes isian.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara

Kisi-Kisi	Indikator
Kesulitan siswa dalam mengerjakan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.	- Siswa diminta menjelaskan bagian materi mana yang menurut mereka sulit - Siswa menjelaskan mengapa bagian materi itu menurut mereka sulit. - Siswa diminta menjelaskan bagaimana cara dia mengerjakan soal-soal yang menurut peneliti kurang tepat. - Siswa menjelaskan hasil pekerjaannya yang menurut peneliti kurang tepat dan kesukaran yang ditemui pada saat mengerjakan soal-soal tersebut dengan pertanyaan 'mengapa'.

E. Rancangan Penelitian

Agar pelaksanaan penelitian dapat terlaksana dengan baik maka penulis menyusun rancangan penelitian.

Tabel 3.5 Kegiatan yang akan dilaksanakan dalam penelitian

Tahap	Waktu	Kegiatan
1	Juli-Agustus 2009	Menyusun soal instrumen
2	Minggu II Juli 2009	• Meminta ijin melakukan penelitian dan memberikan surat ijin penelitian kepada kepala sekolah. • Menemui guru pembimbing untuk membicarakan pelaksanaan penelitian
3	Minggu III-IV Juli 2009	Observasi kelas VB
4	Minggu III September 2009	Tes uji coba di kelas VA
5	Minggu IV September 2009	Memberikan soal tes penelitian di kelas VB
6	Minggu I Oktober 2009	Mengoreksi jawaban siswa dan memberikan skor
7	Minggu II Oktober 2009	Menentukan siswa kelas VB yang akan diwawancara.
8	Minggu II Oktober 2009	Menyusun kisi-kisi soal wawancara penelitian.
9	Minggu III Oktober 2009	Wawancara hasil tes penelitian siswa kelas VB
10	November 2009-Januari 2010	Melakukan analisis soal tes. Setelah soal isiannya dikerjakan siswa jawaban siswa dikoreksi, kemudian kesulitan-kesulitan yang ditemukan dari kesalahannya siswa dicatat.
11	November 2009-Januari 2010	Melakukan analisis hasil wawancara. Hasil wawancara akan dicocokkan dengan hasil analisis tes untuk selanjutnya digunakan mencari kesulitan-kesulitan yang lebih spesifik.

F. Keabsahan data

Keabsahan data diperiksa dengan teknik triangulasi. Menurut Moleong (2005), triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau pembandingan terhadap data. Peneliti memeriksa kembali data yang sudah diperoleh dengan membandingkan data hasil pengamatan dengan data hasil wawancara dan isi dokumen (pekerjaan siswa dalam tes tertulis) yang bersesuaian. Dalam penelitian ini, isi dokumen yang berkaitan dengan wawancara adalah jawaban siswa dari soal tes yang diberikan peneliti. Teknik

triangulasi dalam penelitian ini dilakukan dengan memeriksa dan membandingkan hasil tes tertulis dengan hasil wawancara.

G. Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data mengenai kesulitan yang dialami siswa untuk materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Data yang diperoleh dari hasil tes isian dan data wawancara ditranskripsi agar diperoleh data yang representatif. Data hasil tes tertulis siswa akan diberi skor atau nilai yang bertujuan untuk memilih siswa-siswa yang akan diwawancari oleh peneliti. Dalam pemilihan siswa yang akan diwawancara, peneliti memilih siswa yang nilainya atau skornya kecil.

Dalam menentukan kesulitan yang dialami siswa, peneliti juga dapat mengamati dari hasil tes yang dilakukan guru bidang studi secara klasikal terhadap seluruh siswa kelas VB. Dari hasil tersebut, peneliti dapat menemukan dan menentukan kesulitan yang dialami siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Dengan demikian, ada tidaknya kesulitan yang dialami siswa dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dipaparkan secara deskriptif.

1. Teknik Analisis Data

a. Tes

Jenis data yang diteliti dalam penelitian ini adalah data kualitatif.

Data kualitatif berupa kesulitan yang dialami siswa dalam

menyelesaikan soal-soal Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat, yaitu kesalahan-kesalahan yang langsung terlihat dari hasil pekerjaan siswa. Tabel 3.6 berikut ini menampilkan teknik analisis data tes :

Tabel 3.6 : Teknik analisis data tes

No	Proses
1	Jawaban seluruh siswa diteliti.
2	Memilih jawaban siswa yang akan dianalisis lebih lanjut. Jawaban siswa yang dipilih dianalisis lebih lanjut didasarkan pada jawaban siswa yang representatif menunjukkan kesalahan yang dibuat siswa, jawaban siswa yang menunjukkan kesalahan yang dominan dibuat siswa, kasus-kasus kecil pada jawaban siswa yang menarik, dan atau pada kemungkinan beragam jenis jawaban siswa.
3	Mencatat jawaban-jawaban siswa yang salah.
4	Mengelompokkan jawaban siswa berdasarkan jenis kesulitan yang dihadapi berdasarkan rumusan kategori jenis kesulitan

b. Wawancara

Beberapa jawaban siswa yang dipilih yang telah dianalisis lebih lanjut akan diteliti lebih lanjut untuk menelusuri cara berpikir mereka dalam mengerjakan soal-soal mengenai Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat sehingga akan diketahui kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam mengerjakan soal-soal tes dengan wawancara. Pertanyaan wawancara yang diberikan berdasar jawaban siswa dalam mengerjakan soal tes. *Handycam* dan perekam suara akan digunakan untuk merekam saat wawancara berlangsung. Selanjutnya hasil wawancara akan dianalisis dan dicocokkan dengan hasil tes untuk kesulitan-kesulitan yang lebih spesifik yang dialami siswa SD Pangudi Luhur Sugiyapranta kelas VB pada tahun pelajaran

2009/2010 dalam mengerjakan soal-soal Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat.

2. Rumusan kategori jenis kesulitan yang dihadapi siswa pada Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

Rumusan kesulitan yang dialami siswa ini disusun berdasarkan penggabungan dari Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007), Hart et al. (1981), Hayes (1999) dan hasil penelitian Khalid dan Badarudin (n.d). Rumusan kesulitan yang dialami siswa ini juga akan digunakan dalam analisis hasil uji coba dan analisis hasil penelitian.

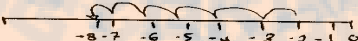
Rumusan kesulitan yang dihadapi siswa yang akan digunakan, adalah sebagai berikut:

- a. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif

Contoh : $2 + (-6) = -8$

- b. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif

Contoh :

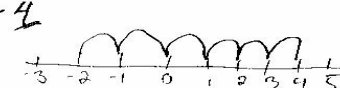
$$\begin{array}{r} -2 + 6 \\ 2 - 6 \\ = -8 \end{array}$$


$$-2 + 6 = 8$$

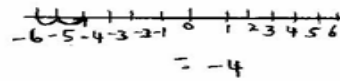
$$-2 + 6 = -8$$

- c. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif

Contoh :

$$-2 + (-6)$$


$$-2 + (-6)$$



$$-2 + (-6) = -8$$

- d. Kesulitan dalam mengurangkan bilangan bulat positif dengan positif
(bilangan pengurangan lebih besar)

$$\text{Contoh : } 6 - 10 = -4$$

- e. Kesulitan dalam mengurangkan bilangan bulat positif dengan negatif

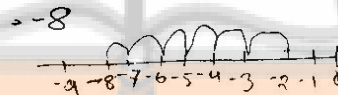
$$\text{Contoh : } 2 - (-6) = -4$$

- f. Kesulitan dalam mengurangkan bilangan bulat negatif dengan positif

$$\text{Contoh : } -6 - 2 = -8$$

- g. Kesulitan dalam mengurangkan bilangan bulat negatif dengan negatif

$$\text{Contoh : } -2 - (-6)$$



$$-2 - (-6) = 4$$

$$-6 - (-6) = 0$$

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISA HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Pangudi Luhur Sugiyapranta Klaten, pada pokok bahasan Operasi Bilangan Bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang dilaksanakan di kelas VB. Seluruh siswa kelas VA yaitu sejumlah 31 siswa tetapi hanya 30 siswa yang mengikuti tes uji coba. Jumlah siswa kelas VB adalah 31 siswa tetapi yang mengikuti tes penelitian hanya 29 siswa, dikarenakan ada 2 orang siswa yang tidak hadir. Tabel 4.1 di bawah ini menampilkan kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian:

Tabel 4.1: Kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian

Tahap	Waktu	Kegiatan
1	Rabu, 22 Juli 2009	Observasi kelas VB
2	Kamis, 23 Juli 2009	Observasi kelas VB
3	Senin, 27 Juli 2009	Observasi kelas VB
4	Rabu, 23 September 2009	Memberikan soal tes uji coba di kelas VA
5	Senin, 5 Oktober 2009	Memberikan tes penelitian di kelas VB
6	Kamis, 8 dan 10 Oktober 2009	Wawancara siswa hasil penelitian siswa kelas VB

B. Observasi

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan observasi terlebih dahulu dengan tujuan untuk mencari gambaran kesulitan yang dialami siswa dalam belajar bilangan bulat khususnya dalam mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Observasi ini dilakukan sebanyak 3 kali oleh peneliti. Dari hasil observasi,

peneliti menemukan beberapa kesulitan umum yang sering dialami siswa. Kesulitan itu adalah kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat dan mengurangkan bilangan bulat. Misalnya ada siswa yang menjawab soal penjumlahan $-5 + (-5) = 10$. Dari hasil pekerjaan siswa ini, peneliti melihat bahwa siswa mengabaikan tanda negatif pada bilangan-bilangannya atau kemungkinan juga siswa melakukan perkalian tanda antara kedua tanda negatif tersebut sehingga bilangan-bilangan tersebut dijumlahkan. Ada juga siswa yang menjawab soal pengurangan $-5 - (-5) = -10$. Peneliti menyimpulkan mungkin siswa mengabaikan tanda kurang pada operasinya sehingga dengan garis bilangan siswa mengoperasikannya sesuai dengan tanda pada bilangannya. Ada juga siswa yang mengalami kebingungan dalam mengerjakan soal operasi penjumlahan bilangan bulat. Contohnya : ada siswa yang menjawab $10 + (-10) = 0$ dan $10 + (-10) = -1$ (siswa itu menulisnya : $10 + (-10) = 0/-1$). Peneliti melihat bahwa siswa ini bingung jawaban apa yang akan dia berikan sehingga pada akhirnya memberikan dua jawaban sekaligus. Pada saat observasi peneliti tidak dapat bertanya lebih lanjut kepada siswa alasan mereka memberikan jawaban-jawaban tersebut dikarenakan dapat mengganggu jam pelajaran yang sedang berlangsung sehingga peneliti tidak dapat mengetahui alasan mereka memberikan jawaban tersebut. Dengan demikian, hal ini yang membuat peneliti ingin menelusuri kesulitan yang dialami siswa dari alasan mereka memberikan jawaban-jawaban tersebut.

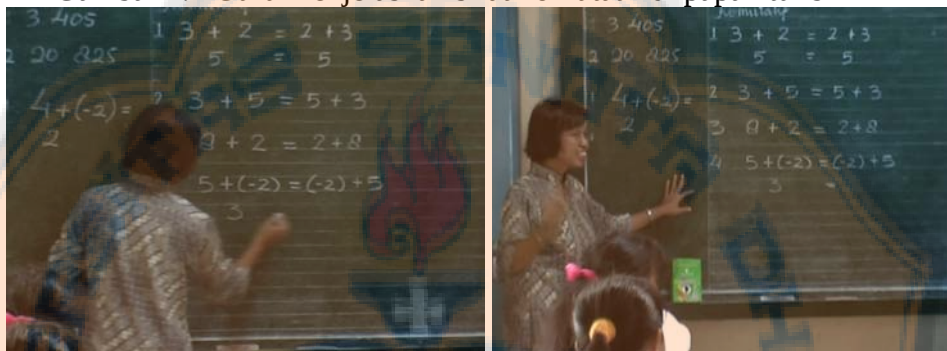
Selain itu, peneliti juga mengamati cara guru menyampaikan materi Operasi Bilangan Bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di kelas dan mengamati kondisi siswa saat mengikuti kegiatan belajar mengajar. Peneliti melihat bahwa pada saat kegiatan belajar mengajar guru lebih berpatokan pada satu buku dan lebih banyak menerangkan dibandingkan meminta siswa menjelaskan pendapat mereka di depan kelas. Selain itu, guru tidak mengulang kembali materi operasi bilangan bulat karena menganggap bahwa siswa sudah menguasai materi yang telah diberikan di kelas 4 tahun lalu. Guru langsung meneruskan lanjutan dari materi tersebut, yaitu sifat-sifat dari operasi bilangan bulat dan hanya mengulang seperlunya saja mengenai operasinya sebagai awal dari penyampaian materi tersebut.

Pada pertemuan pertama guru menjelaskan sifat komutatif (pertukaran) pada penjumlahan bilangan bulat. Awal pertemuan guru hanya mengingatkan sekilas tentang penjumlahan bilangan bulat (contohnya : $4 + (-2) = \dots$). Guru kemudian menjelaskan sifat komutatif dengan menggunakan botol fanta dan botol sprite untuk memperagakannya (tiga botol fanta ditambah dua botol sprite sama dengan dua botol sprite ditambah tiga botol fanta) dan memberikan contoh lain pada bilangan bulat : $5 + (-2) = (-2) + 5$. Berikut ini gambar dari hasil rekaman video saat guru menjelaskan materi di kelas :

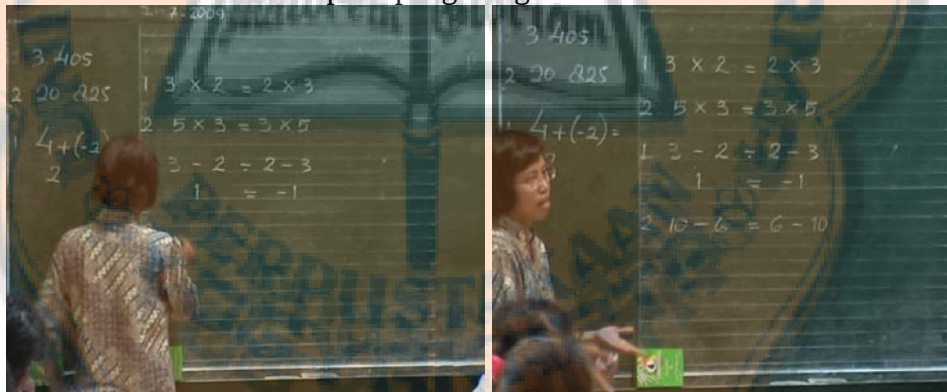
Gambar 4.1 : Guru menjelaskan sifat komutatif dengan alat peraga



Gambar 4.2 Guru menjelaskan sifat komutatif di papan tulis



Gambar 4.3 Guru menjelaskan sifat komutatif pada perkalian tetapi tidak berlaku pada pengurangan



Guru juga menjelaskan bahwa sifat komutatif yang ada pada penjumlahan tidak berlaku pada operasi pengurangan (Gambar 4.3). Guru menjelaskan sifat komutatif tidak berlaku pada pengurangan dengan menggunakan botol fanta dan botol sprite. Awalnya guru meminta siswa menyebutkan kembali berapa banyak botol fanta dan berapa banyak botol sprite. Kemudian guru membuat soal pengurangan dari banyaknya botol

fanta dikurangi banyaknya botol sprite ($3-2$). Setelah itu, guru meminta siswa menggunakan sifat komutatif untuk mengubah soal tersebut. Siswa mengubah $3-2$ menjadi $2-3$. Guru kemudian meminta siswa untuk memberikan hasil dari masing-masing soal tersebut. Siswa memberikan jawaban 1 untuk $3-2$ dan -1 untuk $2-3$. Dengan melihat hasil dari pengurangan itu, guru meminta siswa menyimpulkan bahwa $3-2$ tidak sama dengan $2-3$ karena hasilnya tidak sama. Guru juga memberikan contoh lain yaitu $10-6$ dan meminta siswa mengubahnya dengan menggunakan sifat komutatif menjadi $6-10$. Siswa juga memberikan hasil yang berbeda untuk masing-masing soal ($10-6=4$ sedangkan $6-10=-4$). Dengan demikian, dari kedua soal tersebut disimpulkan bahwa sifat komutatif tidak berlaku pada pengurangan. Berikut ini transkripsi dari kutipan video hasil observasi yang memperkuat pernyataan dari guru tersebut :

Guru : Iya, sama. Sudah? Jadi, perkalian bersifat komutatif. Kita coba lagi, apa ya? Pengurangan belum ya? Tadi botol fantanya ada berapa?

Siswa : Tiga.

Guru : (menulis angka 3 lagi di papan tulis) Spritenya?

Siswa : Dua.

Guru : (menulis $3-2$) Berapa? $3-2$ itu berapa?

Siswa : Satu.

Guru : Sekarang kalau pengurangan dimasukkan ke dalam sifat komutatif jadi $2-3$, apa hasilnya satu?

Siswa : (diam)

Guru : $3-2$ berapa?

Siswa : Satu.

Guru : $2-3$?

Siswa : Negatif 1.

Guru : Negatif satu. Ini jawabnya satu (menulis 1 dibawah tulisan $3-2$) dan ini jawabnya negatif 1 (menulis -1 di bawah tulisan $2-3$). Jadi sama tidak 1 dengan -1 ?

Siswa : Tidak.

Guru : Iya, beda. Jadinya tidak sama. Contoh lagi apakah benar pengurangan itu tidak termasuk dalam sifat komutatif. Misalkan $10 - 6$ berapa?

Siswa : Empat.

Guru : Kalau $10 - 6$ dimasukkan ke sifat komutatif jadinya $6 - 10$. $6 - 10$?

Siswa : Negatif 4.

Guru : Ini hasilnya empat (menulis 4 dibawah tulisan $10 - 6$) dan ini hasilnya negatif empat (menulis -4 di bawah tulisan $6 - 10$). Jadi sama tidak?

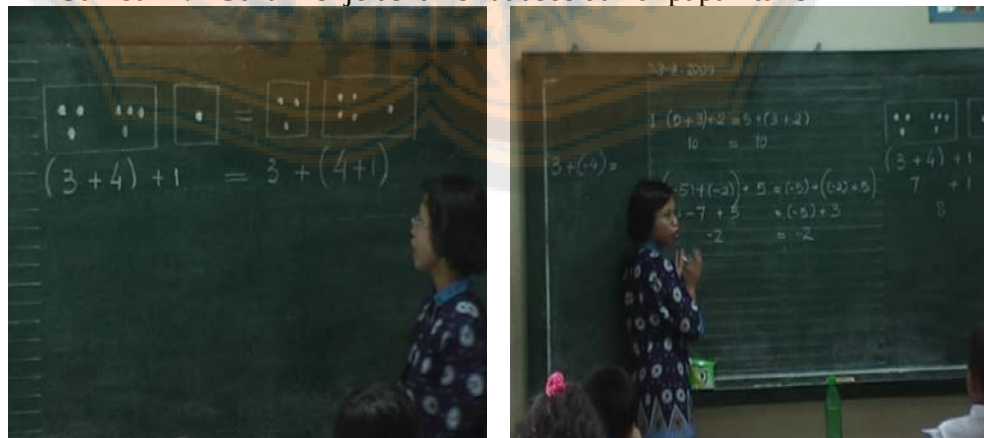
Siswa : Tidak.

Guru : Jadi pengurangan itu tidak mempunyai sifat komutatif.

Selain itu, guru juga menjelaskan sifat komutatif berlaku pada perkalian tetapi bagian ini tidak termasuk dalam penelitian ini. Setelah menjelaskan sifat komutatif guru kemudian memberikan latihan soal berkaitan dengan sifat komutatif.

Pada pertemuan kedua, guru menjelaskan tentang sifat asosiatif (pengelompokan) pada penjumlahan bilangan bulat. Awal pertemuan guru membahas PR dan memberikan soal mencongak mengenai sifat komutatif. Guru kemudian menjelaskan sifat asosiatif dengan memberikan contoh $(5 + 2) + 3 = 5 + (2 + 3)$. Guru juga memberikan contoh dengan menggambar beberapa buah kelereng sebagai berikut :

Gambar 4.4 Guru menjelaskan sifat asosiatif di papan tulis



Setelah itu, guru meminta siswa mengerjakan soal-soal penjumlahan dengan menggunakan sifat asosiatif dan meminta memberikan hasilnya juga. Peneliti melihat sebagian siswa dapat menggunakan sifat asosiatif pada operasi penjumlahan bilangan bulat, tetapi siswa banyak melakukan kesalahan dalam memberikan hasil dari operasinya. Selain itu juga, guru tidak menjelaskan sifat asosiatif berlaku atau tidak pada pengurangan. Guru hanya menjelaskan dan memberikan soal-soal penggunaan sifat asosiatif pada penjumlahan.

Setelah siswa mengerti tentang sifat komutatif dan sifat asosiatif, guru melanjutkan pada sifat distributif yang juga melibatkan operasi perkalian bilangan bulat. Peneliti tidak mengamati pada bagian ini karena di luar bahan yang akan diteliti oleh peneliti. Selama dua kali observasi, guru hanya membahas tentang sifat-sifat operasi bilangan bulat, dan pada observasi yang ketiga guru mengulang kembali tentang operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat karena masih banyak siswa yang tidak bisa mengerjakan operasi bilangan bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Peneliti melihat dengan jelas adanya kesulitan yang dialami siswa pada hasil observasi yang ketiga. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal-soal operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Ini dapat dilihat dari hasil rekaman video observasi yang dilakukan peneliti.

Saat siswa diberikan soal-soal mengenai operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang tidak hanya diminta menggunakan sifat-

sifatnya tetapi juga memberikan hasil dari operasinya, terlihat bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakannya.

Tabel 4.2 di bawah ini menampilkan contoh-contoh kesulitan yang dihadapi siswa dari kesalahan yang dilakukan pada subpokok bahasan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berdasarkan hasil observasi di kelas VB yang diperoleh dari hasil rekaman handycam.

Tanggal	Sub pokok bahasan	Contoh soal	Contoh hasil pekerjaan siswa	Kesulitan yang dihadapi
Senin, 27 Juli 2009	Penjumlahan bilangan bulat	$-5 + (-5) =$	$-5 + (-5) = 10$	Kesulitan menjumlahkan dua bilangan negatif
		$-5 + (-8) =$	$-5 + (-8) = -3$	
		$10 + (-10) =$	$10 + (-10) = -0$	Kesulitan menjumlahkan bilangan positif dengan negatif
			$10 + (-10) = 0/-1$	
			$10 + (-10) = 20$	
	Pengurangan bilangan bulat	$-6 + 5 =$	$-6 + 5 = -11$	Kesulitan menjumlahkan bilangan negatif dengan positif
		$-5 - (-5) =$	$-5 - (-5) = -10$	Kesulitan mengurangkan dua bilangan negatif
			$-5 - (-5) = 10$	
		$-5 - 6 =$ $-5 - 5 =$ $-9 - 1 =$	$-5 - 6 = 1$ $-5 - 5 = 10$ $-9 - 1 = -8$	Kesulitan mengurangkan bilangan negatif dengan positif

C. Deskripsi data penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah materi Operasi Bilangan Bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat selesai diberikan (bulan Juli-Oktober). Hal ini bertujuan agar siswa masih mengingat dengan baik materi pokok bahasan Operasi Bilangan Bulat khususnya operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.

Tes terdiri dari 15 soal. Siswa diminta untuk mengerjakan semua soal sesuai dengan perintah soal yang ada (soal dapat dilihat pada BAB III). Pada saat pelaksanaan tes berjalan lancar tetapi tidak semua peserta tes hadir. Setiap siswa mendapatkan soal yang sekaligus juga sebagai lembar jawaban.

Saat tes selesai dilaksanakan, peneliti kemudian mengoreksi hasil pekerjaan siswa tersebut dan memberikan skor pada pekerjaannya (dapat dilihat pada BAB III Analisis Data) untuk subpokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat. Setelah memberi skor, peneliti kemudian memilih beberapa siswa yang skornya di bawah rata-rata kelas untuk diwawancarai (kisi-kisi wawancara dapat dilihat pada BAB III Instrument Penelitian). Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui jalan berpikir siswa dalam mengerjakan tes terutama siswa yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal-soal tes tersebut. Pada saat wawancara dilaksanakan, siswa diwawancarai dengan mengerjakan kembali soal yang telah diberikan pada saat tes penelitian dan meminta mereka memberikan hasil coretan mereka untuk soal-soal yang diminta. Hasil coretan ini digunakan untuk mengetahui cara siswa mendapatkan jawaban-jawaban itu dan mengetahui jalan pikiran mereka. Dalam penelitian ini, pertanyaan wawancara disesuaikan dengan jawaban siswa yang muncul. Dalam penelitian ini, lima belas siswa dipilih untuk diwawancarai selama dua kali pertemuan tetapi yang tidak hadir sebanyak dua siswa sehingga jumlah siswa yang diwawancarai menjadi tiga belas siswa (dapat dilihat pada Lampiran C).

Dalam penelitian ini, peneliti ingin menelusuri kesulitan yang dialami siswa saat mengerjakan soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Berdasarkan hasil observasi, hasil tes penelitian dan hasil wawancara, peneliti menemukan kesulitan itu secara garis besar yaitu kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat dan kesulitan mengurangi bilangan bulat. Namun, setelah dilakukan analisis jawaban dan wawancara peneliti tidak dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab adanya kesulitan tersebut. Hal ini disebabkan adanya keterbatasan dari penulis dan siswa saat wawancara.

Keterbatasan ini disebabkan oleh dua hal, yaitu keterbatasan peneliti dan keterbatasan siswa. Keterbatasan yang dimiliki peneliti, yaitu pertanyaan wawancara yang diberikan kurang menggali cara berpikir siswa dalam mengerjakan sehingga dalam menganalisis peneliti tidak menemukan bukti yang cukup kuat untuk dijadikan sebagai faktor penyebab siswa mengalami kesulitan. Hal ini disebabkan waktu yang diperlukan untuk wawancara sangat terbatas dalam penelitian ini. Sehingga data-data wawancara yang dibutuhkan dalam analisis hasil penelitian tidak seluruhnya didapatkan dalam wawancara. Peneliti juga tidak bisa menelusuri lebih dalam lagi kesalahan menghitung siswa dalam menggunakan jari tangan. Keterbatasan yang dimiliki siswa, yaitu beberapa siswa lupa akan hasil pekerjaannya dan dalam wawancara beberapa siswa memberikan jawaban yang berbeda dari hasil pekerjaan waktu tes penelitian. Hal ini yang membuat peneliti lebih memperhatikan jawaban siswa pada saat wawancara.

Selain itu, tidak semua soal akan dibahas dalam analisis penelitian ini . Soal-soal yang tidak akan dibahas itu adalah soal nomor 1 sampai 5. Hal ini disebabkan peneliti tidak bisa mengamati secara langsung cara siswa mengerjakannya karena siswa hanya menjelaskan kembali yang telah dikerjakan dan penjelasan siswa itu susah untuk dimengerti dan dianalisis. Oleh karena itu, peneliti menganalisis yang bisa diamati secara langsung. Soal untuk nomor 1 sampai 5 hanya peneliti gunakan untuk mengamati cara siswa menggunakan garis bilangan. Dalam analisis wawancara ini, akan ditampilkan jawaban siswa dan kutipan hasil wawancara. Hasil wawancara secara lengkap akan dilampirkan pada Lampiran C.

D. Analisis Hasil Penelitian

Sebelum melakukan penelitian di kelas VB, peneliti melakukan uji coba tes isian (15 soal) setelah subpokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat selesai diberikan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas butir soal, reabilitas soal dan untuk mengetahui apakah waktu yang diberikan cukup (lihat tabel A.2 dan A.3 pada Lampiran A).

Dari hasil uji coba diketahui bahwa waktu yang diberikan selama 30 menit untuk mengerjakan soal-soal uji coba tersebut cukup dan ada satu butir soal yang tidak memenuhi validitas yaitu soal nomor 15 maka soal tersebut tidak digunakan dalam tes isian penelitian. Soal tersebut kemudian diganti dengan model atau masalah yang sama hanya saja angka yang

digunakan lebih kecil. Soal tes isian uji coba dan tes penelitian ini dapat dilihat pada bab III tabel 3.2.

Pada bab III sudah dituliskan rumusan kesulitan yang dihadapi siswa. Rumusan kesulitan yang dihadapi siswa ini disusun berdasarkan Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional (2007) dan penjelasan dari hasil penelitian Hart et al. (1981), Hayes (1999) dan Khalid dan Badarudin (2008). Rumusan kesulitan yang dihadapi siswa ini juga digunakan untuk analisis hasil penelitian.

Dari hasil tes isian penelitian ini diperoleh kesulitan yang dialami siswa sewaktu menyelesaikan soal-soal tes isian sebagai berikut :

1. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif

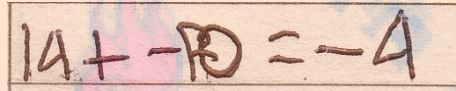
Tabel 4.3 di bawah ini menampilkan jawaban siswa pada bagian ini dan faktor penyebabnya :

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$14 + (-10) =$	$14 + (-10) = -4$	Siswa menggunakan aturan perkalian tanda dalam mengerjakan soal penjumlahan (positif dengan negatif menjadi negatif).
	$14 + (-10) = 10$	Tidak dapat menggunakan garis bilangan dalam mengoperasikan bilangan-bilangan itu.
$5 + (-9) =$	$5 + (-9) = -14$	- Ada siswa yang menganggap -9 lebih besar dari 5 jadi hasilnya negatif. - Siswa menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif seperti menjumlahkan bilangan cacah. - Siswa memberikan jawaban berupa bilangan negatif karena dalam soalnya ada bilangan negatifnya.
	$5 + (-9) = 5$	Kesalahan dalam menghitung dengan menggunakan garis

		bilangan (kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya pada garis bilangannya).
--	--	--

Dalam penelitian ini ditemukan beberapa kesulitan yang menjadi faktor penyebab dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif. Pada soal $14 + (-10)$, siswa yang bernama Ceci menjawab $14 + (-10) = -4$. Berikut ini hasil pekerjaan dari Ceci :

Gambar 4.5 Jawaban Ceci untuk soal no.6



The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. The equation is $14 + -10 = -4$. The minus sign before the 10 is written as a circle with a horizontal line through it, resembling a zero or a stylized minus sign.

Setelah melihat dan mengamati hasil pekerjaan siswa ini, peneliti tertarik untuk lebih mengetahui cara siswa ini mendapatkan jawaban dari soal tersebut. Oleh karena itu, peneliti kemudian mewawancarai siswa tersebut. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara antara peneliti dengan Widhi saat menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan memberikan jawaban untuk soal penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif :

- Peneliti : Tolong jelaskan ke saya kenapa kamu bisa menjawab 14 ditambah minus 10 hasilnya minus 4?*
Ceci : Ini kan 14, hutang 10 kan dibayar 14 kan sisanya kan 4.
Peneliti : Kenapa negatif?
Ceci : Ini positif sama negatif kan hasilnya negatif.
Peneliti : Positif dengan negatif hasilnya pasti negatif?
Ceci : Iya.

Dari hasil wawancara ini, peneliti menyimpulkan bahwa Ceci mengalikan tanda negatif pada angka 10 dengan tanda positif pada angka 14 sehingga hasil dari soal tersebut bertanda negatif dan kemudian mengurangkan angka 14 dengan 10-nya karena berdasarkan alasannya

-10 berarti utang 10 dan dibayar 14 karena positif 14 sehingga bersisa

4. Dengan hasil jawabannya tersebut dia juga menggunakan cara yang sama untuk menjawab soal keduanya yaitu $5 + (-9) = -4$. Berdasarkan hasil wawancara ini, peneliti menganalisis bahwa Ceci melakukan perkalian tanda (antara tanda negatif dengan tanda positif pada bilangan-bilangannya) dalam menyelesaikan soal tersebut.

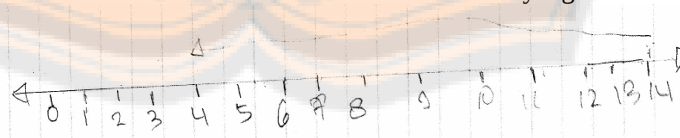
Pada soal tersebut ada juga siswa yang menjawab $14 + (-10) = -4$. Siswa ini bernama Yusin. Berikut ini hasil pekerjaan Yusin dalam mengerjakan soal operasi penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif :

Gambar 4.6 Jawaban Yusin untuk soal no.6 yang pertama

$$14 + (-10) = -4$$

Peneliti kemudian mewawancarai Yusin untuk menjelaskan caranya mendapatkan jawabannya tersebut. Pada saat Yusin mengulang kembali caranya mengerjakan soal tersebut, dia menemukan kesalahannya sendiri sehingga dia mengatakan bahwa jawaban sebelumnya salah. Hal ini dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa yang kedua di bawah ini :

Gambar 4.7 Jawaban Yusin untuk soal no.6 yang kedua



Awalnya Yusin membuat sebuah garis bilangan pada kertas kosongnya dan mulai mengerjakannya dari angka 14 karena pada soal tersebut angka pertamanya adalah angka 14. Kemudian dari angka 14, dia membuat garis dengan bergerak ke arah kiri sebanyak 10 langkah karena

dia melihat angka keduanya berupa bilangan negatif yaitu -10 sehingga berakhir pada angka 4 dan angka 4 itu yang menjadi jawabannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan Yusin. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Yusin saat menjelaskan strategi penyelesaiannya untuk soal operasi penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif tersebut :

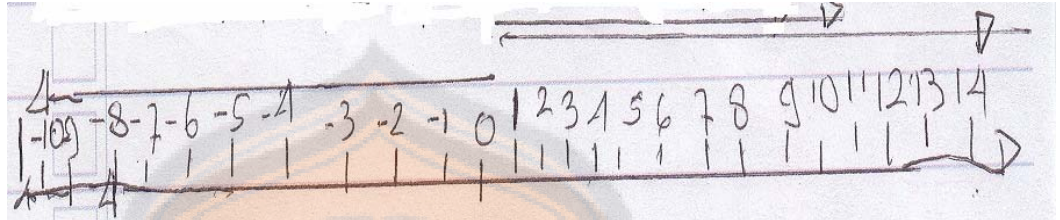
- Peneliti : *Em...ya udah kita ke soal yang lain. Yang ini, yang no.6 kamu bisa menjawab minus 4 dari mana?*
- Yusin : *Dari orek-orekan.*
- Peneliti : *Kalau begitu coba kamu tuliskan lagi di sini. (menunjuk kertas kosong yang lain)*
- Yusin : *(Menggambarkan garis bilangannya. Pertama dia membuat garis lurus dan kemudian menomorinya dimulai dari nol sampai dengan 14 kemudian dia menjelaskannya dengan menunjuk angka 14 sebagai awal dia menghitung) Ini dikurangi 10, dimulai dari sini, satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh, delapan, sembilan, sepuluh. (kemudian dia menggambarkan garis lurus lagi yang dimulai dari angka 14 tetapi di atas angka 14 kemudian sampai angka 4)*
- Peneliti : *Terus?*
- Yusin : *(membandingkan jawabannya yang kemarin dengan hitungan ulangnya)*
- Peneliti : *Tapi di sini jawaban kamu negatif 4.*
- Yusin : *Yang itu jawabannya salah.*
- Peneliti : *Jadi yang benar yang mana?*
- Yusin : *Yang ini. (dia menunjuk hitungannya yang baru)*

Berdasarkan dari cara dia mengerjakannya dan alasannya ini, terlihat sebenarnya Yusin ini tidak terlalu mengalami kesulitan untuk soal jenis ini, hanya saja kurang teliti. Peneliti menyimpulkan hal ini karena peneliti mengamati saat siswa ini mengerjakan kembali dengan garis bilangannya dan dia dapat menggunakannya dengan tepat.

Ada juga siswa yang mengalami kebingungan dalam mengerjakan soal tersebut walaupun dia menggunakan garis bilangan dalam membantunya menghitung tetapi tetap saja mengalami kesulitan dalam

menyelesaikannya. Siswa ini bernama Cika. Berikut ini hasil pekerjaan siswa tersebut :

Gambar 4.8 Jawaban Cika untuk soal no.6



Hasil pekerjaannya untuk soal nomor 6 di atas menunjukkan bahwa Cika sudah benar dalam menggambarkan bilangan-bilangan bulat pada garis bilangannya. Ini dilihat dari cara dia menggambarkan angka-angka yang ada pada soal tersebut di garis bilangannya. Pertama dia membuat sebuah garis dari angka nol (0) bergerak ke arah kanan sampai pada angka 14 karena bilangan pertama pada soal tersebut bernilai positif. Kemudian dia membuat garis yang kedua dari angka nol (0) bergerak ke arah kiri sebanyak 10 langkah sehingga sampai pada angka -10 karena bilangan kedua bernilai negatif. Setelah itu, dia bingung apa lagi yang akan dia lakukan untuk mengoperasikan angka-angka tersebut sehingga dia kemudian menggambarkan lagi sebuah garis yang ketiga dari angka nol (0) bergerak dari kanan sampai pada angka 10. Pada saat peneliti bertanya dari mana dia bisa menggambarkan garis tersebut dengan memintanya menjelaskan kembali, dia tidak dapat menjawab dan hanya menggelengkan kepala. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Cika saat menjelaskan strategi

penyelesaiannya untuk soal operasi penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif tersebut :

- Peneliti : Sekarang yang di bawahnya? (menunjuk garis bilangan yang kedua)
Cika : (seperti yang dilakukan sebelumnya, dari nol dia menggambar garis yang ke kanan sampai pada angka 14, kemudian dari nol lagi dia menggambar garis ke kiri sampai pada angka minus 10 dan terakhir garis yang menunjukkan hasilnya dia gambar dari nol sampai pada angka 10.) 14 ditambah negatif 10.
Peneliti : Hasilnya 10?
Cika : (diam)
Peneliti : Jelaskan saja apa yang kamu kerjakan tadi!
Cika : (diam lagi, kemudian menggelengkan kepala.)
Peneliti : Ngak tahu?
Cika : Iya.

Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti pada siswa tersebut, terlihat bahwa Cika bingung bagaimana cara dia dapat mengoperasikan penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif ini. Dia tidak dapat menggunakan garis bilangan dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif. Dia hanya bisa menggambarkan bilangan positif atau bilangan negatif saja pada garis bilangannya.

Kemudian untuk soal yang kedua yang masih membahas tentang kesulitan siswa pada penjumlahan bilangan positif dengan negatif ditemukan beberapa anak yang mengalami kesulitan tersebut. Siswa pertama yang diwawancarai peneliti yang memberikan jawaban tersebut bernama Adi. Peneliti menemukan bahwa dia menjumlahkan $5 + (-9)$ menjadi -14 . Awalnya dia menjawab 4 karena dia mengira bahwa angka-angka tersebut dikurangkan. Berikut ini hasil pekerjaan Afrias yang pertama untuk soal operasi penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif :

Gambar 4.9 Jawaban Adi untuk soal no.7

$$7. 5 + (-9) = 4$$

Namun, ketika melihat kembali soal tersebut dia kemudian menyalahkan pekerjaannya dan mengganti jawabannya dengan -14 karena menurutnya ini adalah soal penjumlahan maka angka-angka pada soal tersebut seharusnya dijumlahkan. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Adi saat menjelaskan strategi penyelesaiannya untuk soal operasi penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif tersebut :

- Peneliti : Ya sudah, sekarang kita membahas soal-soal yang sudah kamu jawab kemarin. Pertama dari soal 5 ditambah minus 9 hasilnya 4 dari mana?
- Adi : Kirain ini dikurang ke.
- Peneliti : Gimana-gimana?
- Adi : Ini tu keliru kayak e.
- Peneliti : Maksudnya keliru?
- Adi : Ditambah sama minus.
- Peneliti : Seharusnya berapa?
- Adi : Seharusnya minus 14.
- Peneliti : Kenapa seharusnya minus 14?
- Adi : Karena 5 ditambah minus 14. eh minus 14, minus 9.
- Peneliti : Ow, seharusnya 5 ditambah minus 9 jadinya hasilnya minus 14? Trus apa bedanya dengan yang di atas? (menunjuk soal sebelumnya yaitu soal no.6 yaitu $14 + (-10) = 4$)
- Adi : Lupa.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Adi masih kebingungan dalam mengerjakan soal-soal penjumlahan bilangan bulat. Dia menganggap penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif itu sama dengan penjumlahan bilangan bulat positif atau penjumlahan bilangan cacah dan memberikan tanda negatif pada jawabannya karena melihat ada bilangan negatif pada soal tersebut. Alasannya siswa itu adalah

apabila ditambah dengan minus maka hasilnya berupa bilangan negatif dan angka-angkanya dijumlahkan.

Ada juga siswa yang mengerjakan untuk soal yang sama, tetapi berkebalikan dengan Adi. Siswa itu bernama Tedo. Awalnya Tedo mengerjakan $5 + (-9) = -14$, karena dia melihat bahwa soal tersebut merupakan soal penjumlahan. Tetapi kemudian dia mengoreksi kembali pekerjaannya dan kemudian mengganti jawabannya dengan -4 . Berikut ini hasil pekerjaannya yang kedua :

Gambar 4.10 Jawaban Tedo untuk soal no.7



The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. It reads: $5 + -9 = -14 - 4$. The numbers are written in dark ink, and the equals sign is followed by a space before the next part of the equation.

Kemudian peneliti meminta Tedo untuk menjelaskan hasil pekerjaannya ini. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Tedo saat menjelaskan strategi penyelesaiannya dan alasan memberikan jawaban untuk soal operasi penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif :

Peneliti : Dari mana 5 ditambah minus 9 hasilnya minus 14?

Tedo : (Dia langsung mencoret jawabannya. Kemudian dia menghitung ulang dengan bantuan jari tangannya dan setelah itu menggantinya jawabannya dengan angka minus 4)

Peneliti : Kenapa minus?

Tedo : Min 9 lebih besar daripada 5.

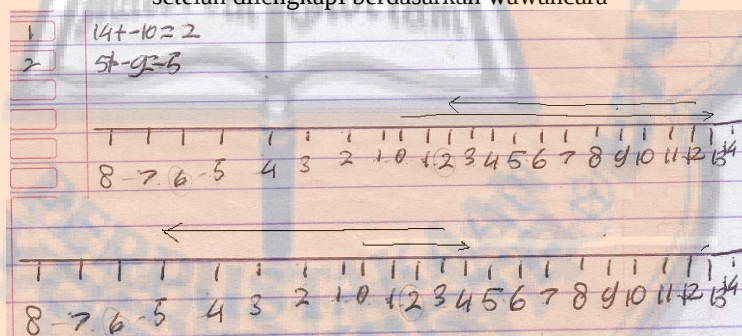
Berdasarkan hasil wawancara, Tedo mengurangi angka 9 dengan angka 5 dan mendapatkan jawaban yang bernilai negatif dari angka -9 , karena menurutnya -9 lebih besar dari 5 sehingga jawabannya negatif. Tedo tidak salah dalam memberikan jawaban, hanya saja caranya mendapatkan jawaban tersebut tidak tepat karena menganggap bahwa

-9 lebih besar dari 5. Peneliti menyimpulkan bahwa siswa ini masih belum mengerti konsep bilangan bulat dengan menganggap bilangan negatif lebih besar dari bilangan positif (karena melihat angkanya yang lebih kecil dari angka pada bilangan negatifnya).

Selain itu, peneliti menyimpulkan Tedo dapat mengerjakan soal sebelumnya karena dia juga menggunakan cara yang sama dengan melihat bilangan negatifnya (angka pada -10) lebih kecil daripada bilangan positifnya (dari pada angka 14) sehingga jawabannya bernilai positif ($14 + (-10) = 4$).

Berbeda lagi dengan siswa yang satu ini yang bernama Bimo. Di bawah ini merupakan hasil pekerjaannya yang kedua :

Gambar 4.11 Jawaban Bimo untuk soal no.6 dan 7 setelah dilengkapi berdasarkan wawancara



Hasil pekerjaan sebelumnya, Bimo menjawab $14 + (-10) = 4$. Tetapi pada saat peneliti mewawancarainya untuk mengetahui cara dia mendapatkan jawabannya itu, dia memberikan jawaban yang berbeda dari hasil pekerjaan sebelumnya.

Dari hasil wawancara, dia bisa menggunakan garis bilangan. Dia mengerti bahwa menjumlahkan bilangan negatif itu pada garis bilangan

akan bergerak ke kiri dan menjumlahkan bilangan positif itu bergerak ke kanan, tetapi yang menyebabkannya salah adalah cara Bimo menempatkan angka pertama yaitu angka 14 pada soal tersebut di garis bilangannya. Bimo meletakkan bilangan pertama yaitu 14 di angka 13 karena dia menghitung dari angka 0 sehingga setelah hitungan ke-14 jatuh pada angka 13. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bimo saat menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan memberikan jawaban untuk soal penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif :

Bimo : Pake garis bilangan ngak mbak?

Peneliti : Ya boleh...pake garis bilangan boleh, dengan cara kamu sendiri juga boleh.

Bimo : (dia mulai membuat garis bilangan. Pertama dia membuat sebuah garis lurus kemudian menomori garis itu yang dimulai dari angka nol ke kiri sampai angka 8 kemudian dari nol lagi ke kanan sampai angka 14. kemudian dia mulai mengerjakan soalnya dengan menghitung menggunakan garis bilangan yang dia buat tetapi tidak di gambar garis-garis hitungannya. Pada soal pertama yaitu $14 + (-10)$ dia mulai menghitung dari angka nol sebagai hitungan pertama dan bergerak ke kanan sebanyak 14 sehingga berakhir pada angka 13, kemudian bergerak lagi ke kiri sebanyak 10 langkah dan hitungannya di mulai dari angka 12 sehingga berakhir di angka 2. Angka terakhirnya itulah yang merupakan jawabannya. Untuk soal yang kedua yaitu $5 + (-9)$, dia mengerjakannya pertama dia menghitung angka 5 ke kanan dengan angka nol sebagai hitungan pertama kemudian bergeser sebanyak 5 dan berakhir di angka 4. setelah itu dari angka 4 dia bergerak lagi ke kiri sebanyak 9 dan hitungannya di mulai pada angka 3 sehingga berakhir pada angka 5 yang di sebelah kiri dari angka nol dan itu merupakan jawabannya.)

Peneliti : Kenapa hitungan kamu yang sekarang berbeda dengan yang hasil kerjaanmu yang kemarin?

Bimo : Karena tidak menggunakan garis bilangan.

Kemudian peneliti bertanya mengapa adanya perbedaan jawabannya pada saat diwawancarai dengan hasil pekerjaan sebelumnya dan Bimo menjawab karena sebelumnya dia tidak menggunakan garis bilangan. Dengan demikian, peneliti dapat menyimpulkan Bimo bahwa

belum mengerti sepenuhnya dalam menggunakan garis bilangan untuk membantunya menghitung. Hal ini dapat dilihat dari kesalahannya dalam menempatkan bilangan pertama pada soal tersebut di garis bilangannya.

Dari hasil pekerjaan siswa mengenai kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif sejalan dengan hasil penelitian Hayes (1999). Dalam penelitian Hayes (1999) dijelaskan bahwa kesulitan siswa sering terlihat dalam mengaplikasikan aturan-aturan dalam penjumlahan bilangan bulat, salah satunya kesulitan menjumlahkan bilangan positif dengan bilangan negatif. Dari hasil penelitian ini juga ditemukan hal yang sama. Pada soal $5 + (-9)$ siswa memberikan jawaban -14 karena menjumlahkan angka-angka tersebut dan mengalikan tanda negatif dengan tanda tambah pada operasinya.

Namun, tidak semua yang ditemukan dalam penelitian ini ada dalam Hayes (1999). Contohnya pada soal $14 + (-10)$ siswa memberikan jawaban -4 karena mengurangi angka-angkanya dan kemudian mengalikan tanda negatif pada angkanya dengan tanda tambah pada operasinya. Dalam Hayes (1999) membahas siswa melakukan perkalian tanda negatif pada angkanya tetapi yang tidak membahas siswa tersebut tetap mengurangi angka-angkanya.

Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan Khalid dan Badarudin (2008) yaitu ada siswa yang belum mengerti konsep bilangan bulat. Hal ini dapat dilihat dari soal $5 + (-9)$ siswa memberikan jawaban -4 karena -9 lebih besar dari 5 maka jawabannya berupa bilangan negatif.

Dengan demikian, siswa ini juga mengerjakan $14 + (-10) = 4$ dengan alasan 14 lebih besar dari -10 .

Dalam penelitian ini juga menemukan ada hal lain yang tidak ada pada penelitian Hayes (1999) dan Kalid dan Badarudin (2008). Hal itu adalah adanya kesalahan teknik dalam menggunakan garis bilangan (kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya dalam garis bilangannya) dan ada yang tidak dapat menggunakan garis bilangan dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif.

2. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif

Tabel 4.4 di bawah ini menampilkan jawaban siswa pada bagian ini dan faktor penyebabnya:

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$-7 + 9 =$	$-7 + 9 = -2$	- Siswa menganggap penjumlahan bilangan bulat sama dengan pengurangan bilangan cacah. - Siswa memberikan jawaban bertanda negatif atau tidak melihat ada bilangan negatifnya atau tidak pada soal tersebut.
	$-7 + 9 = 16$	Menjumlahkan angka-angkanya dan menganggap 9 lebih besar dari -7 sehingga hasilnya positif.
	$-7 + 9 = 3$	Kekurangtelitian dalam menggunakan garis bilangannya (terlalu panjang garis jawabannya yang dibuat di garis bilangannya).
$-8 + 3 =$	$-8 + 3 = -4$	Kesalahan dalam menghitung dengan menggunakan garis bilangan (kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangannya).

Dalam hasil penelitian ditemukan beberapa kesalahan yang dilakukan siswa berkaitan dengan kesulitan dalam menjumlahkan

bilangan bulat negatif dengan positif. Pada siswa pertama yang bernama Miko memberi jawaban $-7 + 9 = -2$. Berikut ini adalah hasil pekerjaan Miko :

Gambar 4.12 Jawaban Miko untuk soal no.8

$$8. \quad -7 + 9 = -2$$

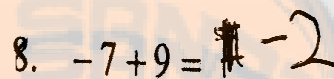
Miko mengurangkan angka 9 dengan angka 7 sehingga hasilnya 2, kemudian dia melihat pada soal tersebut ada angka yang memiliki tanda negatif sehingga dia memberi tanda negatif juga pada jawabannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan Dammar. Berikut ini transkripsi dari hasil kutipan wawancara antara peneliti dengan Dammar saat menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan memberikan jawaban untuk soal penjumlahan bilangan bulat negatif dengan positif ini :

- Peneliti : Sekarang coba no.8, kamu menjawab ini soalnya kan minus 7 ditambah 9, kenapa hasilnya minus 2?
 Miko : Karena ada minusnya.
 Peneliti : Karena ada minusnya jadi minus 2.

Dari hal ini, peneliti menyimpulkan bahwa Miko menganggap penjumlahan bilangan bulat negatif dengan positif itu sama dengan pengurangan bilangan bulat positif dan memberikan tanda negatif atau tidak pada jawaban dilihat dari apakah ada bilangan yang bertanda negatif pada soal tersebut. Jika ada, maka jawabannya berupa bilangan negatif. Dengan demikian, dia juga menggunakan cara yang sama dalam mengerjakan soal $-8 + 3$ sehingga dia dapat menjawab -5 . Jawaban untuk soal ini tidaklah salah, tetapi alasan yang digunakannya ini yang kurang tepat.

Berbeda lagi dengan siswa yang bernama Bondan. Pada saat peneliti mengamati hasil pekerjaannya, dia juga memberikan jawaban yang sama dengan Miko. Tetapi kemudian dia mengetahui kesalahannya sehingga dia mengganti jawabannya dan memperbaikinya. Berikut ini hasil pekerjaan dari Bondan :

Gambar 4.13 Jawaban Bondan untuk soal no.8


$$8. -7 + 9 = \cancel{-}2$$

Awalnya Bondan menjawab $-7 + 9 = -2$. Dia menganggap walaupun ini soal penjumlahan bilangan bulat tetapi mengerjakannya dengan mengurangi angka-angka tersebut. Dengan bantuan garis bilangan, dia menggambarkan angka-angka itu dan dia memperbaiki jawabannya dengan menjawab 2. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bondan saat menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dalam memberikan jawaban itu untuk soal penjumlahan bilangan bulat negatif dengan positif ini :

Peneliti : Ya sudah, kita ke soal selanjutnya. Saya mau tanya ini min 7 ditambah 9 hasilnya minus 2. Kenapa minus 2?

Bondan : (dia menunjuk garis bilangan yang dibuatnya tadi dan dia mulai menjelaskan) Ini dari minus 7 ditambah 9 berarti dikurangi.

Peneliti : Dikurangi, jadinya?

Bondan : 2.

Peneliti : Kenapa kamu menjawabnya minus 2?

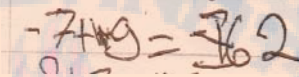
Bondan : Terbalik.

Berdasarkan jawaban Bondan ini, peneliti menyimpulkan bahwa dia sama dengan Miko yang menganggap dalam mengerjakan operasi penjumlahan bilangan bulat negatif dengan positif adalah dengan mengurangi angka-angkanya. Tetapi bedanya Bondan memeriksa

jawabannya negatif atau tidak dengan bantuan garis bilangan sehingga dia dapat memperbaiki jawaban sebelumnya.

Begitu juga dengan siswa yang bernama Tedo. Awalnya dia menjawab $-7 + 9 = -16$, dengan menjumlahkan kedua bilangan tersebut. Tetapi kemudian dia menghapus jawabannya dan menggantinya dengan angka 2. Berikut adalah hasil pekerjaan Tedo yang kedua :

Gambar 4.14 Jawaban Tedo untuk soal no.8



$$-7 + 9 = 2$$

Tedo mengganti jawabannya karena jawaban seharusnya berupa bilangan positif . Menurutnya angka dari -7 lebih kecil dibandingkan angka dari 9 sehingga jawabannya bernilai positif. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengan Tedo dan berikut kutipan hasil wawancara peneliti dengan Tedo saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : Em gitu, kalau yang ini? (menunjuk jawaban soal $-7 + 9$) negatif 7 ditambah 9
 Tedo : (dia menghapus jawabannya lagi, yang awalnya dia menjawab minus 16 kemudian diganti dengan 2.)
 Peneliti : Berapa?
 Tedo : 2.
 Peneliti : Kenapa?
 Tedo : Karena negatif 7 lebih kecil daripada 9.

Sehingga pada saat dia menemukan kembali dengan masalah yang sama seperti $-8 + 3$, dia dapat menjawab -5 , karena dia menggunakan cara yang sama untuk menyelesaikan soal tersebut. Dari hasil pengamatan ini, peneliti menyimpulkan Tedo bisa mengoperasikan penjumlahan bilangan bulat, tetapi masih belum mengerti tentang bilangan bulat (jika bilangan negatif yang angkanya lebih besar maka jawabannya berupa

bilangan negatif dan jika bilangan positif yang angkanya lebih besar maka jawabannya berupa bilangan positif).

Ada juga siswa yang bernama Adi, yang pada awalnya dia menjawab $-7 + 9 = -2$. Berikut ini hasil pekerjaan Adi :

Gambar 4.15 Jawaban Adi untuk soal no.8

$$8. \quad -7 + 9 = -2$$

Saat dimintai untuk menjelaskan kembali cara dia mendapatkannya, dia bingung dan kemudian dia memberi jawaban baru yaitu $-7 + 9 = -16$. Menurut Adi, karena ini soal penjumlahan maka angka-angka tersebut dijumlahkan dan dengan bantuan alat peraga jari tangannya dia menghitung. Saat itu peneliti tidak mencari tahu lagi mengapa dia mendapatkan minus karena waktu yang tersisa telah sempit sehingga tidak bisa mengetahuinya lebih lanjut. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Adi yang memperkuat hal tersebut :

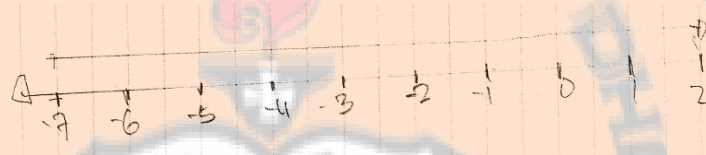
- Peneliti : Ya sudah, sekarang coba no.8 ini bagaimana?*
Adis : Minus 7 ditambah 9 sama dengan...(diam mengingat-ingat kembali)
Peneliti : Kemarin kamu mengerjakannya pake apa?
Adi : Pake tangan.
Peneliti : Coba-coba bagaimana?
Adi : (Dia mulai menghitung dengan jari-jarinya. Pertama dia menunjukkan bilangan tujuh dengan jari-jarinya kemudian dari jari telunjuk tangan kanannya dia mulai menghitung dengan bergerak ke arah kanan sebanyak 9) Minus 16.
Peneliti : Tapi kenapa kamu bisa menjawab minus 2?
Adi : Salah jawab.
Peneliti : Em, salah jawab.

Menurut analisis peneliti, Adi memberi tanda negatif pada jawabannya karena dia melakukan perkalian tanda yaitu tanda negatif dengan positif sehingga hasilnya negatif. Peneliti dapat menyimpulkan hal ini karena dari awal sampai akhir peneliti mewawancarainya, dia

selalu melakukan perkalian tanda untuk mendapatkan hasil negatif atau positif.

Ada juga siswa yang memberikan jawaban $-7 + 9 = 3$. Siswa itu bernama Yusin. Awalnya Yusin memberikan jawaban seperti itu. Tetapi kemudian saat peneliti meminta dia menjelaskan kembali cara dia mendapatkan jawabannya tersebut, Yusin malah memberikan jawaban yang berbeda. Berikut ini hasil pekerjaan Yusin saat dimintai menjelaskan kembali caranya mengerjakan :

Gambar 4.16 Jawaban Yusin untuk soal no. 8



Pada saat Yusin memperagakan cara menghitungnya, peneliti juga mewawancarainya. Peneliti bertanya kepada Yusin mengapa jawaban berbeda dengan sebelumnya dan dia menjelaskan bahwa pada saat tes dia kepanjangan menggambarkan garisnya sehingga dia memberikan jawaban 3 untuk soal tersebut. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengan Yusin. Berikut ini adalah transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Yusin saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

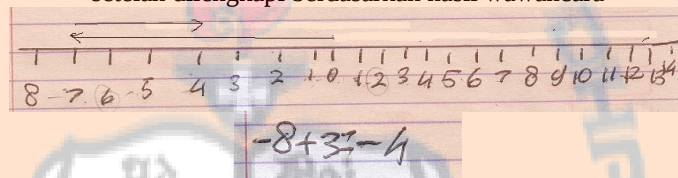
- Peneliti : Sekarang yang no.8, min 7 ditambah 9 kamu menjawabnya 3 dari mana?
- Yusin : Garis bilangan.
- Peneliti : Coba digambarkan!
- Yusin : (dia memulainya dengan menggambar sebuah garis lurus kemudian memberinya nomor yang dimulai dari negatif 7 sampai 3 kemudian mulai menghitung dari negatif 7 bergerak sebanyak 9 langkah dan setelah itu menggambar sebuah garis lagi di atas angka negatif 7 sampai pada di atas angka 2)
- Peneliti : Jadi jawabannya 2?

Yusin : Iya.
 Peneliti : Trus dapat 3 itu dari mana?
 Yusin : Kepanjangkan.

Berdasarkan hasil wawancara ini, peneliti menganalisis bahwa Yusin hanya kurang teliti dalam mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan garis bilangan.

Selain Yusin, ada siswa yang juga memberikan jawaban yang sangat berbeda dari yang lain yaitu $-8 + 3 = -4$. Siswa itu bernama Bimo. Berikut ini hasil pekerjaan Bimo :

Gambar 4.17 Jawaban Bimo untuk soal no. 9 setelah dilengkapi berdasarkan hasil wawancara



Peneliti kemudian mewawancarai Bimo untuk mengetahui cara dia mendapatkan jawabannya. Peneliti juga mengamati yang dikerjakan Bimo. Dia mengerjakan soal tersebut dengan bantuan garis bilangan. Setelah diamati ternyata Bimo kurang tepat menggunakan garis bilangan sehingga tidak heran dia mendapatkan jawaban yang sangat berbeda dari siswa-siswa yang lainnya. Di bawah ini merupakan transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dan Bimo saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Kenapa minus 8 ditambah 3 hasilnya minus 4?
 Bimo : (dia memperagakan cara menghitungnya dengan garis bilangannya. Dari nol bergerak ke kiri sebanyak 8 yang pada hitungan satu di mulai dari angka nol kemudian sampai pada angka minus 7 dan dari angka minus 7 bergerak ke kanan sebanyak 3 yang pada hitungan satu dimulai pada angka minus 6 sehingga berakhir pada angka minus 4)
 Peneliti : Em gitu, kalau yang di atas yang minus 7 ditambah 9 hasilnya 2? (menunjuk soal sebelumnya : $-7 + 9$)

Bimo : (dia mulai memperagakan cara menghitungnya. Pertama dari nol dia bergerak ke kiri sebanyak 7 langkah dengan nol sebagai hitungan pertama kemudian sampai pada angka 6 bergerak lagi ke kanan sebanyak 9 dari angka 6 dan hitungan pertamanya juga di mulai dari angka 6 sehingga berakhir pada angka 2.)

Dari hasil wawancara ini, peneliti melihat bahwa Bimo mengerti cara menggambarkan arah bilangan-bilangan itu pada garis bilangannya dan mengoperasikan bilangan-bilangan itu dengan menggunakan garis bilangan, hanya saja penempatan bilangan pertama dari soal tersebut yang salah. Dengan demikian, peneliti menyimpulkan Bimo melakukan kesalahan dalam menggunakan garis bilangan khususnya kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya pada garis bilangan. Bimo meletakkan bilangan pertama berdasarkan pada hitungan pertamanya yang dimulai dari angka 0.

Untuk kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif hampir sama penjelasannya dengan kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif. Oleh karena itu, dari hasil pekerjaan siswa mengenai kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif juga sejalan dengan hasil penelitian Hayes (1999).

Dalam penelitian Hayes (1999) dijelaskan bahwa kesulitan siswa sering terlihat dalam mengaplikasikan aturan-aturan dalam penjumlahan bilangan bulat, salah satunya kesulitan menjumlahkan bilangan positif dengan bilangan negatif. Dari hasil penelitian ini juga ditemukan kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif tetapi bukan mengenai perkalian tanda. Contohnya pada soal $-7 + 9$ siswa

memberikan jawaban -16 karena menjumlahkan angka-angka tersebut seperti penjumlahan bilangan positif atau bilangan cacah dan memberikan tanda negatif pada jawabannya karena melihat salah satu angka pada soal tersebut bertanda negatif.

Ada juga dalam penelitian ini tetapi tidak ditemukan ada dalam Hayes (1999). Contohnya ada siswa yang mengerjakan $-7 + 9 = -2$ karena dia mengurangkan angka-angkanya dan kemudian melihat tanda negatif pada salah angkanya sehingga jawabannya juga berupa bilangan negatif. Untuk jawaban seperti ini tidak dibahas dalam Hayes (1999) tetapi dibahas dalam Ashlock (1998) apabila bilangan pertamanya bertanda negatif maka hasil dari penjumlahan tersebut berupa bilangan negatif.

Dalam penelitian ini juga sejalan dengan Khalid dan Badarudin (2008). Hal ini dapat dilihat dari soal $-7 + 9$ siswa memberikan jawaban positif 2 karena 9 lebih besar dari -7 . Dengan demikian, siswa ini juga memberikan alasan yang sama dalam mengerjakan $-8 + 3 = -5$ karena -8 lebih besar dari 3. Dengan kata lain, masih ada siswa yang belum mengerti konsep tentang relasi bilangan bulat.

Dalam penelitian ini juga menemukan hal yang lain yang tidak ada pada penelitian Hayes (1999), Ashlock (1998) dan Kalid dan Badarudin (2008). Hal itu adalah adanya kesalahan dalam menempatkan bilangan pertama yang ada pada soal tersebut di garis bilangannya. Selain itu juga, ditemukan adanya kekurangtelitian yang dilakukan siswa sehingga

memberikan jawaban yang salah walaupun sebenarnya siswa tersebut mengerti. Ini ditunjukkan dari garis yang digambarkan pada garis bilangannya terlalu panjang sehingga memberikan jawaban yang salah.

3. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif

Tabel 4.5 di bawah ini menampilkan jawaban siswa pada bagian ini dan faktor penyebabnya :

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$-9 + (-12) =$	$-9 + (-12) = 21$	Siswa menggunakan aturan perkalian tanda dalam mengerjakan soal penjumlahan (negatif dengan negatif menjadi positif).
	$-9 + (-12) = 3$	- Siswa mengoperasikan bilangan-bilangan itu seperti mengoperasikan soal pengurangan bilangan cacah ($12 - 9$). - Siswa mengabaikan tanda negatif pada bilangan -12 sehingga operasinya menjadi $-9 + 12$.
	$-9 + (-12) = -17$	Kesalahan dalam menghitung dengan menggunakan pengurangan bersusun.
	$-9 + (-12) = 11$	Kesalahan dalam menghitung yaitu kesalahan dalam menjumlahkan.

Dari hasil penelitian yang telah dikumpulkan oleh peneliti, ditemukan kesulitan siswa pada penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif. Peneliti mendapatkan kesulitan ini pada beberapa anak yang memberikan jawaban seperti pada tabel di atas dan hasil wawancara peneliti dengan siswa-siswa tersebut.

Siswa yang pertama yaitu bernama Ceci. Berikut ini adalah hasil pekerjaan Ceci untuk soal jenis ini :

Gambar 4.18 Jawaban Ceci untuk soal no. 10

$$-9 + -12 = 21$$

Awalnya dia menjumlahkan kedua angkanya yaitu $9+12$, sehingga mendapatkan 21 kemudian dia mengalikan tanda negatif pada angka 9 dan tanda negatif pada angka 12, sehingga menghasilkan jawaban yang positif. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengan Ceci. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Ceci saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut untuk soal penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif ini :

- Peneliti : Kenapa minus 9 ditambah minus 12 hasilnya 21?
 Ceci : Kan hutang 9 ditambah hutang 12.
 Peneliti : Jadinya?
 Ceci : 21.
 Peneliti : Kenapa positif? (menunjuk angka 21)
 Ceci : Negatif sama negatif kan positif.

Peneliti menganalisis siswa ini menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan soal $-9+(-12)$ ini dan kemudian menjumlahkan kedua angkanya. Selain Ceci, ada juga siswa yaitu Adi dan Miko yang melakukan aturan tanda dalam mengerjakan soal ini. Namun, ada sedikit perbedaan antara kedua siswa ini. Berikut ini hasil pekerjaan Afrias dan Dammar:

Gambar 4.19 Jawaban Adi untuk soal no. 10

$$10. -9 + (-12) = -21$$

Gambar 4.20 Jawaban Miko untuk soal no. 10

$$10. -9 + (-12) = -3$$

Awalnya Adi mengurangi kedua angka tersebut $12 - 9$ dan menghasilkan angka 3, dan memberikan tanda negatif pada jawaban akhirnya. Saat dimintai penjelasannya kenapa bisa bertanda negatif, dia kemudian mengganti jawabannya. Dia berpendapat bahwa seharusnya jawabannya itu bertanda positif karena dia melihat ada dua tanda negatif pada kedua bilangannya sehingga jawabannya bertanda positif (negatif dengan negatif jadinya positif). Hal ini diperkuat dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Afrias berikut ini :

Adi : *Negatif 9 ditambah negatif 12, itu negatif 3.*
 Peneliti : *Dari mana? Gimana cara kamu mengerjakannya?*
 Adi : *12 dikurangi 9, gitu caranya kemarin.*
 Peneliti : *Hasilnya?*
 Adi : *3.*
 Peneliti : *Trus kenapa bisa negatif?*
 Adi : *Negatif sama negatif jadi hasilnya positif.*
 Peneliti : *Bagaimana?*
 Adi : *Harusnya ngak pake negatif.*

Hal ini juga dilakukan oleh siswa yang bernama Miko. Dia melakukan sama dengan yang telah dilakukan Adi. Berikut ini transkrip dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Miko saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban untuk soal penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif ini :

Peneliti : *Kalau yang no.10?*
 Miko : *Karena ada min-nya di dua-duanya.*
 Peneliti : *Apa?*
 Miko : *Karena sama negatif dengan negatif.*
 Peneliti : *Negatif dengan negatif jadinya?*
 Miko : *Plus.*
 Peneliti : *Positif. 3-nya dari mana?*
 Miko : *Dari 12 dikurangi 3, eh 9.*

Dari hasil wawancara dengan kedua siswa tersebut (Adi dan Miko), peneliti menyimpulkan mereka melakukan aturan tanda dalam

menyelesaikan soal penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif yaitu negatif dengan negatif jadinya positif. Peneliti juga menganalisis selain melakukan aturan tanda dalam menyelesaikan soal tersebut, Adi dan Miko juga melakukan pengurangan dalam mengoperasikan bilangan-bilangannya yang ada pada soal tersebut yaitu $12 - 9$. Dapat disimpulkan Adi dan Miko belum bisa membedakan penjumlahan bilangan bulat dengan pengurangan bilangan cacah. Secara umum dapat dikatakan juga bahwa Adi dan Miko mengabaikan tanda operasi dan tanda minus pada -12 serta menggunakan sifat komutatif.

Ada siswa yang membuat peneliti tertarik dengan jawabannya. Siswa ini bernama Bondan. Dia memberikan jawaban sebagai berikut :

Gambar 4.21 Jawaban Bondan untuk soal no. 10

$$10. -9 + (-12) = 11$$

Awalnya dia menjumlahkan kedua bilangan itu, tetapi entah bagaimana dia menjumlahkannya sehingga mendapatkan jawaban 11. Karena pada saat diminta penjelasan dia justru menyalahkan jawabannya dan menghitung kembali dengan menggunakan garis bilangan. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengan Bondan. Di bawah ini kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bondan saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasannya memberikan jawaban tersebut untuk soal penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif ini :

- Peneliti : Sekarang no.10, kamu dapat 11 dari mana?
 Bondan : Minus 9 ditambah minus 12 hasilnya 11.
 Peneliti : Caranya bagaimana?

Bondan : (dia mulai menghitung dengan garis bilangan yang sudah dia buat dari sebelumnya, dan mulai menghitung dari angka negatif 9 bergerak ke arah kanan sebanyak 12 langkah) 3.

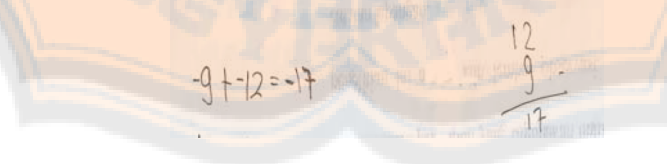
Peneliti : 3? Di sini hasil kamu 11, apa yang kamu pikirkan kemarin hasilnya bisa 11?

Bondan : Ditambah.

Dari jawabannya yang kedua yaitu $-9 + (-12) = 3$, dia menganggap bahwa ditambah -12 itu berarti ditambah 12 sehingga pada garis bilangannya bergerak ke kanan dari angka -9 sebanyak 12 langkah sehingga jawaban untuk soal tersebut adalah 3. Peneliti menganalisis bahwa Bondan mengabaikan tanda negatif pada bilangan pengurangnya (-12) sehingga yang seharusnya soal tersebut $-9 + (-12)$ menjadi $-9 + 12$. Dengan demikian, peneliti menyimpulkan siswa ini menganggap $-9 + (-12)$ sama dengan $-9 + 12$. Hal ini dilihat dari hasil pengamatan peneliti saat Bondan memperagakan hitungannya dengan garis bilangannya.

Ada juga siswa yang lebih berbeda jawabannya dari yang lain. Siswa itu bernama Bona. Di bawah ini merupakan jawaban beserta coretan hitungnya:

Gambar 4.22 Jawaban Bona untuk soal no. 10



Bona melakukan kesalahan dalam menghitung. Ini ditunjukkannya saat peneliti mewawancarai siswa tersebut. Dia melakukan pengurangan bersusun antara 12 dengan 9. Tetapi dia melihat bahwa angka 2 tidak bisa dikurangi dengan 9 maka dibalik sehingga menjadi 9 dikurangi 2

yang hasilnya 7 dan angka 1 pada angka 12 diturunkan sehingga hasil akhirnya 17. Setelah mengurangkan angka 12 dengan 9 kemudian dia memberi tanda negatif pada jawabannya sehingga jawaban akhirnya -17 . Menurut Bona, dia menambahkan tanda negatif pada jawabannya karena melihat bahwa -12 lebih besar angkanya dibandingkan dengan -9 . Hal ini diperkuat dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap Bona. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara itu saat Bona dimintai menjelaskan strategi penyelesaian dan alasannya memberikan jawaban itu untuk soal jenis ini :

Peneliti : *Sekarang yang di bawahnya minus 9 ditambah minus 12 kenapa bisa minus 17?*

Bona : *Ini dikurangi ini. (menunjuk angka 12 dikurangi 9, kemudian dia menggunakan pengurangan bersusun dan mulai mengerjakannya. Dari 9 dikurangi 2 mendapatkan angka 7 dan angka 1 pada angka 12 diturunkan ke bawah sehingga bertampungan dengan angka 7 sehingga hasil akhirnya 17)*

Peneliti : *Bagaimana tadi?*

Bona : *9 dikurangi 2 sama dengan 7. (dia memperagakannya kembali), Trus ni 1-nya diturunin.*

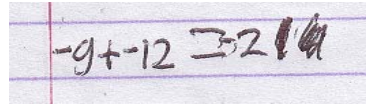
Peneliti : *Kenapa bisa negatif 17?*

Bona : *Karena yang ini yang angkanya lebih besar negatif. (menunjuk angka negatif 12)*

Dari penjelasan ini, peneliti menganalisis Bona tidak hanya belum mengerti tentang konsep bilangan bulat tetapi juga belum menguasai dengan baik tentang konsep dasar menghitung khususnya dalam menggunakan penghitungan bersusun untuk operasi pengurangan.

Ada lagi siswa yang bernama Bimo yang memberikan jawaban sedikit berbeda dengan siswa yang lain. Berikut ini hasil pekerjaan Bimo:

Gambar 4.23 Jawaban Bimo untuk soal no. 10



Namun, pada saat Bimo dimintai untuk menjelaskan dia menemukan kesalahannya kemudian mengganti jawabannya dengan jawaban yang baru. Awalnya dia memberikan jawaban 24 untuk soal tersebut tetapi kemudian menggantinya dengan 21. Bimo juga memberi tanda negatif pada jawaban berupa bilangan negatif. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bimo saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasannya memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : Bawahnya?
 Bimo : (dia mempraktekkan lagi menghitungnya dengan menggambar ulang lagi garis bilangannya.) 24.
 Peneliti : Dibaca bener-bener soalnya. Minus 9 ditambah minus 12.
 Bimo : (dia menghitung ulang lagi) 21.
 Peneliti : Kenapa bisa positif?
 Bimo : Eh negatif.
 Peneliti : Positif apa negatif?
 Bimo : Negatif

Dari hasil wawancara ini, peneliti menganalisis bahwa Bimo hanya kurang teliti dalam menggunakan garis bilangannya sehingga dia melakukan kelebihan menggambarkan garis jawabannya di garis bilangannya.

Dari hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara ini, peneliti menemukan kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif sejalan dengan hasil penelitian Hayes (1999). Dalam penelitian Hayes (1999) dijelaskan bahwa kesulitan siswa sering terlihat dalam mengaplikasikan aturan-aturan dalam penjumlahan bilangan

bulat, misalnya dua bilangan negatif akan menjadi positif apabila dijumlahkan. Dari hasil penelitian ini juga ditemukan hal yang sama. Pada soal $-9 + (-12)$ siswa memberikan jawaban 21 karena menjumlahkan angka-angka tersebut dan mengalikan tanda negatif yang ada pada kedua angka tersebut.

Namun, tidak semua yang ditemukan dalam penelitian ini ada dalam Hayes (1999). Contohnya ada siswa yang mengerjakan $-9 + (-12) = 3$. Hal ini dibahas dalam Ashlock (1998) menyebutkan bahwa siswa ini dapat melakukan penjumlahan bilangan bulat tetapi belum mengerti konsep bilangan bulat positif dan negatif. Hal ini dilihat pada saat siswa mengerjakan soal penjumlahan dua bilangan negatif dengan mengabaikan tanda negatif pada bilangan pengurangnya (yaitu -12) dan mengurangkan 12 dengan 9. Ada juga siswa yang mengerjakannya dengan garis bilangan seperti yang dijelaskan oleh Aslock (1998). Penjelasan lebih rinci lagi oleh Ashlock (1998) ini yaitu awalnya siswa menempatkan bilangan pertama dalam soal itu pada garis bilangannya. Kemudian karena soal tersebut adalah mengenai penjumlahan maka dalam pemikirannya penjumlahan itu bergerak ke arah kanan sehingga dari bilangan pertama itu dia bergerak ke arah kanan sebanyak bilangan keduanya tanpa melihat lagi bilangan keduanya itu bertanda negatif atau tidak.

Dalam penelitian ini juga menemukan hal yang lain yang tidak ada pada penelitian Hayes (1999) dan Ashlock (1998). Hal itu adalah adanya

kesalahan konsep dasar dalam menghitung yaitu dalam menggunakan pengurangan bersusun yang dilakukan oleh siswa yang bernama Ita. Selain itu juga, ditemukan adanya kekurangtelitian yang dilakukan siswa dalam menjumlahkan dua bilangan negatif.

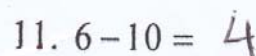
4. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurangnya lebih besar)

Tabel 4.6 di bawah ini menampilkan jawaban siswa pada bagian ini dan faktor penyebabnya :

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
6 - 10 =	6 - 10 = 4	Siswa menganggap bahwa 6 - 10 itu sama saja dengan 10 - 6.
	6 - 10 = -16	Siswa belum mengerti tentang pengurangan bersusun. Siswa menganggap tanda kurang sebagai tanda negatif sehingga jawabannya bertanda negatif .
	6 - 10 = 9	Kekurangtelitian sehingga siswa memperbaiki jawabannya.

Dari hasil penelitian ini ditemukan beberapa jawaban siswa yang menunjukkan kesulitan terhadap pengurangan bilangan positif dengan positif yang bilangan pengurangnya lebih besar. Pertama, peneliti mengamati jawaban siswa $6 - 10 = 4$. Banyak di antara mereka yang memberikan jawaban seperti itu. Salah satunya siswa bernama Desi. Berikut ini hasil pekerjaan dari Desi :

Gambar 4.24 Jawaban Desi untuk soal no. 11



11. $6 - 10 = 4$

Desi menganggap bahwa $6-10$ itu sama saja dengan $10-6$ karena menurutnya angka-angka pada kedua masalah itu sama, sehingga dia mengerjakan $6-10$ tinggal dibalik saja menjadi $10-6$. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara peneliti dengan Desi. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Desi saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasannya memberikan jawaban itu untuk soal pengurangan bilangan positif dengan positif (bilangan pengurangnya lebih besar) tersebut :

- Peneliti : Kita ke soal selanjutnya, ini kenapa 4 hasilnya? Mikirnya bagaimana? (soal nomor 11 hasil pekerjaannya : $6-10=4$)
 Desi : Kemarin ini dibalik.
 Peneliti : Kemarin dibalik, dibalik bagaimana?
 Desi : $10-6$.
 Peneliti : $10-6$ gitu, berarti karena dibalik $10-6$ jadinya hasilnya positif?
 Desi : Iya.

Siswa lain yang memberikan jawaban yang sama dengan Desi adalah Adi, Tedo, Dika dan Trio. Berikut ini adalah hasil pekerjaan siswa-siswa tersebut :

Gambar 4.25 Jawaban Adi untuk soal no. 11

$$11. 6-10=4$$

Gambar 4.26 Jawaban Tedo untuk soal no. 11

$$6-10=4$$

Gambar 4.27 Jawaban Dika untuk soal no. 11

$$6-10=4$$

Gambar 4.28 Jawaban Trio untuk soal no. 11

$$6-10=4$$

Dari hasil pekerjaan Adi, Tedo, Dika dan Trio ini peneliti juga mewawancarai mereka untuk mengetahui strategi penyelesaian dan alasan mereka memberikan jawaban tersebut. Kutipan hasil wawancara tersebut sebagai berikut :

Kutipan wawancara peneliti dengan Adi :

Peneliti : *Ok, no.11 sekarang. 6 dikurangi 10 hasilnya 4 dari mana?*
 Adi : *Ini dari 10 dikurangi 6.*
 Peneliti : *Hasilnya?*
 Adi : *4.*

Kutipan wawancara peneliti dengan Tedo :

Peneliti : *Bagaimana? 10 dikurangi 6 sama dengan 4, trus 6 dikurangi 10 juga sama dengan 4. Mengapa 6 dikurangi 10 juga sama dengan 4? (sambil menunjuk hasil pekerjaannya.)*
 Tedo : *Karena dibalik.*
 Peneliti : *Karena apa?*
 Tedo : *Karena soalnya sama hanya dibalik.*

Kutipan wawancara peneliti dengan Dika :

Dika : *Trus 6 dikurangi 10, dibalik jadi 10 dikurangi 6.*
 Peneliti : *Dibalik?! Berarti 6 dikurangi 10 sama saja dengan 10 dikurangi 6? Gitu?*
 Dika : *Iya.*

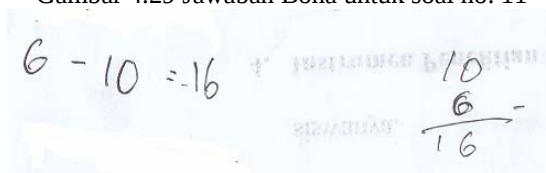
Kutipan wawancara peneliti dengan Trio :

Peneliti : *Nah, sekarang jelaskan!*
 Trio : *10 ke kanan dikurangi positif 6, jadinya 4. (dia menunjuk soal : $6 - 10$)*

Dari hasil wawancara tersebut, peneliti menyimpulkan Desi, Adi, Tedo, Dika dan Trio menganggap bahwa pengurangan bilangan bulat positif dengan positif yang pengurangnya lebih besar sama saja dengan pengurangan bilangan cacah dengan menggunakan sifat komutatif untuk mengubah menjadi pengurangan bilangan cacah. Sehingga jawaban yang diperoleh pun sama yaitu berupa bilangan positif.

Berbeda lagi dengan siswa yang bernama Bona. Berikut ini hasil pekerjaan dari Bona :

Gambar 4.29 Jawaban Bona untuk soal no. 11



$$6 - 10 = -16$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 6 \\ \hline 16 \end{array}$$

Bona mengerjakan soal 6–10 dengan mengurangkan angka-angkanya tetapi dia mengubahnya dulu menjadi 10–6 dengan menggunakan sifat komutatif dan diperoleh hasil 16 karena dia mengurangkan angka 6 dengan 0 kemudian angka 1 dari angka 10 diturunkan. Selain itu, dia memberikan tanda negatif pada jawabannya karena setelah tanda kurang ada angka 10 dan itu lebih besar dari angka 6. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara peneliti dengan siswa tersebut. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bona saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban ini untuk soal pengurangan bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurangnya lebih besar) ini :

- Peneliti : Bagaimana kamu bisa menjawab 6 dikurangi 10 sama dengan 16?
 Bona : Em...(dia memperagakan kembali cara menghitungnya dengan pengurangan bersusun. Pertama dia menulis 10 dikurangi 6, tetapi dia mengurangkan angka 6 dengan 0 dan menurunkan angka 1 dari angka 10 sehingga hasilnya 16)
 Peneliti : Kenapa positif?
 Bona : Salah, ini negatif. (dia menambahkan tanda negatif pada jawabannya)
 Peneliti : Kenapa negatif?
 Bona : Karna yang ini besar. (menunjuk setelah tanda kurang pada operasi itu kemudian angka 10 dan dia menunjuk angka 10-nya)

Peneliti menganalisis Bona tidak bisa membedakan tanda negatif dengan tanda kurang sehingga dia mencampurkan kedua tanda itu untuk mengerjakan soal tersebut. Selain itu, Ita juga belum mengerti tentang

pengurangan bersusun. Hal ini dilihat dari cara dia mengerjakan soal tersebut.

Ada juga siswa yang memberikan jawaban 6–10 itu dengan 9.

Siswa itu bernama Bimo dan berikut ini adalah hasil pekerjaannya :

Gambar 4.30 Jawaban Bimo untuk soal no. 11 yang pertama

$$11. 6 - 10 = 9$$

Melihat jawaban Bimo yang berbeda dengan yang lain, peneliti juga kemudian mewawancarainya untuk mengetahui strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawabannya tersebut. Tetapi saat peneliti mewawancarainya, Bimo memberi jawaban yang berbeda dari hasil pekerjaan sebelumnya. Di bawah ini hasil pekerjaannya yang kedua :

Gambar 4.31 Jawaban Bimo untuk soal no. 11 yang kedua



The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. It reads '6 - 10 = 4'. The '6' and '10' are written in a slightly stylized, cursive-like font. The equals sign and the number '4' are also handwritten. The paper is white with some faint lines.

Dengan demikian peneliti hanya menganalisis hasil pekerjaan Bimo berdasarkan hasil wawancara peneliti dengannya dan hasil pekerjaan siswa sebelumnya tidak akan dianalisis. Hasil pekerjaan Bimo ternyata sama dengan Desi, Adi, Tedo, Dika dan Trio. Bimo memberikan alasan bahwa 6–10 itu sama dengan 10–6 sehingga hasilnya juga 4. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara dengan Bimo. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bimo :

Peneliti : 10 dikurangi 6 hasilnya berapa?
 Bimo : 4.
 Peneliti : 6 dikurangi 10?
 Bimo : 4.

Peneliti : Dari mana?
Bimo : Dari 10 dikurangi 4, 6.
Peneliti : Bagaimana?
Bimo : Eh, 10 dikurangi 6, 4.
Peneliti : Apakah sama 6 dikurangi 10, dengan 10 dikurangi 6?
Bimo : Sama.
Peneliti : Mengapa sama?
Bimo : Ini dikurangi ini. (pertama dia menunjuk 10 dikurangi 6, kemudian dari soal yang sama di balik dari 6 dikurangi 10)

Peneliti menyimpulkan dalam mengerjakan soal 6 – 10 Bimo mengubahnya menjadi 10 – 6 sehingga diperoleh jawaban 4. Dari cara berpikirnya ini Bimo menggunakan sifat komutatif pada pengurangan bilangan bulat positif dengan positif yang bilangan pengurangnya lebih besar. Hal ini juga telah dibahas pada saat peneliti menganalisis hasil pekerjaan Desi, Adi, Tedo, Dika dan Trio.

Dari hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara ini, peneliti menemukan kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan positif sejalan dengan Ashlock (1998). Namun, dalam Ashlock (1998) tidak dijelaskan mengenai soal-soal pengurangan bilangan positif dengan positif (bilangan pengurangnya lebih besar). Tetapi Ashlock (1998) menyebutkan bahwa siswa belum paham konsep bilangan positif dan negatif serta masih bingung terhadap tanda operasinya yaitu tanda tambah dan kurang serta tanda positif dan negatif. Hal ini dapat dilihat dari hasil pekerjaan Ita yang mengerjakan soal pengurangan bilangan bulat positif dengan positif dengan bilangan pengurangnya lebih besar ($6 - 10 = -16$) dengan pengurangan bersusun.

Selain itu, peneliti menemukan adanya persepsi siswa yang salah yang menganggap 6 – 10 itu sama dengan 10 – 6. Siswa mengerjakan

soal pengurangan bilangan bulat positif dengan positif (pengurangnya lebih besar) dengan menggunakan sifat komutatif sehingga mengubahnya menjadi pengurangan bilangan cacah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa masih belum mengerti tentang sifat komutatif pada operasi bilangan bulat. Hal ini tidak dibahas juga dalam penelitian Hayes (1999), Hart et al, (1981) , Khalid dan Badarudin (2008) maupun Ashlock (1998) .

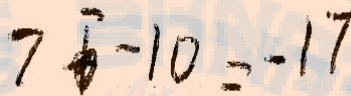
5. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan negatif

Tabel 4.7 di bawah ini menampilkan jawaban siswa pada bagian ini dan faktor penyebabnya :

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$7 - (-10) =$	$7 - (-10) = -17$	- Menganggap -10 lebih besar dari 7 sehingga hasilnya negatif. - Siswa melakukan perkalian tanda antara tanda kurang dengan tanda negatif pada bilangan pengurangnya sehingga menjadi tanda tambah (menjumlahkan angka-angkanya). - Siswa melakukan perkalian tanda antara bilangan positif dengan bilangan negatif sehingga hasilnya berupa bilangan negatif.
	$7 - (-10) = -3$	- Siswa menganggap $7 - (-10)$ sama dengan $7 - 10$. - Siswa mengabaikan tanda kurang pada saat menggunakan garis bilangan. - Siswa melakukan kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan.
	$7 - (-10) = -4$	- Kesalahan menghitung dengan menggunakan alat peraga jari. - Siswa memberikan tanda negatif pada jawabannya karena ini merupakan soal pengurangan.

Dari hasil penelitian ditemukan beberapa jawaban siswa untuk kesulitan pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif. Ada tiga macam jawaban siswa untuk kesulitan jenis ini, di antaranya ada yang menjawab $7 - (-10) = -17$. Siswa yang memberikan jawaban itu salah satunya bernama Trio. Berikut ini hasil pekerjaan dari Trio :

Gambar 4.32 Jawaban Trio untuk soal no. 12


$$7 - 10 = -17$$

Trio menjelaskan jawabannya dengan membayangkan sebuah garis bilangan, kemudian menempatkan angka 7 di sebelah kanan dari angka nol karena bernilai positif dan angka 10 di sebelah kiri dari angka nol karena bernilai negatif. Tetapi kemudian dia menambahkan angka 10 dan 7. Saat diminta menjelaskan mengapa angka-angka tersebut dijumlahkan padahal dalam garis bilangannya jelas berlawanan arah, Trio melakukan perkalian tanda antara tanda negatif pada angka 10 dan tanda kurang pada operasinya sehingga menjadi tanda tambah. Kemudian memberikan hasil yang negatif pada jawabannya karena menurut Trio negatif ditambahkan dengan positif hasilnya menjadi negatif. Untuk memperkuat penjelasan ini, peneliti menampilkan transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Trio saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Sekarang jelaskan!

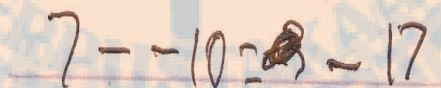
Trio : (dia membayangkan garis bilangan, kemudian dia menjelaskan.) Ini 7 ke kanan, trus 10 ke kiri, trus ditambahkan.

Peneliti : Kenapa ditambahkan?
 Trio : Karena negatif dengan negatif, positif.
 Peneliti : Trus kenapa hasilnya negatif?
 Trio : Karena negatif tambah positif, negatif.

Dari hasil wawancara peneliti dengan Trio, peneliti menganalisis bahwa dia melakukan perkalian tanda antara tanda kurang pada soal tersebut dengan tanda negatif pada angka pengurangnya sehingga tanda operasinya menjadi tanda tambah. Selain itu, jawabannya bertanda negatif karena pada soal tersebut yang dijumlahkan adalah antara bilangan positif dengan negatif sehingga hasilnya negatif. Peneliti menyimpulkan Trio melakukan perkalian tanda lagi antara bilangan positif dan bilangan negatif pada soal tersebut sehingga menghasilkan jawaban yang bertanda negatif.

Begitu juga dengan siswa yang bernama Dika. Cara yang dilakukan siswa ini hampir sama Trio untuk soal tersebut. Berikut ini hasil pekerjaan dari Dika :

Gambar 4.33 Jawaban Dika untuk soal no. 12



$$7 - -10 = 17$$

Dika menganggap bahwa $7 - (-10)$ sama saja dengan $10 + 7$. Pada saat itu peneliti tidak menanyai siswa ini lebih lanjut mengapa dia mengubahnya menjadi $10 + 7$, tetapi peneliti mengamati dia dapat melakukan ini karena tanda negatif pada angka 10 dengan tanda kurang pada operasi itu yang membuat angka 10 menjadi positif. Setelah itu angka 7 juga bernilai positif sehingga menjadi $10 + 7$. Kemudian Dika memberikan nilai negatif pada jawabannya karena melihat tanda negatif

pada angka 10 dan angkanya lebih besar dari angka 7 yang bernilai positif. Oleh karena itu, Dika menyimpulkan jawabannya bernilai negatif. Hal ini diperkuat dari hasil transkripsi kutipan wawancara peneliti dengan Dika di bawah ini saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Dari mana? Tolong dijelaskan!
 Dika : Karena 7 dikurangi negatif 10 sama dengan 10 ditambah 7.
 Peneliti : Em, trus kenapa hasilnya negatif?
 Dika : Karena 10 lebih besar negatif, 7 lebih kecil positif.

Peneliti menganalisis bahwa Dika membuat soal pengurangan itu menjadi soal penjumlahan dengan melakukan perkalian tanda antara tanda kurang dengan tanda negatif pada angka 10 sehingga operasi dari soal tersebut menjadi operasi penjumlahan. Selain itu juga, Dika masih belum mengerti tentang bilangan bulat (angka pada bilangan negatif lebih besar dari angka pada bilangan positif).

Hal ini juga dilakukan oleh siswa yang bernama Desi. Berikut ini hasil pekerjaan dari Desi :

Gambar 4.34 Jawaban Desi untuk soal no. 12

$$12. 7 - (-10) = (-17)$$

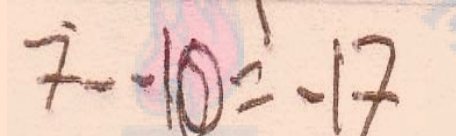
Dia juga memberikan alasan yang sama seperti Dika pada saat mengerjakan soal tersebut. Berikut ini kutipan hasil wawancaranya :

Peneliti : Sekarang ke no.12, kenapa bisa negatif? $(7 - (-10))$
 Desi : Dimulai dari yang gede ini. (kemudian diam)
 Peneliti : Bagaimana?
 Desi : Ini negatifnya diambil dari angka yang gede ini.
 Peneliti : O...ambil negatifnya dari angka yang gede ini.
 Desi : Iya.
 Peneliti : Trus dapat 17 nya dari mana?
 Desi : Dari $10 + 7$.

Dengan demikian, peneliti tidak menganalisis lagi pekerjaan Desi karena yang dilakukannya dan alasan dia memberikan jawaban tersebut sama dengan yang dilakukan Dika yaitu melakukan perkalian tanda dan masih belum mengerti tentang bilangan bulat.

Selain Desi, masih ada juga siswa yang masih memberikan jawaban yang sama untuk soal tersebut. Siswa ini bernama Tedo. Berikut ini hasil pekerjaan dari Tedo :

Gambar 4.35 Jawaban Tedo untuk soal no. 12



The image shows a handwritten mathematical expression on a piece of paper. The expression is $7 - 10 = -17$. The numbers and the minus sign are written in dark ink. The equals sign is also present, followed by a negative sign and the number 17.

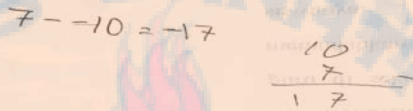
Tetapi Tedo tidak dapat menjelaskan mengapa dia bisa memberikan nilai negatif pada jawabannya. Dia hanya bisa menjelaskan bagaimana dia bisa mendapatkan angka 17-nya. Tedo menjumlahkan 7 dengan 10 karena tanda negatif pada angka 10 dengan tanda kurang pada operasinya menjadi tanda tambah sehingga dia menjumlahkan angka-angka tersebut. Setelah itu dia tidak bisa lagi menjelaskan tanda negatif pada jawabannya sehingga membuat peneliti tidak bisa menganalisisnya lebih lanjut. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Tedo saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : 7 dikurangi negatif 10 hasilnya negatif 17, dari mana?
Tedo : Negatif dengan negatif jadinya ditambah. (menunjuk tanda kurang dan tanda negatif pada angka 10)
Peneliti : Trus hasilnya ada negatifnya dari mana?
Tedo : Ngak tahu.
Peneliti : Trus kenapa kamu bisa menulis negatif 17?
Tedo : Ngak tahu.

Berdasarkan hasil wawancara ini, peneliti tidak dapat menganalisis lebih lanjut dari hasil pekerjaan Tedo. Peneliti hanya dapat menyimpulkan dia melakukan perkalian tanda untuk menjumlahkan bilangan-bilangannya.

Ada siswa yang memberikan jawabannya dengan menggunakan cara yang lain yaitu menggunakan pengurangan bersusun. Siswa itu bernama Bona. Di bawah ini merupakan hasil pekerjaan siswa itu :

Gambar 4.36 Jawaban Bona untuk soal no. 12


$$7 - -10 = -17$$
$$\begin{array}{r} 10 \\ - 7 \\ \hline 3 \end{array}$$

Bona awalnya menulis angka 10 tanpa menuliskan tanda negatifnya pada angka tersebut. Kemudian di bawahnya dia menuliskan angka 7, tepatnya di bawah angka 0 yang ada pada angka 10. Pada operasi bersusunnya, dia melihat 0 tidak bisa dikurangi 7 sehingga dibalik jadi 7 dikurangi 0 dan angka 1 dari angka 10 diturunkan sehingga jawabannya 17. Peneliti juga meminta Bona menjelaskan tanda negatif pada jawabannya. Dia memberikan tanda negatif pada jawabannya karena pada angka 10 itu ada negatifnya sehingga jawabannya juga bertanda negatif. Di bawah ini merupakan kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bona :

Peneliti : Tolong jelaskan kenapa 7 dikurangi minus 10 sama dengan minus 17?

Bona : (kemudian dia membuat lagi pengurangan bersusun dengan 10 dikurangi 7, tetapi dia malah menjumlahkan kedua angka tersebut dengan 0 dan 7 hasilnya 7, kemudian turunkan angka 1nya sehingga hasilnya 17) Karena 10 ada negatif jadi hasilnya negatif.

Dari hasil wawancara dengan Bona ini, peneliti menyimpulkan bahwa dia belum mengerti tentang pengurangan bersusun dan memberikan jawaban negatif dari bilangan yang bertanda negatif.

Selain $7 - (-10) = -17$, ada juga beberapa siswa yang memberikan jawaban $7 - (-10) = -3$. Siswa ini bernama Adi. Berikut ini adalah hasil pekerjaannya :

Gambar 4.37 Jawaban Adi untuk soal no. 12

$$12. 7 - (-10) = -3$$

Adi memberikan alasan bahwa $7 - (-10)$ itu sama dengan $-10 - 7$ sehingga mereka memberikan hasil -3 . Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengan Adi. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Adi saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Sekarang no.12.

Adi : 7 dikurangi minus 10. Ini minus 10 dikurangi 7 hasilnya negatif 3.

Peneliti menyimpulkan bahwa Adi menganggap bahwa pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif sama dengan pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif. Penafsiran ini dikarenakan Adi menggunakan sifat komutatif mengerjakan soal pengurangan tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa Afi masih belum mengerti tentang sifat komutatif pada bilangan bulat.

Selain Adi, ada juga siswa yang memberikan alasan sama dalam mengerjakan soal tersebut. Siswa ini bernama Miko. Berikut ini hasil dari pekerjaannya :

Gambar 4.38 Jawaban Miko untuk soal no. 12

$$12. 7 - (-10) = -3$$

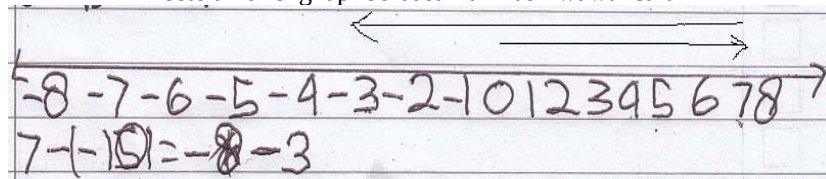
Miko menjelaskan karena ini merupakan soal pengurangan maka angka-angka pada soal tersebut dikurangi dan pengurangannya berubah menjadi $-10 - 7$ sehingga hasilnya -3 . Berikut ini kutipan hasil wawancara peneliti dengan Miko :

- Peneliti : Em... sekarang no.12. (sambil menunjuk hasil pekerjaannya untuk no.12)
Miko : Karena dikurangi.
Peneliti : Bagaimana?
Miko : 10 dikurangi 7, eh...negatif 10 dikurangi 7.
Peneliti : Jadinya negatif 3?
Miko : Em...

Dari hasil wawancara ini, peneliti menyimpulkan bahwa Miko dan Adi melakukan hal yang sama dalam mengerjakan soal jenis ini. Hal itu yaitu mengubah soal pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif menjadi soal pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif dengan menggunakan sifat komutatif.

Ada juga siswa yang menjelaskannya dengan menggunakan garis bilangan dalam mengerjakan soal tersebut. Siswa ini bernama Ceci. Berikut ini hasil pekerjaan Ceci :

Gambar 4.39 Jawaban Ceci untuk soal no. 12 setelah dilengkapi berdasarkan hasil wawancara



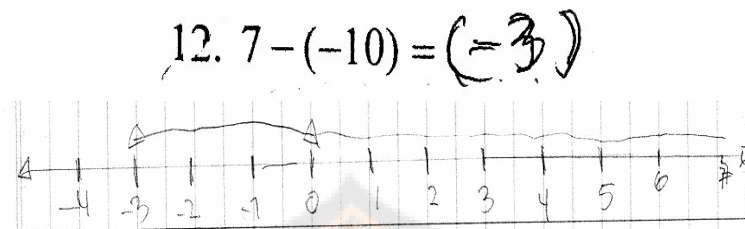
Pertama dia menggambarkannya pada garis bilangannya untuk angka 7 bergerak ke kanan dari angka nol karena bilangan itu positif kemudian dari angka 7 bergerak lagi ke arah kiri sebanyak 10 langkah karena angka 10 bertanda negatif sehingga pada garis bilangannya berakhir pada angka -3 . Hal ini dapat diperkuat dari hasil wawancara dengan Ceci. Berikut ini adalah transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Ceci saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Kenapa kok kamu bisa menjawab 7 dikurangi minus 10 hasilnya minus 3?

Ceci : (dia menggunakan garis bilangan yang telah dibuat sebelumnya. Kemudian dia peragakan yang dimulai dari angka 7 kemudian bergerak ke kiri sebanyak 10 sehingga berakhir di angka negatif 3)

Dari hal tersebut peneliti menyimpulkan bahwa Ceci tidak memperhatikan tanda kurang sehingga dia hanya menggambarkan bilangan-bilangan pada soal tersebut di garis bilangannya. Dengan demikian, Ceci mengoperasikan bilangan-bilangan itu sesuai dengan tanda positif atau negatif pada bilangannya. Tidak hanya Ceci yang melakukan hal tersebut dalam mengerjakan soal pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif, tetapi juga Yusin. Berikut ini hasil pekerjaan dari Yusin :

Gambar 4.40 Jawaban Yusin untuk soal no. 12



Dari hasil pekerjaan Yusin, peneliti juga melihat dia melakukan hal yang sama dilakukan Ceci. Yusin melihat angka 7 merupakan bilangan positif maka meletakkannya di sebelah kanan dari angka 0 kemudian bergerak ke kiri dari angka 7 sebanyak 10 langkah karena melihat angka keduanya berupa bilangan negatif. Sehingga tidak heran dia memberikan jawaban -3 . Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengan Yusin dan berikut ini adalah transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengannya saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : O ya sudah. Ssekarang kita ke no.12, 7 dikurangi minus 10 kamu menjawabnya minus 3 dari mana?

Yusin : (dia langsung menggambar lagi sebuah garis bilangan seperti cara sebelumnya, memberi nomor pada garis itu yang dimulai dari angka 7 dari kanan kemudian mulai menghitung sebanyak 10 ke kiri dan menunjukkan hasilnya di minus 3)

Peneliti : Eem begitu...jadinya hasilnya minus 3.

Dengan hasil wawancara ini, peneliti menganalisis bahwa Yusin juga mengabaikan tanda operasinya yaitu tanda kurang dan mengoperasikannya dengan tanda pada bilangan itu.

Berbeda lagi dengan Bondan. Dia juga memberikan jawaban yang sama dengan Ceci dan Yusin untuk soal ini. Berikut ini hasil pekerjaan Bondan :

Gambar 4.41 Jawaban Bondan untuk soal no. 12

$$12. 7 - (-10) = -3$$

Bondan menganggap dalam mengerjakan soal $7 - (-10)$ sama dengan mengerjakan soal $7 - 10$ sehingga dia memberikan hasil -3 untuk soal tersebut. Sebelumnya dia menjelaskan caranya dengan garis bilangannya bahwa 7 bergerak ke arah kanan dari angka nol kemudian bergerak lagi ke arah kiri sebanyak 10. Hal ini juga dilakukan Ceci dan Yusin tetapi bedanya Bondan kemudian menyimpulkan dari hasil menggunakan garis bilangannya dengan $7 - 10$. Hal ini dapat diperkuat dari hasil wawancara peneliti dengan siswa tersebut. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bondan saat dimintai menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan mereka memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Sekarang no.12, 7 dikurangi minus 10 hasilnya minus 3, kenapa?

Bondan : (dia menghitung ulang dengan garis bilangannya yang sudah dibuatnya sebelumnya dan memulainya dari angka tujuh bergerak ke arah kiri sebanyak 10 langkah) 7 dikurangi 10.

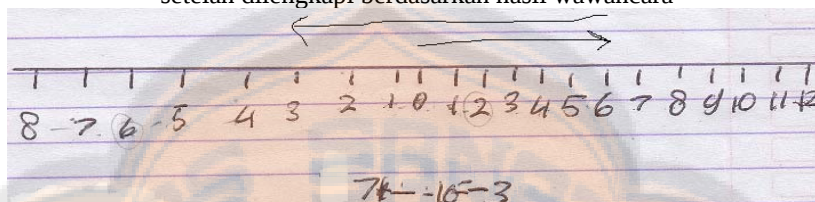
Peneliti : Berarti ini (menunjuk soal 12 yaitu $7 - (-10)$) sama saja dengan 7 dikurangi 10 gitu? Jadi hasilnya minus 3, ya?

Bondan : Iya.

Peneliti menganalisis bahwa dari penjelaskannya, Bondan menganggap kedua hal itu sama yaitu pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif dengan pengurangan bilangan positif dengan positif (bilangan pengurangnya lebih besar) dengan mengabaikan tanda negatif pada bilangan pengurangnya.

Siswa yang bernama Bimo juga memberikan jawaban yang sama dengan tiga siswa di atas dan menggunakan garis bilangan dalam membantunya mengerjakan soal tersebut. Berikut ini jawabannya :

Gambar 4.42 Jawaban Bimo untuk soal no. 12 setelah dilengkapi berdasarkan hasil wawancara



Dalam mengerjakan soal $7 - (-10)$ Bimo juga melakukan hal yang sama dengan Ceci, Yusin dan Bondan pada garis bilangannya yaitu tidak memperhatikan tanda kurang sebagai tanda operasinya. Tetapi peneliti melihat ada yang ganjil dari cara Bimo menggambarkan bilangan itu pada garis bilangan. Keganjilan itu saat Bimo menempatkan bilangan pertamanya yaitu angka 7 pada garis bilangannya. Pada garis bilangan, Bimo menempatkan angka 7 pada angka 6 dengan menghitung angka nol sebagai hitungan pertama. Kemudian dari angka 6 bergerak ke arah kiri sebanyak 10 dan hitungan pertamanya juga dimulai pada angka 6 sehingga berakhir pada angka -3 . Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bimo saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : 7 dikurangi minus 10 hasilnya minus 3, dari mana?

Bimo : (dia memperagakan kembali dengan garis bilangannya. Pertama dari nol dia bergerak ke kanan sebanyak 7 dengan nol sebagai hitungan pertama dan berakhir di angka 6 kemudian dari angka 6 bergerak ke kiri sebanyak 10 sampai pada angka minus 3)

Peneliti : Em, kenapa minus?

Bimo : A... minus 3.

Peneliti menganalisis, Bimo selain mengerjakan soal tersebut dengan mengabaikan tanda kurang juga melakukan kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya pada garis bilangan.

Selain itu, peneliti juga menemukan siswa yang menjawab $7 - (-10) = -4$. Siswa itu bernama Rio. Berikut ini hasil pekerjaan dari Rio :

Gambar 4.43 Jawaban Rio untuk soal no. 12

$$12. 7 - (-10) = (-4)$$

Rio awalnya menganggap $7 - (-10)$ sama dengan $7 - 10$, kemudian dengan bantuan jari-jari tangannya dia mulai menghitung. Pertama dia menunjukkan bilangan 7 dengan jarinya kemudian dikurangi 10 dan pada hitungan ke delapan dia memulainya pada jari manis tangan kirinya sehingga akhirnya dia mendapatkan jawaban 4. Setelah itu dia memberikan tanda negatif pada jawabannya karena melihat soal tersebut merupakan soal pengurangan maka hasil berupa bilangan negatif. Hal ini dapat diperkuat dari hasil wawancara dengan Rio dan berikut ini adalah transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Rio :

- Peneliti : Sekarang kita ke no.selanjutnya. di no.12, kamu menjawab bahwa 7 dikurangi minus10 hasilnya minus 4, dari mana?
- Rio : 7 dikurangi 10.
- Peneliti : 7 dikurangi 10 hasilnya?
- Rio : Negatif 4.
- Peneliti : Coba hitung dengan jari kamu 7 dikurangi 10 berapa?
- Rio : (dengan jari-jarinya dia mulai menghitung. Awalnya dia mulai dengan jari telunjuk tangan kanannya bergerak ke kiri sebanyak 7 kemudian untuk hitungan ke-8 dimulai pada jari manis tangan kirinya dan bergerak ke kanan sampai pada hitungan ke 10 sehingga berakhir pada jari telunjuk tangan kirinya.)
- Peneliti : Jadi hasilnya?
- Rio : Negatif 4.
- Peneliti : Kenapa bisa negatif 4?

Rio : Karena dikurangi.
Peneliti : Karena dikurangi jadinya negatif?
Rio : Iya.

Saat melihat Rio memperagakan jari-jarinya, peneliti menyimpulkan Rio melakukan kesalahan dalam menggunakan alat peraga jari tangan dalam membantunya menghitung. Selain itu, Rio juga menganggap pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif sama dengan pengurangan bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurangnya lebih besar) dengan mengabaikan tanda negatif pada bilangan pengurangnya.

Dari hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara ini, peneliti menemukan kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan negatif sejalan dengan hasil penelitian Hart et al.(1981). Dalam penelitian Hart et al.(1981) dijelaskan bahwa banyak siswa menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan seperti tanda kurang dan negatif menjadi positif dan kemudian angkanya dijumlahkan. Hal ini ditemukan peneliti untuk jawaban siswa $7 - (-10) = -17$. Sedikit berbeda dengan penelitian Hart et al. (1981) karena dalam penelitian ini tidak hanya berakhir dengan dijumlahkan saja. Siswa masih memberikan tanda negatif lagi pada jawabannya dengan melihat bahwa salah satu angka pada soal itu bertanda negatif. Ada juga yang memberikan alasan karena -10 lebih besar daripada 7 sehingga hasilnya bertanda negatif (Khalid dan Badarudin, 2008).

Selain itu, dalam penelitian Hart et al. (1981) juga menyebutkan ada siswa mengambil hanya satu tanda negatif dari bilangan tersebut

daripada mengubahnya menjadi positif. Dalam penelitian ini ditunjukkan pada jawaban siswa $7 - (-10) = -3$. Tetapi dalam penelitian ini menemukan siswa memberikan jawaban $7 - (-10) = -3$ karena siswa mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut saat menggambarannya di garis bilangan. Ada juga yang mengubahnya menjadi $7 - 10$ terlebih dahulu baru mendapatkan jawabannya karena mengabaikan tanda negatif pada bilangan pengurangnya. Hal ini tidak ada pada penelitian Hart et al. (1981).

Ada juga alasan siswa yang tidak ditemukan dalam penelitian ini ada dalam Hart et al (1981). Contohnya ada siswa yang memberikan tanda negatif pada jawabannya karena soal tersebut merupakan soal pengurangan sehingga jawaban dari soal pengurangan berupa bilangan negatif.

Selain itu, dalam penelitian ini juga menemukan hal yang lain yang tidak ada pada penelitian Hart et al (1981). Hal itu adalah adanya kesalahan dalam menghitung yaitu dalam menggunakan garis bilangan (kesalahan dalam menempatkan bilangan pertama pada soal tersebut di garis bilangan) dan menggunakan jari tangan sebagai alat peraga berhitung.

6. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan positif

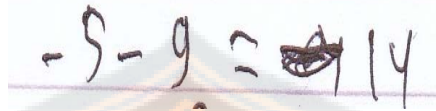
Tabel 4.8 di bawah ini menampilkan jawaban siswa pada bagian ini dan faktor penyebabnya :

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$-5 - 9 =$	$-5 - 9 = 14$	- Siswa melakukan perkalian tanda antara tanda negatif pada -5 dengan tanda kurang sehingga hasilnya positif. - Siswa menganggap sama dengan $5 + 9$ (tidak bisa membedakan penjumlahan dengan pengurangan pada bilangan bulat). - Siswa melihat -5 lebih kecil dibandingkan 9 sehingga hasilnya berupa bilangan positif.
	$-5 - 9 = 4$	- Siswa mengubah soal tersebut menjadi $9 - 5$. - Siswa mengabaikan tanda negatif pada bilangan pertamanya. - Siswa mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut saat menggambarkannya di garis bilangan. - Siswa melakukan kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan cara penghitungannya.
	$-5 - 9 = -4$	- Siswa melihat bilangan pertama bertanda negatif maka jawabannya juga bertanda negatif. - Siswa tidak dapat membedakan pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif dengan pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif .
	$-5 - 9 = -5$	- Kesalahan menghitung dengan alat peraga jari. - Karena soal pengurangan maka hasilnya ada tanda negatifnya.

Dari hasil penelitian ditemukan beberapa jawaban siswa untuk kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan positif dengan soal $-5 - 9$. Salah satu jawaban siswa yang ditemukan peneliti

adalah $-5-9=14$. Siswa yang memberikan jawaban untuk soal tersebut bernama Dika. Berikut ini hasil pekerjaan dari Dika :

Gambar 4.44 Jawaban Dika untuk soal no. 13



The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. It reads $-5-9 = 14$. The minus sign before the 9 is written as a horizontal line, and the equals sign is also a horizontal line. The number 14 is written to the right of the equals sign.

Kemudian peneliti mewawancarai Dika untuk mengetahui alasan dia memberikan jawaban itu. Dika menganggap bahwa $-5-9$ itu sama dengan $9+5$ sehingga dia memberikan jawaban 14. Jawaban tersebut berupa bilangan positif karena Dika melihat angka 5 bernilai negatif dan angka 9 bernilai positif. Dengan demikian, hasilnya berupa bilangan positif. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara peneliti dengan Dika. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Dika saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Dari mana?

Dika : Negatif 5 dikurangi 9 sama dengan 9 ditambah 5. Karena 5 negatif 9 positif, jadinya positif.

Peneliti : Em, jadinya positif 14.

Tidak hanya Dika yang memberikan jawaban tersebut, Tedo juga memberikan alasan yang sama dalam mengerjakan soal pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif ini. Berikut ini hasil pekerjaan dari Tedo :

Gambar 4.45 Jawaban Tedo untuk soal no. 13



The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. It reads $-5-9 = 14$. The minus sign before the 9 is written as a horizontal line, and the equals sign is also a horizontal line. The number 14 is written to the right of the equals sign.

Tedo menjumlahkan angka-angka yang ada pada soal tersebut karena menurutnya $-5-9$ itu sama dengan ditambah. Setelah dia menjumlahkan angka-angkanya, dia tidak menambahkan tanda negatif pada jawabannya. Tedo memberikan alasan yang berbeda untuk menjelaskan mengapa jawabannya berupa bilangan positif. Tedo mengatakan -5 lebih kecil dibandingkan dengan 9 sehingga hasilnya berupa bilangan positif. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Tedo yang memperkuat penjelasan di atas :

- Peneliti : Em ya udah, bawahnya : negatif 5 dikurangi 9 hasilnya 14, dari mana?
 Tedo : Karena negatif 5 dikurangi 9 sama dengan ditambah.
 Peneliti : Trus kenapa bisa positif?
 Tedo : Karena negatif 5 lebih kecil daripada 9.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Dika dan Tedo, peneliti menyimpulkan mereka belum mengerti konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Dika dan Tedo tidak bisa membedakan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Selain itu, Tedo juga belum mengerti tentang bilangan bulat (-5 lebih kecil dibandingkan dengan 9).

Ada juga beberapa siswa yang memberikan jawaban $-5-9=4$. Salah satu siswa itu adalah Miko. Berikut ini hasil pekerjaan dari Miko :

Gambar 4.46 Jawaban Miko untuk soal no. 13



$$13. -5 - 9 = 4$$

Miko memberikan alasan bahwa $-5-9$ itu sama dengan $9-5$ sehingga jawaban siswa tersebut untuk soal itu adalah 4. Berikut ini adalah

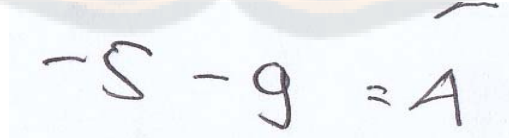
kutipan hasil wawancara peneliti dengan Miko pada saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Yang no.13?
 Miko : 9 dikurangi negatif 5.
 Peneliti : Bagaimana?
 Miko : Eh, 9 dikurangi 5 jadinya 4.
 Peneliti : Begitu?
 Miko : Iya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Miko ini, peneliti menganalisis bahwa Miko mengubah $-5-9$ menjadi $9-5$ dengan menggunakan sifat komutatif sehingga tidak heran dia memberikan jawaban berupa bilangan positif yaitu 4. Dengan ini dapat dilihat ada dua hal yang menjadi kemungkinan yang dilakukan Miko yaitu mengabaikan tanda negatif pada angka -5 atau mengabaikan tanda kurang pada operasinya sehingga dia mengerjakan soal tersebut dengan mengubahnya menjadi $9-5$ dan belum mengerti tentang sifat komutatif pada operasi bilangan bulat.

Selain Miko, masih ada siswa yang memberikan jawaban $-5-9=4$. Siswa itu bernama Bona. Berikut ini hasil pekerjaan dari Bona :

Gambar 4.47 Jawaban Bona untuk soal no. 13



The image shows a handwritten mathematical expression on a piece of paper. The expression is $-5 - 9 = 4$. The numbers and signs are written in dark ink, and the equation is written in a simple, slightly slanted handwriting.

Bona melakukan hal yang sama seperti yang dilakukan Miko yaitu mengubah soal tersebut yaitu $-5-9$ menjadi $9-5$. Sehingga tidak

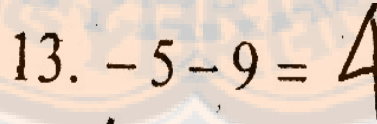
heran jawabannya juga berupa bilangan positif karena 9 merupakan bilangan positif. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengan Bona. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bona saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Dari mana tolong dijelaskan?
 Bona : 9 dikurangi 5 jadinya 4. (sambil menunjuk angka-angkanya)
 Peneliti : Kenapa positif? Kenapa tidak negatif?
 Bona : Karena 9-nya tidak ada negatif.

Berdasarkan penjelasan Bona ini, peneliti juga menganalisis sama seperti yang peneliti simpulkan dari Miko. Bona kemungkinan mengabaikan tanda kurang pada operasinya atau mengabaikan tanda negatif pada angka -5 dengan melihat cara dia mengubah $-5-9$ menjadi $9-5$ dan belum mengerti tentang sifat komutatif pada operasi bilangan bulat.

Selain itu, ada juga siswa yang menggunakan garis bilangan dalam membantunya mengerjakan soal tersebut. Salah satu siswa itu adalah Bondan. Berikut ini hasil pekerjaan dari Bondan :

Gambar 4.48 Jawaban Bondan untuk soal no. 13



$$13. -5-9 = 4$$

Dari hasil pekerjaan Bondan ini, peneliti kemudian mewawancarainya. Berdasarkan hasil wawancara peneliti melihat Bondan mengerjakan soal tersebut menggunakan garis bilangan. Bondan menggambarkan bilangan pertamanya pada garis bilangannya dengan bergerak ke kiri dari nol sampai pada angka -5 kemudian dari angka -5 bergerak lagi ke kanan

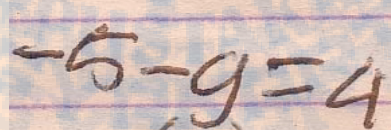
sebanyak 9 langkah sehingga berakhir pada angka 4 dan merupakan jawaban yang dia berikan. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bondan saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : Sekarang yang di bawahnya. (menunjuk soal selanjutnya)
 Bondan : Min 5 dikurangi 9. (dia menghitung ulang lagi pekerjaannya dengan menggunakan garis bilangan sebelumnya dan dia mulai menghitung dari angka negatif 5 bergerak ke kanan sebanyak 9 langkah) 4.
 Peneliti : Jadi, min 5 dikurangi 9, dari min 5 bergerak ke arah kanan sebanyak 9, begitu?
 Bondan : Em.

Dari hal inilah peneliti menganalisis bahwa Bondan mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut. Bondan mengerjakan soal tersebut dengan melihat tanda negatif atau positif pada bilangan-bilangan tersebut.

Selain Bondan, Bimo juga mengerjakan soal pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif ini dengan menggunakan garis bilangan. Berikut ini hasil pekerjaan dari Bimo :

Gambar 4.49 Jawaban Bimo untuk soal no. 13



The image shows a close-up of a student's handwritten work on lined paper. The student has written the equation $-5 - 9 = 4$ in dark ink. The numbers are written in a cursive, somewhat informal style. The paper has horizontal blue lines.

Kemudian peneliti mengadakan wawancara dengan Bimo. Dari hasil wawancara dengan Bimo, peneliti melihat bahwa dia mengerjakan soal tersebut dengan bantuan garis bilangan seperti yang dilakukan Bondan. Tetapi bedanya Bimo melakukan kesalahan dalam menempatkan bilangan pertama pada soal tersebut di garis bilangannya. Bilangan pertama pada soal tersebut adalah -5 tetapi pada garis

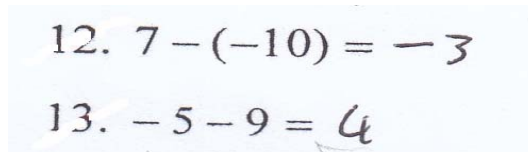
bilangannya dia menggambarkannya pada angka -4 . Hal ini dikarenakan saat Bimo menghitung untuk bilangan -5 dengan memulai hitungan pertamanya pada angka nol (0) dan bergerak ke kiri sebanyak 5 langkah dan pada hitungan kelima berakhir pada angka -4 . Kemudian dari -4 , Bimo mulai menghitung lagi dengan bergerak ke arah kanan sebanyak 9 langkah dan -4 sebagai hitungan pertamanya. Pada hitungan ke sembilan berakhir di angka 4. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bimo saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Ini bisa 4 dari mana? (sambil menunjuk jawaban untuk soalnya.)
 Bimo : (Dia mulai mempraktekkan kembali dengan garis bilangannya. Pertama dari nol dia bergerak ke kiri sebanyak 5 dengan angka nol sebagai hitungan awal sehingga sampai pada angka minus 4 kemudian bergerak ke kanan sebanyak 9 dari minus 4 sebagai hitungan pertama dan berakhir pada angka 4.)

Berdasarkan hasil wawancara dan hasil pengamatan peneliti, Bimo tidak hanya mengabaikan tanda kurang pada operasinya tetapi juga melakukan kesalahan dalam penempatan bilangan pertamanya di garis bilangan dan cara penghitungan bilangan-bilangan itu di garis bilangannya.

Berbeda lagi dengan siswa yang bernama Adi. Pada awalnya dia mengerjakan $-5 - 9$ dengan hasilnya 4. Berikut ini hasil pekerjaan dari Adi :

Gambar 4.50 Jawaban Adi untuk soal no. 12 dan no. 13



$$12. 7 - (-10) = -3$$

$$13. -5 - 9 = 4$$

Peneliti kemudian mewawancari Adi untuk mengetahui cara dia mendapatkan jawabannya untuk soal tersebut. Adi mengerjakan $-5-9$ itu dengan mengubahnya menjadi $9-(-5)$ kemudian dia memberikan jawaban 4. Setelah itu dia melihat kembali hasil pekerjaannya dan meralat jawabannya. Menurutnya jawaban itu seharusnya bernilai negatif bukan positif karena angka pertama pada soal tersebut bertanda negatif. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Adi saat dia menjelaskan strategi penyelesaiannya :

Peneliti : Kalau yang dibawahnya?(menunjuk soal selanjutnya yaitu soal no.13)
 Adi : Negatif 5 dikurangi 9 .
 Peneliti : Iya.
 Adi : 9 dikurangi minus 5 jadinya. Ini harusnya pake negatif karena depannya pake negatif. (menunjuk hasil jawabannya)

Dengan demikian, peneliti menyimpulkan Adi menganggap $-5-9$ itu sama dengan $9-(-5)$ karena menggunakan sifat komutatif untuk mengubahnya menjadi $9-(-5)$. Selain itu, memberikan tanda negatif pada jawabannya karena melihat bilangan pertama pada soal tersebut bertanda negatif atau tidak. Peneliti menganalisis bahwa Adi tidak bisa membedakan pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif dengan pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif dan belum mengerti sifat komutatif. Sehingga tidak heran juga dia melakukan hal yang sama untuk soal sebelumnya (soal 12).

Selain itu, ada juga siswa yang memberikan jawaban yang lebih berbeda lagi dengan siswa-siswa yang lainnya. Siswa ini bernama Rio.

Siswa ini menjawab $-5-9$ adalah -5 . Berikut ini hasil pekerjaan dari Rio :

Gambar 4.51 Jawaban Rio untuk soal no. 13

$$13. -5-9 = (-5)$$

Peneliti melihat jawaban Rio sangat berbeda dengan siswa yang lain. Peneliti kemudian mewawancarai Rio untuk mendapatkan penjelasan atas jawabannya tersebut. Peneliti melihat bahwa Rio mengerjakan soal tersebut dengan bantuan jari tangan. Rio menghitung dari angka 5 kemudian dikurangi 9. Saat dikurangi 9, hitungan pertamanya dimulai dari jari jempol tangan kirinya dan pada hitungan yang ke enam, Rio memulainya dengan jari tengah tangan kirinya sehingga pada hitungan yang kesembilan berakhir di jari jempol tangan kirinya lagi. Kemudian dia memberikan jawabannya tanda negatif karena angka-angka itu dikurangi. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Rio saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : Sekarang ke nomor selanjutnya, no.13.
 Rio : Negatif 5 dikurangi 9.
 Peneliti : He..hem...caranya?
 Rio : Pake jari.
 Peneliti : Pake jari, coba!
 Rio : (dia memulainya dari jari jempol tangan kirinya kemudian bergerak ke kiri dari hitungan satu. Pada hitungan ke 6 dia memulainya dengan jari manis tangan kirinya bergerak ke kanan sampai pada hitungan ke 9 dan berakhir di jari jempol tangan kirinya)
 Peneliti : Jadi 5?
 Rio : Iya.
 Peneliti : Kenapa bisa negatif?
 Rio : Karena dikurangi.
 Peneliti : Karena dikurangi jadinya negatif lagi?
 Rio : (menganggukkan kepala)

Peneliti menganalisis Rio telah melakukan kesalahan dalam melakukan penghitungan dengan menggunakan alat peraga jari. Hal ini dilihat pada saat peneliti mewawancarai Rio dan melihatnya memperagakan caranya mengerjakan soal tersebut. Tidak hanya hal itu yang diamati oleh peneliti, tanda negatif atau positif pada jawabannya ditentukan dari jenis soalnya.

Jawaban-jawaban siswa yang ditemukan dalam penelitian ini ada yang sesuai dengan penelitian Hart et al, (1981). Dalam penelitian Hart et al, (1981) menemukan kesulitan siswa dalam mencampurkan aturan dalam penjumlahan dan pengurangan. Dalam penelitian ini ditunjukkan pada jawaban siswa $-5 - 9 = -4$. Siswa mengambil tanda negatif pada bilangan pertamanya dan memberikannya pada jawabannya, kemudian mengurangi angka-angkanya tetapi mengubahnya terlebih dahulu menjadi $9 - (-5)$. Ada juga siswa yang melakukan perkalian tanda antara tanda negatif pada bilangan pertamanya dengan tanda kurang sehingga bilangan-bilangan itu dijumlahkan dan memberikan jawaban yang berupa bilangan positif. Hal ini dapat dilihat dari siswa yang memberi jawaban $-5 - 9 = 14$

Selain itu juga, dalam penelitian ini juga sejalan dengan Ashlock (1998) bahwa siswa sulit membedakan tanda negatif dan positif. Dalam Ashlock (1998) hal itu ditemukan pada soal penjumlahan bilangan bulat. Namun, dalam penelitian ini ditemukan pada soal pengurangan. Apabila angka pada negatifnya lebih kecil dari bilangan positifnya maka yang

dilakukan adalah bilangan-bilangan itu langsung dijumlahkan seperti penjumlahan dan hasilnya juga berupa bilangan positif. Hal ini dapat dilihat dari siswa yang memberikan jawaban $-5 - 9 = 14$.

Dalam penelitian ini, peneliti juga menemukan siswa yang menjawab $-5 - 9 = 4$. Siswa melakukan campuran pengurangan dan penjumlahan dengan melihat tanda positif dan negatif pada angka-angkanya. Dapat dikatakan bahwa siswa mengabaikan tanda kurang saat mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan garis bilangan. Ada juga siswa yang mengubah soal tersebut menjadi $9 - 5$. Ada juga siswa mengabaikan tanda negatif pada bilangan pertamanya dan mengubahnya menjadi $9 - 5$. Tetapi ada juga yang melakukan kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan cara penghitungannya. Hal ini tidak ada dalam penelitian Hart et al, (1981) maupun Ashlock (1998).

Selain itu, ada juga hal yang tidak ditemukan dalam Hart et al, (1981) dan Ashlock (1998) yaitu ditemukannya kesalahan dalam konsep dasar menghitung terutama kesalahan dalam menggunakan alat peraga jari dalam membantu perhitungannya. Hal ini diamati peneliti saat mewawancarai siswa yang bernama Anton.

7. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif

Tabel 4.9 di bawah ini menampilkan jawaban siswa pada bagian ini dan faktor penyebabnya :

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$-3 - (-5) =$	$-3 - (-5) = -2$	- Siswa mengurangi angka lebih besar dengan angka yang lebih kecil ($5 - 3$) - Kedua angkanya bertanda negatif maka jawaban bertanda negatif - Melihat salah satu bilangan negatif yang angkanya lebih besar sehingga jawabannya bertanda negatif - Siswa melakukan dua kali perkalian tanda (tanda negatif pada bilangan pengurang dengan tanda kurang sehingga menjadi $-3 + 5$ kemudian mengalikan tanda negatif pada bilangan pertamanya dengan tanda tambah sehingga menjadi $3 - 5$) - Mengambil tanda negatif pada bilangan pertama untuk jawabannya. - Melakukan perkalian tanda antara tanda negatif pada bilangan pertama dengan tanda negatif pada bilangan pengurangnya.
	$-3 - (-5) = 8$	- Melakukan perkalian tanda antara negatif 3 dengan negatif 5 sehingga hasilnya positif kemudian dijumlahkan - Melakukan perkalian tanda antara tanda kurang dengan tanda negatif pada bilangan pengurangnya dan menjumlahkan kedua angkanya dengan mengabaikan tanda pada bilangan pertamanya - Mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut dan menggunakan tanda negatif untuk mengoperasikan angka-angkanya
	$-3 - (-5) = -3$	Kesalahan menghitung dengan menggunakan alat peraga jari dan memberikan tanda negatif pada jawabannya karena soal tersebut merupakan soal pengurangan.
	$-3 - (-5) = -8$	Mengabaikan tanda kurang dan mengoperasikan bilangan itu sesuai

		dengan tanda negatif pada bilangan-bilangan tersebut.
	$-3 - (-5) = -1$	Mengabaikan tanda kurang dan kesalahan dalam mengurangkan 5 dengan 3
$-3 - (-2) =$	$-3 - (-2) = -5$	Mengabaikan tanda kurang dan mengoperasikan bilangan itu sesuai dengan tanda negatif pada bilangan-bilangan tersebut.
	$-3 - (-2) = 1$	Melakukan perkalian tanda antara negatif 3 dengan negatif 2 sehingga hasilnya positif kemudian mengurangkan angka-angkanya
	$-3 - (-2) = 5$	- Melakukan perkalian tanda antara negatif 3 dengan negatif 2 sehingga hasilnya positif kemudian dijumlahkan - Mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut dan menggunakan tanda negatif untuk mengoperasikan angka-angkanya - Melakukan perkalian tanda antara tanda kurang dengan tanda negatif pada bilangan pergurangnya dan menjumlahkan kedua angkanya dengan mengabaikan tanda pada bilangan pertamanya
	$-3 - (-2) = -3$	Kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut

Dari hasil penelitian ini ditemukan beberapa jawaban siswa yang menunjukkan kesulitan pengurangan bilangan negatif dengan negatif. Pada kesulitan ini peneliti memberikan dua soal yang berbeda dengan masalah yang sama yaitu pengurangan bilangan bulat negatif dengan negatif. Pertama, peneliti mengamati jawaban siswa untuk soal $-3 - (-5)$. Untuk soal ini peneliti menemukan beberapa jawaban siswa yang cukup bervariasi. Ada siswa yang menjawab $-3 - (-5) = -2$. Siswa ini bernama Dika. Berikut ini hasil pekerjaan dari Dika :

Gambar 4.52 Jawaban Dika untuk soal no. 14

$$-3 - -5 = -2$$

Dika menyelesaikan $-3 - (-5)$ ini dengan mengurangi angka 5 dengan angka 3 dan memberikan nilai negatif pada jawabannya karena dia melihat ada tanda negatif pada kedua angka-angka tersebut sehingga jawabannya berupa bilangan negatif. Hal ini dapat diperkuat dari hasil wawancara dengan Dika. Di bawah ini merupakan transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Dika saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Dika : 3 dikurangi 5 sama dengan 5 dikurangi 3, negatif 2 karena ada negatif.
 Peneliti : Em, karena dua-duanya ada negatif jadi hasilnya juga ada negatifnya.
 Dika : Iya.

Pada saat menemukan soal yang kedua yaitu $-3 - (-2)$, Dika menggunakan cara yang sama untuk mengerjakannya sehingga pada soal kedua dia dapat menjawab masalah itu dengan benar. Di bawah ini merupakan hasil pekerjaan Dika :

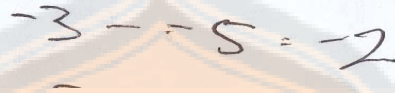
Gambar 4.53 Jawaban Dika untuk soal no.15

$$-3 - -2 = -1$$

Berdasarkan hasil wawancara ini, peneliti menganalisis bahwa Dika menggunakan sifat komutatif untuk mengerjakan soal ini ($-3 - (-5)$ menjadi $5 - 3$) dan memberikan tanda negatif pada jawabannya karena kedua bilangannya bertanda negatif.

Tidak hanya Dika, masih ada beberapa siswa yang memberikan jawaban sama untuk soal tersebut seperti hasil pekerjaan Dika. Salah satu siswa itu adalah Bona. Berikut ini hasil pekerjaan dari Bona :

Gambar 4.54 Jawaban Bona untuk soal no.14



$$-3 - -5 = -2$$

Tetapi Bona memberikan alasan yang sedikit berbeda dalam mengerjakan soal tersebut. Bona memberikan tanda negatif pada jawabannya karena melihat angka kedua pada soal tersebut bertanda negatif (-5). Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Ita saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

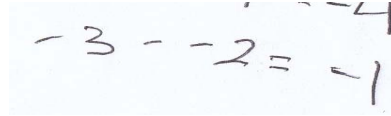
Peneliti : Sekarang jelaskan itu dari mana?

Bona : Negatif 3 dikurangi negatif 5 sama dengan negatif 2, karena angka 5-nya ada negatif. (sambil menunjuk angka-angka pada soal tersebut)

Peneliti menganalisis Bona mengerjakan soal tersebut seperti yang dilakukan oleh Dika. Tetapi Bona memberikan tanda negatif pada jawabannya dengan melihat bilangan yang angkanya yang lebih besar. Bona mengabaikan tanda negatif pada bilangan yang angkanya lebih kecil.

Peneliti menyimpulkan Bona juga melakukan cara yang sama dalam mengerjakan soal yang kedua sehingga pada soal yang kedua dia memberikan jawaban yang benar. Di bawah ini hasil pekerjaan Bona untuk soal yang kedua :

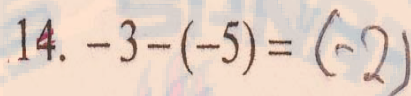
Gambar 4.55 Jawaban Bona untuk soal no.15



$$-3 - -2 = -1$$

Ada juga siswa yang memberikan jawaban yang sama dengan kedua siswa di atas, tetapi cara yang digunakan siswa ini berbeda. Siswa ini bernama Desi. Berikut ini hasil pekerjaan dari Desi :

Gambar 4.56 Jawaban Desi untuk soal no.14



$$14. -3 - (-5) = (-2)$$

Awalnya Desi mengubah $-3 - (-5)$ menjadi $-3 + 5$ sehingga menghasilkan angka 2. Kemudian Desi mengubahnya kembali menjadi $3 - 5$ karena menurutnya tanda negatif pada angka -3 dengan tanda tambah menjadi tanda kurang. setelah itu memberikan tanda negatif pada jawabannya karena bilangan pertama pada soal tersebut bertanda negatif. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara peneliti dengan Desi. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Desi saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : O begitu..sekarang no.14. (menunjukkan hasil jawabannya untuk no.14)
- Desi : $-3 + 5$.
- Peneliti : Hasilnya?
- Desi : Negatif 2.
- Peneliti : Kenapa negatif 2?
- Desi : Negatif dengan positif itu nanti akan jadi pengurangan. 3 dikurangi 5, 2 negatifnya diambil dari ini. (menunjuk angka - 3)

Berdasarkan hasil wawancara ini, peneliti menganalisis bahwa Desi melakukan dua kali perkalian tanda dalam mengerjakan soal pengurangan bilangan bulat negatif dengan negatif. Pertama mengalikan

tanda negatif pada angka -5 dengan tanda kurang sehingga soal berubah menjadi $-3+5$ dan yang kedua mengalikan tanda negatif pada angka -3 dengan tanda tambah sehingga soal berubah lagi menjadi $3-5$. Selain itu juga, Desi memberikan tanda negatif pada jawabannya bukan hasil dari $3-5$ tetapi dari tanda negatif pada angka -3 .

Berbeda dengan siswa yang bernama Adi, karena dia memperbaiki jawabannya saat diwawancarai. Awalnya dia menjawab $-3-(-5)$ dengan -2 . Berikut ini hasil pekerjaan dari Adi :

Gambar 4.57 Jawaban Adi untuk soal no.14

$$14. -3 - (-5) = -2$$

Tetapi kemudian Adi memperbaiki pekerjaannya sehingga jawabannya menjadi 2. Adi menjelaskan seharusnya hasilnya tidak bertanda negatif karena menurutnya negatif dengan negatif hasilnya positif. Oleh karena itu, Adi memberikan jawaban yang berupa bilangan positif. Di bawah ini merupakan kutipan hasil wawancara peneliti dengan siswa tersebut:

- Peneliti : *Trus yang bawahnya?*
 Adi : *Minus 5 dikurangi 3 sama dengan 2, ini seharusnya ngak pake min.*
 Peneliti : *Kok ngak pake min, kenapa?*
 Adi : *Negatif sama negatif hasilnya positif.0*

Berdasarkan hasil wawancara dengan Adi, peneliti menganalisis bahwa Adi melakukan perkalian tanda dalam mengerjakan soal pengurangan bilangan bulat negatif dengan negatif yaitu antara tanda negatif pada angka 3 dengan tanda negatif pada angka 5.

Selain itu, ada juga siswa yang memperbaiki jawabannya saat peneliti meminta siswa itu menjelaskan jawaban dari hasil pekerjaannya.

Siswa ini bernama Bondan. Berikut ini hasil pekerjaan dari Bondan sebelum diperbaiki :

Gambar 4.58 Jawaban Bondan untuk soal no.14

$$14. -3 - (-5) = 8$$

Awalnya Bondan memberikan jawaban 8 untuk soal $-3 - (-5)$. Peneliti menyimpulkan mungkin Bondan mengerjakan soal tersebut dengan menjumlahkan kedua bilangan itu, tetapi setelah diwawancarai dia kemudian mengganti jawabannya. Hal ini dilakukannya saat Bondan dimintai menjelaskan kembali caranya mengerjakan soal itu sehingga dia bisa mendapatkan jawaban 8. Bondan awalnya menghitung ulang dengan menggunakan garis bilangan. Pertama dari angka -3 bergerak ke kanan sebanyak 5 dan berakhir di angka 2 sehingga jawabannya adalah 2. Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengannya. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bondan saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : kalau yang no.14?
 Bondan : (dia menghitung kembali dengan menggunakan garis bilangan dari soal yang lain, kemudian mulai menghitung dari angka negatif 3 bergerak ke kanan sebanyak 5 langkah) 2.
 Peneliti : Berapa hasilnya?
 Bondan : 2.
 Peneliti : Sedangkan di sini jawaban kamu 8.
 Bondan : 8.
 Peneliti : Kenapa 8?
 Bondan : Pengurangannya kebalik.

Peneliti menganalisis Bondan melakukan perkalian tanda antara tanda negatif pada angka 5 dengan tanda kurang pada soal tersebut sehingga menjadi positif 5.

Siswa yang lebih jelas lagi menampilkan hal itu (melakukan perkalian tanda) adalah Miko. Berikut ini hasil pekerjaan dari Miko :

Gambar 4.59 Jawaban Miko untuk soal no.14

$$14. -3 - (-5) = 8$$

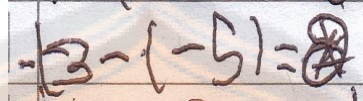
Miko menjumlahkan -3 dengan -5 tetapi jawabannya bukan berupa bilangan negatif. Dia melakukan perkalian tanda antara tanda negatif pada angka 3 dengan tanda negatif pada angka 5 sehingga menjadi positif. Berikut ini kutipan hasil wawancara peneliti dengan Miko saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : Kalau yang no.14?
 Miko : Karena ada plu-plus, eh negatif. (sambil menunjukkan tanda negatif dari kedua angka pada soal tersebut)
 Peneliti : Karena ada negatif-negatif jadi?
 Miko : 8, positif.
 Peneliti : Positif 8, jadi kayak ditambahin gitu?
 Miko : Iya.

Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa Miko mengubah $-3 - (-5)$ itu dengan $3 + 5$ karena melakukan aturan tanda dalam mengerjakannya (tanda negatif pada angka 3 dengan tanda negatif pada angka 5) dan mengabaikan tanda kurang sebagai tanda operasinya.

Ada juga siswa yang tidak dapat menjelaskan hasil pekerjaannya. Siswa ini bernama Ceci. Awalnya siswa ini menjawab soal $-3 - (-5)$ dengan 8. Berikut ini hasil dari pekerjaan dari Ceci :

Gambar 4.60 Jawaban Ceci untuk soal no.14



$$-3 - (-5) = 8$$

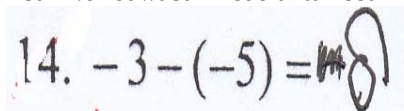
Kemudian peneliti meminta Ceci menjelaskan cara dia mendapatkan jawabannya itu. Ceci hanya diam dan menghapus jawabannya. Dengan demikian, peneliti tidak bisa menganalisis hasil pekerjaannya lebih jauh. Hal ini dapat dilihat dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Ceci :

- Peneliti : Em begitu. Yang di bawahnya? (menunjuk soal yang keduanya)
 Ceci : Utang 3, utang 5 .(kemudian dia menghapus jawabannya : $-3 - (-5) = 8$). Yang ini ngak tahu mbak.
 Peneliti : Ngak tahu?
 Ceci : He..em...

Peneliti hanya dapat menyimpulkan bahwa Ceci masih bingung sehingga dia tidak yakin dengan jawabannya sendiri dengan cara menghapus jawabannya. Alasannya menghapus jawabannya karena dia tidak tahu bagaimana cara menjelaskannya.

Selain itu, ada juga siswa yang menjawab $-3 - (-5) = 8$. Siswa itu adalah Tedo. Berikut ini hasil pekerjaan dari Tedo :

Gambar 4.61 Jawaban Tedo untuk soal no.14



$$14. -3 - (-5) = 8$$

Pada saat diwawancarai, Tedo menjelaskan bahwa $-3 - (-5)$ itu sama dengan ditambahkan sehingga hasilnya 8. Awalnya Tedo

menjawab soal tersebut dengan -8 tetapi kemudian tanda negatif pada jawabannya dihapus sehingga jawaban akhirnya 8 . Menurutnya -3 lebih kecil daripada -5 , sehingga jawabannya berupa bilangan positif. Peneliti menyimpulkan Tedo berpikir hampir sama dengan Miko. Tedo mengalikan tanda negatif pada angka 5 dengan tanda kurang pada soalnya menjadi positif dan mengabaikan tanda negatif pada angka 3 -nya sehingga dia menjumlahkan angka-angka tersebut. Kemudian angka 5 telah menjadi positif akibat perkalian tanda yang telah dilakukannya, sehingga dia menyimpulkan jawabannya merupakan bilangan positif karena menurutnya -3 lebih kecil dibandingkan dengan 5 . Hanya saja dia menyebutkannya -3 lebih kecil dibandingkan dengan -5 . Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Tedo saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Yang bawahnya? (menunjuk hasil pekerjaan selanjutnya.)

Tedo : Negatif 3 dikurangi negatif 5 itu sama dengan ditambah.

Peneliti : Hasilnya positif, kenapa?

Tedo : Em... negatif 3 lebih kecil dari negatif 5.

Dengan demikian, pada soal yang kedua yaitu $-3 - (-2)$ dia juga menggunakan cara yang sama sehingga memberikan jawaban 5 untuk soal itu. Berdasarkan hasil wawancara ini, peneliti menganalisis bahwa Tedo melakukan perkalian tanda (antara tanda negatif pada angka 5 dengan tanda kurang) dan kemudian menjumlahkan angka-angkanya dengan mengabaikan tanda negatif pada bilangan pertamanya. Selain itu, Tedo juga masih belum mengerti tentang bilangan bulat (beranggapan

bahwa angka 5 yang telah bernilai lebih besar dari angka pada bilangan -3).

Hasil pekerjaan dari Tedo juga sama dengan hasil pekerjaan siswa yang bernama Trio. Hanya saja alasan yang diberikan siswa ini sedikit berbeda dengan Tedo. Berikut ini hasil pekerjaan dari Trio :

Gambar 4.62 Jawaban Trio untuk soal no. 14 dan 15

$$\begin{array}{l} -3 - -5 = 8 \\ -3 - -2 = 5 \end{array}$$

Menurut Trio dengan membayangkan sebuah garis bilangan, -3 itu bergerak ke kiri dan -5 juga bergerak ke kiri sehingga hasilnya ditambahkan menjadi 8. Setelah mendengar penjelasannya, seharusnya jawabannya Trio -8 tetapi kemudian dia menjelaskan lagi bahwa apabila negatif ditambah negatif menjadi positif. Oleh karena itu, dia memberikan jawaban yang berupa bilangan positif. Dengan demikian, pada soal yang kedua pun dia menggunakan cara yang sama dalam menjawabnya ($-3 - (-2) = 5$). Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Trio saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Kutipan wawancara soal 14 :

Peneliti : Kalau yang ini? (menunjuk hasil pekerjaan berikutnya.)
Trio : Ke kiri tambah ke kiri jadinya 8, negatif ditambah negatif jadinya positif.

Kutipan wawancara soal 15 :

Peneliti : Jelaskan!
Trio : Negatif dengan negatif hasilnya positif. (menunjuk hasil pekerjaannya untuk soal $-3 - (-2)$)

Berbeda lagi dengan siswa yang bernama Cika. Siswa ini mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan garis bilangan. Di bawah ini merupakan hasil pekerjaan dari siswa ini :

$-3 - 5 = -8$

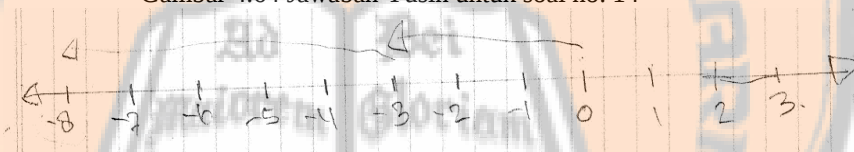
 $-5 \quad -4 \quad -3 \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$
 $1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1$

Cika : Iya.

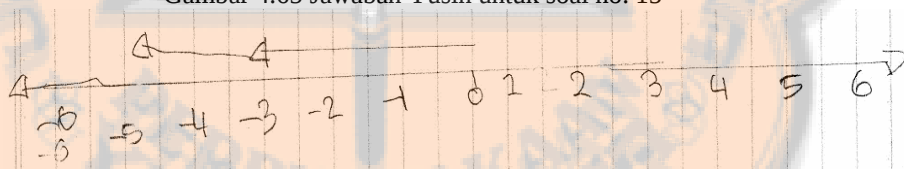
Dari hasil wawancara dengan Cika, peneliti menyimpulkan adanya kekurangtelitian yang dilakukan Ita saat menghitung menggunakan garis bilangan. Hal ini diamati peneliti saat dia mempraktekannya. Selain itu, Cika juga mengabaikan tanda kurang pada operasinya. Cika memperhatikan angka yang paling besar sehingga dari angka itu dia mulai menghitungnya.

Peneliti menemukan lagi siswa yang mengabaikan tanda kurang pada operasinya. Siswa ini bernama Yusin. Hal ini diketahui pada saat peneliti mewawancarai siswa tersebut dan berikut ini adalah hasil pekerjaan Yusin sebelum diwawancarai :

Gambar 4.64 Jawaban Yusin untuk soal no. 14



Gambar 4.65 Jawaban Yusin untuk soal no. 15



Awalnya dia menggambarkan sebuah garis bilangan. Pada garis bilangannya itu, dia menggambarkan -3 dari nol sampai ke angka -3 , kemudian menggambarkan garis lagi dari angka -3 dengan melangkah sebanyak 5 ke arah kiri sehingga berakhir di angka -8 . Dengan demikian, siswa ini memberikan jawaban -8 untuk soal tersebut. Namun, yang sedikit menarik dari siswa tersebut dia menomori garis bilangannya dimulai dari -8 bergerak ke arah kanan dengan tujuannya

agar soal yang akan dia kerjakan kembali sama jawabannya dengan hasil pekerjaannya yang kemarin. Dengan cara yang demikian juga dia mengerjakan soal yang keduanya sehingga dia menjawab $-3 - (-2) = -5$. Berikut ini transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Yusin :

Kutipan wawancara soal 14 :

Peneliti : Sekarang coba no.14.

Yusin : (dia menggambar lagi sebuah garis bilangan tetapi dia mulai menomorinya dari angka minus 8, kemudian dia mulai bergerak dari nol ke negatif 3 dan bergeser ke kiri sebanyak 5 langkah dan berhenti di negatif 8)

Peneliti : Kenapa kamu memulai memori garis bilangan kamu dari min 8?

Yusin : Em.

Peneliti : Waktu menggambar garis bilangan tadi, kamu memulainya dengan angka minus 8, kenapa dimulai dari minus 8? Kenapa tidak mulai dari nol dulu atau dimulai dari negatif 3 mungkin?

Yusin : Biar itungannya sama.

Kutipan wawancara soal 15 :

Peneliti : Em, .coba sekarang no.15.

Yusin : (menggambar garis bilangannya lagi dan sekarang dia menomorinya dimulai dari nol. Kemudian dari nol bergerak ke arah negatif 3 dan begeser lagi dari negatif 3 sebanyak 2 langkah ke kiri sehingga berhenti di angka negatif 5)

Berdasarkan hasil wawancara ini, peneliti menganalisis dengan bantuan garis bilangan Yusin mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut. Yusin hanya menggambarkan bilangan-bilangannya dan mengoperasikannya sesuai dengan tanda pada bilangan-bilangan itu.

Selain itu, ada juga siswa yang memberikan jawaban yang berbeda dengan siswa-siswa yang lainnya. Siswa ini bernama Rio. Siswa ini menjawab $-3 - (-5) = -3$. Berikut ini hasil pekerjaan dari Rio :

Gambar 4.66 Jawaban Rio untuk soal no. 14

$$14. -3 - (-5) = (-3)$$

Melihat jawaban Rio yang berbeda ini, peneliti kemudian mewawancarainya. Berikut ini hasil wawancara peneliti dengan Rio saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

Peneliti : Ya, sekarang ke no.14 bagaimana?

Rio : Negatif 3 dikurangi negatif 5.

Peneliti : He..em...

Rio : Hasilnya negatif 3.

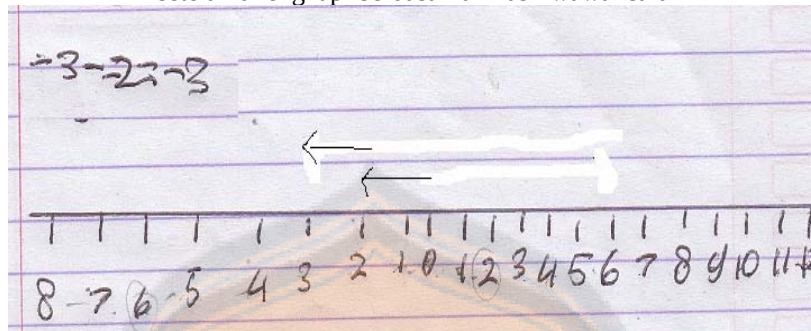
Peneliti : Caranya?

Rio : (dia memulainya dari jari tengah tangan kirinya kemudian bergerak ke kiri dari hitungan satu. Pada hitungan ke 4 dia memulainya dengan jari manis tangan kirinya bergerak ke kanan sampai pada hitungan ke 5 dan berakhir di jari tengah tangan kirinya lagi)

Peneliti menganalisis bahwa Rio melakukan kesalahan dalam melakukan penghitungan dengan menggunakan alat peraga jari. Dari hal ini peneliti menyimpulkan adanya kesalahan menghitung dengan menggunakan alat peraga jari. Tidak hanya hal itu yang diamati oleh peneliti, Rio juga memberikan tanda negatif pada jawabannya karena menurutnya soal ini merupakan soal pengurangan. Peneliti dapat menyimpulkan hal ini karena pada soal sebelumnya dia juga menggunakan cara yang sama dalam mengerjakannya ($-5-9=-5$).

Tidak hanya Rio yang salah dalam menggunakan alat peraga, tetapi ada siswa lain yang bernama Bimo. Bedanya dengan Rio adalah Bimo menggunakan garis bilangan dalam membantunya mengerjakan soal tersebut. Berikut ini jawabannya :

Gambar 4.67 Jawaban Seto untuk soal no. 15 setelah dilengkapi berdasarkan hasil wawancara



Peneliti mengamati cara dia menggunakan garis bilangan dalam membantunya menghitung. Awalnya siswa ini membayangkan -3 itu bergerak ke arah kiri dan pada hitungan pertama dimulai dari angka nol sebanyak 3 sehingga sampai pada angka -2 . Setelah itu bergerak lagi ke kiri sebanyak 2 yang hitungannya dimulai pada angka -2 dan jawaban akhirnya pada angka -3 . Hal ini diperkuat dari hasil wawancara dengan Bimo. Di bawah ini adalah transkripsi dari kutipan hasil wawancara peneliti dengan Bimo saat dia menjelaskan strategi penyelesaian dan alasan dia memberikan jawaban tersebut :

- Peneliti : O ya, trus yang bawahnya? (untuk soal yang kedua)
 Bimo : (dia mengerjakan dengan cara yang sama seperti pada soal sebelumnya. Pertama dari nol bergerak ke kiri dengan angka nol sebagai awal dalam menghitungnya sebanyak 3 langkah sampai pada angka minus 2 kemudian bergerak lagi ke kiri dengan hitungan satu pada angka minus 2 sebanyak 2 langkah sehingga sampai pada angka minus 3.) Jadinya minus 3.

Dengan demikian, peneliti menyimpulkan Bimo melakukan kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangannya. Bimo juga mengabaikan tanda kurang pada operasinya.

Dari hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara ini, peneliti menemukan kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif

dengan negatif sejalan dengan hasil penelitian Hart et al (1981). Dalam penelitian Hart et al (1981) dijelaskan bahwa banyak siswa menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan seperti tanda kurang dan negatif menjadi positif dan kemudian angkanya dijumlahkan. Selain itu juga, siswa mengabaikan tanda pada bilangan pertama. Hal ini ditemukan peneliti untuk jawaban siswa $-3 - (-5) = 8$ dan $-3 - (-2) = 5$. Dalam penelitian Hart et al (1981) juga membahas banyaknya siswa yang melakukan kesalahan dalam mengurangkan dua bilangan negatif yang hasilnya juga berupa bilangan negatif. Dalam penelitian ini ditemukan peneliti pada jawaban siswa $-3 - (-5) = -8$ dan $-3 - (-2) = -5$. Hal ini dikarenakan siswa mengabaikan tanda kurang dalam mengoperasikannya.

Selain itu, dalam penelitian Hart et al (1981) hal ini juga ditemukan dalam penelitian Khalid dan Badarudin (2008) dimana siswa memberikan alasan yang beragam-ragam dalam menyelesaikan soal pengurangan bilangan bulat negatif dengan negatif. Pada penelitian Khalid dan Badarudin (2008) yang juga ditemukan dalam penelitian ini adalah siswa menjadikan soal tersebut sebagai soal penjumlahan dan memberikan tanda negatif pada jawabannya melihat angka-angka pada soal tersebut bertanda negatif. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa $-3 - (-5) = -8$ dan $-3 - (-2) = -5$. Ada juga yang menyebutkan soal itu awalnya adalah soal pengurangan sehingga hasilnya bertanda negatif.

Dari hasil penelitian ini ditemukan juga beberapa siswa yang menjawab $-3 - (-5) = -2$ dan $-3 - (-2) = -1$. Hal ini tidak ditemukan dalam penelitian Hart et al (1981) dan Khalid dan Badarudin (2008). Dalam penelitian ini, siswa mengurangkan angka yang lebih besar dengan angka yang lebih kecil dan memberikan nilai negatif pada jawabannya karena melihat kedua angka pada soal tersebut bernilai negatif. Ada juga siswa yang melakukan dua kali perkalian tanda antara tanda negatif pada bilangan pengurang dengan tanda kurang sehingga menjadi $-3 + 5$ dan kemudian antara tanda negatif pada bilangan pertamanya dengan tanda tambah sehingga menjadi $3 - 5$ setelah itu mengambil tanda negatif pada bilangan pertamanya untuk jawabannya.

Dalam penelitian ini juga menemukan hal lain yang tidak ada pada penelitian Hart et al (1981) dan Khalid dan Badarudin (2008). Hal itu adalah adanya kesalahan konsep dasar dalam menghitung. Pertama kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan yang kedua kesalahan dalam menggunakan jari tangan sebagai alat peraga berhitung. Hal ini ditemukan pada jawaban siswa $-3 - (-2) = -3$ dan $-3 - (-5) = -3$. Selain itu juga, ditemukan adanya kekurangtelitian yang dilakukan siswa sehingga melakukan kesalahan menghitung $(-3 - (-5) = -1)$.

Untuk mengetahui banyaknya siswa yang mengalami kesulitan untuk tiap-tiap kategori kesulitan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL KESULITAN

Tabel 4.10 Banyaknya siswa yang mengalami kesulitan penjumlahan bilangan bulat

Jenis Kesulitan	Penjumlahan bilangan bulat positif dengan negatif				Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan positif		Penjumlahan bilangan bulat negatif dengan negatif	
	1	2	6	7	8	9	3	10
Banyaknya siswa	7	3	4	5	10	5	6	12
Prosentase	24,14	10,34	13,79	17,24	34,48	17,24	20,69	21,38

Tabel 4.11 Banyaknya siswa yang mengalami kesulitan pengurangan bilangan bulat

Jenis kesulitan	Pengurangan bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurang lebih besar)		Pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif	Pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif	Pengurangan bilangan bulat negatif dengan negatif	
	5	11	12	13	14	15
Banyaknya siswa	10	11	19	19	23	13
Prosentase	34,48	37,93	65,51	65,52	79,31	44,83

Secara keseluruhan jenis kesulitan yang paling banyak dialami siswa, yaitu jenis kesulitan pengurangan bilangan bulat negatif dengan negatif

(bilangan pengurangnya lebih kecil yaitu -5) yang terdiri dari 23 (dua puluh tiga) siswa.

E. Rangkuman hasil analisa penelitian

Seperti yang dijelaskan pada bab I, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan yang dialami siswa SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten kelas VB pada tahun pelajaran 2009/2010 dalam mengerjakan soal-soal untuk pokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat. Dalam subbab ini hasil analisa jawaban yang dicek dengan hasil analisa wawancara untuk menjawab rumusan masalah akan dirangkum.

Dalam penelitian ini ditemukan 2 kesulitan umum yang dihadapi siswa, yaitu kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat dan kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat. Kedua jenis kesulitan itu masih dibagi lagi sesuai dengan macam-macam tipe kesulitan operasi bilangan bulat. Berikut ini rangkuman hasil analisa jawaban yang telah dicek dengan hasil analisa wawancara untuk menjawab rumusan masalah.

1. Jenis kesulitan menjumlahkan bilangan bulat

Dalam penelitian ini ditemukan tiga jenis kesulitan yang lebih spesifik, yaitu kesulitan menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif, kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif, dan kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif. Secara umum, dalam penelitian ini kesulitan siswa sering terlihat dalam mengaplikasikan aturan-aturan dalam penjumlahan bilangan bulat seperti

yang juga dibahas dalam penelitian Hayes (1999). Penjabaran dari tiap kesulitan, sebagai berikut:

a. Kesulitan menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif

Berdasarkan hasil analisis jawaban dan hasil analisis wawancara, ada siswa yang mengalami kesulitan ketika menjumlahkan bilangan positif dengan negatif. Contohnya : $14 + (-10) = -4$ merupakan jawaban umum yang dilakukan siswa di mana siswa mengalikan tanda negatif dengan tanda tambah pada operasi penjumlahan sehingga diperoleh tanda negatif pada jawabannya dan setelah itu mengurangi angka-angkanya. Hal ini disebabkan siswa mencampuradukkan tanda operasi pada soal tersebut dengan tanda positif negatif pada bilangannya dengan mengalikan tanda positif negatif itu dengan tanda pada operasinya. Ada siswa yang mengalami kesulitan dalam menjawab $5 + (-9)$ sehingga kemudian memberikan jawaban -14 . Hal ini disebabkan siswa menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif sama seperti menjumlahkan bilangan cacah. Ada juga yang disebabkan karena siswa belum mengerti tentang bilangan bulat (menganggap -9 lebih besar dari 5 , adanya tanda negatif pada bilangannya maka jawabannya berupa bilangan negatif). Selain itu, ada yang memberikan jawaban 4 untuk soal $5 + (-9)$ dan kemudian menggantinya dengan -14 . Ini disebabkan karena siswa mengalami kebingungan terhadap tanda negatif dengan tanda tambah pada operasinya. Ada juga siswa yang

memberikan jawaban $14 + (-10) = 10$ dan $5 + (-9) = 5$. Penyebab siswa memberikan jawaban itu karena adanya kesalahan dalam menggunakan garis bilangan (kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan tidak dapat mengoperasikan bilangan-bilangannya di garis bilangan).

b. Kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif

Pada kesulitan jenis ini ada siswa memberikan jawaban $-7 + 9 = -2$. Berdasarkan hasil analisis, hal ini disebabkan siswa melihat tanda negatif pada salah satu bilangannya sehingga memberikan tanda negatif juga pada jawabannya. Hal ini juga dibahas dalam Ashlock (1998) apabila bilangan pertamanya bertanda negatif maka hasil dari penjumlahan tersebut berupa bilangan negatif. Selain itu juga disebabkan siswa kurang mengerti penjumlahan bilangan bulat (penjumlahan bilangan bulat sama dengan pengurangan bilangan cacah). Ada juga siswa yang memberikan jawaban $-8 + 3 = -5$ karena menganggap -8 itu lebih besar dari 3 sehingga hasilnya bertanda negatif. Berdasarkan hasil analisis, siswa belum memahami tentang bilangan bulat. Siswa menganggap bilangan bulat sama dengan bilangan asli atau cacah di mana angka yang paling besar berarti nilainya juga yang paling besar. Ada juga siswa yang memberikan jawaban $-7 + 9 = -16$. Hal ini disebabkan adanya pandangan bahwa itu merupakan soal penjumlahan maka angka-angkanya dijumlahkan dan melakukan perkalian tanda antara tanda

negatif pada salah satu bilangannya dengan tanda tambah pada operasinya atau tanda positif pada bilangan lainnya. Ada juga siswa yang melakukan kesalahan dalam menghitung. Ini disebabkan siswa tidak menguasai dengan baik penggunaan garis bilangan dalam membantu perhitungan (kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan) dan juga adanya kekurangtelitian sehingga mengakibatkan jawaban yang diberikan salah (terlalu panjang garis jawabannya yang dibuat di garis bilangannya).

c. Kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan hasil analisis dari Hayes (1999), dapat disimpulkan bahwa kesulitan ini diakibatkan karena siswa mengaplikasikan aturan-aturan dalam penjumlahan bilangan bulat misalnya dua bilangan negatif menjadi positif. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa yang menjawab $-9 + (-12) = 21$. Ada juga siswa yang memberikan jawaban $-9 + (-12) = 3$ karena siswa mengoperasikannya seperti pengurangan bilangan cacah dan ada juga yang mengabaikan tanda negatif pada bilangan keduanya. Selain itu, ada juga siswa yang melakukan kesalahan dalam menghitung. Ini disebabkan siswa tidak menguasai dengan baik penggunaan operasi bersusun (kesalahan dalam pengurangan bersusun) dan kesalahan dalam menjumlahkan. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa $-9 + (-12) = -17$ dan $-9 + (-12) = 11$.

2. Kesulitan mengurangi bilangan bulat

Dalam penelitian ini ditemukan empat jenis kesulitan yang lebih spesifik, yaitu kesulitan mengurangi bilangan bulat positif dengan positif (dengan bilangan pengurangnya lebih besar), kesulitan mengurangi bilangan bulat positif dengan negatif, kesulitan mengurangi bilangan bulat negatif dengan positif dan kesulitan mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif. Secara umum dalam penelitian ini, kesulitan-kesulitan siswa itu terlihat dengan banyaknya yang menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan operasi pengurangan bilangan bulat seperti tanda kurang dengan negatif menjadi positif atau tanda kurang dengan positif menjadi negatif dan kemudian angkanya dijumlahkan atau dikurangkan seperti yang dibahas Hart et al, (1981). Penjabaran dari tiap kesulitan, sebagai berikut:

a. Kesulitan mengurangi bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurang lebih besar)

Pada kesulitan jenis ini ada siswa yang memberikan jawaban $6 - 10 = 4$. Berdasarkan jawaban siswa, kesulitan ini disebabkan siswa tidak memahami sifat komutatif pada operasi bilangan bulat. Siswa menggunakan sifat komutatif untuk mengerjakan soal pengurangan ini. Hal ini dapat dilihat pada jawaban siswa yang menganggap $6 - 10$ itu sama dengan $10 - 6$. Penyebab siswa tidak memahami sifat komutatif pada operasi bilangan bulat, yaitu siswa berasumsi sifat operasi penjumlahan juga berlaku pada operasi

pengurangan. Ada juga siswa yang memberikan jawaban $6 - 10 = -16$. Hal ini disebabkan siswa tidak bisa membedakan tanda negatif dengan tanda kurang dan berasumsi walaupun bilangan itu merupakan bilangan negatif tetapi angkanya lebih besar maka hasilnya berupa bilangan negatif. Ada juga yang melakukan kesalahan menghitung khususnya kesalahan dalam menggunakan pengurangan bersusun. Hal ini dapat dilihat pada jawaban siswa $6 - 10 = -16$ dan $6 - 10 = 9$.

b. Kesulitan mengurangkan bilangan bulat positif dengan negatif

Dalam penelitian ini ditemukan siswa yang memberikan jawaban $7 - (-10) = -17$. Berdasarkan hasil analisis dari jawaban siswa, ini disebabkan siswa berpatokan pada besar kecil bilangannya walaupun bilangan itu merupakan bilangan negatif tetapi jika angkanya lebih besar dari angka yang lain maka hasilnya berupa bilangan negatif. Secara umum dapat dikatakan bahwa siswa masih belum mengerti tentang bilangan bulat. Ada juga siswa yang memberikan jawaban $7 - (-10) = -3$. Hal ini dikarenakan siswa hanya berpatokan pada operasi pengurangan saja dan mengabaikan tanda pada bilangan keduanya. Selain itu, ada juga anggapan bahwa karena itu merupakan soal pengurangan maka hasilnya berupa bilangan negatif. Dengan persepsi yang demikian membuat siswa memberikan jawaban berupa bilangan negatif. Ada juga yang disebabkan siswa mengabaikan tanda kurang dan mengoperasikannya sesuai dengan

bilangan-bilangannya pada garis bilangan. Kemudian ada juga yang disebabkan karena adanya kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan kesalahan dalam menggunakan alag peraga jari tangan.

c. Kesulitan mengurangkan bilangan bulat negatif dengan positif

Pada jenis kesulitan ini siswa memberikan jawaban $-5 - 9 = 14$. Berdasarkan hasil analisis jawaban, dapat disimpulkan bahwa ini disebabkan adanya anggapan pengurangan bilangan negatif dengan positif sama dengan penjumlahan bilangan positif dengan positif ($-5 - 9$ itu sama dengan $9 + 5$, tidak bisa membedakan antara penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat). Ada juga persepsi yang mengerjakan soal tersebut dengan melihat besar kecilnya bilangan itu bertanda positif atau negatif sehingga itu yang menentukan jawabannya bernilai positif atau negatif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa siswa masih belum mengerti tentang bilangan bulat. Ada juga yang melakukan perkalian tanda antara tanda negatif dengan tanda kurang sehingga menghasilkan jawaban yang positif. Selain itu, ada juga siswa yang memberikan jawaban $-5 - 9 = -4$. Hal ini disebabkan siswa tidak dapat membedakan pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif dengan pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif dan melihat tanda pada bilangan pertama sebagai tanda pada jawabannya. Kesulitan siswa dapat dilihat dalam mencampurkan aturan dalam penjumlahan dan pengurangan. Hal ini

juga dapat dilihat dari jawaban siswa yang lain yaitu $-5 - 9 = 4$. Ini disebabkan siswa mengabaikan tanda negatif pada bilangan pertama sehingga mengubahnya menjadi $9 - 5$. Disimpulkan bahwa siswa menggunakan sifat komutatif untuk menyelesaikannya. Ada juga yang disebabkan karena siswa mengabaikan tanda kurangnya pada saat mengerjakannya dengan menggunakan garis bilangan. Ada juga siswa yang memberikan jawaban yang disebabkan karena adanya kesalahan dalam menghitung seperti kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan kesalahan menghitung dengan menggunakan jari tangan sebagai alat peraga berhitung.

d. Kesulitan mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif

Pada jenis kesulitan ini ada siswa yang memberikan jawaban $-3 - (-5) = -8$ dan $-3 - (-2) = -5$. Berdasarkan hasil analisis jawaban, ini disebabkan siswa mengabaikan tanda kurang pada soalnya dan mengoperasikannya sesuai dengan bilangan-bilangannya. Ada juga yang disebabkan adanya anggapan karena soal tersebut merupakan soal pengurangan dua bilangan negatif maka hasilnya juga bernilai negatif (siswa melihat apa jenis soalnya). Kemudian ada siswa yang menggunakan aturan tanda dalam mengerjakan seperti tanda kurang dengan negatif menjadi positif dan kemudian angka-angkanya dijumlahkan serta mengabaikan tanda pada bilangan pertamanya. Selain itu, ada juga yang mengalikan tanda negatif pada bilangan pertama dengan bilangan kedua sehingga

menjadi positif dan kemudian dijumlahkan (mengabaikan tanda kurang pada operasinya). Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa $-3 - (-5) = 8$ dan $-3 - (-2) = 5$. Ada juga siswa yang memberikan jawaban $-3 - (-5) = -2$ dan $-3 - (-2) = -1$. Hal ini dikarenakan siswa mengurangi angka-angka pada soal tersebut karena merupakan soal pengurangan dan memberikan nilai negatif karena bilangan-bilangannya bernilai negatif. Ada juga yang disebabkan karena siswa melakukan dua kali perkalian tanda (antara tanda kurang dengan tanda negatif pada bilangan kedua sehingga menjadi $-3 + 5$ dan antara tanda negatif pada bilangan pertama dengan tanda tambahannya sehingga menjadi $3 - 5$). Selain itu, ada yang dikarenakan siswa mengabaikan tanda kurang saat mengerjakannya dengan garis bilangan. Kemudian ada siswa yang memberikan jawaban yang disebabkan karena adanya kesalahan dalam menghitung seperti kesalahan dalam menempatkan bilangan pertama pada garis bilangan dan kesalahan dalam menggunakan jari tangan sebagai alat peraga berhitung.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, yang dapat penulis simpulkan antara lain:

1. Analisa kesulitan yang dialami siswa SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten kelas VB pada tahun pelajaran 2009/2010 dalam mengerjakan soal-soal untuk pokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat menunjukkan kesulitan yang dominan dihadapi siswa adalah kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif. Ini terbukti dari seluruh siswa yang diwawancarai (13 orang siswa) melakukan kesalahan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif. Penyebab kesalahan itu terjadi karena adanya beberapa jenis kesulitan yang dialami siswa yaitu :
 - a. Siswa kesulitan menggunakan tanda operasi dan notasi pada bilangan bulat. Kesulitan ini nampak saat siswa mengurangi dua bilangan negatif menjadi positif, mengurangi bilangan positif dengan negatif menjadi negatif.
 - b. Siswa melakukan kesalahan pada pengurangan bilangan bulat karena menggunakan sifat komutatif pada penjumlahan bilangan bulat dalam mengerjakan soal-soal pengurangan bilangan bulat misalnya mengubah $6 - 10$ menjadi $10 - 6$, $7 - (-10)$ menjadi $-10 - 7$, $-5 - 9$ menjadi $9 - 5$, $-5 - 9$ menjadi $9 - (-5)$.

2. Berdasarkan analisa hasil jawaban dan hasil wawancara dari tiga belas orang siswa ditemukan juga kesulitan yang hanya dialami beberapa siswa, yaitu :

- a. Siswa kesulitan tentang relasi dalam bilangan bulat contohnya -10 lebih besar dari 7 atau -5 lebih besar dari -3 dan besar kecilnya angka menentukan tanda pada jawabannya. Kesulitan ini dialami oleh siswa sebanyak dua orang.
- b. Siswa belum bisa membedakan antara operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah contohnya $-5 - 9$ menjadi $9 + 5$. Hal ini dialami siswa sebanyak tiga orang.
- c. Siswa belum bisa membedakan tanda bilangan bulat dengan tanda operasi penjumlahan bilangan bulat sehingga mengabaikan tanda operasinya saat mengerjakan dengan menggunakan garis bilangan. Hal ini dilakukan siswa sebanyak empat orang.
- d. Siswa mengalami kesulitan menghubungkan pengerjaan operasi hitung bilangan bulat dengan beberapa representasi bilangan seperti kesulitan menempatkan bilangan pertama di garis bilangan, kesalahan dalam menggunakan alat peraga jari dan kesalahan menggunakan pengurangan bersusun contohnya $-3 - (-5) = -8$, $-9 + -12 = -17$, $7 - (-10) = -4$. Kesulitan ini dialami siswa sebanyak empat orang.

B. Kelebihan dan keterbatasan penelitian

1. Kelebihan penelitian

Kelebihan dalam penelitian ini, yaitu dapat mengetahui kesulitan yang dialami siswa dan faktor penyebab adanya kesulitan tersebut dalam mengerjakan soal-soal subpokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat kelas V SD Pangudi Luhur Sugiyapranata Klaten. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengantisipasi masalah-masalah terkait dengan topik ini dalam pembelajaran matematika di sekolah sehingga remediasi untuk jenis-jenis kesulitan mengenai operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang dialami siswa dapat dilakukan sesuai dengan faktor-faktor penyebabnya.

2. Keterbatasan dalam penelitian ini

- a. Penelitian ini hanya meneliti kesulitan yang dialami siswa dan faktor penyebabnya pada pokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat tanpa memberikan program bantuan kepada siswa. Sehingga siswa tidak mengetahui bahwa ia telah melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal dan bagaimana penyelesaian yang tepat. Dari hasil wawancara secara keseluruhan, hanya beberapa siswa yang menyadari bahwa ia telah melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal.
- b. Dalam penelitian ini, ada keterbatasan yang disebabkan oleh dua hal, yaitu keterbatasan peneliti dan keterbatasan siswa. Keterbatasan yang dimiliki peneliti, yaitu pertanyaan wawancara yang diberikan kurang

menggali cara berpikir siswa dalam mengerjakan sehingga dalam menganalisis peneliti tidak menemukan bukti yang cukup kuat untuk dijadikan sebagai faktor penyebab adanya kesulitan tersebut. Hal ini disebabkan waktu yang diperlukan untuk wawancara sangat terbatas dalam penelitian ini. Selain itu juga, peneliti tidak menelusuri kesalahan menghitung siswa dalam menggunakan alat peraga jari. Hal ini disebabkan tujuan peneliti yang hanya mengetahui cara siswa mendapatkan jawabannya dalam mengerjakan soal tes. Keterbatasan yang dimiliki siswa, yaitu beberapa siswa lupa akan hasil pekerjaannya dan dalam wawancara beberapa siswa memberikan jawaban yang berbeda dari hasil pekerjaan waktu tes penelitian. Hal ini yang membuat peneliti lebih memperhatikan jawaban siswa pada saat wawancara.

- c. Tidak semua soal akan dibahas dalam analisis penelitian ini . Soal-soal yang tidak akan dibahas itu adalah soal nomor 1 sampai 5. Hal ini disebabkan peneliti tidak mengamati secara langsung cara pengerjaannya karena siswa hanya menjelaskan kembali yang telah dikerjakan dan hasil penjelasannya susah untuk dimengerti dan dianalisis.

C. Saran

1. Bagi mahasiswa calon guru matematika

Hasil penelitian mengenai analisis kesulitan yang dialami siswa ini menunjukkan bahwa masih banyaknya siswa yang mengalami kesulitan

dalam mengerjakan soal-soal subpokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat. Oleh karena itu, mahasiswa sebagai calon guru dapat berupaya mencegah dan mengatasi adanya kesulitan tersebut setidaknya mengurangi kesulitan yang dialami siswa tersebut.

2. Bagi guru

- a. Sebelum masuk pada subpokok bahasan sifat-sifat bilangan bulat, guru perlu mengingatkan kembali materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat walaupun sudah pernah dipelajari di kelas 4. Agar siswa tidak lupa akan materi tersebut dan tidak akan mengalami kesulitan saat mengerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat kembali serta memperkuat pemahaman siswa terhadap materi tersebut misalnya menjelaskan kembali materi mengenai penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat pada pertemuan pertama di kelas.
- b. Menyadari kesulitan yang dialami siswa dan faktor penyebabnya pada topik Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat, guru disarankan untuk memberikan program bantuan yang tepat kepada siswa khususnya bagi siswa yang masih mengalami kesulitan tersebut. Pembelajaran remedial untuk pokok bahasan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat atau bimbingan belajar di luar jam sekolah.

Daftar Pustaka

Adinawan, C. M. dan Sugijono. (2006). *Matematika untuk SMP/MTS Jilid 1*. Jakarta:Erlangga.

Ashlock, R. B. (1999). *Errors Patterns In Computation*. United States of America.

Bet, Kimberly., McDonald, Alison., Chaney, Briggs MS. (n.d.). *Integers*.

Dalam

http://www.nsa.gov/academia/_files/collected_learning/middle_school/algebra/integers.pdf. Diakses 14 September 2009.

Cholik, D. S. S. (2000). *Matematika untuk SLTP Kelas 1*. Jakarta:Erlangga.

Khalid, Madihah., Badarudin, Bny Rosmah Hj. (2008). *Using the Jar Model to Improve Students' Understanding of Operations on Integers*. Dalam

<http://www.google.co.id/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&ved=>

Diakses 16 September 2009.

Khalid, Madihah., Badarudin, Bny Rosmah Hj. (2008). Using the Jar Model to

Improve Students' Understanding of Operations on Integers. Research and Development in the Teaching and Learning of Number Systems and Arithmetic, 83, 85-94. Dalam

<https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/224765/1/879.pdf>

Diakses 3 November 2009.

Moleong, L. J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen

Pendidikan Nasional. (2007). *Model Kurikulum bagi Peserta Didik yang Mengalami Kesulitan Belajar*. Dalam

[http://www.puskur.net/download/prod2007/13_MODEL_KESULITAN BELAJAR.pdf](http://www.puskur.net/download/prod2007/13_MODEL_KESULITAN_BELAJAR.pdf) . Diakses 6 Agustus 2009.

Ruseffendi, E.T. (1979). *Pengajaran Matematika Modern untuk Orang Tua Murid, Guru dan SPG Seri Ketiga* . Bandung : Tarsito.

Ruseffendi, E.T. (1980). *Pengajaran Matematika Modern untuk Orang Tua Murid, Guru dan SPG Seri Kelima* . Bandung : Tarsito.

Soewito, dkk. (1992). *Pendidikan Matematika I*. Jakarta : Direktorat Jend. Pend. Tinggi, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.

Sutopo, A., Cahyanto, A., dan Penta Hapsari. (2008). *Ayo Belajar Matematika Kelas 5 SD*. Yogyakarta : Kanisius.

Syah, M. (2003). *Psikologi Belajar*. Jakarta : RajaGrafindo Persada.



LAMPIRAN A

A.1 Tabel daftar nilai uji coba

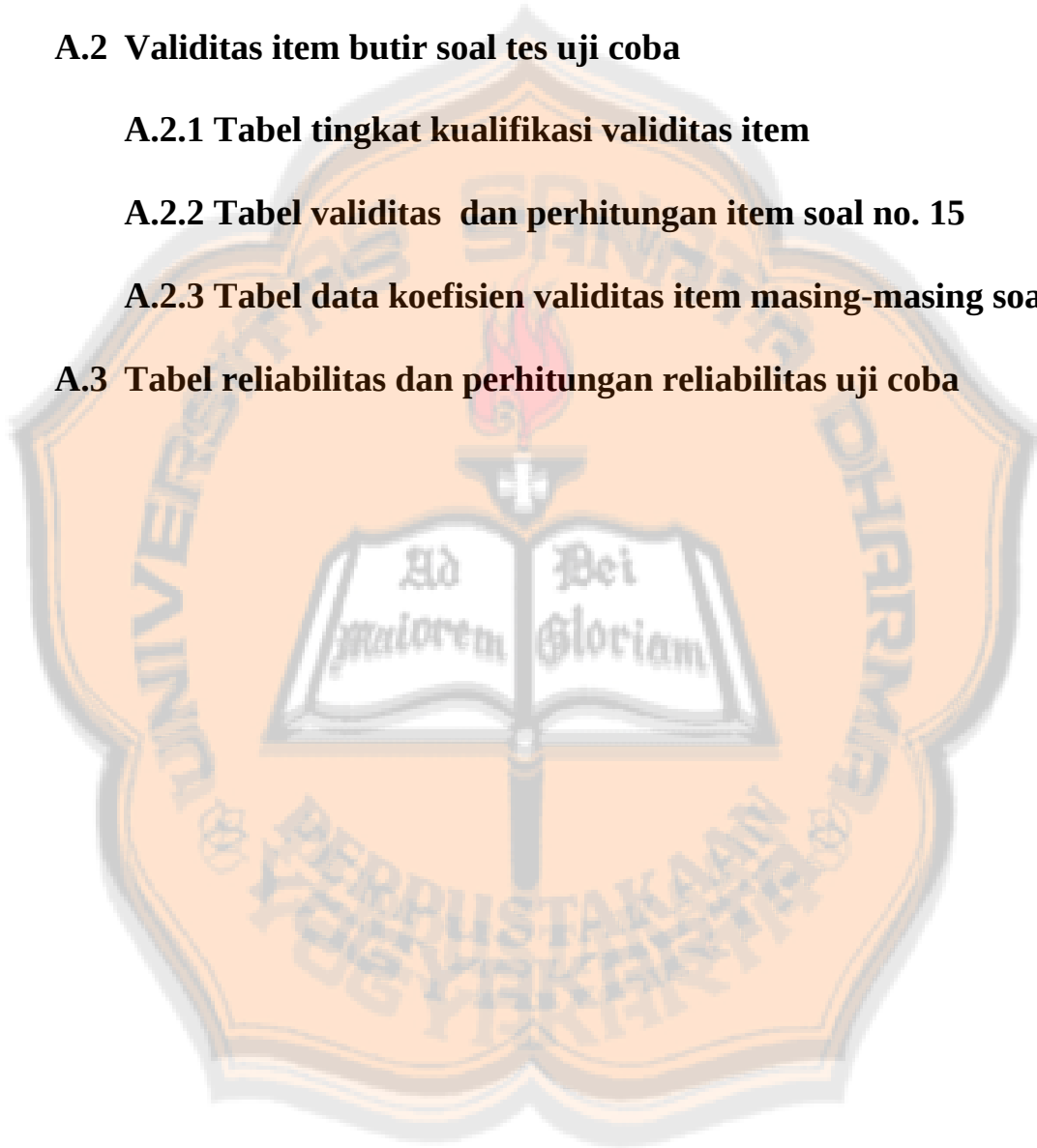
A.2 Validitas item butir soal tes uji coba

A.2.1 Tabel tingkat kualifikasi validitas item

A.2.2 Tabel validitas dan perhitungan item soal no. 15

A.2.3 Tabel data koefisien validitas item masing-masing soal

A.3 Tabel reliabilitas dan perhitungan reliabilitas uji coba



A.1 Tabel daftar nilai uji coba

No Urut siswa	No soal															Total Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	2	1	2	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	13	6.5
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	17	8.5
3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	17	8.5
4	0	2	0	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	9	4.5
5	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14	7
6	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	15	7.5
7	2	2	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	13	6.5
8	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	6
9	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	7	3.5
10	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
11	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	6
12	1	2	1	2	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	13	6.5
13	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	9.5
14	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	8
15	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	9	4.5
16	2	2	0	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	11	5.5
17	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	8
18	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	15	7.5
19	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	9
20	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1.5
21	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5
22	2	2	0	2	2	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	14	7
23	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
24	1	2	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	8	4
25	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	9.5
26	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	9
27	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	3
28	2	2	2	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	18	9
29	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	16	8
30	2	2	0	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15	7.5
Jumlah	47	50	39	50	38	21	28	22	28	17	19	12	9	11	15	406	203

A.2 Validitas item butir soal hasil tes uji coba

Validitas item butir soal hasil tes uji coba dianalisis menggunakan

rumus Korelasi Product Moment Pearson sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

A.2.1 Tabel tingkat kualifikasi validitas item

No	Koefisien Korelasi	Kualifikasi
1	$0,8 \leq r_{xy} \leq 1,0$	Sangat tinggi
2	$0,6 \leq r_{xy} < 0,8$	Tinggi
3	$0,4 \leq r_{xy} < 0,6$	Cukup
4	$0,2 \leq r_{xy} < 0,4$	Rendah
5	$0 \leq r_{xy} < 0,2$	Sangat rendah

A.2.2 Tabel Validitas dan perhitungan item soal no 15

No Urut siswa	X	X ²	Y	Y ²	XY
1	1	1	13	169	13
2	0	0	17	289	0
3	0	0	17	289	0
4	1	1	9	81	9
5	0	0	14	196	0
6	0	0	15	225	0
7	1	1	13	169	13
8	0	0	12	144	0
9	1	1	7	49	7
10	1	1	20	400	20
11	1	1	12	144	12
12	1	1	13	169	13
13	1	1	19	361	19
14	0	0	16	256	0
15	1	1	9	81	9
16	0	0	11	121	0
17	0	0	16	256	0
18	0	0	15	225	0
19	0	0	18	324	0
20	1	1	3	9	3
21	0	0	3	9	0
22	0	0	14	196	0
23	1	1	20	400	20
24	0	0	8	64	0
25	1	1	19	361	19
26	1	1	18	324	18
27	0	0	6	36	0
28	1	1	18	324	18
29	0	0	16	256	0
30	1	1	15	225	15
Jumlah(J)	15	15	406	6152	208

Perhitungan validitas item soal no 15

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$= \frac{30(208) - (15)(406)}{\sqrt{(30)(15) - 225)((30)(6152) - (164836))}}$$

$$= 0.0712$$

A.2.3 Tabel data koefisien validitas item masing-masing soal

Dengan cara yang sama, diperoleh tingkat validitas untuk masing-masing item.

No item	r_{xy}	Keterangan	Kualifikasi
1	0.7853	Valid	Tinggi
2	0.744336	Valid	Tinggi
3	0.75319172	Valid	Tinggi
4	0.577159058	Valid	Cukup
5	0.580631694	Valid	Cukup
6	0.696098775	Valid	Tinggi
7	0.60134758	Valid	Tinggi
8	0.551746115	Valid	Cukup
9	0.48716766	Valid	Cukup
10	0.588172524	Valid	Cukup
11	0.441303498	Valid	Cukup
12	0.648233903	Valid	Tinggi
13	0.453707238	Valid	Cukup
14	0.548674215	Valid	Cukup
15	0,0712	Tidak valid	Sangat rendah

A.3 Tabel reliabilitas dan perhitungan reliabilitas uji coba

Reliabilitas soal hasil tes uji coba dianalisis menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right)$$

No Urut siswa	No soal															Total Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	2	1	2	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	13	6.5
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	17	8.5
3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	17	8.5
4	0	2	0	1	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	9	4.5
5	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14	7
6	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	15	7.5
7	2	2	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	13	6.5
8	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	6
9	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	7	3.5
10	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
11	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	6
12	1	2	1	2	2	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	13	6.5
13	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	9.5
14	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	8
15	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	9	4.5
16	2	2	0	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	11	5.5
17	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	8
18	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	15	7.5
19	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	9
20	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1.5
21	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5
22	2	2	0	2	2	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	14	7
23	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
24	1	2	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	8	4
25	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	9.5
26	2	2	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	9
27	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	3
28	2	2	2	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	18	9
29	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	16	8
30	2	2	0	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15	7.5
Jumlah	47	50	39	50	38	21	28	22	28	17	19	12	9	11	15	406	203
Jumlah Kuadrat(JK)	89	94	73	94	72	21	28	22	28	17	19	12	9	11	15		
Varian s butir soal	0,5723	0,4308	0,7721	0,431	0,82	0,219	0,087	0,206	0,087	0,248	0,237	0,237	0,206	0,229	0,25	5.03226	

$$\text{Varians} = \sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Jumlah varians seluruh item ($\sum \sigma_i^2$) =

$$0,5723 + 0,4308 + 0,7721 + 0,431 + 0,82 + 0,219 + 0,087 + 0,206 + 0,087 + 0,248 + 0,237 + 0,237 + 0,206 + 0,229 + 0,25$$

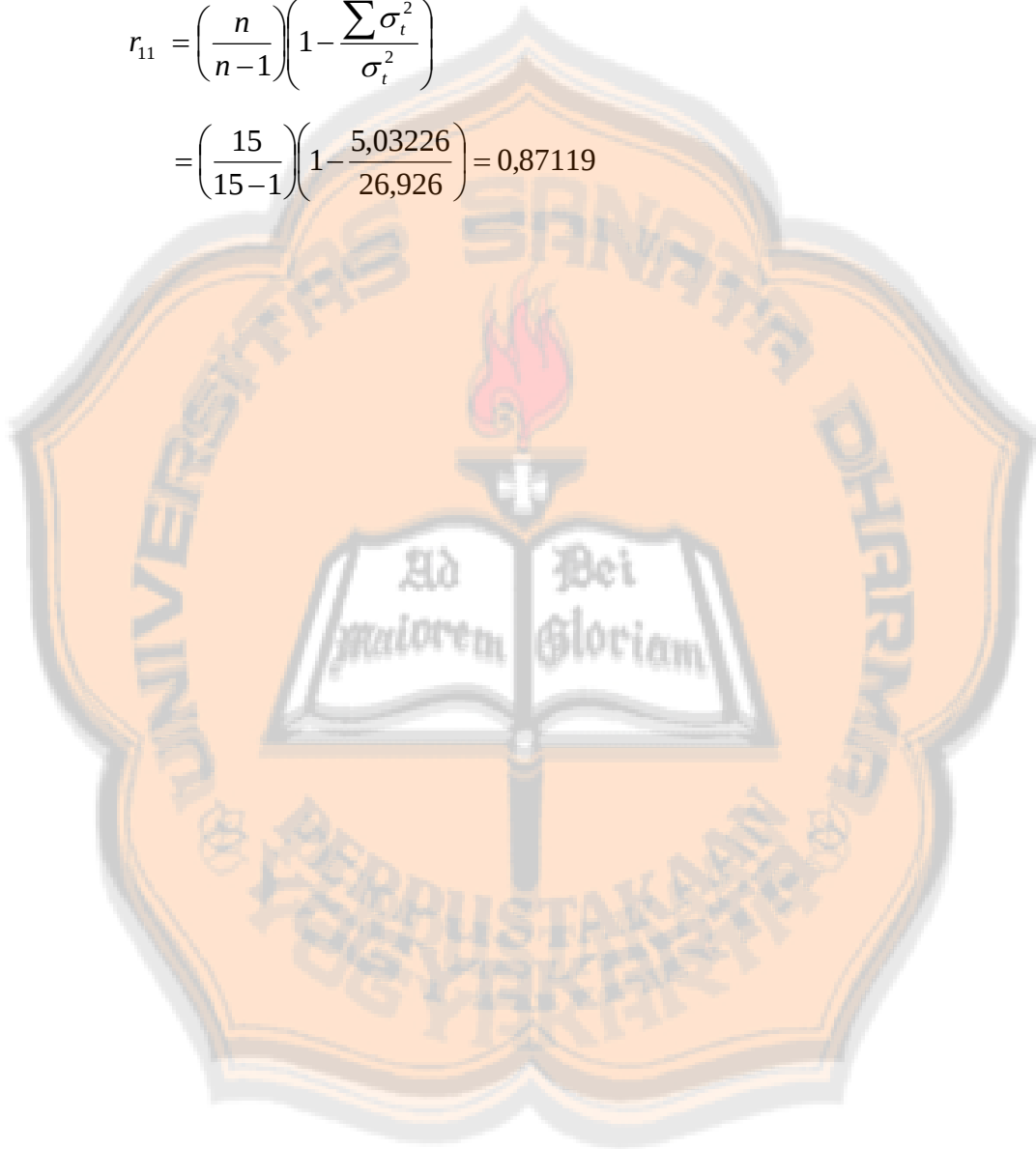
$$= 5,03226$$

Variansi total (σ_t^2)=26.926

Dimasukkan ke rumus alpha

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$= \left(\frac{15}{15-1} \right) \left(1 - \frac{5,03226}{26,926} \right) = 0,87119$$



LAMPIRAN B

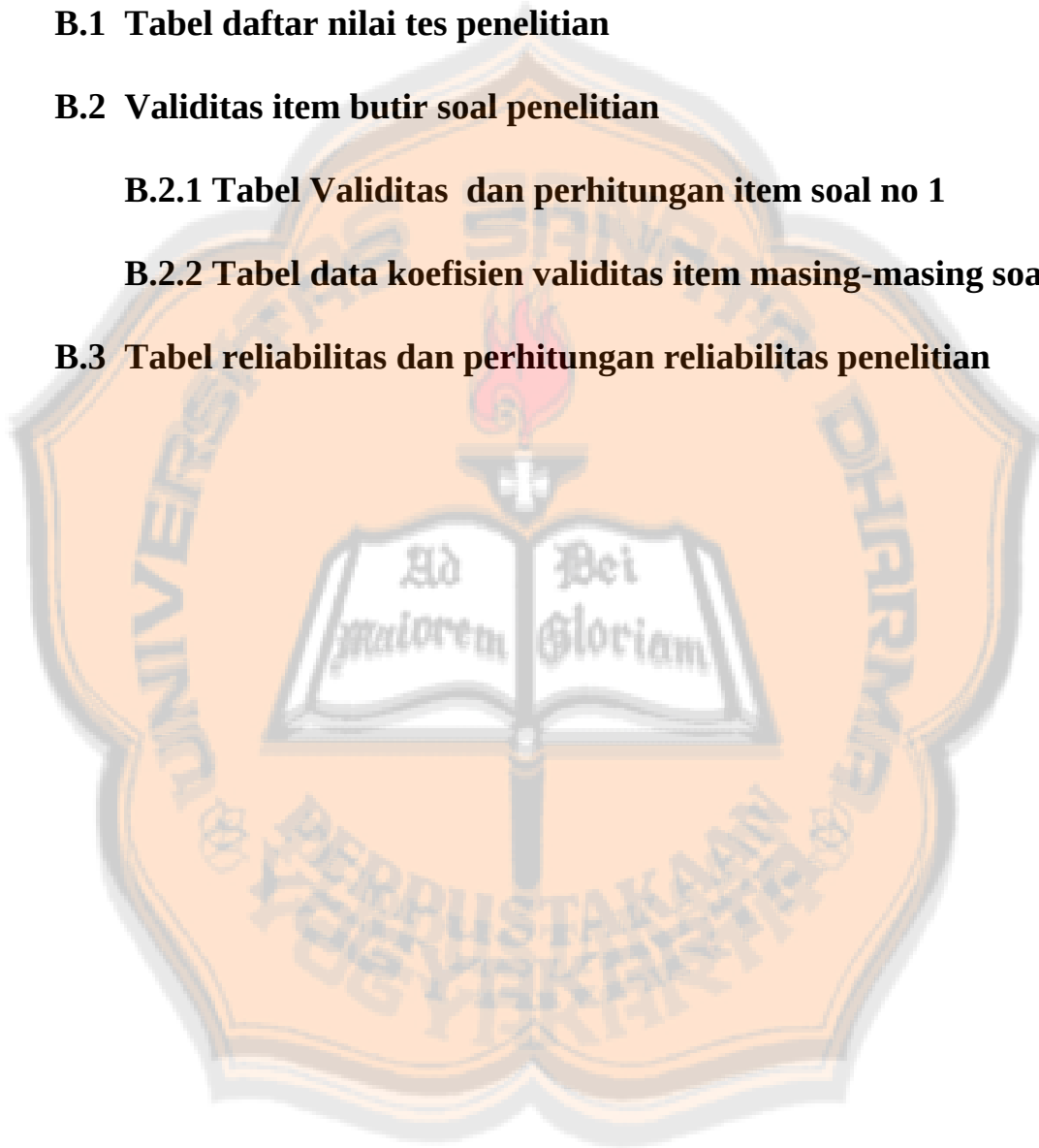
B.1 Tabel daftar nilai tes penelitian

B.2 Validitas item butir soal penelitian

B.2.1 Tabel Validitas dan perhitungan item soal no 1

B.2.2 Tabel data koefisien validitas item masing-masing soal

B.3 Tabel reliabilitas dan perhitungan reliabilitas penelitian



B.1 Tabel daftar nilai tes penelitian

No Urut siswa	No soal															Total Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	18	9
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	9
3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	9.5
4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	9.5
5	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	18	9
6	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
7	2	2	2	2	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	15	7.5
8	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	18	9
9	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	8
10	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
11	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
12	2	2	0	2	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	14	7
13	2	2	2	2	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	14	7
14	0	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	13	6.5
15	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	9	4.5
16	2	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	11	5.5
17	2	2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	6
18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	10	5
19	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6
20	0	1	2	2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	11	5.5
21	0	1	2	2	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	11	5.5
22	2	2	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	13	6.5
23	0	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	5.5
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	2
25	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	2
26	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	9	4.5
27	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5
28	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	7	3.5
29	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2
Jumlah	39	44	42	44	35	25	24	19	24	17	18	10	10	6	16	373	186.5

B.2 Validitas item butir soal penelitian

B.2.1 Tabel validitas dan perhitungan penelitian item soal no. 15

No Urut siswa	X	X ²	Y	Y ²	XY
1	1	1	17	289	17
2	0	0	18	324	0
3	1	1	19	361	19
4	1	1	19	361	19
5	0	0	17	289	0
6	1	1	20	400	20
7	0	0	15	225	0
8	1	1	18	324	18
9	0	0	16	256	0
10	1	1	19	361	19
11	1	1	19	361	19
12	1	1	14	196	14
13	1	1	14	196	14
14	0	0	13	169	0
15	0	0	10	100	0
16	1	1	11	121	11
17	1	1	12	144	12
18	1	1	10	100	10
19	0	0	11	121	0
20	1	1	11	121	11
21	0	0	11	121	0
22	1	1	13	169	13
23	0	0	11	121	0
24	0	0	4	16	0
25	0	0	4	16	0
26	1	1	9	81	9
27	0	0	3	9	0
28	1	1	9	81	9
29	0	0	6	36	0
Jumlah(J)	16	16	373	5469	234

Perhitungan validitas item soal no 1

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \\
 &= \frac{29(234) - (24)(373)}{\sqrt{(29)(16) - 16)((29)(373) - 5469)}} \\
 &= 0.40646
 \end{aligned}$$

B.2.2 Tabel data koefisien validitas item masing-masing soal

Dengan cara yang sama, diperoleh tingkat validitas untuk masing-masing item.

No item	r_{xy}	Keterangan	Kualifikasi
1	0.709787	Valid	Tinggi
2	0.785531	Valid	Tinggi
3	0.7473359	Valid	Tinggi
4	0.641934426	Valid	Tinggi
5	0.774249735	Valid	Tinggi
6	0.570437131	Valid	Cukup
7	0.461204157	Valid	Cukup
8	0.431515114	Valid	Cukup
9	0.518118713	Valid	Cukup
10	0.412431145	Valid	Cukup
11	0.494517146	Valid	Cukup
12	0.563569137	Valid	Cukup
13	0.488183966	Valid	Cukup
14	0.633826983	Valid	Tinggi
15	0.40646	Valid	Cukup

B.3 Tabel reliabilitas dan perhitungan reliabilitas penelitian

No Urut siswa	No soal															Total Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	18	9
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	9
3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	9.5
4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	9.5
5	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	18	9
6	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
7	2	2	2	2	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	15	7.5
8	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	18	9
9	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	8
10	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
11	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	10
12	2	2	0	2	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	14	7
13	2	2	2	2	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	14	7
14	0	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	13	6.5
15	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	9	4.5
16	2	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	11	5.5
17	2	2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	6
18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	10	5
19	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6
20	0	1	2	2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	11	5.5
21	0	1	2	2	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	11	5.5
22	2	2	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	13	6.5
23	0	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	5.5

24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4	2
25	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	2
26	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	9	4.5
27	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5
28	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	7	3.5
29	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2
Jumlah	39	44	42	44	35	25	24	19	24	17	18	10	10	6	16	373	186.5
Jumlah Kuadrat(JK)	73	80	80	84	67	25	24	19	24	17	18	10	10	6	16		
Varian s butir soal	0.708	0.456	0.661	0.595	0.854	0.119	0.143	0.226	0.143	0.243	0.235	0.226	0.226	0.164	0.247	5.2461	

$$\text{Varians} = \sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah varians seluruh item } (\sum \sigma_t^2) &= 0,7087 + 0,4566 + 0,6611 + \\ &0,5945 + 0,8537 + 0,1189 + 0,1427 + 0,2259 + 0,1427 + 0,2426 + \\ &0,2354 + 0,2259 + 0,2259 + 0,1641 + 0,2473 \\ &= 5.24614 \end{aligned}$$

Variansi total (σ_t^2)= 31,046

Dimasukkan ke rumus alpha

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{15}{15-1} \right) \left(1 - \frac{5,24614}{31,046} \right) = 0,89038 \end{aligned}$$

LAMPIRAN C

Transkripsi hasil wawancara penelitian

C. 1 Desi

C. 2 Yusin

C. 3 Bondan

C. 4 Rio

C. 5 Miko

C. 6 Adi

C. 7 Ceci

C. 8 Bona

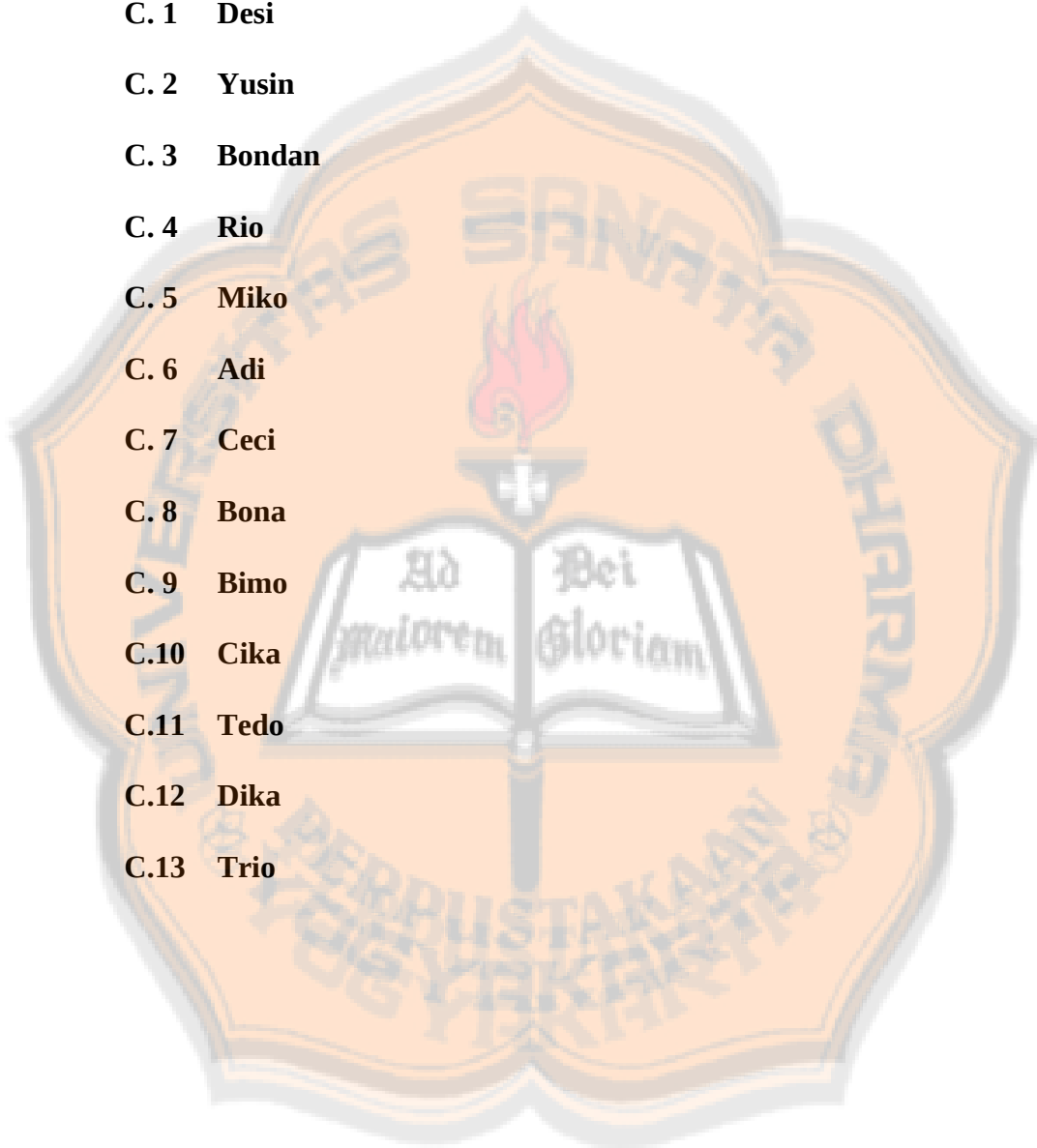
C. 9 Bimo

C.10 Cika

C.11 Tedo

C.12 Dika

C.13 Trio



C. Transkripsi hasil wawancara penelitian

C. 1 Desi

Peneliti : “ Maaf ya Desi, mengganggu waktumu sebentar. Kemarin kan kita sudah mengerjakan tes yang kemarin. Nah, saya ingin tahu menurut kamu operasi bilangan bulat itu mana yang sulit? Penjumlahannya atau pengurangannya dari tes kemarin? ”

Desi : “ Pengurangan...”

Peneliti : “ Mengapa? ”

Desi : “ Karena sulit...”

Peneliti : “ Sulitnya dimana? ”

Desi : “ Klo dikurang itu kadang lupa ditambah, dikuragin ”

Peneliti : “ Dikurangi gimana, klo dikurangi? ”

Desi : “ Kadang lupa ”

Peneliti : “ Lupa, maksudnya bagaimana? ”

Desi : “ Klo ini $6 - 3$, eh $6 - (-3)$ mungkin kadang salah ”

Peneliti : “ O begitu. Kemarin kan kamu sudah mengerjakan tes ini, saya mau tahu cara kamu mengerjakannya. Kemarin kan kamu juga sudah menuliskannya di sini di kertas lembar jawaban ini, nah sekarang saya mau tahu jawaban kamu atau cara kamu mengerjakannya gimana. Tolong jelaskan ke saya! ”

Peneliti : “ Klo nomor 1 bagaimana? ” (menunjukkan hasil pekerjaan siswa tersebut untuk nomor 1 : $6 + (-3) = 3$)

Desi : (dia menunjuk garis bilangannya) “ Dari 0 ke 6 trus dikurangi 3.”

Peneliti : “ Dikurangi 3 jadi dimulai dari 0 lagi gitu? ”

Desi : “ Iya...”

Peneliti : “ Iya? Em...jadinya 3. hitung 3 nya dari mana? ”

Desi : (diam)

Peneliti : “ Gimana? ”

Desi : “ Bingung mbk ” (tidak bisa menjelaskan pekerjaannya sendiri)

Peneliti : “ Bingung? Y sudah, kita ke nomor 2 nya aja dulu... klo no.2 nya gimana? ” ($2 + (-8) = -6$)

Desi : “ 2 dikurangi ” (diam)

Peneliti : “ Kamu mendapatkan ini menggunakan garis bilangan atau menggunakan cara lain? ”

Desi : “ Lupa...”

Peneliti : “ Ngk ketemu? ”

Desi : “ iya...”

Peneliti : “ Sekarang yang ini, kenapa kamu bisa menjawab min 3? ” (hasil pekerjaannya : $-5 + (-2) = -3$)

Desi : “ Em, ini garisnya ke balik. ”

Peneliti : “ Garisnya kebalik, maksudnya? ”

Desi : (diam). “ Kayaknya ini ke sini ” (menunjukkan garis bilangan hasil pekerjaannya)

- Peneliti : “ Ini ke sini, gitu... ”
- Desi : (diam)
- Peneliti : “ Kamu kemarin mengerjakan ini dengan garis bilangan atau bukan? ”
- Desi : (diam) “ Pake garis bilangan ”
- Peneliti : “ Seperti ini, $-5 + (-2)$ jadinya -3 . Apakah kamu menghitung dulu sebelum menggunakan garis bilangan atau kamu memang menggunakan garis bilangan ini untuk menghitung ini? ”
- Desi : “ Menggunakan ini dulu ” (menunjukkan garis bilangannya)
- Peneliti : “ Kalau begitu cara kamu menggambarkannya di garis bilangan ini bagaimana? ”
- Desi : (diam)
- Peneliti : “ Bisa? ”
- Desi : (menggelengkan kepala)
- Peneliti : “ Ya sudah, trus bawahnya ” (menunjukkan no.selanjutnya) “ Kenapa bisa menjadi -10 ? ”
- Desi : (diam)
- Peneliti : “ Liat ini (menunjuk soal yang ada di lembar jawab) $6 - 4$ kan sama saja dengan pengurangan biasa kan, hasilnya berapa klo tanpa garis bilangan? Atau klo susah y coba dihitung pake jari. ”
- Desi : “ Hasilnya 2 ”
- Peneliti : “ Trus dijawab kan kamu kok bisa -10 ? Mikirnya apa kemarin?”
- Desi : (diam)
- Peneliti : “ Kalau yang ini? (menunjuk soal selanjutnya) ini kan sama saja dengan kebalikan dengan yang di atasnya kan? Yang di atasnya kan $6 - 4$ nah yang ini $3 - 8$. coba! Kok bisa dapat 5 mikirnya kenapa? ”
- Desi : (Diam.)
- Peneliti : “ Ini juga gambarnya benar, 3 ke kanan dimulai dari nol trus bergeser 8 ke kiri karena dikurangi 8, hasilnya kenapa 5? ”
- Desi : “ Kurang negatif. ”
- Peneliti : “ Kurang negatif. Kita ke soal selanjutnya, ini kenapa 4 hasilnya? Mikirnya bagaimana? ” (Soal nomor 11 hasil pekerjaannya : $6 - 10 = 4$.)
- Desi : “ Kemarin ini dibalik. ”
- Peneliti : “ Kemarin dibalik, dibalik bagaimana? ”
- Desi : “ $10 - 6$ ”
- Peneliti : “ $10 - 6$ gitu, berarti karena dibalik $10 - 6$ jadinya hasilnya positif? ”
- Desi : “ Iya. ”
- Peneliti : “ Sekarang ke nomor 12. Kenapa bisa negative? ” ($7 - (-10)$)
- Desi : “ Dimulai dari yang gede ini ” (Kemudian diam.)
- Peneliti : “ Bagaimana? ”
- Desi : “ Ini negatifnya diambil dari angka yang gede ini. ”
- Peneliti : “ O... Ambil negatifnya dari angka yang gede ini. ”
- Desi : “ Iya... ”

Peneliti : “ Trus dapat 17 nya dari mana? ”
 Desi : “ Dari $10 + 7$ ”
 Peneliti : “ O begitu. Sekarang nomor 14 .” (Menunjukkan hasil jawabannya untuk nomor 14.)
 Desi : “ $-3 + 5$ ”
 Peneliti : “ Hasilnya? ”
 Desi : “ Negatif 2 ”
 Peneliti : “ Kenapa negatif 2? ”
 Desi : “ Negatif dengan positif itu nanti akan jadi pengurangan. 3 dikurangi 5, 2 negatifnya diambil dari ini ” (Menunjuk angka -3.)
 Peneliti : “ Ya sudah, makasih ya...”

C. 2 Yusin

Peneliti : “ Ndaru, kemarin kan kita sudah mengerjakan tes yang saya beri, saya mau tahu dari kamu belajar penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang menurut kamu susah yang mana? ”
 Yusin : “ Pengurangan.”
 Peneliti : “ Mengapa? ”
 Yusin : “ Meski kebalik-balik.”
 Peneliti : “ Maksudnya?”
 Yusin : “ Klo ini kurang dari nol dan angkanya gede jadinya mumetin.”
 Peneliti : “ Sekarang saya mau tanya hasil jawaban kamu kemarin. Pada soal yang diminta menggunakan garis bilangan tidak kamu gambarkan garis bilangannya di sini trus kamu mendapatkan jawaban-jawaban ini dari mana? Kamu pake cara apa? ”
 Yusin : (Menunjuk garis bilangan hasil pekerjaannya untuk nomor 1.)
 “ Ini dari nol langsung ke 6 trus dari 6 langsung ke 3. ”
 Peneliti : “ O... Dari 6 langsung ke 3 tanpa lagi ditulis min 3nya gitu? ”
 Yusin : “ Tidak.”
 Peneliti : “ Langsung dari 6 geser sebanyak 3 gitu.”
 Peneliti : “ Em... Trus yang ini, yang nomor 3 kenapa bisa langsung minus 7? Ini dari mana? Yang lain kan jelas mulainya dari mana, klo yang ini mulainya dari mana? ”
 Yusin : “ Dari negatif 4.”
 Peneliti : “ Kenapa bisa mulai dari negatif 4? Di dalam soalnya kan adanya negatif 5 dan negatif 2, tetapi dalam pekerjaan kamu adanya negatif 4? ”
 Yusin : “ Ini kan dari sini sampai sini.” (Menunjuk angka nol kemudian bergerak ke angka negatif 4.) “ Trus langsung ke sini.” (Menunjuk angka negatif 7.)
 Peneliti : “ Kalau yang ini sama caranya?” (Soal bawahnya yaitu soal nomor 5.)
 Yusin : “ Iya.”
 Peneliti : “ Em... Ya udah kita ke soal yang lain. Yang ini, yang nomor 6 kamu bisa menjawab minus 4 dari mana? ”

- Yusin : “ Dari orek-orekan.”
- Peneliti : “ Klo begitu coba kamu tuliskan lagi di sini.” (Menunjuk kertas kosong yang lain.)
- Yusin : (Menggambarkan garis bilangannya. Pertama dia membuat garis lurus dan kemudian menomorinya dimulai dari nol sampai dengan 14 kemudian dia menjelaskannya dengan menunjuk angka 14 sebagai awal dia menghitung.) “ Ini dikurangi 10, dimulai dari sini, satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh, delapan, sembilan, sepuluh.”(Kemudian dia menggambarkan garis lurus lagi yang dimulai dari angka 14 tetapi di atas angka 14 kemudian sampai angka 4.)
- Peneliti : “ Terus? ”
- Yusin : (Membandingkan jawabannya yang kemarin dengan hitungan ulangnya.)
- Peneliti : “ Tapi di sini jawaban kamu negatif 4.”
- Yusin : “ Yang itu jawabannya salah.”
- Peneliti : “ Jadi yang benar yang mana? ”
- Yusin : “ Yang ini.” (Dia menunjuk hitungannya yang baru.)
- Peneliti : “ Sekarang yang nomor 8, min 7 ditambah 9 kamu menjawabnya 3 dari mana? ”
- Yusin : “ Garis bilangan.”
- Peneliti : “ Coba digambarkan! ”
- Yusin : (Dia memulainya dengan menggambar sebuah garis lurus kemudian memberinya nomor yang dimulai dari negatif 7 kemudian mulai menghitung dari negatif 7 sebanyak 9 dan setelah itu menggambar sebuah garis lagi di atas angka negatif 7 sampai pada di atas angka 2.)
- Peneliti : “ Jadi jawabannya 2? ”
- Yusin : “ Iya.”
- Peneliti : “ Trus dapat 3 itu dari mana? ”
- Yusin : “ Kapanjangan.”
- Peneliti : “ O ya udah... Sekarang kita ke nomor 12, 7 dikurangi minus 10 kamu menjawabnya minus 3 dari mana? ”
- Yusin : (Dia langsung menggambar lagi sebuah garis bilangan seperti cara sebelumnya, memberi nomor pada garis itu yang dimulai dari angka 7 dari kanan kemudian mulai menghitung sebanyak 10 ke kiri dan menunjukkan hasilnya di minus 3)
- Peneliti : “ Em begitu... Jadinya hasilnya minus 3, sekarang coba nomor 14? ”
- Yusin : (Dia menggambar lagi sebuah garis bilangan tetapi dia mulai menomorinya dari angka minus 8, kemudian dia mulai bergerak dari nol ke negatif 3 dan bergeser ke kiri sebanyak 5 langkah dan berhenti di negatif 8)
- Peneliti : “ Kenapa kamu memulai memori garis bilangan kamu dari min 8? ”
- Yusin : “ Em...”

Peneliti : “ Waktu menggambar garis bilangan tadi, kamu memulainya dengan angka minus 8, kenapa dimulai dari minus 8? Kenapa tidak mulai dari nol dulu atau dimulai dari negatif 3 mungkin? ”

Yusin : “ Biar itungannya sama.”

Peneliti : “ Em... Coba sekarang nomor 15! ”

Yusin : (Menggambar garis bilangannya lagi dan sekarang dia menomorinya dimulai dari nol. Kemudian dari nol bergerak ke arah negatif 3 dan begeser lagi dari negatif 3 sebanyak 2 langkah ke kiri sehingga berhenti di angka negatif 5)

Peneliti : “ Em begitu... Makasih ya Yusin.”

C. 3 Bondan

Peneliti : “Bondan sekarang giliran kamu, saya mau tahu menurut kamu yang susah yang mana dari pelajaran penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat?”

Bondan : “Pengurangan...”

Peneliti : “Kenapa?”

Bondan : “Karena kebalik-balik”

Peneliti : “Apanya yang terbalik-balik?”

Bondan : “Angkanya”

Peneliti : “Maksudnya angkanya terbalik?”

Bondan : “Kurang tahu...”

Peneliti : “Kita coba dengan soal ya? Kamu menggambarkan garis bilangannya seperti ini.” (menunjukkan hasil pekerjaannya kemarin) “Tolong jelaskan pada saya bagaimana kamu menggambarinya itu?”

Bondan : (mulai membuat garis bilangan baru di kertas kosong yang telah disediakan. Kemudian dia menomori garis bilangannya dengan dimulai dari angka negatif 8 bergerak ke arah kanan sampai dengan angka 8. setelah itu dari nol dia bergerak ke arah kanan sebanyak 6, kemudian dari 6 bergerak ke arah kiri sebanyak 3 langkah sehingga berhenti di angka 3. dari nol digambar lagi garis ke kanan sebanyak 3 dan berhenti di angka 3) “Sudah...”

Peneliti : “Ini maksudnya apa?” (sambil menunjuk garis kedua yang digambar dari nol sampai 3) “Ini dan ini bedanya apa?” (menunjukkan garis dari nol sampai 3 dan garis dari angka 6 sampai 3)

Bondan : “Ditambah sama dengan”

Peneliti : “Maksudnya?”

Bondan : (menunjuk garis yang dari angka 6 sampai 3) “Ini ditambah, ini sama dengan.” (menunjuk garis yang digambar dari nol sampai 3)

Peneliti : “Dalam soal ini kan ditambah dengan negatif 3 sedangkan yang kamu tulis hanya ditambah 3, trus bagaimana itu?”

Bondan : “Tambah sama dengan kurang”

- Peneliti : “Mengapa pekerjaan kamu di lembar jawaban dengan yang baru kamu kerjakan lagi itu berbeda?”
- Bondan : (diam, kemudian menunjuk hasil pekerjaannya) “Ini dari nol ke 3 ke sana 6 sama dengan min 3.”
- Peneliti : “Dari sini.” (menunjuk dari angka nol menuju ke angka 3) “3 trus...”
- Bondan : “Ditambah 6 ”
- Peneliti : “Ditambah 6, jadi ke sananya 6.” (menunjuk dari angka 3 melangkah ke kiri sebanyak 6) “Gitu, hasilnya minus 3?”
- Bondan : “Em...”
- Peneliti : “Coba sekarang yang dibawahnya, garis bilangan kamu tidak jelas ini bagaimana?” (menunjuk hasil pekerjaannya di lembar jawaban untuk no.2)
- Bondan : (dia langsung menggambar garis bilangan lagi. Dalam menomori garis bilangannya dia memulainya dari angka negatif 8 terus bergerak ke kanan sampai pada angka 8. kemudian dia mulai menghitung dari nol bergerak ke kanan sebanyak 2, terus dari angka 2 bergerak ke kiri menuju angka negatif 6 dan dari nol dia menggambar sebuah garis dari nol sampai negatif 6 dan ditulisnya dengan angka 6)
- Peneliti : “Em begitu...sekarang yang no.5.”
- Bondan : (membuat garis bilangan lagi, dan caranya sama dengan cara sebelumnya dalam menggambar garis bilangan. Kemudian dia mulai menghitung dari nol bergerak ke kanan sebanyak 3, dari angka 3 bergerak ke kiri sebanyak 8 sehingga sampai pada angka negatif 5, kemudian dari nol digambar lagi garis ke arah kiri menuju negatif 5) “Sudah.”
- Peneliti : “Y sudah, kita ke soal selanjutnya. Saya mau tanya ini min 7 ditambah 9 hasilnya minus 2. Kenapa minus 2?”
- Bondan : (dia menunjuk garis bilangan yang dibuatnya tadi dan dia mulai menjelaskan) “Ini dari minus 7 ditambah 9 berarti dikurangi...”
- Peneliti : “Dikurangi, jadinya...”
- Bondan : “2”
- Peneliti : “Kenapa kamu menjawabnya minus 2?”
- Bondan : “Terbalik.”
- Peneliti : “Sekarang no.10, kamu dapat 11 dari mana?”
- Bondan : “Minus 9 dikurangi minus 12 hasilnya 11”
- Peneliti : “Caranya bagaimana?”
- Bondan : (dia mulai menghitung dengan garis bilangan yang sudah dia buat dari sebelumnya, dan mulai menghitung dari angka negatif 9 bergerak ke arah kanan sebanyak 12 langkah) “3”
- Peneliti : “3? Di sini hasil kamu 11, apa yang kamu pikirkan kemarin hasilnya bisa 11?”
- Bondan : “Ditambah.”
- Peneliti : “Sekarang no.12, 7 dikurangi minus 10 hasilnya minus 3, kenapa?”

Bondan : (dia menghitung ulang dengan garis bilangannya yang sudah dibuatnya sebelumnya dan memulainya dari angka tujuh bergerak ke arah kiri sebanyak 10 langkah) “Tujuh dikurangi 10.”

Peneliti : “Berarti ini (menunjuk soal 12 yaitu $7 - (-10)$) sama saja dengan 7 dikurangi 10 gitu? Jadi hasilnya minus 3, ya?”

Bondan : “Iya.”

Peneliti : “Sekarang yang di bawahnya.” (menunjuk soal selanjutnya)

Bondan : “Min 5 dikurangi 9...” (dia menghitung ulang lagi pekerjaannya dengan menggunakan garis bilangan sebelumnya dan dia mulai menghitung dari angka negatif 5 bergerak ke kanan sebanyak 9 langkah) “4.”

Peneliti : “Jadi, min 5 dikurangi 9, min 5 bergerak ke arah kanan sebanyak 9 begitu?”

Bondan : “Em...”

Peneliti : “Kalau yang no.14?”

Bondan : (dia menghitung kembali dengan garis bilangannya dari soal yang lain, kemudian mulai menghitung dari angka negatif 3 bergerak ke kanan sebanyak 5 langkah) “2”

Peneliti : “Berapa hasilnya?”

Bondan : “2”

Peneliti : “Sedangkan di sini jawaban kamu 8.”

Bondan : “8”

Peneliti : “Kenapa 8?”

Bondan : “Pengurangannya kebalik.”

Peneliti : “Em, pengurangannya kebalik. Makasih ya...”

C. 4 Rio

Peneliti : “Rio, kemarin kamu sudah menjawab soal-soal yang saya berikan. Nah, selama kamu belajar bilangan bulat menurut kamu yang susah yang mana tentang penjumlahan dan pengurangan?”

Rio : “Pengurangan.”

Peneliti : “Kenapa?”

Rio : “Suka kebalik-balik.”

Peneliti : “Kebaliknya bagaimana?”

Rio : “Angkanya yang ke balik.”

Peneliti : “Sekarang saya mau tanya hasil pekerjaan kamu kemarin. Di sini (sambil menunjuk hasil pekerjaannya no.3) kamu menjawab, yang no.3 ya min 5 ditambah min 2 kamu bisa menjawab minus 7. sedangkan di garis bilangan kamu menunjukkan angka minus 2, dari mana? Coba tolong dijelaskan!”

Rio : “Dari 6 mundur ke 4.”

Peneliti : “Dari 6 mundur ke 4 terus?”

Rio : (diam dan mengulangi lagi kata-katanya) “Dari 6 mundur sebanyak 4.”

- Peneliti : “Garis mana yang menunjukkan mundur sebanyak 4.” (sambil menunjuk hasil pekerjaannya) “Yang mana?”
- Rio : “Ngak ada.”
- Peneliti : “Terus kenapa kamu mengatakan bahwa dari 6 mundur sebanyak 4?”
- Rio : (diam)
- Peneliti : “Ya, ya sekarang saya mau tanya dulu kamu menjawab ini.”(menunjuk garis bilangan yang disediakan untuk soal no.3) “Apakah untuk jawaban ini (menunjuk soal no.3) atau untuk yang lain?”
- Rio : (menunjuk bahwa garis bilangan itu untuk soal no.4)
- Peneliti : (diperjelas lagi sambil menunjuk garis bilangan yang sebenarnya disediakan untuk no.3 dengan soal no.4) “Ow, ini untuk yang ini?”
- Rio : “Ya.”
- Peneliti : “Trus klo yang ini (menunjuk soal no.3)?”
- Rio : “Ini.” (dia kemudian menunjuk garis bilangan yang di atasnya yang sebenarnya disediakan untuk no.2)
- Peneliti : “Ngak, ini mlh untuk yang no. 2.” (menunjuk garis bilangan itu memang menggambarkan soal no.2). “2 ditambah minus 8 kemudian hasilnya minus 6. berarti yang ini kamu ngak ada garis bilangannya.” (menunjuk no.3)
- Rio : “Em...”
- Peneliti : “Sekarang coba jelaskan ke saya (sambil menunjuk soal no. 4) ini kok bisa minus 2? Dari mana?”
- Rio : “Ini dari nol ke 6 (menunjuk angka 6 pada garis bilangannya), dari 6 ke 4, jadi 6 dikurang 4 jadinya 6 sampai minus 2.”
- Peneliti : “Dari sini ke 6 (menunjuk angka di garis bilangannya dari nol ke angka 6), trus dari 6 sampai ke 4, trus?”
- Rio : “Dari 6 sampai minus 2.”
- Peneliti : “Dari mana kok bisa dari 6 sampai minus 2?”
- Rio : “Karena dikurangi 4.”
- Peneliti : “Sekarang yang no.5.” (menunjuk soal no.5)
- Rio : “Ini ngak ada.” (sambil menunjuk jawabannya)
- Peneliti : “Jadi kamu dapat jawaban ini dari mana?”
- Rio : “Dari menghitung.”
- Peneliti : “Coba bagaimana hitungannya kamu!” (menyodorkan kertas kosongnya)
- Rio : “Pake jari.”
- Peneliti : “Ow pake jari, ya coba tunjukkan jari kamu! Bagaimana caranya?”
- Rio : (mempraktekkan dengan jari-jarinya) “3 dikurangi 8.” (dengan jari tengah tangan kirinya dia mulai menghitung bilangan 3 kemudian bergerak ke arah kiri dan pada bilangan 4 dia memulainya dari jari manis tangan kirinya bergerak ke kanan

- sampai bilangan 8 sehingga sampailah pada jari jempol tangan kanannya)
- Peneliti : “Jadi hasilnya?”
- Rio : “Negatif 6.”
- Peneliti : “Mengapa negatif 6? Mengapa ngak 6?”
- Rio : “Karena dikurangi.”
- Peneliti : “Karena dikurangi jadinya negatif?”
- Rio : “Iya.”
- Peneliti : “Sekarang kita ke nomor selanjutnya. Di no.12, kamu menjawab bahwa 7 dikurangi minus10 hasilnya minus 4, dari mana?”
- Rio : “7 dikurangi 10.”
- Peneliti : “7 dikurangi 10 hasilnya?”
- Rio : “Negatif 4.”
- Peneliti : “Coba hitung dengan jari kamu 7 dikurangi 10 berapa?”
- Rio : (dengan jari-jarinya dia mulai menghitung. Awalnya dia mulai dengan jari telunjuk tangan kanannya bergerak ke kiri sebanyak 7 kemudian untuk bilangan 8 dimulai pada jari manis tangan kirinya dan bergerak ke kanan sampai pada hitungan ke 10 sehingga berakhir pada jari telunjuk tangan kirinya.)
- Peneliti : “Jadi hasilnya?”
- Rio : “Negatif 4.”
- Peneliti : “Kenapa bisa negatif 4?”
- Rio : “Karena dikurangi.”
- Peneliti : “Karena dikurangi jadinya negatif?”
- Rio : “Iya.”
- Peneliti : “Sekarang ke nomor selanjutnya, no.13.”
- Rio : “Negatif 5 dikurangi 9.”
- Peneliti : “E..em...caranya?”
- Rio : “Pake jari.”
- Peneliti : “Pake jari, coba!”
- Rio : (dia memulainya dari jari jempol tangan kirinya kemudian bergerak ke kiri dari hitungan satu. Pada hitungan ke 6 dia memulainya dengan jari manis tangan kirinya bergerak ke kanan sampai pada hitungan ke 9 dan berakhir di jari jempol tangan kirinya)
- Peneliti : “Jadi 5?”
- Rio : “Iya.”
- Peneliti : “Kenapa bisa negatif?”
- Rio : “Karena dikurangi.”
- Peneliti : “Karena dikurangi jadinya negatif lagi? Y, sekarang ke no.14 bagaimana?”
- Rio : “Negatif 3 dikurangi negatif 5.”
- Peneliti : “E..em...”
- Rio : “Hasilnya negatif 3.”
- Peneliti : “Caranya?”

- Rio : (dia memulainya dari jari tengah tangan kirinya kemudian bergerak ke kiri dari hitungan satu. Pada hitungan ke 4 dia memulainya dengan jari manis tangan kirinya bergerak ke kanan sampai pada hitungan ke 5 dan berakhir di jari tengah tangan kirinya lagi)
- Peneliti : “Ow...klo yang di bawahnya?” (untuk soal no.15)
- Rio : “Negatif 3 dikurangi negatif 2.”
- Peneliti : “E..em..”
- Rio : (dia memulainya dari jari tengah tangan kirinya kemudian bergerak ke kiri dari hitungan satu sampai pada hitungan ke 2 dan berakhir di jari manis tangan kirinya) “Jadinya negatif 1.”
- Peneliti : “Em, negatif 1. Makasih ya Rio.”
- Rio : “Iya.”

C. 5 Miko

- Peneliti : “Kemarin kan kita sudah belajar tentang penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, menurut kamu yang susah yang mana?”
- Miko : “Pengurangan.”
- Peneliti : “Kenapa pengurangan?”
- Miko : “Karena ke balik-balik.”
- Peneliti : “Kebalik apanya?”
- Miko : “Angka.”
- Peneliti : “Maksudnya kebalik angkanya gimana?”
- Miko : “Dari 6 bisa menjadi 3.” (menunjuk soal no.1)
- Peneliti : “Coba sekarang no.1, tidak usah digambar lagi tapi tolong jelaskan hasil gambar kamu kemarin! Kok bisa hasilnya minus 3?”
- Miko : “Karena ditambah.” (sambil menunjuk hasil pekerjaannya)
- Peneliti : “Ditambah maksudnya?”
- Miko : “Ditambah minus 3.”
- Peneliti : “Karena ditambah minus 3, terus? Bagaimana caranya, tolong diterangkan ke saya!”
- Miko : “Lupa.”
- Peneliti : “Sekarang ke no.2. jawaban kamu ini.” (sambil menunjuk jawabannya yang no.2) “Dengan garis bilangan kamu yang seperti ini, tolong jelaskan pada saya bagaimana itu!”
- Miko : “Karena 2 ditambah negatif 8 sama dengan negatif 6.” (sambil menunjuk hasil pekerjaannya)
- Peneliti : “Yang menunjukkan itu hasilnya adalah negatif 6 yang mana?”
- Miko : (menunjuk garis yang ditengah pada garis bilangannya) “Yang ini.”
- Peneliti : “Klo garis yang atasnya?” (menunjuk garis yang paling atas pada gambar garis bilangannya)
- Miko : “Pengurangannya, negatif 8.”

Peneliti : “Coba kamu hitung dari 2 sampai ke negatif 8 itu ada berapa banyak?”
 Miko : (mulai menghitung) “10”
 Peneliti : “Apakah sama dengan negatif 8?”
 Miko : “Tidak.”
 Peneliti : “Jadi?”
 Miko : (diam)
 Peneliti : “Bingung? Sekarang coba no.8, kamu menjawab ini soalnya kan minus 7 ditambah 9, kenapa hasilnya minus 2?”
 Miko : “Karena ada minusnya.”
 Peneliti : “Karena ada minusnya jadi minus 2. klo yang no.10?”
 Miko : “Karena ada min-nya di dua-duanya.”
 Peneliti : “Apa?”
 Miko : “Karena sama negatif dengan negatif.”
 Peneliti : “Negatif dengan negatif jadinya?”
 Miko : “Plus.”
 Peneliti : “Positif. 3-nya dari mana?”
 Miko : “Dari 12 dikurangi 3, eh 9.”
 Peneliti : “Em... Sekarang no.12.” (sambil menunjuk hasil pekerjaannya untuk no.12)
 Miko : “Karena dikurangi.”
 Peneliti : “Bagaimana?”
 Miko : “10 dikurangi 7, eh...negatif 10 dikurangi 7”
 Peneliti : “Jadinya negatif 3?”
 Miko : “Em...”
 Peneliti : “Yang no.13?”
 Miko : “9 dikurangi negatif 5.”
 Peneliti : “Begitu?”
 Miko : “Iya...”
 Peneliti : “Klo yang no.14?”
 Miko : “Karena ada plu-plus, eh...negatif.” (sambil menunjukkan tanda negatif dari kedua angka pada soal tersebut)
 Peneliti : “Karena ada negatif-negatif jadi?”
 Miko : “8, positif.”
 Peneliti : “Positif 8, jadi kayak ditambahin gitu?”
 Miko : “Iya.”
 Peneliti : “Ya sudah, makasih...”

C. 6 Adi

Peneliti : “Adi, kemarin aku sudah pernah mewawancarai kamu ya, sekarang aku mau bertanya lagi sama kamu. Kemarin yang susah menurut kamu apa?”
 Adi : “Pengurangan.”
 Peneliti : “Kenapa?”
 Adi : “Angkanya suka kelebihan.”
 Peneliti : “Maksudnya kelebihan?”

- Adi : “Ngak tahu.”
- Peneliti : “Ya sudah. Sekarang kita membahas soal-soal yang sudah kamu jawab kemarin. Pertama dari soal 5 ditambah minus 9 hasilnya 4 dari mana?”
- Adi : “Kirain ini dikurang ke.”
- Peneliti : “Gimana-gimana?”
- Adi : “Ini tu keliru kayak e...”
- Peneliti : “Maksudnya keliru?”
- Adi : “Ditambah sama minus.”
- Peneliti : “Seharusnya berapa?”
- Adi : “Seharusnya minus 14.”
- Peneliti : “Kenapa seharusnya minus 14?”
- Adi : “Karena 5 ditambah minus 14. Eh minus 14, minus 9.”
- Peneliti : “Ow, seharusnya 5 ditambah minus 9 jadinya hasilnya minus 14? Trus apa bedanya dengan yang di atas?” (menunjuk soal sebelumnya yaitu soal no.6)
- Adi : “Lupa...”
- Peneliti : “Lupa? Y sudah, sekarang coba no.8 ini bagaimana?”
- Adi : “Minus 7 ditambah 9 sama dengan...” (diam mengingat-ingat kembali)
- Peneliti : “Kemarin kamu mengerjakannya pake apa?”
- Adi : “Pake tangan.”
- Peneliti : “Coba-coba bagaimana?”
- Adi : (dia mulai menghitung dengan jari-jarinya. Pertama dia menunjukkan bilangan tujuh dengan jari-jarinya kemudian dari jari telunjuk tangan kanannya dia mulai menghitung dengan bergerak ke arah kanan sebanyak 9) “Minus 16.”
- Peneliti : “Tapi kenapa kamu bisa menjawab minus 2?”
- Adi : “Salah jawab.”
- Peneliti : “Em salah jawab, sekarang no.10.”
- Adi : “Negatif 9 ditambah negatif 12, itu negatif 3.”
- Peneliti : “Dari mana? Gimana cara kamu mengerjakannya?”
- Adi : “12 dikurangi 9, gitu caranya kemarin.”
- Peneliti : “Hasilnya?”
- Adi : “3”
- Peneliti : “Trus kenapa bisa negatif?”
- Adi : “Negatif sama negatif jadi hasilnya positif.”
- Peneliti : “Bagaimana?”
- Adi : “Harusnya ngak pake negatif.”
- Peneliti : “Ok, no.11 sekarang. 6 dikurangi 10 hasilnya 4 dari mana?”
- Adi : “Ini dari 10 dikurangi 6.”
- Peneliti : “Hasilnya?”
- Adi : “4”
- Peneliti : “Sekarang no.12.”
- Adi : “7 dikurangi minus 10. Ini minus 10 dikurangi 7 hasilnya negatif 3.”

Peneliti : “Kalo yang dibawahnya?” (menunjuk soal selanjutnya yaitu soal no.13)
 Adi : “Negatif 5 dikurangi 9.”
 Peneliti : “Iya.”
 Adi : “9 dikurangi minus 5 jadinya... ini harusnya pake negatif karena depannya pake negatif.” (menunjuk hasil jawabannya)
 Peneliti : “Trus yang bawahnya?”
 Adi : “Minus 5 dikurangi 3 sama dengan 2, ini seharusnya ngak pake min.”
 Peneliti : “Kok ngak pake min, kenapa?”
 Adi : “Negatif sama negatif hasilnya positif.”
 Peneliti : “Em begitu, ya udah makasih ya...”

C. 7 Ceci

Peneliti : “Ceci, menurut kamu dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat mana yang sulit?”
 Ceci : “Pengurangan.”
 Peneliti : “Mengapa?”
 Ceci : (diam)
 Peneliti : “Mengapa sulit?”
 Ceci : “Ngak tahu.”
 Peneliti : “Kalo penjumlahan?”
 Ceci : “Lumayan.”
 Peneliti : “Nah, kemarin kan kamu sudah mengerjakan tes yang saya berikan. Sekarang saya mau tahu cara kamu mengerjakannya. Nah, tolong jelaskan ke saya no.2 yang saya centangin, yang menurut saya salah. Coba kamu jelaskan yang no.1 gimana? Kenapa 6 ditambah minus 3 hasilnya minus 3?” (sambil menunjuk hasil pekerjaannya untuk no.1)
 Ceci : (menjelaskan sambil menunjuk pekerjaannya) “Ini kan mbak dari no ke 6 trus ke kiri 6 ke minus 3.”
 Peneliti : “Dari 6 ke minus 3, terus hasilnya?”
 Ceci : “Negatif 3.”
 Peneliti : “Sekarang no.2 (sambil menunjuk soal no.2) 2 ditambah minus 8 sama dengan minus 6, dari garis bilangan kamu gimana itu jelaskan!”
 Ceci : “Dari nol ke 8, ke negatif 8.”
 Peneliti : “Terus...”
 Ceci : “Terus ke 2.”
 Peneliti : “Ke minus 2?” (menunjuk garis bilangan yang telah digambarnya)
 Ceci : “Em, ini kan dari sini salah garisnya.” (menunjuk garis bilangan yang telah dibuatnya) “Kan ini tu, ini tu seharusnya ke 6.” (menunjuk angka negatif 6)
 Peneliti : “Em gitu... klo yang no.3?” (menunjuk soal no.3)

- Ceci : “Nol ke negatif 5 jadi tu melangkah ke 2 kemudian ke negatif 3.”
- Peneliti : “Negatif 3?”
- Ceci : “Ini salah.”
- Peneliti : “Jadi hasilnya negatif 3 gitu?”
- Ceci : “Iya.”
- Peneliti : “Kalo yang no.5?”
- Ceci : “Ini seharusnya kan nol ke 8 kemudian melangkah 3.” (mulai menghitung dari angka 8 dari garis bilangan itu sebanyak 3 ke kanan) “5”
- Peneliti : “Ini dari nol ke 8 terus melangkah 3.”
- Ceci : “Eh, salah ini.” (menunjuk garis yang dibuatnya dari angka 8) “Seharusnya ini 3.” (menghitung lagi, satu, dua, tiga)
- Peneliti : “Em...ya...sekarang saya punya soal tolong dicatat. Soal pertama : 14 ditambah minus 10 sama dengan, kemudian bawahnya : minus 7 ditambah 9. sekarang saya mo tahu bagaimana kamu mengerjakannya?”
- Ceci : “Pake garis bilangan.”
- Peneliti : “Ya terserah kamu mo pake garis bilangan ato tidak.”
- Ceci : (kemudian dia menjawab soal-soal tersebut. Soal yang diberikan ini merupakan soal dalam tes yang telah diberikan kemarin.)
- Peneliti : “Tolong jelaskan ke saya kenapa kamu bisa menjawab 14 ditambah minus 10 hasilnya minus 4?”
- Ceci : “Ini kan 14, hutang 10 kan dibayar 14 kan sisanya kan 4.”
- Peneliti : “Kenapa negatif?”
- Ceci : “Ini positif sama negatif kan hasilnya negatif.”
- Peneliti : “Positif dengan negatif hasilnya pasti negatif?”
- Ceci : “Iya.”
- Peneliti : “No.2 juga begitu?”
- Ceci : “Iya.”
- Peneliti : “Soal selanjutnya, 21 ditambah 30 sama dengan, dibawahnya : minus 9 ditambah minus 12.”
- Ceci : (kemudian dia mulai mengerjakan dan yang dikerjakan lebih dahulu adalah soal penjumlahan bilangan negatifnya)
- Peneliti : “Kenapa minus 9 ditambah minus 12 hasilnya 21?”
- Ceci : “Kan hutang 9 ditambah hutang 12.”
- Peneliti : “Jadinya?”
- Ceci : “21”
- Peneliti : “Kenapa positif?” (menunjuk angka 21)
- Ceci : “Negatif sama negatif kan positif.”
- Peneliti : “Em... sekarang no.selanjutnya, 7 dikurangi 5 sama dengan, dibawahnya : 6 dikurangi 10.”
- Ceci : (mulai mengerjakan tetapi pada soal yang kedua dia mengerjakannya sangat lama)

- Peneliti : “Tolong jelaskan kenapa bisa minus 4?” (menunjuk hasil jawaban soal yang kedua yaitu 6 dikurangi 10)
- Ceci : “Kan 6 dikurangi 10, 6 trus ilang 10.” (sambil membayangkan garis bilangannya, dia memperagakannya dengan tangannya)
- Peneliti : “Bagaimana? coba digambarkan!”
- Ceci : “Pake garis bilangan mbak.”
- Peneliti : “Coba digambar!”
- Ceci : (kemudian dia menggambarkan garis bilangannya di kertas jawabannya. Dia memberi angka garis bilangannya dimulai dari angka minus 8 kemudian bergerak ke kanan sampai pada angka 8. setelah selesai, dia mulai menghitung dari angka 6 di garis bilangannya bergerak ke kiri sebanyak 10 langkah dan berakhir di angka negatif 4.)
- Peneliti : “Em gitu...sekarang no.selanjutnya : 7 dikurangi minus 10 kemudian di bawahnya minus 3 dikurangi minus 5.”
- Ceci : (dia mulai mengerjakan)
- Peneliti : “Kenapa kok kamu bisa menjawab 7 dikurangi minus 10 hasilnya minus 3?”
- Ceci : (dia menggunakan garis bilangan yang telah dibuat sebelumnya. Kemudian dia peragakan yang dimulai dari angka 7 kemudian bergerak ke kiri sebanyak 10 sehingga berakhir di angka negatif 3)
- Peneliti : “Em begitu... dan yang di bawahnya?” (menunjuk soal yang keduanya)
- Ceci : “Utang 3, utang 5...” (kemudian dia menghapus jawabannya : $-3 - (-5) = 8$). “Yang ini ngak tahu mbak.”
- Peneliti : “Ngak tahu?”
- Ceci : “E..em...”
- Peneliti : “Ya sudah, soal terakhir : minus 3 dikurangi minus 2 dan di bawahnya : minus 9 dikurangi minus 10.”
- Ceci : (dia mulai mengerjakan. Pada soal pertama berkali-kali dihapusnya, tetapi akhirnya dia menetapkan jawabannya. Sedangkan no.dibawahnya masih kosong. Lama sekali dia memikirkannya.)
- Peneliti : “Bagaimana?”
- Ceci : “Ini ngak tahu...”
- Peneliti : “Ya sudah, makasih ya...”

C. 8 Bona

- Peneliti : “Bona, kemarin Ibu Lina sudah menjelaskan tentang operasi bilangan bulat, salah satunya ada penjumlahan dan pengurangan. Menurut kamu yang sulit yang mana?”
- Bona : “Pengurangan.”
- Peneliti : “Kenapa?”
- Bona : “Klo yang negatif ini belum jelas.”

Peneliti : “Yang negatif ngak bisa, belum jelas. Belum jelasnya di mananya?”

Bona : “Kurang jelasnya dari pengurangan dengan pengurangan.”

Peneliti : “Sekarang saya mau minta kamu menjelaskan hasil dari pekerjaan kamu kemarin. Tolong kamu jelaskan yang no. 1 ini garis bilangannya ini bagaimana? Jawaban kamu kan 6 ditambah minus 3 hasilnya 3, sekarang di garis bilangan kamu yang mana menunjukkan jawaban itu?” (sambil menunjuk hasil pekerjaannya)

Bona : (mulai menjelaskan dengan menunjuk garis bilangannya pada kertas jawabannya. Dia mulai menghitung dari angka 6 pada garis bilangannya, kemudian bergerak ke arah kiri sebanyak 3 dan berakhir di angka 3. angka 3 di garis bilangan itu kemudian diberi kotak, yang menunjukkan bahwa itu jawabannya.) “Ini kan dari nol ke 6.” (garis yang digambar dari angka nol ke angka 6 dan di atas garis itu ditulis angka 3) “Trus dikurang 3, jadinya hasilnya 3. trus ini negatif 3.” (menunjuk garis yang digambar dari angka nol ke angka negatif 3 dan di atas garis itu ditulis angka 6.)

Peneliti : “Dari mana dapat 3?”

Bona : “Dari 6 dikurangi 3.”

Peneliti : “Sekarang yang no.bawahnya, no.2.”

Bona : “2 ditambah negatif 8, jawabannya negatif 6.” (pertama dia menunjuk angka 2 di garis bilangannya kemudian menggerakkan jarinya ke angka negatif 8)

Peneliti : “Ke sininya 8 gitu?”

Bona : “Iya...”

Peneliti : “Klo yang bawahnya, nomor 3?”

Bona : “Nol ke negatif 2, (menunjuk garis yang dibuatnya dari angka nol sampai ke angka 2) trus nol ke negatif 5 ditambah 5 jadinya ke negatif 7.” (menunjuk garis dari nol sampai ke angka negatif 7)

Peneliti : “Bagaimana? Dari nol...”

Bona : “Ke 2, trus sampai ke 7, negatif 7.” (sambil memperagakan kembali apa yang dijelaskannya tadi)

Peneliti : “Em, ya udah yang bawahnya?” (menunjuk hasil pekerjaannya untuk nomor 4)

Bona : “Nol sampai 6, (menunjuk garis yang dibuatnya dari nol sampai ke angka 6) nol sampai 4 (menunjuk garis kedua yang dibuat dari angka nol sampai pada angka 4) hasilnya 2.”

Peneliti : “Trus bisa dapat 2 nya dari mana?”

Bona : “6 dikurangi 4.”

Peneliti : “Sekarang yang di bawahnya, nomor 5?”

Bona : “Nol ke 3 dikurangi 8, nol ke 8, jadinya 3 dikurangi 8.”

Peneliti : “Dari nol ke 3, (menunjuk garis yang dibuatnya dari angka nol sampai 3) trus dari nol ke 8 (menunjuk garis dari angka nol sampai pada angka 8), hasilnya 5. Mengapa?”

Bona : “8 dikurangi 3.”

Peneliti : “Em...sekarang tolong kerjakan soal yang saya berikan : 21 ditambah 30, bawahnya negatif 9 ditambah negatif 12. Nah, sekarang kerjakan!”

Bona : (selesai mencatat soalnya, dia langsung mengerjakannya.)

Peneliti : “Sekarang jelaskan ke saya, dari mana kamu mendapatkan 21 ditambah 30 hasilnya 31? Gimana caranya?”

Bona : “21 ditambah 30.”

Peneliti : “Bagaimana caranya?”

Bona : (dia mengerjakan kembali dengan penjumlahan bersusun. Setelah selesai dan mendapatkan jawabannya dia kemudian mengganti jawaban sebelumnya dengan mengganti angka 3 dengan angka 5) “eh, 51.”

Peneliti : “Sekarang yang di bawahnya minus 9 ditambah minus 12 kenapa bisa minus 17?”

Bona : “Ini dikurangi ini.” (menunjuk angka 12 dikurangi 9, kemudian dia menggunakan pengurangan bersusun dan mulai mengerjakannya. Dari 9 dikurangi 2 mendapatkan angka 7 dan angka 1 pada angka 12 diturunkan ke bawah sehingga bertampungan dengan angka 7 sehingga hasil akhirnya 17)

Peneliti : “Bagaimana tadi?”

Bona : “9 dikurangi 2 sama dengan 7, (dia memperagakannya kembali) trus ni 1nya diturunin.”

Peneliti : “Kenapa bisa negatif 17?”

Bona : “Karena yang ini yang angkanya lebih besar negatif.” (menunjuk angka negatif 12)

Peneliti : “Em, karena angka terbesarnya ada yang negatif gitu. Soal selanjutnya tulis lagi : 10 dikurangi 6, dibawahnya 6 dikurangi 10.”

Bona : (kemudian dia mengerjakannya)

Peneliti : “Bagaimana kamu bisa menjawab 6 dikurangi 10 sama dengan 16?”

Bona : “Em...” (dia memperagakan kembali cara menghitungnya dengan pengurangan bersusun. Pertama dia menulis 10 dikurangi 6, kemudian malah dijumlahkannya sehingga hasilnya 16)

Peneliti : “Kenapa positif?”

Bona : “Salah, ini negatif.” (dia menambahkan tanda negatif pada jawabannya)

Peneliti : “Kenapa negatif?”

Bona : “Karna yang ini besar.” (menunjuk setelah tanda negatif kemudian angka 10 dan dia menunjuk angka 10nya)

Peneliti : “Em...karna yang 10 besar. Ya sudah, nomor selanjutnya : 7 dikurangi minus 10, bawahnya minus 3 dikurangi minus 5.”

Bona : (dia mulai mengerjakannya)
 Peneliti : “Tolong jelaskan kenapa 7 dikurangi minus 10 sama dengan minus 17?”
 Bona : (kemudian dia membuat lagi pengurangan bersusun dengan 10 dikurangi 7, tetapi dia malah menjumlahkan kedua angka tersebut dengan 0 dan 7 hasilnya 7, kemudian turunkan angka 1nya sehingga hasilnya 17) “Karena 10 ada negatif jadi hasilnya negatif.”
 Peneliti : “Ow...bawahnya?”
 Bona : “5 dikurangi 3, 2 karna dari negatif 3 jadinya negatif 2.” (sambil menunjuk angka negatif 3nya)
 Peneliti : “O ya... selanjutnya minus 5 dikurangi 9, kemudian bawahnya minus 3 dikurangi minus 4.”
 Bona : (selesai mencatat dia langsung mengerjakannya)
 Peneliti : “Dari mana tolong dijelaskan?”
 Bona : “9 dikurangi 5 jadinya 4.” (sambil menunjuk angka-angkanya)
 Peneliti : “Kenapa positif? Kenapa tidak negatif?”
 Bona : “Karena 9nya tidak ada negatif.”
 Peneliti : “Klo soal yang dibawahnya?”
 Bona : “Ini negatif 1.”
 Peneliti : “Dari mana?”
 Bona : “4 dikurangi 3, trus 4nya ada negatif”
 Peneliti : “em...soal terakhir : minus 3 dikurangi minus 7, bawahnya minus 3 dikurangi minus 2”
 Bona : (mulai mengerjakan)
 Peneliti : “Sekarang jelaskan itu dari mana?”
 Bona : “Negatif 7 dikurangi negatif 3 sama dengan negatif 4, karena angka 7nya ada negatif.” (sambil menunjuk angka-angka pada soal tersebut)
 Peneliti : “Em..bawahnya?”
 Bona : “Negatif 3 dikurangi negatif 2 hasilnya negatif 1 karena di angka 3nya ada negatifnya jadinya hasilnya juga ada negatifnya.”
 Peneliti : “O gitu ya...makasih ya...”

C. 9 Bimo

Peneliti : “Bimo kemarin kan Ibu Lina sudah menjelaskan tentang operasi bilangan bulat, diantaranya ada penjumlahan dengan pengurangan. Nah, menurut kamu yang susah yang mana?”
 Bimo : “Penjumlahan.”
 Peneliti : “Kenapa?”
 Bimo : “Di rumah belum di pelajari sendiri.”
 Peneliti : “O...di rumah belum dipelajari sendiri. Klo pengurangan?”
 Bimo : “Bisa.”
 Peneliti : “Pengurangan bisa? Y sudah, sekarang tolong jelaskan hasil pekerjaan kamu kemarin dari yang no.1 bagaimana kamu mengerjakannya!”

Bimo : (sambil menunjuk hasil pekerjaannya dan mulai menjelaskan dengan garis bilangannya serta mulai menghitung kembali) “Ini dari nol.” (menghitung dari 1 sampai 6. pada hitungan satu, dia menunjuk angka nol sampai seterusnya hingga pada hitungan ke 6 jatuh pada angka 5) “6 ditambah negatif 3.” (kemudian dari 5 bergerak ke kiri sebanyak 3 dan mulai menghitung 3 dari angka 5 sehingga pada hitungan ke 3 jatuh pada angka 3 di garis bilangannya)

Peneliti : “Jadinya 3?”

Bimo : “Iya.”

Peneliti : “Tapi digambar kamu membuat saya bingung.” (menunjuk garis kedua yang dimulai dari nol sampai negatif 3 dan di atas garis itu ditulis angka 6) “Ini bagaimana?” (sambil menunjuk garis bilangannya) “Yang di sini 6, yang ini minus 3.”

Bimo : “Sebenarnya ngak pake garis ini bisa.” (sambil menunjuk garis yang kedua yang dimulai dari nol sampai minus 3)

Peneliti : “Klo ngk pake ini bisa?”

Bimo : “Iya, yang ini lupa.”

Peneliti : “klo yang ini?” (menunjuk hasil pekerjaannya untuk soal no.2)

Bimo : (mulai menghitung dari nol dengan hitungan satu kemudian pada hitungan dua jatuh pada angka 1 di garis bilangannya kemudian bergerak ke kiri sebanyak 8 yang hitungannya dimulai dari angka 0 dengan hitungan satu sampai hitungan delapan jatuh pada angka minus 7 dan bergerak lagi ke kanan sebanyak 2 dari angka minus 7 sehingga berakhir pada angka minus 6)

Peneliti : “Em gitu...”

Bimo : “Iya.”

Peneliti : “Sekarang coba yang di bawahnya.” (menunjuk soal yang no.3)

Bimo : “Ini min 5.” (dia mulai menghitung dari nol dengan hitungan satu kemudian bergerak ke kiri sebanyak 5 sampai pada angka min 4) “Ditambah min 2.” (kemudian bergerak lagi ke kiri sebanyak 2 yang hitungannya dari min 5 sehingga berakhir pada angka minus 6) “Negatif 6.”

Peneliti : “Em gitu...”

Bimo : “Iya.”

Peneliti : “Yang bawahnya?” (menunjuk hasil pekerjaannya untuk soal no. 4)

Bimo : “Ini dari nol ke 6, (dia mulai menghitung dari nol sebanyak 6 yang pada hitungan satu dari nol kemudian bergerak ke kanan sampai pada angka 5) ditambah 4.” (kemudian bergerak lagi ke kanan sebanyak 4 yang hitungannya dimulai dari angka 6 dan berakhir di angka 9)

Peneliti : (memperagakan ulang apa yang dilakukan siswa dalam menjelaskan pekerjaannya untuk no.4) “Begitu?”

Bimo : “Iya.”

Peneliti : “Yang bawahnya?” (untuk no.5)

Bimo : (mulai menghitung dari nol dengan hitungan satu pada angka nol sebanyak 3 ke kanan sampai pada angka 2 kemudian dari angka 2 bergerak lagi ke kanan sebanyak 8 yang hitungannya dimulai dari angka 3 dan berakhir pada angka 7 padahal di angka 7 belum pada hitungan 8) “Hasilnya 7.”

Peneliti : “Hasilnya 7? Em...ya sudah, sekarang tolong kerjakan soal yang saya berikan. Catat ya? 14 ditambah minus 10, dibawahnya 5 ditambah minus 9. sekarang di kerjakan!”

Bimo : “Pake garis bilangan ngak mbak?”

Peneliti : “Ya boleh...pake garis bilangan boleh, dengan cara kamu sendiri juga boleh.”

Bimo : (dia mulai membuat garis bilangan. Pertama dia membuat sebuah garis lurus kemudian menomori garis itu yang dimulai dari angka nol ke kiri sampai angka 8 kemudian dari nol lagi ke kanan sampai angka 14. kemudian dia mulai mengerjakan soalnya dengan menghitung menggunakan garis bilangan yang dia buat tetapi tidak di gambar garis-garis hitungannya. Pada soal pertama yaitu $14 + (-10)$ dia mulai menghitung dari angka nol sebagai hitungan pertama dan bergerak ke kanan sebanyak 14 sehingga berakhir pada angka 13, kemudian bergerak lagi ke kiri sebanyak 10 langkah dan hitungannya di mulai dari angka 12 sehingga berakhir di angka 2. Angka terakhirnya itulah yang merupakan jawabannya. Untuk soal yang kedua yaitu $5 + (-9)$, dia mengerjakannya pertama dia menghitung angka 5 ke kanan dengan angka nol sebagai hitungan pertama kemudian bergeser sebanyak 5 dan berakhir di angka 4. setelah itu dari angka 4 dia bergerak lagi ke kiri sebanyak 9 dan hitungannya di mulai pada angka 3 sehingga berakhir pada angka 5 yang di sebelah kiri dari angka nol dan itu merupakan jawabannya.)

Peneliti : “Kenapa hitungan kamu yang sekarang berbeda dengan yang hasil kerjaanmu yang kemarin?”

Bimo : “Karena tidak menggunakan garis bilangan.”

Peneliti : “Em begitu. Ya kita ke no.selanjutnya : minus 7 ditambah 9, di bawahnya minus 8 ditambah 3.”

Bimo : (menghitung dengan menggunakan garis bilangannya yang telah dibuatnya)

Peneliti : “Kenapa minus 8 ditambah 3 hasilnya minus 4?”

Bimo : (dia memperagakan cara menghitungnya dengan garis bilangannya. Dari nol bergerak ke kiri sebanyak 8 yang pada hitungan satu di mulai dari angka nol kemudian sampai pada angka minus 7 dan dari angka minus 7 bergerak ke kanan sebanyak 3 yang pada hitungan satu dimulai pada angka minus 6 sehingga berakhir pada angka minus 4)

Peneliti : “Em gitu, klo yang di atas yang minus 7 ditambah 9 hasilnya 2?” (menunjuk soal sebelumnya : $-7 + 9$)

- Bimo : (dia mulai memperagakan cara menghitungnya. Pertama dari nol dia bergerak ke kiri sebanyak 7 langkah dengan nol sebagai hitungan pertama kemudian sampai pada angka 6 bergerak lagi ke kanan sebanyak 9 dari angka 6 dan hitungan pertamanya juga di mulai dari angka 6 sehingga berakhir pada angka 2.)
- Peneliti : “Em gitu. Sekarang nomor selanjutnya : 21 ditambah 30, bawahnya : minus 9 ditambah minus 12.”
- Bimo : (dia membuat lagi garis bilangan yang lebih panjang untuk menghitung $21 + 30$)
- Peneliti : “Tolong jelaskan kok bisa 21 ditambah 30 hasilnya 47?”
- Bimo : (dia mulai mempraktekkan cara dia menghitung dengan garis bilangannya. Pertama dari nol sampai pada angka 21, kemudian bergerak lagi ke kanan sebanyak 30 tapi tidak menghitung kembali 30 langkah ke kanannya dan hanya menunjuk angka terakhir yaitu 47.)
- Peneliti : “Yakin?”
- Bimo : “Yakin.”
- Peneliti : “Coba hitung lagi.”
- Bimo : (dia menghitung ulang dengan lebih teliti) “51”
- Peneliti : “Bawahnya?”
- Bimo : (dia mempraktekkan lagi menghitungnya dengan menggambar ulang lagi garis bilangannya.) “24”
- Peneliti : “Dibaca bener2 soalnya. Minus 9 ditambah minus 12.”
- Bimo : (dia menghitung ulang lagi) “21”
- Peneliti : “Kenapa bisa positif?”
- Bimo : “Eh negatif.”
- Peneliti : “Positif apa negatif?”
- Bimo : “Negatif.”
- Peneliti : “Lanjut soal berikutnya : 10 dikurangi 6, di bawahnya 6 dikurangi 10.”
- Bimo : “40”
- Peneliti : “Bagaimana?”
- Bimo : “40”
- Peneliti : “Yang mana 40?”
- Bimo : (menunjuk soal 6 dikurangi 10)
- Peneliti : “kan 10 dikurangi 6 hasilnya berapa?”
- Bimo : “O yang ini juga. Pake garis bilangan ngak?”
- Peneliti : “Ya terserah mo pake garis bilangan atau ngk.”
- Bimo : (trus dia mengerjakannya lagi)
- Peneliti : “10 dikurangi 6 hasilnya berapa?”
- Bimo : “4”
- Peneliti : “6 dikurangi 10?”
- Bimo : “4”
- Peneliti : “Dari mana?”
- Bimo : “Dari 10 dikurangi 4, 6.”
- Peneliti : “Bagaimana?”

- Bimo : “Eh, 10 dikurangi 6, 4.”
- Peneliti : “Apakah sama 6 dikurangi 10, dengan 10 dikurangi 6?”
- Bimo : “Sama.”
- Peneliti : “Mengapa sama?”
- Bimo : “Ini dikurangi ini.” (pertama dia menunjuk 10 dikurangi 6, kemudian dari soal yang sama di balik dari 6 dikurangi 10)
- Peneliti : “Em gitu. Selanjutnya : 7 dikurangi minus 10, dibawahnya : minus 3 dikurangi minus 5.” (siswa mencatat)
- Bimo : (dia kemudian mengerjakannya)
- Peneliti : “7 dikurangi minus 10 hasilnya minus 3, dari mana?”
- Bimo : (dia memperagakan kembali dengan garis bilangannya. Pertama dari nol dia bergerak ke kanan sebanyak 7 dengan nol sebagai hitungan pertama dan berakhir di angka 6 kemudian dari angka 6 bergerak ke kiri sebanyak 10 sampai pada angka minus 3)
- Peneliti : “Em, kenapa minus?”
- Bimo : “A.. minus 3”
- Peneliti : “Ya udah, bawahnya.” (menunjuk hasil pekerjaan selanjutnya)
- Bimo : “4”
- Peneliti : “Dari mana?”
- Bimo : (dia memperagakan lagi cara menghitungnya dengan garis bilangannya. Dia memulainya dari angka nol bergerak ke kanan sebanyak 3 yang nol sebagai hitungan pertama sehingga berakhir di angka 2 kemudian bergerak ke kiri sebanyak 5 langkah dengan angka 2 sebagai hitungan pertama dan sampai pada angka minus 2. kemudian menghapus jawaban sebelumnya dan menggantinya dengan minus 2.)
- Peneliti : “Negatif 2, em ya selanjutnya : negatif 5 dikurangi 9, kemudian negatif 3 dikurangi negatif 4.”
- Bimo : (dia mulai menghitung dengan menggunakan garis bilangannya.)
- Peneliti : “Ini bisa 4 dari mana?” (sambil menunjuk jawaban untuk soal yang pertama.)
- Bimo : (dia mulai mempraktekkan kembali dengan garis bilangannya. Pertama dari nol dia bergerak ke kiri sebanyak 5 dengan angka nol sebagai hitungan awal sehingga sampai pada angka minus 4 kemudian bergerak ke kanan sebanyak 9 dari minus 4 sebagai hitungan pertama dan berakhir pada angka 4.)
- Peneliti : “Em gitu, klo yang minus 3 dikurangi minus 4?”
- Bimo : (dia mempraktekkan cara menghitungnya. Pertama dari nol bergerak ke kiri sebanyak 3 dengan hitungan satu dimulai pada angka nol berakhir pada angka minus 2 kemudian bergerak ke kiri lagi sebanyak 4 yang pada hitungan satu dimulai lagi pada angka minus 2 dan berakhir pada angka minus 5 sehingga hasilnya minus 5.)
- Peneliti : “Em begitu. Soal terakhir : minus 3 dikurangi minus 7, kemudian minus 3 dikurangi minus 2.”

- Bimo : (selesai mencatat soalnya dia kemudian mengerjakannya.)
 Peneliti : “Dari mana? Tolong dijelaskan!”
 Bimo : (dia mempraktekkan kembali cara menghitungnya. Dari nol bergerak ke kiri dengan angka nol sebagai awal dalam menghitungnya sebanyak 3 langkah sampai pada angka minus 2 kemudian bergerak lagi ke kiri pada hitungan satu dari angka minus 2 sebanyak 7 langkah sehingga sampai pada angka minus 8.) “Jadinya negatif 8.”
 Peneliti : “O y, trus yang bawahnya?” (untuk soal yang kedua)
 Bimo : (dia mengerjakan dengan cara yang sama seperti pada soal sebelumnya. Pertama dari nol bergerak ke kiri dengan angka nol sebagai awal dalam menghitungnya sebanyak 3 langkah sampai pada angka minus 2 kemudian bergerak lagi ke kiri pada hitungan satu dari angka minus 2 sebanyak 2 langkah sehingga sampai pada angka minus 3.) “Jadinya minus 3.”
 Peneliti : “O y, makasih ya...”

C.10 Cika

- Peneliti : “Cika, kemarin kan Ibu Lina sudah menjelaskan operasi bilangan bulat, di antaranya ada penjumlahan, ada pengurangan. Menurut kamu yang sulit itu yang mana?”
 Cika : “Pengurangan.”
 Peneliti : “Kenapa?”
 Cika : “Belum jelas.”
 Peneliti : “Belum jelasnya di mana?”
 Cika : “Yang negatif itu lho.”
 Peneliti : “Maksudnya?”
 Cika : “Yang positif dikurangi negatif gitu.”
 Peneliti : “Em, klo yang positif dikurangi negatif gitu belum jelas. O ya, kemarin kan kamu juga sudah mengerjakan tes yang saya berikan. Sekarang saya mau tau bagaimana kamu mendapatkan jawaban-jawabannya. Kita mulai dari no.1, tolong kamu jelaskan ini dari mana?”
 Cika : “Yang ini kak?”
 Peneliti : “Iy, dijelaskan saja tidak usah digambarkan lagi.”
 Cika : (menunjuk garis bilangan yang sebenarnya untuk no. 1 digunakan untuk mengerjakan soal no.2)
 Peneliti : “Em, garis bilangan ini untuk soal no.2?” (menunjuk kembali apa yang telah ditunjuk siswa tadi.)
 Cika : “iya.”
 Peneliti : “Ya sudah, sekarang coba dijelaskan!”
 Cika : (diam)
 Peneliti : “Kenapa? Bingung?”
 Cika : “E..em...”

Peneliti : “Ya sudah, kita ke soal saja dulu. 14 ditambah negatif 10 sama dengan, bawahnya : 5 ditambah negatif 9. Nah, sekarang dikerjakan!”

Cika : (selesai mencatat soalnya kemudian dia langsung membuat garis bilangan untuk membantunya mengerjakan soal-soal tersebut. setelah itu dia menunjukkan hasil pekerjaannya.)

Peneliti : “Ini jawabannya minus 4?” (menunjuk hasil pekerjaan no.2)

Cika : (dia menunjuk garis bilangannya, dari nol ke kanan 5 langkah sehingga sampai pada angka 5 kemudian ke kiri 9 yang juga dari nol sampai pada angka minus 9. setelah itu, gambar garis kedua dari nol sampai pada angka minus 4.) “Ini mbak.”

Peneliti : “Trus minus 4 nya dapat dari mana?”

Cika : “Dari 5 ditambah negatif 9.”

Peneliti : “Begitu?”

Cika : “Iya.”

Peneliti : “Sekarang yang di bawahnya?” (menunjuk garis bilangan yang kedua)

Cika : (seperti yang dilakukan sebelumnya, dari nol dia menggambar garis yang ke kanan sampai pada angka 14, kemudian dari nol lagi dia menggambar garis ke kiri sampai pada angka minus 10 dan terakhir garis yang menunjukkan hasilnya dia gambar dari nol sampai pada angka 10.) “14 ditambah negatif 10.”

Peneliti : “Hasilnya 10?”

Cika : (diam)

Peneliti : “Jelaskan saja apa yang kamu kerjakan tadi?”

Cika : (diam lagi, kemudian menggelengkan kepala.)

Peneliti : “Ngak tahu?”

Cika : “Iya.”

Peneliti : “Ya sudah, nomor selanjutnya : minus 7 ditambah 9, kemudian minus 8 ditambah 3.”

Cika : (Selesai mencatatnya kemudian dia mengerjakannya dengan membuat garis bilangannya lagi. Dia menggambar garis pertama dari nol bergerak ke kiri sampai pada angka minus 7 kemudian garis yang kedua dari nol ke kanan sampai pada angka 9 dan garis ketiga dari angka minus 7 bergerak ke kanan sebanyak 9 langkah sehingga berakhir pada angka 2.)

Peneliti : “Kamu dapat menjawab 2 itu dari mana?” (menunjuk soal pertama : $-7 + 9$)

Cika : “Ini, negatif 7 ditambah 9.” (menunjuk garis yang ketiga pada gambarnya)

Peneliti : “Jadinya positif 2. Trus yang bawahnya?”

Cika : (Dia menggambar garis bilangan yang kedua : pertama dari nol bergerak ke kiri sampai pada angka minus 8 kemudian garis yang kedua dari nol ke kanan sampai pada angka 3 dan garis ketiga dari angka minus 8 bergerak ke kanan sebanyak 3 langkah

sehingga berakhir pada angka minus 5) “Negatif 8 ditambah 3 sama dengan negatif 5.”

Peneliti : “Em gitu, sekarang nomor terakhir : negatif 3 dikurangi negatif 5, kemudian di bawahnya negatif 3 dikurangi negatif 2.”

Cika : (Selesai mencatat soalnya dia langsung menggambar garis bilangan.) “Negatif 3 dikurangi negatif 5.” (Kemudian mulai mengerjakan, pertama dari nol bergerak ke kiri sampai pada angka minus 3 kemudian garis yang kedua dari nol ke kanan sampai pada angka 5 dan garis ketiga dari angka minus 3 bergerak ke kanan sebanyak 5 langkah sehingga berakhir pada angka 2) “Hasilnya positif 2.”

Peneliti : “Em, mengapa?”

Cika : “Negatif 3 dikurangi negatif 5 jadinya positif 2.”

Peneliti : (menunjuk garis kedua pada gambarnya) “Kenapa garis ini kamu gambar bisa ke positif 5?”

Cika : “Salah ding.” (kemudian dia menghapus garis kedua yang menuju angka 5 dan garis ketiga yang dimulai dari angka negatif 3 ke angka 2. setelah itu, dia membuat garis baru dari nol ke kiri sampai pada angka minus 5 dan garis dari angka minus 5 ke angka minus 1) “Ini jadinya hasilnya negatif.”

Peneliti : “Negatif 2?”

Cika : “Negatif 1.”

Peneliti : “Dari mana?”

Cika : “Negatif 3 dikurangi negatif 5 hasilnya negatif 1.”

Peneliti : “Yakin?”

Cika : “Iya.”

Peneliti : “Nomor bawahnya.” (untuk soal selanjutnya : minus 3 dikurangi minus 2)

Cika : (dia membuat garis bilangan lagi. Kemudian mulai mengerjakan, pertama dari nol bergerak ke kiri sampai pada angka minus 3 kemudian garis yang kedua dari nol ke kiri sampai pada angka 2 dan garis ketiga dari angka minus 3 bergerak ke kanan sebanyak 2 langkah sehingga berakhir pada angka minus 1) “Hasilnya negatif 1.”

Peneliti : “Dari mana?”

Cika : “Dari negatif 3 dikurangi negatif 2.”

Peneliti : “Ya udah, makasih ya...”

C.11 Tedo

Peneliti : “Kemarin Ibu Lina kan sudah menjelaskan tentang operasi bilangan bulat, ada penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Yang mau saya tanyakan di antara penjumlahan dan pengurangan yang mana yang menurut kamu sulit?”

Tedo : “Pengurangan.”

Peneliti : “Mengapa sulit?”

Tedo : “Ngak tahu.”

- Peneliti : “Ngak tahunya? Ngak tahu mengerjakan atau yang lain?”
 Tedo : “Ngak tahu caranya.”
 Peneliti : “Ow ya...saya punya beberapa soal tolong ditulis. 14 ditambah negatif 10, kemudian di bawahnya : 5 ditambah negatif 9. nah, sekarang tolong dikerjakan!”
 Tedo : (selesai mencatat soalnya kemudian dia langsung mengerjakannya. Dia mengerjakan soal tersebut tanda bantuan garis bilangan.)
 Peneliti : “Sudah?”
 Tedo : “Iya.”
 Peneliti : “Dari mana 5 ditambah minus 9 hasilnya minus 14?”
 Tedo : (dia langsung mencoret jawabannya. Kemudian dia menghitung ulang dengan bantuan jari tangannya dan setelah itu menggantinya jawabannya dengan angka minus 4)
 Peneliti : “Kenapa minus?”
 Tedo : “Min 9 lebih besar daripada 5.”
 Peneliti : “Klo yang di atasnya kenapa positif?” (menunjuk soal sebelumnya yaitu : $14 + (-10)$)
 Tedo : “Karena negatifnya lebih kecil daripada yang positif.”
 Peneliti : “O ya, sekarang soal selanjutnya : minus 8 ditambah 3, kemudian di bawahnya : minus 7 ditambah 9.”
 Tedo : (kemudian dia langsung mengerjakannya.)
 Peneliti : “Berapa?” (melihat hasil pekerjaannya) “Tolong jelaskan ke saya itu dari mana?”
 Tedo : “Negatif 8 lebih besar dari 3 jadinya hasilnya negatif 5”
 Peneliti : “Em gitu, klo yang ini?” (menunjuk jawaban soal $-7 + 9$)
 Tedo : “Negatif 7 ditambah 9.”
 Tedo : (dia menghapus jawabannya lagi, yang awalnya dia menjawab minus 16 kemudian diganti dengan 2.)
 Peneliti : “Berapa?”
 Tedo : “2”
 Peneliti : “Kenapa?”
 Tedo : “Karena negatif 7 lebih kecil daripada 9.”
 Peneliti : “Em begitu. Selanjutnya : 8 ditambah 7, bawahnya : minus 9 ditambah minus 12.”
 Tedo : (dia kemudian mengerjakannya.)
 Peneliti : “Bagaimana? Negatif 9 ditambah negatif 12 hasilnya negatif 21, dari mana?”
 Tedo : “Karena ada negatifnya jadinya negatif 21.”
 Peneliti : “Karena dua-duanya ada negatif makanya hasilnya negatif, gitu?”
 Tedo : “Iya .”
 Peneliti : “Em ya, selanjutnya : 10 dikurangi 6, bawahnya ; 6 dikurangi 10.”
 Tedo : (selesai mencatat, dia kemudian mengerjakannya dengan bantuan jarinya.)

- Peneliti : “Bagaimana? 10 dikurangi 6 sama dengan 4, trus 6 dikurangi 10 juga sama dengan 4. mengapa 6 dikurangi 10 juga sama dengan 4?” (sambil menunjuk hasil pekerjaannya.)
- Tedo : “Karena dibalik.”
- Peneliti : “Karena apa?”
- Tedo : “Karena soalnya sama hanya dibalik.”
- Peneliti : “Ok, bawahnya : 7 dikurangi negatif 10, kemudian negatif 5 dikurangi 9.”
- Tedo : (dia kemudian langsung mengerjakannya dan jari tangannya sebagai alat Bantu menghitungnya.)
- Peneliti : “7 dikurangi negatif 10 hasilnya negatif 17, dari mana?”
- Tedo : “Negatif dengan negatif jadinya ditambah.” (menunjuk tanda kurang dan tanda negatif pada angka 10)
- Peneliti : “Trus hasilnya ada negatifnya dari mana?”
- Tedo : “Ngak tahu.”
- Peneliti : “Trus kenapa kamu bisa menulis negatif 17?”
- Tedo : “Ngak tahu.”
- Peneliti : “Em ya udah, bawahnya : negatif 5 dikurangi 9 hasilnya 14, dari mana?”
- Tedo : “Karena negatif 5 dikurangi 9 sama dengan ditambah.”
- Peneliti : “Trus kenapa bisa positif?”
- Tedo : “Karena negatif 5 lebih kecil daripada 9.”
- Peneliti : “Em... selanjutnya : 7 dikurangi negatif 3, kemudian negatif 3 dikurangi negatif 5.”
- Tedo : (dia mulai mengerjakan)
- Peneliti : “Sekarang jelaskan dari mana?”
- Tedo : “Karena 7 dikurangi negatif 3 sama dengan ditambah.”
- Peneliti : “Kenapa hasilnya bisa positif?”
- Tedo : “Negatif 3 lebih kecil dari 7.”
- Peneliti : “Yang bawahnya?” (menunjuk hasil pekerjaan selanjutnya.)
- Tedo : “Negatif 3 dikurangi negatif 5 itu sama dengan ditambah.”
- Peneliti : “Hasilnya positif, kenapa?”
- Tedo : “Em... negatif 3 lebih kecil dari negatif 5.”
- Peneliti : “Em begitu ya...makasih ya...”

C.12 Dika

- Peneliti : “Tolong jelaskan hasil pekerjaanmu untuk yang no.2!” (menunjuk hasil pekerjaannya kemarin untuk no.2)
- Dika : “2 ditambah negatif 8 sama dengan negatif 5 karena 8 sama 2 yang lebih besar negatifnya 8.”
- Peneliti : “Trus 5 nya dari mana?”
- Dika : “8 dikurangi 2.”
- Peneliti : “Em begitu. sekarang yang no.5.” (menunjuk hasil pekerjaannya kemarin untuk no.5)
- Dika : “Salah.”
- Peneliti : “Harusnya bagaimana?”

- Dika : “Ini harusnya ini sampai 8 trus dikurangi 3.” (menunjuk garis bilangannya seharusnya garis yang dimulai dari angka nol ke angka 3 lebih panjang lagi sampai pada angka 8 kemudian ada garis lagi dari 8 ke angka 4)
- Peneliti : “Gitu?”
- Dika : “Iya.”
- Peneliti : “Jadi hasilnya berapa?”
- Dika : “4”
- Peneliti : “Sekarang saya punya soal, tolong dicatat ya. Negatif 7 ditambah 9, negatif 8 ditambah 3. Nah, sekarang dikerjakan!”
- Dika : (dia mulai mengerjakan dengan bantuan jari tangannya untuk menghitung)
- Peneliti : “Sekarang jelaskan saya, kamu bisa mendapatkan ini dari mana?”
- Dika : “9 dikurangi 7, 2.” (ini soal dari $-7 + 9$) “Karena negatif 7 ma 9 yang gedean yang positif, jadinya positif.”
- Peneliti : “O ya, sekarang yang dibawahnya bagaimana?”
- Dika : “8 dikurangi 3, 5. karena negatif 8 lebih gede dari 3, jadinya negatif.”
- Peneliti : “Em begitu. Sekarang soal selanjutnya : 10 dikurangi 6, kemudian dibawahnya 6 dikurangi 10.”
- Dika : (kemudian dia mengerjakan soal-soal tersebut.)
- Peneliti : “Sekarang tolong dijelaskan!”
- Dika : “10 dikurangi 6, 4.”
- Peneliti : “He..em..”
- Dika : “Trus 6 dikurangi 10, dibalik jadi 10 dikurangi 6.”
- Peneliti : “Dibalik?! Berarti 6 dikurangi 10 sama saja dengan 10 dikurangi 6? Gitu?”
- Dika : “Iya.”
- Peneliti : “Ya udah, sekarang soal selanjutnya : 7 dikurangi negatif 10, bawahnya : negatif 3 dikurangi negatif 5.”
- Dika : (dia kemudian mengerjakannya)
- Peneliti : “Dari mana? Tolong dijelaskan!”
- Dika : “Karena 7 dikurangi negatif 10 sama dengan 10 ditambah 7.”
- Peneliti : “Em, trus kenapa hasilnya negatif?”
- Dika : “Karena 10 lebih besar negatif, 7 lebih kecil positif.”
- Peneliti : “O... trus yang dibawahnya?”
- Dika : “3 dikurangi 5 sama dengan 5 dikurangi 3, negatif 2 karena ada negatif.”
- Peneliti : “Em, karena dua-duanya ada negatif jadi hasilnya juga ada negatifnya.”
- Dika : “Iya...”
- Peneliti : “Selanjutnya : negatif 5 dikurangi 9, kemudian di bawahnya : negatif 3 dikurangi negatif 2.”
- Dika : (dia kemudian mengerjakannya)
- Peneliti : “Dari mana?”

- Dika : “Negatif 5 dikurangi 9 sama dengan 9 ditambah 5. Karena 5 negatif 9 positif, jadinya positif.”
- Peneliti : “Em, jadinya positif 14. trus yang dibawahnya?”
- Dika : “Negatif 3 dikurangi negatif 2 itu 3 dikurangi 2 jadinya 1, karena ada negatifnya jadinya negatif 1.”
- Peneliti : “Karena dua-duanya ada negatifnya? Em...ya sudah, makasih ya...”

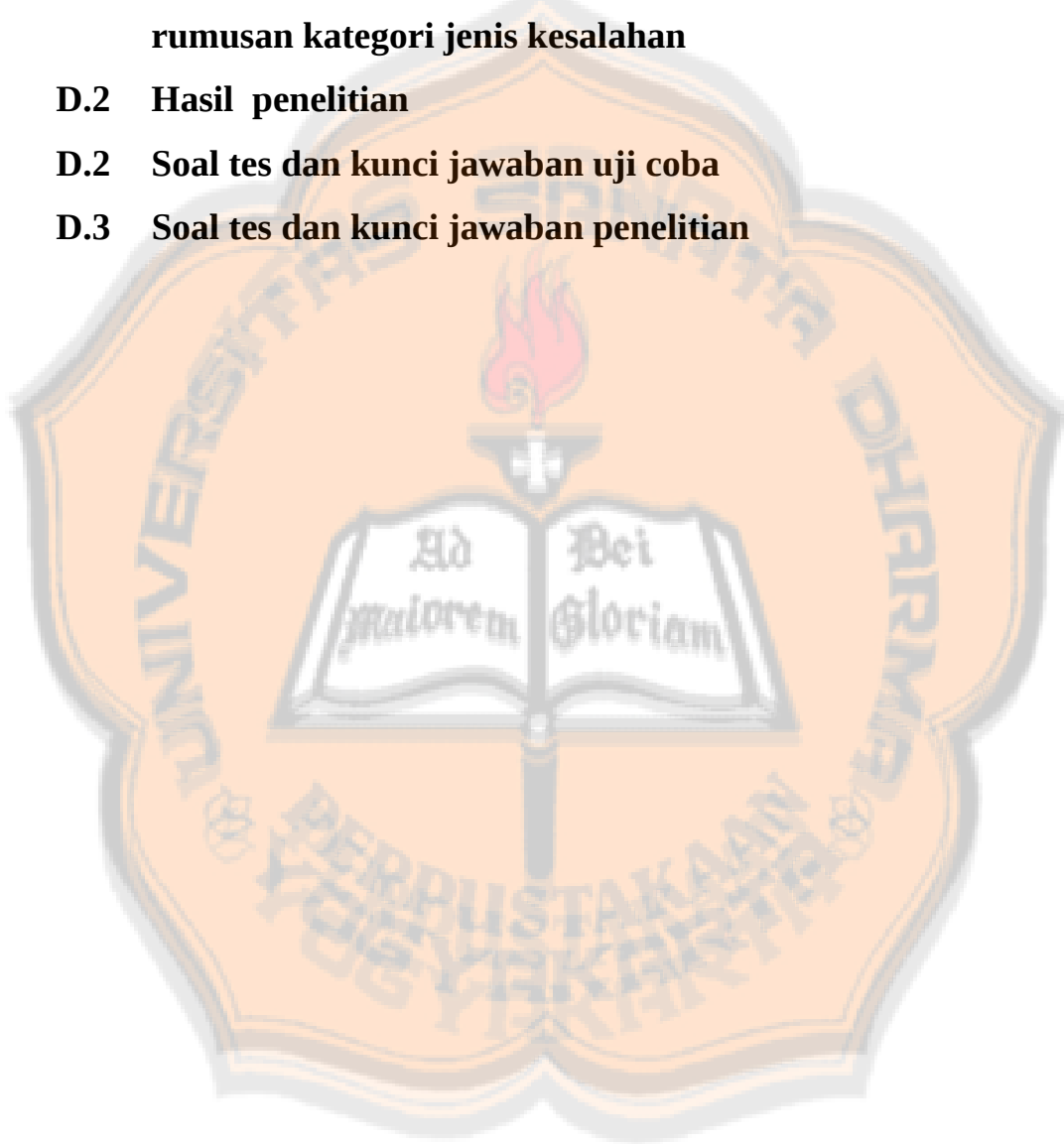
C.13 Trio

- Peneliti : “Menurut kamu dari yang kamu pelajari tentang operasi bilangan bulat khususnya penjumlahan dan pengurangan, mana yang sulit?”
- Trio : “Penjumlahan bilangan bulat yang positif mbak.”
- Peneliti : “Yang negatif ngak sulit?”
- Trio : “Ngak mbak.”
- Peneliti : “O ya, sekarang tolong jelaskan hasil pekerjaan kamu kemarin. Coba yang no.1 ini bagaimana?”
- Trio : (dia melihat hasil pekerjaannya kemudian dia menjelaskan. Dari garis bilangannya dia menunjuk garis yang dari nol ke angka 6) “Dari sini ke 6, trus dari sini dikurangi 3.” (menunjuk garis kedua yang di mulai dari angka 6 sampai angka 2)
- Peneliti : (menunjuk garis yang kedua yang di mulai dari angka 6 ke angka 2). “Ini bisa melangkah sampai sebanyak ini dari mana? Bagaimana caranya?”
- Trio : (trus dia memperagakan menghitungnya yang di mulai pada angka 6 bergerak ke kiri sebanyak 3) “Satu, dua, tiga.” (dan pada hitungan ketiga berakhir di angka 3)
- Peneliti : “Em...jadi kurang teliti ya. Sekarang saya punya soal tolong ditulis. Minus 9 ditambah minus 12, kemudian di bawahnya : 5 ditambah 7. sekarang dikerjakan!”
- Trio : “Pake garis bilangan mbak? “
- Peneliti : “Ya terserah, dengan cara kamu apa saja, garis bilangan juga boleh.”
- Trio : (selesai mencatat soalnya, kemudian dia mengerjakannya.)
- Peneliti : “Sekarang tolong dijelaskan hasil pekerjaanmu.”
- Trio : (dia menunjuk soal pertama) “Ini 12 ditambah 9 hasilnya 21.”
- Peneliti : “Trus ini negatifnya dari mana?”
- Trio : “Karena ini ke kiri, yang ini juga ke kiri.” (dia menunjuk angka minus 9 dan minus 12 pada soal tersebut.)
- Peneliti : “Em begitu... Selanjutnya : 7 dikurangi negatif 10, kemudian negatif 5 dikurangi 6.”
- Trio : (dia kemudian mengerjakannya.)
- Peneliti : “Sekarang jelaskan!”
- Trio : (dia membayangkan garis bilangan, kemudian dia menjelaskan) “Ini 7 ke kanan, trus 10 ke kiri, trus ditambahkan.”
- Peneliti : “Kenapa ditambahkan?”

- Trio : “Karena negatif tambah positif, negatif.”
- Peneliti : “Sekarang yang di bawahnya itu bagaimana?” (menunjuk hasil pekerjaannya yang lain)
- Trio : “5 ke kiri dikurangi 6 sama dengan ditambah.”
- Peneliti : “Hasilnya bisa negatif dari mana?”
- Trio : “Karena ini sama-sama ke kiri.” (menunjuk soalnya : $-5 - 6$)
- Peneliti : “Sekarang nomor selanjutnya : 6 dikurangi 10, kemudian 5 dikurangi 3.”
- Trio : (selesai mencatat, dia mulai mengerjakannya.)
- Peneliti : “Nah, sekarang jelaskan!”
- Trio : “10 ke kanan dikurangi positif 6, jadinya 4.” (dia menunjuk soal $6 - 10$)
- Peneliti : “Klo yang di bawahnya?”
- Trio : “5 ke kanan dikurangi 3 ke kiri sama dengan 2.”
- Peneliti : “Sekarang nomor selanjutnya : 6 dikurangi negatif 2, trus negatif 3 dikurangi negatif 5.”
- Trio : (kemudian dia mengerjakannya)
- Peneliti : “Sekarang jelaskan!”
- Trio : “Ini 6 ditambah 2 jadinya 8.” (menunjuk soal : $6 - (-2)$)
- Peneliti : “Trus hasilnya bisa negatif dari mana?”
- Trio : “Ini ditambahin ke kiri semua.”
- Peneliti : “Klo yang ini?” (menunjuk hasil pekerjaan berikutnya)
- Trio : “Ke kiri tambah ke kiri jadinya 8, negatif ditambah negatif jadinya positif.”
- Peneliti : “Nomor terakhir : $-3 - (-2)$, trus di bawahnya $-4 - (-5)$.”
- Trio : (kemudian dia mengerjakannya)
- Peneliti : “Jelaskan!”
- Trio : “Negatif dengan negatif hasilnya positif.” (menunjuk hasil pekerjaannya untuk soal $-3 - (-2)$) “Trus yang no.10, negatif ke kiri ditambahi negatif ke kiri sama dengan 9.” (menunjuk hasil pekerjaannya untuk soal : $-4 - (-5)$)
- Peneliti : “Karena dia sama-sama negatif jadi hasilnya positif gitu?”
- Trio : “Iya.”
- Peneliti : “Ya sudah, makasih ya...”

LAMPIRAN D

- D.1 Pengelompokan jawaban siswa kelas VB berdasarkan jenis rumusan kategori jenis kesalahan**
- D.2 Hasil penelitian**
- D.2 Soal tes dan kunci jawaban uji coba**
- D.3 Soal tes dan kunci jawaban penelitian**



D.1 Pengelompokan jawaban siswa kelas VB berdasarkan rumusan kategori jenis kesulitan yang dihadapi siswa

1. Kesulitan menjumlahkan bilangan bulat

a. Kesulitan menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif

Soal	Jawaban siswa
$14 + (-10) =$	$14 + (-10) = -4$
	$14 + (-10) = 10$
$5 + (-9) =$	$5 + (-9) = -14$
	$5 + (-9) = 5$

b. Kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif

Soal	Jawaban siswa
$-7 + 9 =$	$-7 + 9 = -2$
	$-7 + 9 = 16$
	$-7 + 9 = 3$
$-8 + 3 =$	$-8 + 3 = -4$

c. Kesulitan menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif

Soal	Jawaban siswa
$-9 + (-12) =$	$-9 + (-12) = 21$
	$-9 + (-12) = 3$
	$-9 + (-12) = -17$
	$-9 + (-12) = 11$

2. Kesulitan mengurangi bilangan bulat

a. Kesulitan mengurangi bilangan bulat positif dengan positif
(bilangan pengurangnya lebih besar)

Soal	Jawaban siswa
$6 - 10 =$	$6 - 10 = 4$
	$6 - 10 = -16$
	$6 - 10 = 9$

b. Kesulitan mengurangi bilangan bulat positif dengan negatif

Soal	Jawaban siswa
$7 - (-10) =$	$7 - (-10) = -17$
	$7 - (-10) = -3$
	$7 - (-10) = -4$

c. Kesulitan mengurangi bilangan bulat negatif dengan positif

Soal	Jawaban siswa
$-5 - 9 =$	$-5 - 9 = 14$
	$-5 - 9 = 4$
	$-5 - 9 = -4$
	$-5 - 9 = -5$

d. Kesulitan mengurangi bilangan bulat negatif dengan negatif

Soal	Jawaban siswa
$-3 - (-5) =$	$-3 - (-5) = -2$
	$-3 - (-5) = 8$
	$-3 - (-5) = -3$
	$-3 - (-5) = -8$
	$-3 - (-5) = -1$

Soal	Jawaban siswa
$-3 - (-2) =$	$-3 - (-2) = -5$
	$-3 - (-2) = 1$
	$-3 - (-2) = 5$
	$-3 - (-2) = -3$



D.2 Hasil penelitian

1. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat

a. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$14 + (-10) =$	$14 + (-10) = -4$	Siswa menggunakan aturan perkalian tanda dalam mengerjakan soal penjumlahan (positif dengan negatif menjadi negatif)
	$14 + (-10) = 10$	Tidak dapat menggunakan garis bilangan dalam mengoperasikan bilangan-bilangan itu
$5 + (-9) =$	$5 + (-9) = -14$	- Ada siswa yang menganggap -9 lebih besar dari 5 jadi hasilnya negatif - Siswa menjumlahkan bilangan bulat positif dengan negatif seperti menjumlahkan bilangan cacah - Siswa memberikan jawaban berupa bilangan negatif karena dalam soalnya ada bilangan negatifnya
	$5 + (-9) = 5$	Kesalahan dalam menghitung dengan menggunakan garis bilangan (kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya pada garis bilangannya)

b. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan positif

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$-7 + 9 =$	$-7 + 9 = -2$	- Siswa menganggap penjumlahan bilangan bulat sama dengan pengurangan bilangan cacah - Siswa memberikan jawaban bertanda negatif atau tidak melihat ada bilangan negatifnya

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
		atau tidak pada soal tersebut
	$-7 + 9 = 16$	Menjumlahkan angka-angkanya dan menganggap 9 lebih besar dari -7 sehingga hasilnya positif
	$-7 + 9 = 3$	Kekurangtelitian dalam menggunakan garis bilangannya (terlalu panjang garis jawabannya yang dibuat di garis bilangannya)
$-8 + 3 =$	$-8 + 3 = -4$	Kesalahan dalam menghitung dengan menggunakan garis bilangan (kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangannya)

c. Kesulitan dalam menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan negatif

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$-9 + (-12) =$	$-9 + (-12) = 21$	Siswa menggunakan aturan perkalian tanda dalam mengerjakan soal penjumlahan (negatif dengan negatif menjadi positif)
	$-9 + (-12) = 3$	- Siswa mengoperasikan bilangan-bilangan itu seperti mengoperasikan soal pengurangan bilangan cacah ($12 - 9$) - Siswa mengabaikan tanda negatif pada bilangan -12 sehingga operasinya menjadi $-9 + 12$
	$-9 + (-12) = -17$	Kesalahan dalam menghitung dengan menggunakan pengurangan bersusun
	$-9 + (-12) = 11$	Kesalahan dalam menghitung yaitu

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
		kesalahan dalam menjumlahkan

2. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat

a. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan positif (bilangan pengurangnya lebih besar)

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$6 - 10 =$	$6 - 10 = 4$	Siswa menganggap bahwa $6 - 10$ itu sama saja dengan $10 - 6$
	$6 - 10 = -16$	- Siswa belum mengerti tentang pengurangan bersusun - Siswa menganggap tanda kurang sebagai tanda negatif sehingga jawabannya bertanda negatif
	$6 - 10 = 9$	Kekurangtelitian sehingga siswa memperbaiki jawabannya

b. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat positif dengan negatif

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$7 - (-10) =$	$7 - (-10) = -17$	- Menganggap -10 lebih besar dari 7 sehingga hasilnya negatif - Siswa melakukan perkalian tanda antara tanda kurang dengan tanda negatif pada bilangan pengurangnya sehingga menjadi tanda tambah (menjumlahkan angka-angkanya) - Siswa melakukan perkalian tanda antara bilangan positif dengan bilangan negatif sehingga hasilnya berupa bilangan negatif
	$7 - (-10) = -3$	Siswa menganggap $7 - (-10)$ sama

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
		dengan $7 - 10$ - Siswa mengabaikan tanda kurang pada saat menggunakan garis bilangan - Siswa melakukan kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan
	$7 - (-10) = -4$	- Kesalahan menghitung dengan menggunakan alat peraga jari - Siswa memberikan tanda negatif pada jawabannya karena ini merupakan soal pengurangan

c. Kesulitan dalam mengurangi bilangan bulat negatif dengan positif

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$-5 - 9 =$	$-5 - 9 = 14$	- Siswa melakukan perkalian tanda antara tanda negatif pada -5 dengan tanda kurang sehingga hasilnya positif - Siswa menganggap sama dengan $5 + 9$ (tidak bisa membedakan penjumlahan dengan pengurangan pada bilangan bulat) - Siswa melihat -5 lebih kecil dibandingkan 9 sehingga hasilnya berupa bilangan positif
	$-5 - 9 = 4$	- Siswa mengubah soal tersebut menjadi $9 - 5$ - Siswa mengabaikan tanda negatif pada bilangan pertamanya - Siswa mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut saat menggambarkannya di garis bilangan - Siswa melakukan kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan cara penghitungannya
	$-5 - 9 = -4$	- Siswa melihat bilangan pertama bertanda negatif maka jawabannya juga bertanda negatif - Siswa tidak dapat membedakan pengurangan bilangan bulat negatif dengan positif dengan pengurangan bilangan bulat positif dengan negatif
	$-5 - 9 = -5$	- Kesalahan menghitung dengan alat peraga jari

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
		- Karena soal pengurangan maka hasilnya ada tanda negatifnya

d. Kesulitan dalam mengurangkan bilangan bulat negatif dengan negatif

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
$-3 - (-5) =$	$-3 - (-5) = -2$	- Siswa mengurangkan angka lebih besar dengan angka yang lebih kecil ($5 - 3$) - Kedua angkanya bertanda negatif maka jawaban bertanda negatif - Melihat salah satu bilangan negatif yang angkanya lebih besar sehingga jawabannya bertanda negatif - Siswa melakukan dua kali perkalian tanda (tanda negatif pada bilangan pengurang dengan tanda kurang sehingga menjadi $-3 + 5$ kemudian mengalikan tanda negatif pada bilangan pertamanya dengan tanda tambah sehingga menjadi $3 - 5$) - Mengambil tanda negatif pada bilangan pertama untuk jawabannya. - Melakukan perkalian tanda antara tanda negatif pada bilangan pertama dengan tanda negatif pada bilangan pengurangnya
	$-3 - (-5) = 8$	- Melakukan perkalian tanda antara negatif 3 dengan negatif 5 sehingga hasilnya positif kemudian dijumlahkan - Melakukan perkalian tanda antara tanda kurang dengan tanda negatif pada bilangan pengurangnya dan menjumlahkan kedua angkanya dengan mengabaikan tanda pada bilangan pertamanya - Mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut dan menggunakan tanda negatif untuk mengoperasikan angka-angkanya
	$-3 - (-5) = -3$	Kesalahan menghitung dengan menggunakan alat peraga jari dan

Soal	Jawaban siswa	Faktor penyebab
		memberikan tanda negatif pada jawabannya karena soal tersebut merupakan soal pengurangan.
	$-3 - (-5) = -8$	Mengabaikan tanda kurang dan mengoperasikan bilangan itu sesuai dengan tanda negatif pada bilangan-bilangan tersebut.
	$-3 - (-5) = -1$	Mengabaikan tanda kurang dan kesalahan dalam mengurangi 5 dengan 3
$-3 - (-2) =$	$-3 - (-2) = -5$	Mengabaikan tanda kurang dan mengoperasikan bilangan itu sesuai dengan tanda negatif pada bilangan-bilangan tersebut.
	$-3 - (-2) = 1$	Melakukan perkalian tanda antara negatif 3 dengan negatif 5 sehingga hasilnya positif kemudian mengurangi angka-angkanya
	$-3 - (-2) = 5$	- Melakukan perkalian tanda antara negatif 3 dengan negatif 2 sehingga hasilnya positif kemudian dijumlahkan - Mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut dan menggunakan tanda negatif untuk mengoperasikan angka-angkanya - Melakukan perkalian tanda antara tanda kurang dengan tanda negatif pada bilangan pengurangnya dan menjumlahkan kedua angkanya dengan mengabaikan tanda pada bilangan pertamanya
	$-3 - (-2) = -3$	Kesalahan dalam menempatkan bilangan pertamanya di garis bilangan dan mengabaikan tanda kurang pada soal tersebut

D.3 Soal tes isian dan kunci jawaban uji coba

Soal tes uji coba

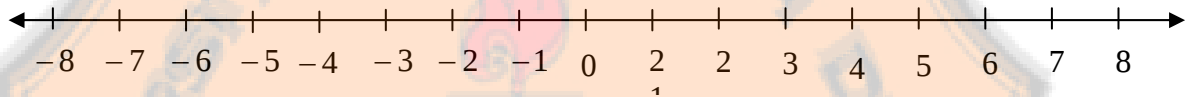
Nama :

Kelas/Semester :

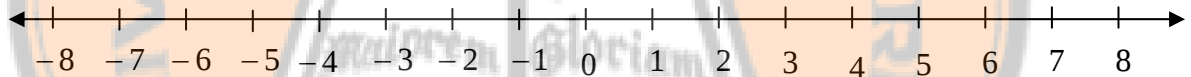
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

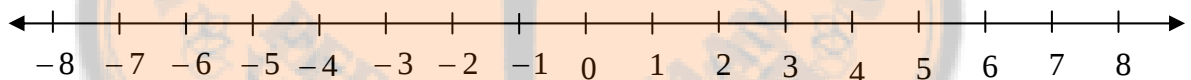
1. $6 + (-3) =$



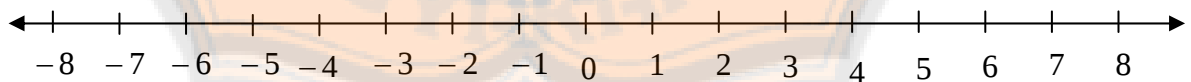
2. $2 + (-8) =$



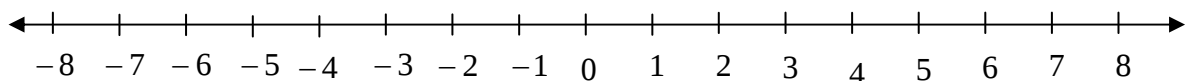
3. $-5 + (-2) =$



4. $6 - 4 =$



5. $3 - 8 =$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) =$

11. $6 - 10 =$

7. $5 + (-9) =$

12. $7 - (-10) =$

8. $-7 + 9 =$

13. $-5 - 9 =$

9. $-8 + 3 =$

14. $-3 - (-5) =$

10. $-9 + (-12) =$

15. $-7 - (-2) =$



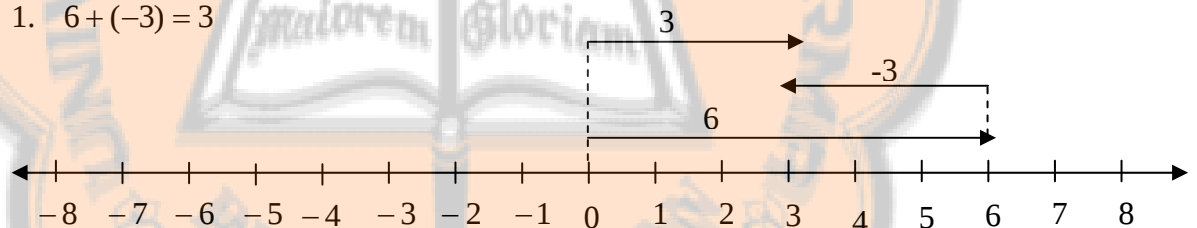
Selamat Mengerjakan



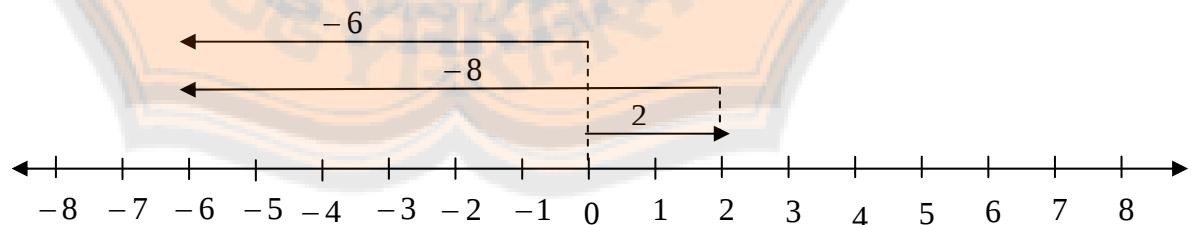
Jawaban Soal Tes Uji Coba

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

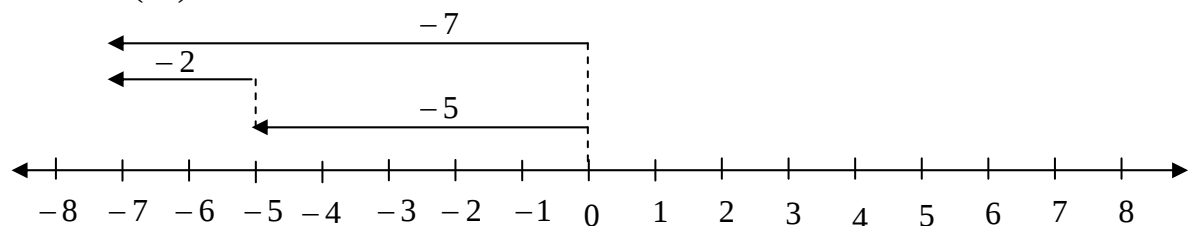
1. $6 + (-3) = 3$



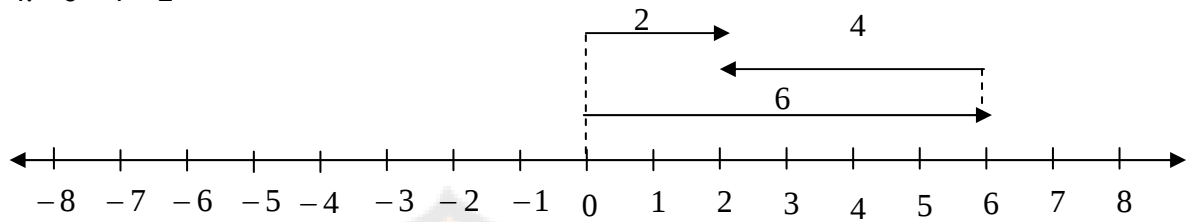
2. $2 + (-8) = -6$



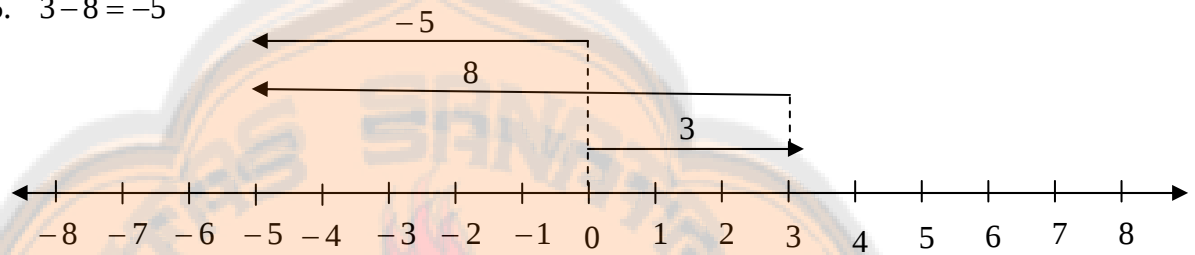
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-7 - (-2) = -5$

D.4 Soal tes isian dan kunci jawaban penelitian

Soal Tes

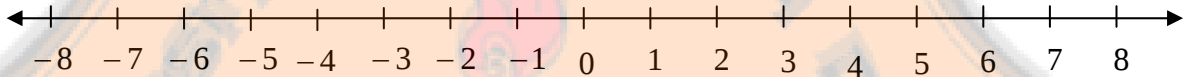
Nama :

Kelas/Semester :

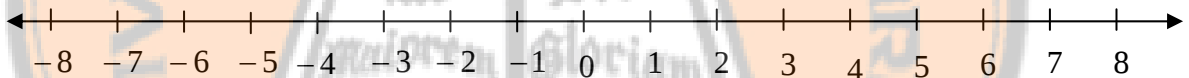
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

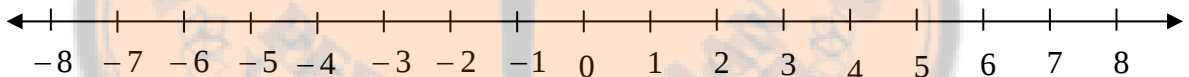
1. $6 + (-3) =$



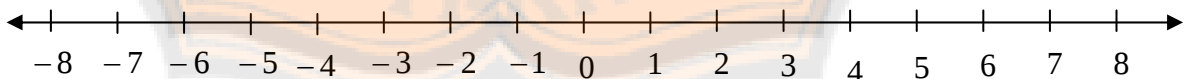
2. $2 + (-8) =$



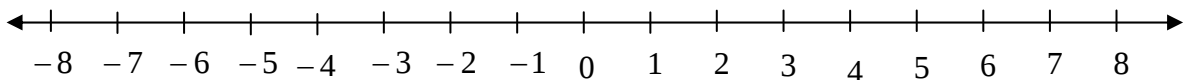
3. $-5 + (-2) =$



4. $6 - 4 =$



5. $3 - 8 =$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) =$

11. $6 - 10 =$

7. $5 + (-9) =$

12. $7 - (-10) =$

8. $-7 + 9 =$

13. $-5 - 9 =$

9. $-8 + 3 =$

14. $-3 - (-5) =$

10. $-9 + (-12) =$

15. $-3 - (-2) =$



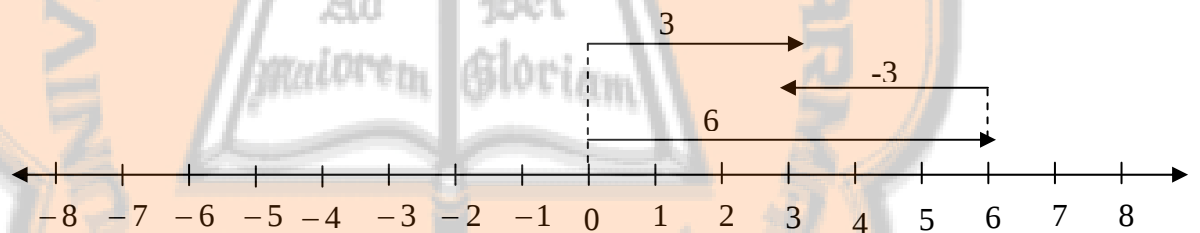
Selamat Mengerjakan



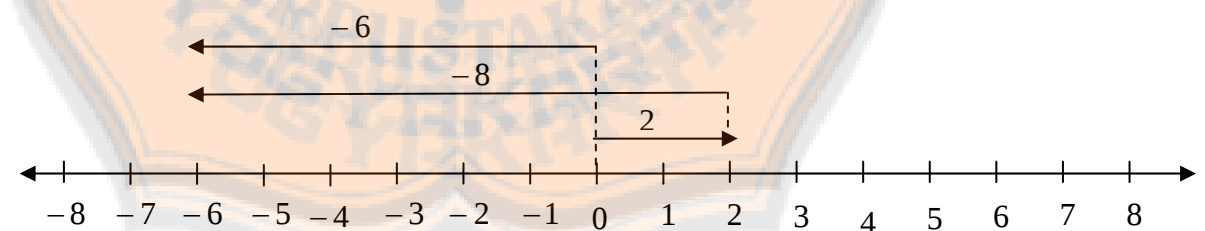
Jawaban Soal Tes Isian

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

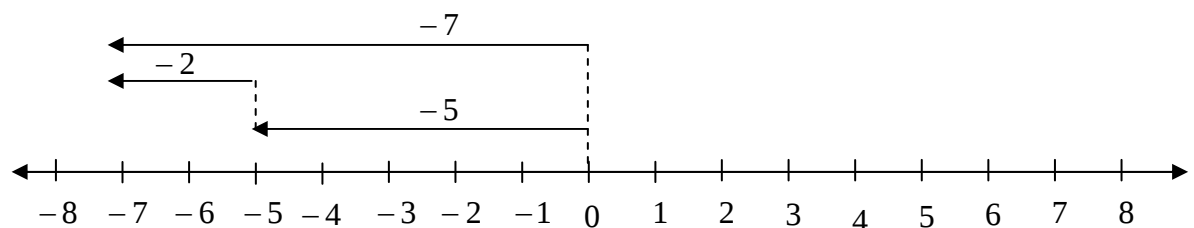
1. $6 + (-3) = 3$



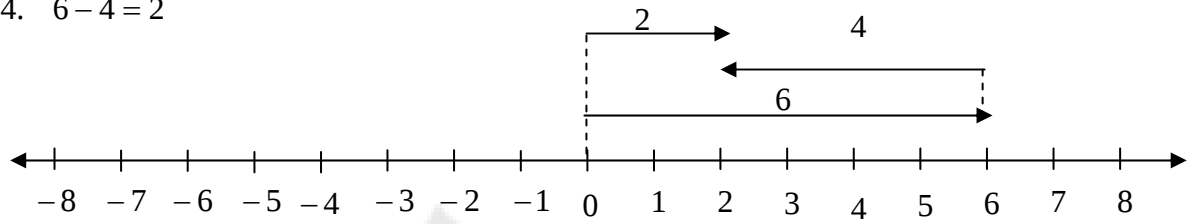
2. $2 + (-8) = -6$



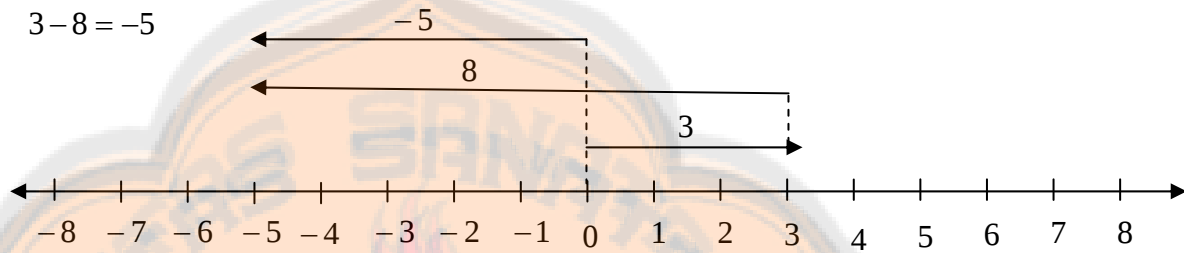
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-3 - (-2) = -1$

LAMPIRAN E

E.1 Jawaban siswa hasil uji coba

E.2 Jawaban siswa hasil penelitian

E.3 Jawaban siswa saat wawancara



E.1 Jawaban siswa hasil uji coba

$\frac{8}{2} = 4$

Soal tes uji coba

Nama : ageng
Kelas/Semester : SA
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$ ✓

2. $2 + (-8) = -5$ ✓

3. $-5 + (-2) = -7$ ✓

4. $6 - 4 = 2$ ✓

5. $3 - 8 = -5$ ✓

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓	11. $6 - 10 = -4$ ✓
7. $5 + (-9) = -4$ ✓	12. $7 - (-10) = -3$ ✓
8. $-7 + 9 = 2$ ✓	13. $-5 - 9 = -14$ ✓
9. $-8 + 3 = -5$ ✓	14. $-3 - (-5) = -2$ ✓
10. $-9 + (-12) = -21$ ✓	15. $-7 - (-2) = -5$ ✓

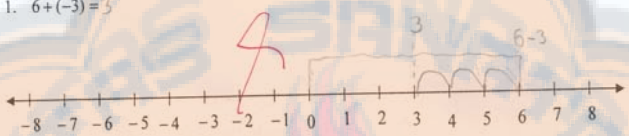
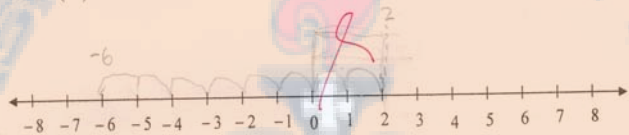
Selamat Mengerjakan

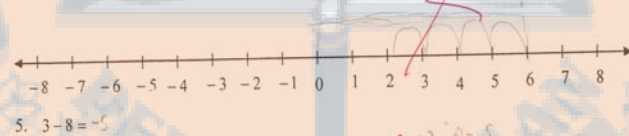
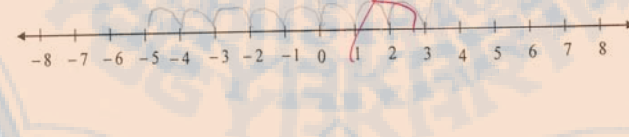
$\frac{20}{2} = 10$

Soal tes uji coba

Nama : Am. Sabda Prana D.
 Kelas/Semester : 5/1
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

- $6 + (-3) = 3$

- $2 + (-8) = -6$

- $-5 + (-2) = -7$

- $6 - 4 = 2$

- $3 - 8 = -5$


B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-7 - (-2) = -5$

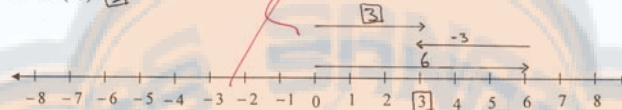
$$\frac{14}{2} = 7$$

Soal tes uji coba

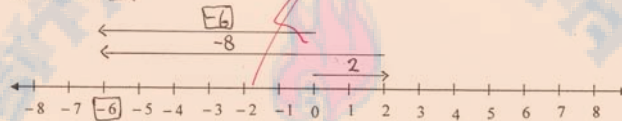
Nama : Ayudityas Kristalita
Kelas/Semester : $\sqrt{a}$ / I.
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

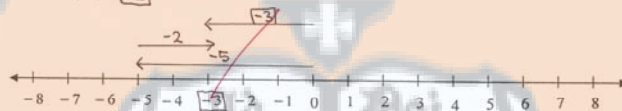
1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



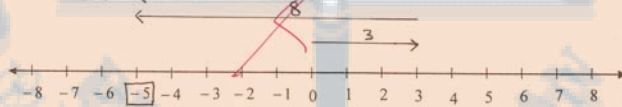
3. $-5 + (-2) = -3$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = -3$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = 5$

14. $-3 - (-5) = -8$

10. $-9 + (-12) = 3$

15. $-7 - (-2) = -9$



Selamat Mengerjakan

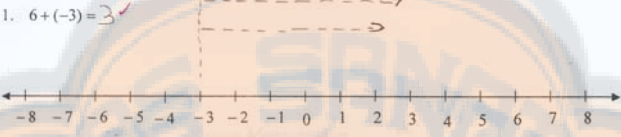
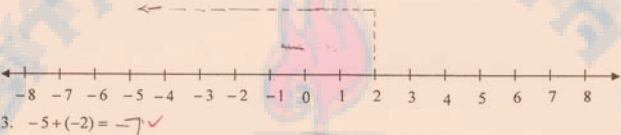
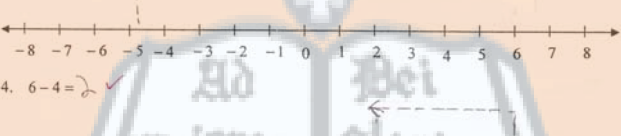
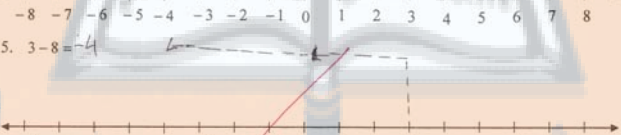


$\frac{12}{2} = 6$

Soal tes uji coba

Nama : 82905
 Kelas/Semester : 5A / 1
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

- $6 + (-3) = 3$ ✓

- $2 + (-8) = -6$ ✓

- $-5 + (-2) = -7$ ✓

- $6 - 4 = 2$ ✓

- $3 - 8 = -5$ ✓


B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓	11. $6 - 10 = -4$ ✓
7. $5 + (-9) = -4$ ✓	12. $7 - (-10) = 17$ ✓
8. $-7 + 9 = 2$ ✓	13. $-5 - 9 = -14$ ✓
9. $-8 + 3 = -5$ ✓	14. $-3 - (-5) = 2$ ✓
10. $-9 + (-12) = -21$ ✓	15. $-7 - (-2) = -5$ ✓


 Selamat Mengerjakan
 

$$\frac{19}{2} = 9,5$$

Soal tes uji coba

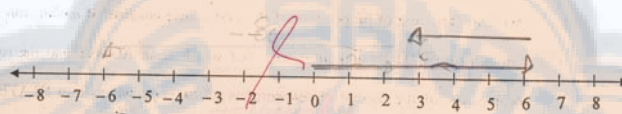
Nama : Bima

Kelas/Semester : 5A

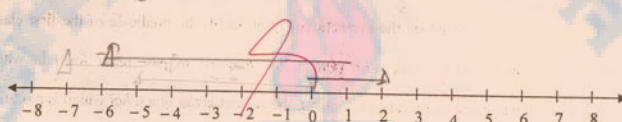
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

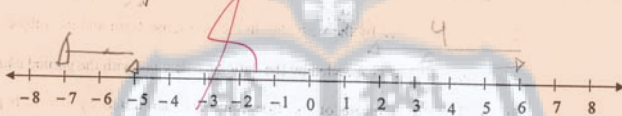
1. $6 + (-3) = 3$



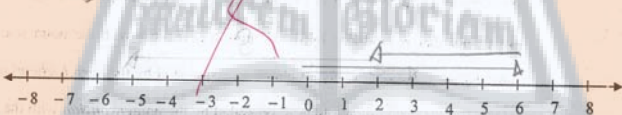
2. $2 + (-8) = -6$



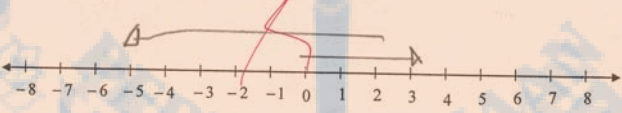
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



$$\frac{13}{2} = 6,5$$

Soal tes uji coba

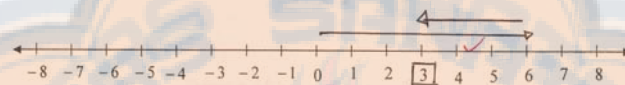
Nama : Clara Ajeng Permana

Kelas/Semester : VA

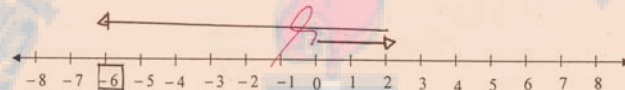
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

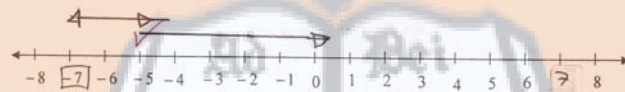
1. $6 + (-3) = 3$



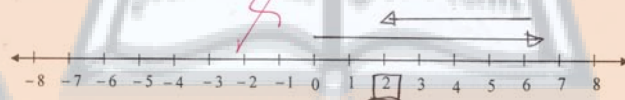
2. $2 + (-8) = -6$



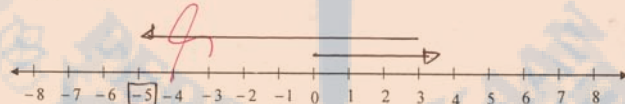
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = -4$

8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = -5$

10. $-9 + (-12) = -21$

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

13. $-5 - 9 = -14$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



$$\frac{9}{2} = 4,5$$

Soal tes uji coba

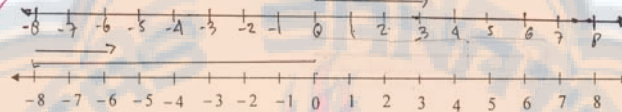
Nama : Cristine kesti arina

Kelas/Semester : 5 semester

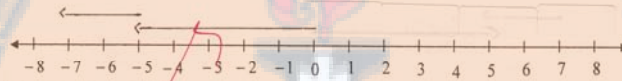
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



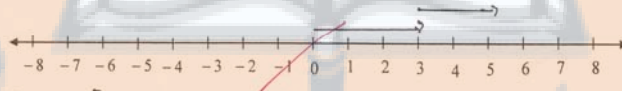
2. $2 + (-8) = -6$



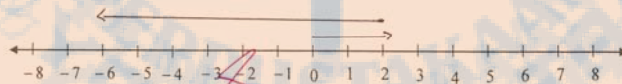
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = 5$



6. $2 + (-8) = -6$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = -4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = -3$

8. $-7 + 9 = -2$

13. $-5 - 9 = -4$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = -2$

10. $-9 + (-12) = -3$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



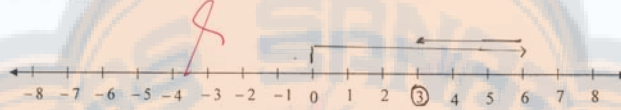
$$\frac{19}{2} = 9,5$$

Soal tes uji coba

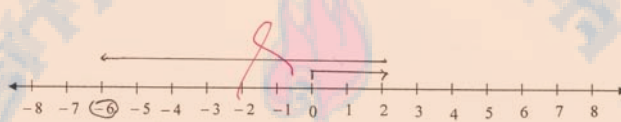
Nama : Deniel
Kelas/Semester : VA/1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

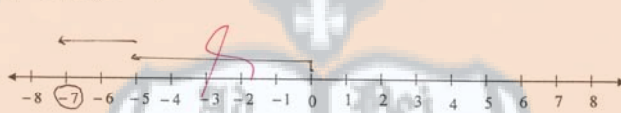
1. $6 + (-3) = 3$



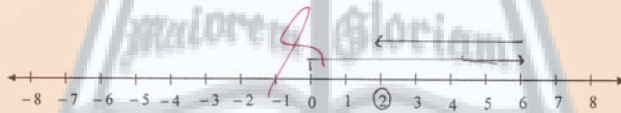
2. $2 + (-8) = -6$



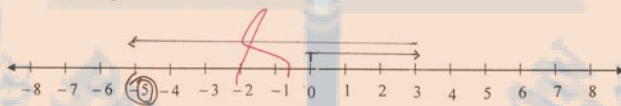
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓

11. $6 - 10 = -4$ ✓

7. $5 + (-9) = -4$ ✓

12. $7 - (-10) = 17$ ✓

8. $-7 + 9 = 2$ ✓

13. $-5 - 9 = -14$ ✓

9. $-8 + 3 = -5$ ✓

14. $-3 - (-5) = 2$ ✓

10. $-9 + (-12) = -21$ ✓

15. $-7 - (-2) = -5$ ✓



Selamat Mengerjakan



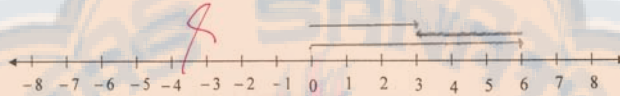
$$\frac{20}{2} = 10$$

Soal tes uji coba

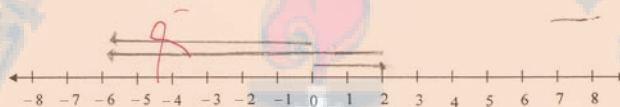
Nama : David
Kelas/Semester : 5 A
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



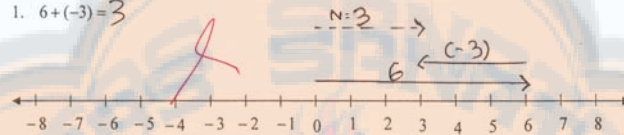
$$\frac{15}{2} = 7,5$$

Soal tes uji coba

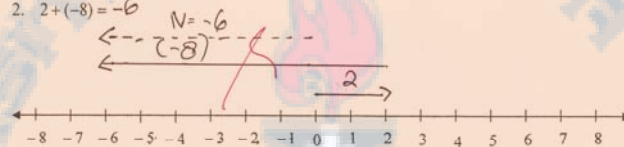
Nama : Dea
Kelas/Semester : VA/15
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



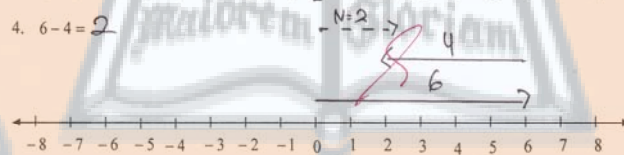
2. $2 + (-8) = -6$



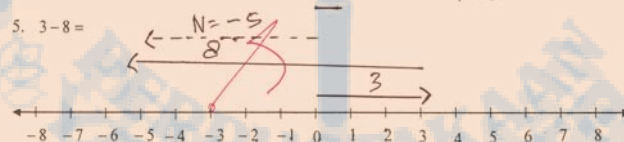
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 =$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = -4$

8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = -5$

10. $-9 + (-12) = -21$

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = -3$

13. $-5 - 9 = -14$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



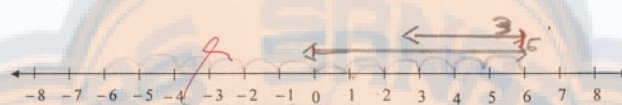
$$\frac{16}{2} = 8$$

Soal tes uji coba

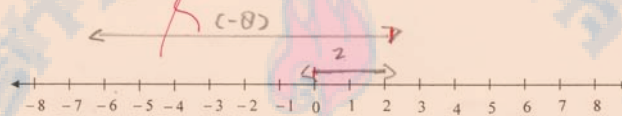
Nama : DEQ
Kelas/Semester : 5A
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

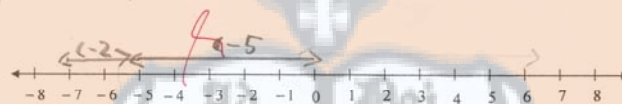
1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



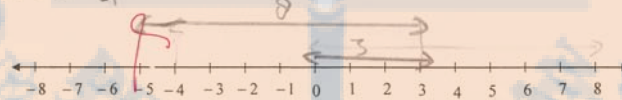
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = -4$

8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = -5$

10. $-9 + (-12) = -21$

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

13. $-5 - 9 = -14$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



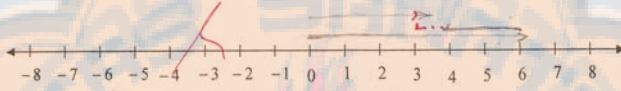
$\frac{10}{2} = 5$

Soal tes uji coba

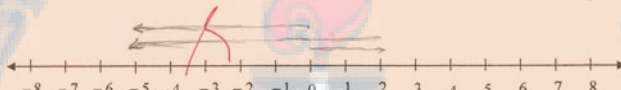
Nama : Desy Ekasari
Kelas/Semester : V^A / I
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

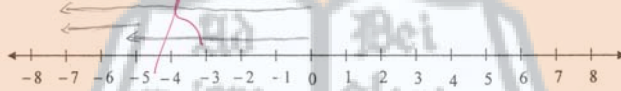
1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



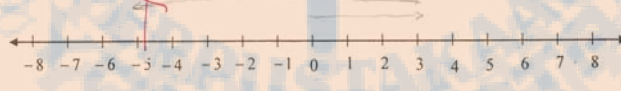
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = -8$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-7 - (-2) = -9$

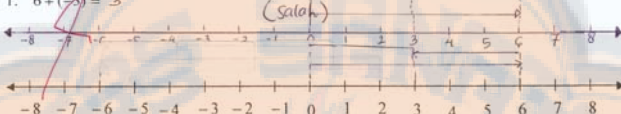
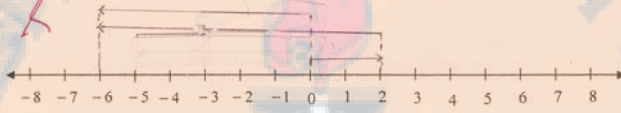
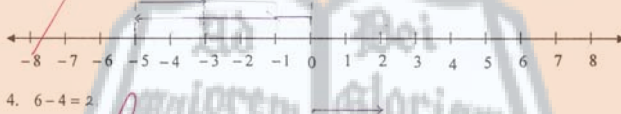
❄ Selamat Mengerjakan ❄

$\frac{15}{2} = 7,5$

Soal tes uji coba

Nama : Dewi
Kelas/Semester : 5A / 31 semester : 1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

- $6 + (-3) = 3$ (Salah)

- $2 + (-8) = -6$

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

- $6 - 4 = 2$

- $3 - 8 =$


B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✗	11. $6 - 10 = -4$ ✗
7. $5 + (-9) = -4$ ✗	12. $7 - (-10) = 17$ ✗
8. $-7 + 9 = 2$ ✗	13. $-5 - 9 = 4$ ✗
9. $-8 + 3 = -5$ ✗	14. $-3 - (-5) = 2$ ✗
10. $-9 + (-12) = 0$ ✗	15. $-7 - (-2) = -5$ ✗

 Selamat Mengerjakan 

$$\frac{16}{2} = 8$$

Soal tes uji coba

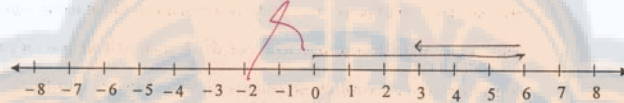
Nama : DICKY

Kelas/Semester : VII / 1 (Subur)

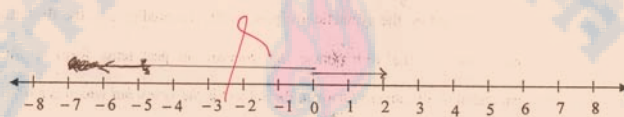
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

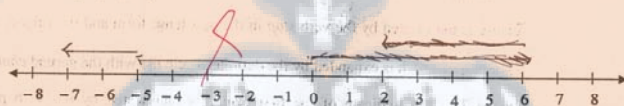
1. $6 + (-3) = 3$



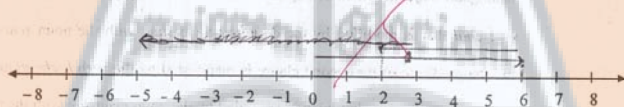
2. $2 + (-8) = -6$



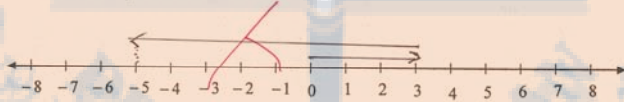
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



$\frac{17}{2} = 8,5$

Soal tes uji coba

Nama : Dini
Kelas/Semester : VII / 1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$

2. $2 + (-8) = -6$

3. $-5 + (-2) = -7$

4. $6 - 4 = 2$

5. $3 - 8 = -5$

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = -3$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = 4$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-7 - (-2) = 5$

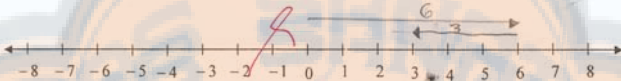
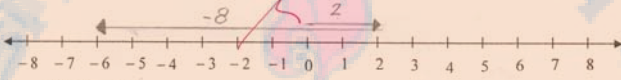
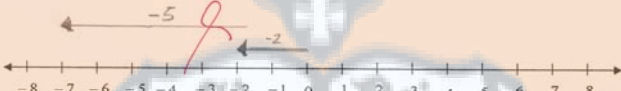
Selamat Mengerjakan

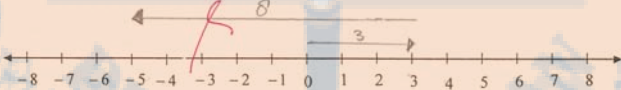
$\frac{17}{2} = 8,5$

Soal tes uji coba

Nama : Elsa
Kelas/Semester : 5A Semester I
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

- $6 + (-3) = 3$

- $2 + (-8) = -6$

- $-5 + (-2) = -7$

- $6 - 4 = 2$

- $3 - 8 = -5$


B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓	11. $6 - 10 = -4$ ✓
7. $5 + (-9) = -4$ ✓	12. $7 - (-10) = 17$ ✓
8. $-7 + 9 = 2$ ✓	13. $-5 - 9 = 4$
9. $-8 + 3 = -5$ ✓	14. $-3 - (-5) = -8$
10. $-9 + (-12) = -21$ ✓	15. $-7 - (-2) = -9$

❁ Selamat Mengerjakan ❁

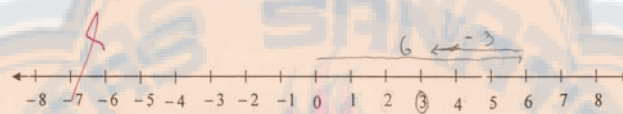
$$\frac{13}{2} = 6,5$$

Soal tes uji coba

Nama : Floren
Kelas/Semester : 5 A Sem
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

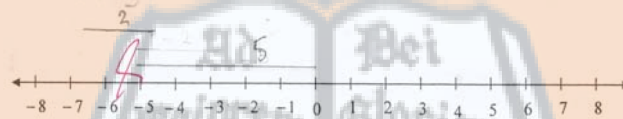
1. $6 + (-3) = 3$



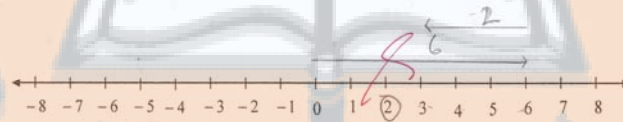
2. $2 + (-8) = -6$



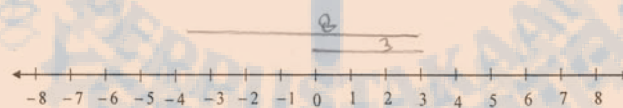
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$ ✓



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = -6$

7. $5 + (-9) = -4$ ✗

8. $-7 + 9 = -2$

9. $-8 + 3 = -5$ ✗

10. $-9 + (-12) = 20$

11. $6 - 10 = -4$ ✗

12. $7 - (-10) = 2$

13. $-5 - 9 = -15$

14. $-3 - (-5) = -8$

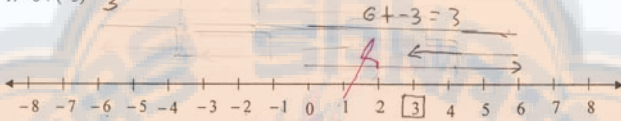
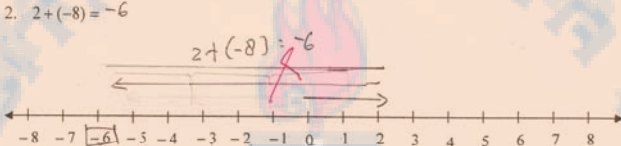
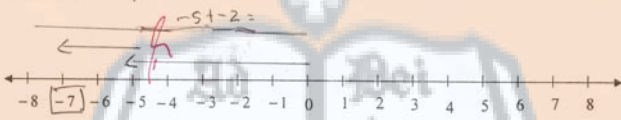
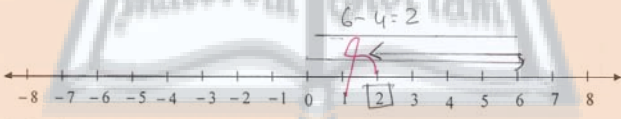
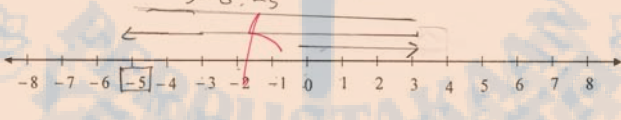
15. $-7 - (-2) = -5$ ✗

$\frac{18}{2} = 9$

Soal tes uji coba

Nama : ICA
Kelas/Semester : 5A / I
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

- $6 + (-3) = 3$

- $2 + (-8) = -6$

- $-5 + (-2) = -7$

- $6 - 4 = 2$

- $3 - 8 = -5$


B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓	11. $6 - 10 = -4$ ✓
7. $5 + (-9) = -4$ ✓	12. $7 - (-10) = 17$ ✓
8. $-7 + 9 = 2$ ✓	13. $-5 - 9 = -14$ ✓
9. $-8 + 3 = -5$ ✓	14. $-3 - (-5) = 2$ ✓
10. $-9 + (-12) = -21$ ✓	15. $-7 - (-2) = -5$ ✓

 Selamat Mengerjakan 

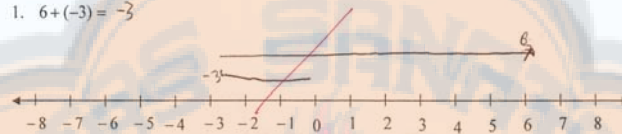
$$\frac{6}{2} = 3$$

Soal tes uji coba

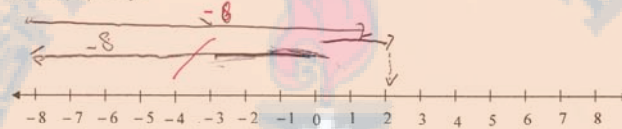
Nama : Kevin Bagus Dewangga
Kelas/Semester : 5A Semester 1 (Satu)
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

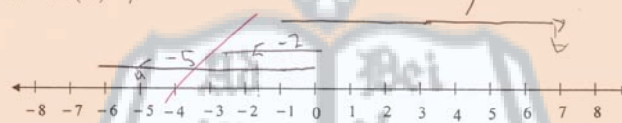
1. $6 + (-3) = -3$



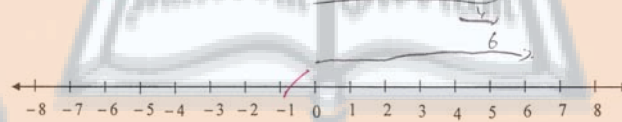
2. $2 + (-8) = -6$ ✓



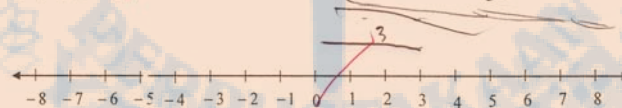
3. $-5 + (-2) = 7$



4. $6 - 4 = 2$ ✓



5. $3 - 8 = -5$ ✓



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = -4$ ✓

7. $5 + (-9) = -4$ ✓

8. $-7 + 9 = -2$ / 16

9. $-8 + 3 = -5$ ✓

10. $-9 + (-12) = 21$

11. $6 - 10 = -4$ ✓

12. $7 - (-10) = -3$ / 0

13. $-5 - 9 = -4$ / 0

14. $-3 - (-5) = 8$

15. $-7 - (-2) = 9$



Selamat Mengerjakan



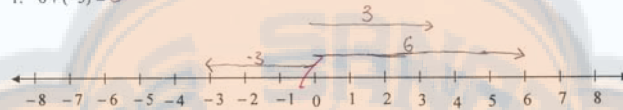
$$\frac{3}{2} = 1,5$$

Soal tes uji coba

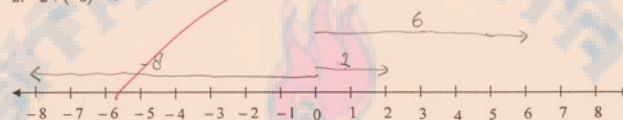
Nama : Kastina Dwi Utami
 Kelas/Semester : 5A Semester I
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

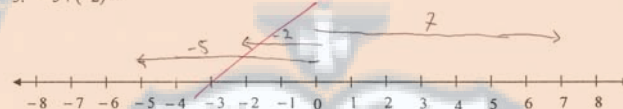
1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



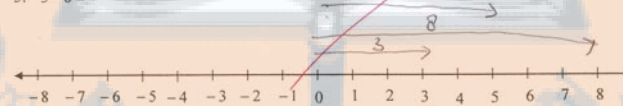
3. $-5 + (-2) =$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 =$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = -3$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = -3$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



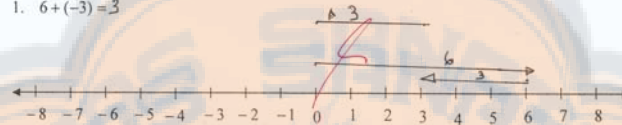
$$\frac{13}{2} = 6,5$$

Soal tes uji coba

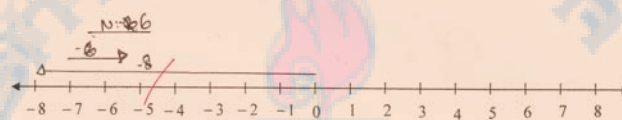
Nama : LIA
Kelas/Semester : V-A
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



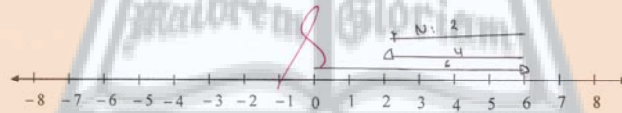
2. $2 + (-8) = -6$ ✓



3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓

11. $6 - 10 = -4$ ✓

7. $5 + (-9) = -4$ ✓

12. $7 - (-10) = -3$ ✓

8. $-7 + 9 = 2$ ✓

13. $-5 - 9 = 4$ ✓

9. $-8 + 3 = -5$ ✓

14. $-3 - (-5) = -2$ ✓

10. $-9 + (-12) = -21$ ✓

15. $-7 - (-2) = -5$ ✓

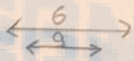
$\frac{9}{5} = 4,5$

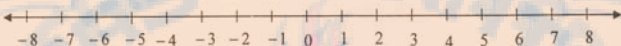
Soal tes uji coba

Nama : Silvia
Kelas/Semester : V. A
Waktu : 30 menit

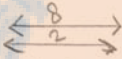
A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

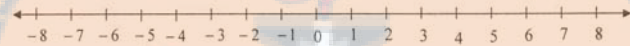
1. $6 + (-3) = 9$



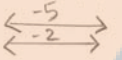


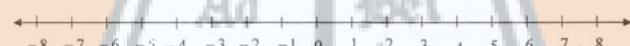
2. $2 + (-8) = -6$ ✓



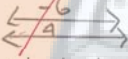


3. $-5 + (-2) = -7$ ✓



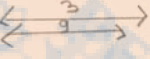


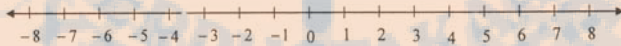
4. $6 - 4 = -2$





5. $3 - 8 = -5$ ✓





B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓	11. $6 - 10 = -4$ ✓
7. $5 + (-9) = -4$ ✓	12. $7 - (-10) = -3$ ✓
8. $-7 + 9 = 2$ ✓	13. $-5 - 9 = -14$ ✓
9. $-8 + 3 = -5$ ✓	14. $-3 - (-5) = -8$ ✓
10. $-9 + (-12) = -21$ ✓	15. $-7 - (-2) = -5$ ✓

Selamat Mengerjakan

$$\frac{12}{2} = 6$$

Soal tes uji coba

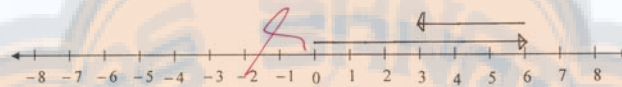
Nama : Tata (Oktavia Nulatari)

Kelas/Semester : V A

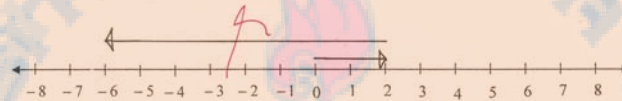
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

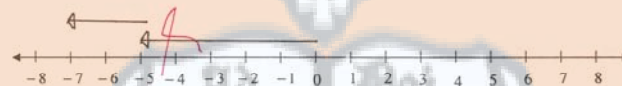
1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



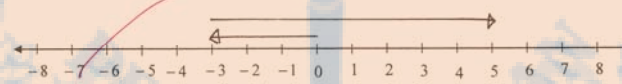
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = 5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = -3$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = 4$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 8$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-7 - (-2) = -9$



Selamat Mengerjakan



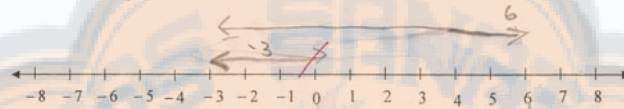
$$\frac{8}{2} = 4$$

Soal tes uji coba

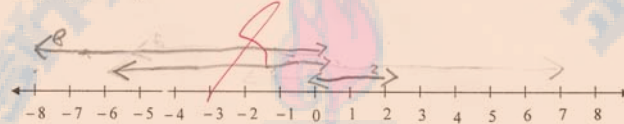
Nama : tama
Kelas/Semester : 7 A
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

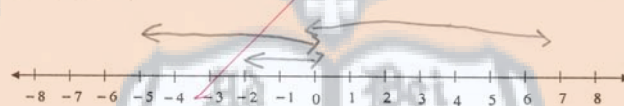
1. $6 + (-3) = 3$ ✓



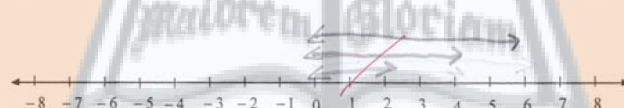
2. $2 + (-8) = -6$



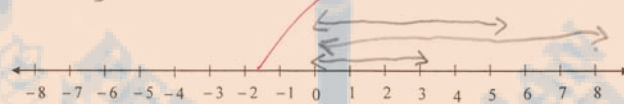
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$ ✓



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓

7. $5 + (-9) = -4$ ✓

8. $-7 + 9 = 2$ ✓

9. $-8 + 3 = -5$ ✓

10. $-9 + (-12) = -21$ ✓

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = -3$

13. $-5 - 9 = -14$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



$\frac{14}{2} = 7$

Soal tes uji coba

Nama : Teo
Kelas/Semester : VA
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$

2. $2 + (-8) = 6$

3. $-5 + (-2) = -7$

4. $6 - 4 = 2$

5. $3 - 8 = -5$

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = -3$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = 4$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = -8$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-7 - (-2) = -9$

Selamat Mengerjakan

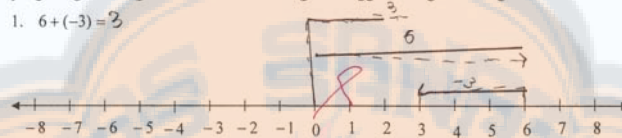
$$\frac{15}{2} = 7,5$$

Soal tes uji coba

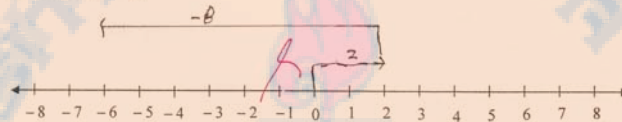
Nama : V. M. S.
Kelas/Semester : IX A SIAPI
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



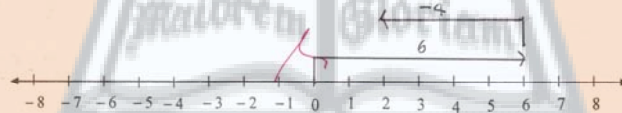
2. $2 + (-8) = -6$



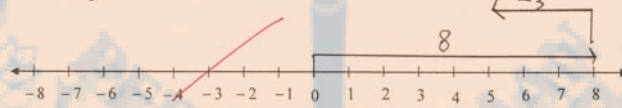
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$ ✓

11. $6 - 10 = -4$ ✓

7. $5 + (-9) = -4$ ✓

12. $7 - (-10) = 17$ ✓

8. $-7 + 9 = 2$ ✓

13. $-5 - 9 = -14$ ✓

9. $-8 + 3 = -5$ ✓

14. $-3 - (-5) = 2$ ✓

10. $-9 + (-12) = -21$ ✓

15. $-7 - (-2) = -9$ ✓



Selamat Mengerjakan



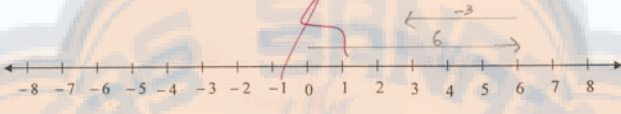
$\frac{18}{2} = 9$

Soal tes uji coba

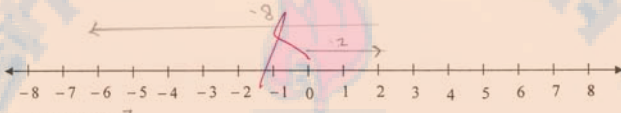
Nama : Vincentius Bashoro Edwin Saputra
 Kelas/Semester : V A/I
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

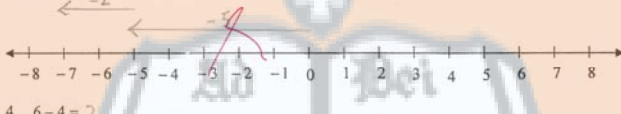
1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



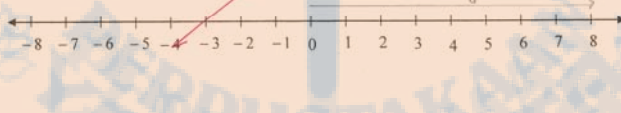
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 14 - 10 = 4$ $\checkmark$	11. $6 - 10 = -4$ $\checkmark$
7. $5 + (-9) = 5 - 9 = -4$ $\checkmark$	12. $7 - (-10) = 7 + 10 = 17$ $\checkmark$
8. $-7 + 9 = -7 + 9 = 2$ $\checkmark$	13. $-5 - 9 = -5 - 9 = -14$ $\checkmark$
9. $-8 + 3 = -8 + 3 = -5$ $\checkmark$	14. $-3 - (-5) = -3 + 5 = 2$ $\checkmark$
10. $-9 + (-12) = -9 - 12 = -21$ $\checkmark$	15. $-7 - (-2) = -7 + 2 = -5$ $\checkmark$

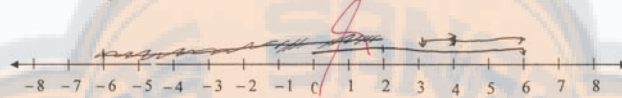
$$\frac{11}{2} = 5,5$$

Soal tes uji coba

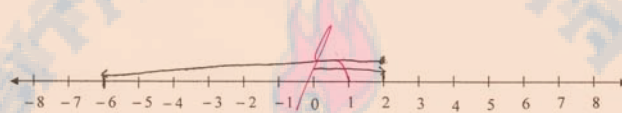
Nama : Wawan
Kelas/Semester : SA semester I
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

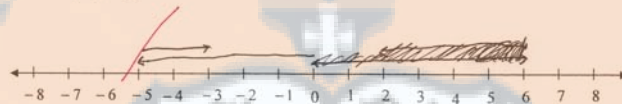
1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



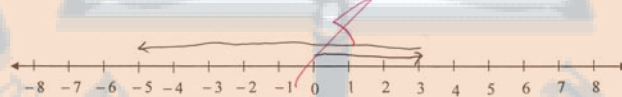
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



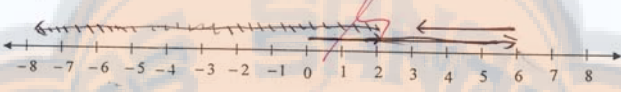
$\frac{16}{2} = 8$

Soal tes uji coba

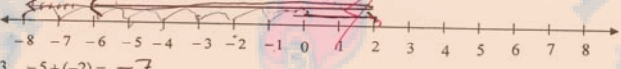
Nama : Rohanes
 Kelas/Semester : VA
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

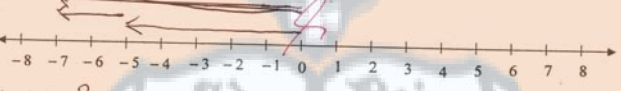
1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



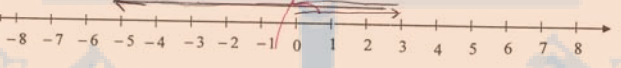
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = -17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = -8$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-7 - (-2) = -9$

❁ Selamat Mengerjakan ❁

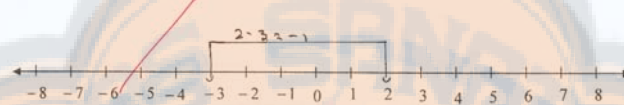
$$\frac{3}{2} = 1,5$$

Soal tes uji coba

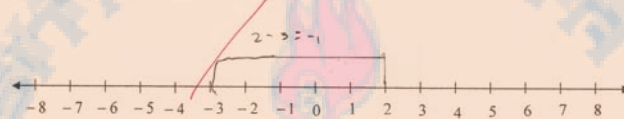
Nama : Zebdiel
Kelas/Semester : V / 1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



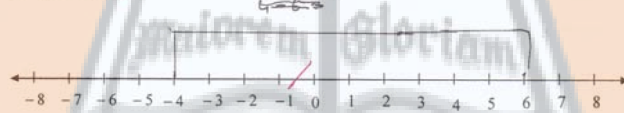
2. $2 + (-8) = -6$



3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-7 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



E.2 Jawaban siswa hasil penelitian

$\frac{13}{2} = 6,5$

Soal Tes Diagnostik

Nama : derias
 Kelas/Semester : 5B/1
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$

2. $2 + (-8) = -6$

3. $-5 + (-2) = -7$

4. $6 - 4 = 2$

5. $3 - 8 = -5$

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = -3$
8. $-7 + 9 = -2$ (-16)	13. $-5 - 9 = -4$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = -2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -1$

Selamat Mengerjakan

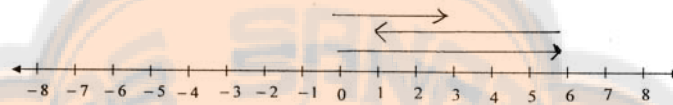
$$\frac{12}{2} = 6$$

Soal Tes Diagnostik

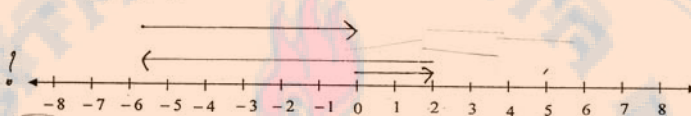
Nama : Anton
Kelas/Semester : V B 1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

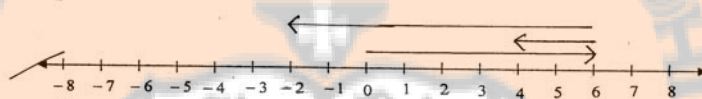
1. $6 + (-3) = 3$



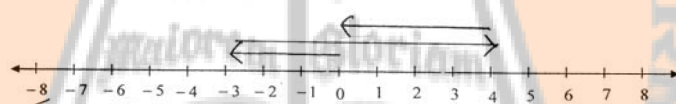
2. $2 + (-8) = -6$



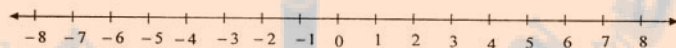
3. $(-5) + (-2) = -7$ ✓



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = -17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-3 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



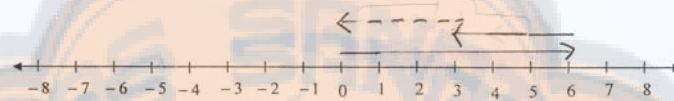
$$\frac{18}{2} = 9$$

Soal Tes Diagnostik

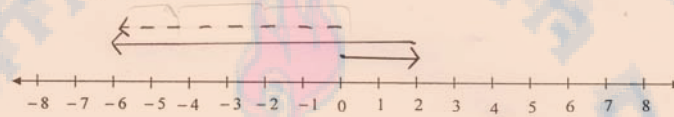
Nama : Aveliano
Kelas/Semester : Vb/Satu
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



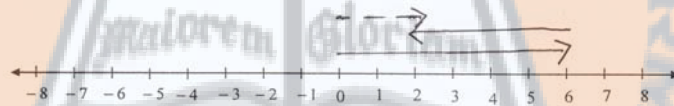
2. $2 + (-8) = -6$



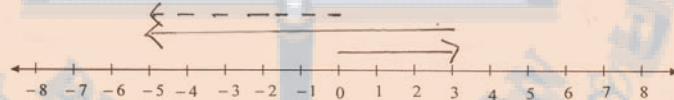
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = -4$

8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = -5$

10. $-9 + (-12) = -21$

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

13. $-5 - 9 = -14$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-3 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



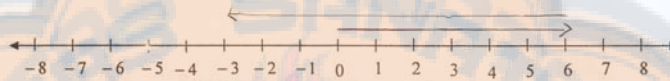
$$\frac{4}{2} = 2$$

Soal Tes Diagnostik

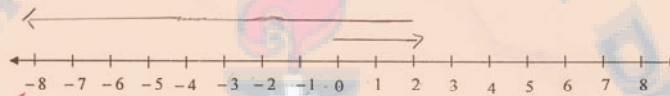
Nama : ~~Brigita~~ Brigita
Kelas/Semester : 50 / I
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

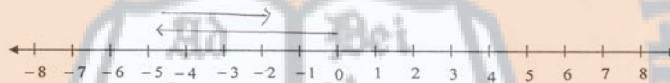
1. $6 + (-3) = 3$



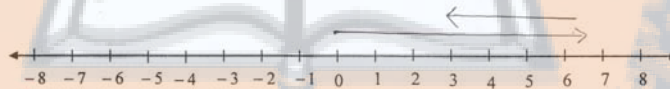
2. $2 + (-8) = -6$



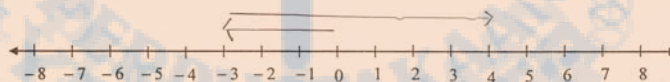
3. $-5 + (-2) = -3$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = -4$

8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = -5$

10. $-9 + (-12) = -21$

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

13. $-5 - 9 = -14$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-3 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



$$\frac{11}{2} = 5,5$$

Soal Tes Diagnostik

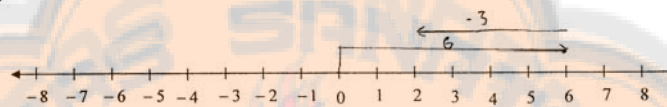
Nama : *candra*

Kelas/Semester : *VB*

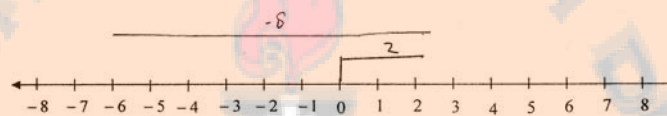
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

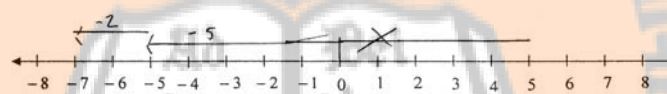
1. $6 + (-3) = 2$



2. $2 + (-8) = -6$



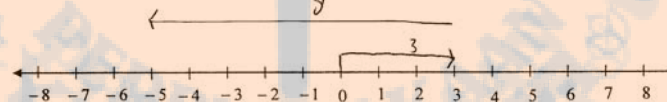
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-3 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



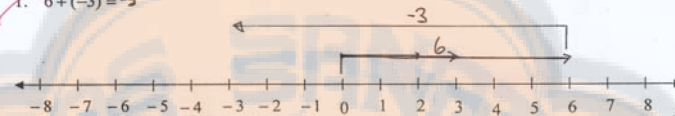
$$\frac{12}{2} = 6$$

Soal Tes Diagnostik

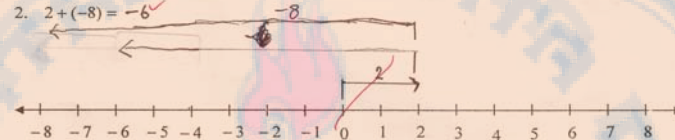
Nama : Damar
Kelas/Semester : V B /1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



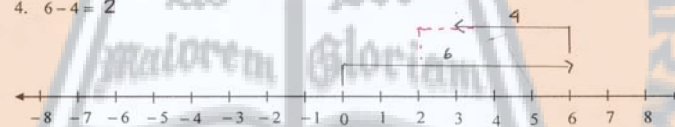
2. $2 + (-8) = -6$



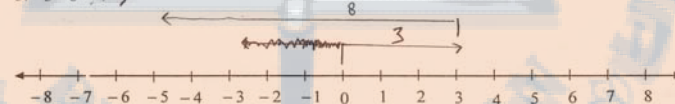
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = -3$

8. $-7 + 9 = -2$

13. $-5 - 9 = -4$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-3 - (-2) = -1$



Selamat Mengerjakan



$\frac{12}{2} = 6$

Soal Tes Diagnostik

Nama : Dandi
 Kelas/Semester : 5 B
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$

2. $2 + (-8) = -6$

3. $-5 + (-2) = -7$

4. $6 - 4 = 2$

5. $3 - 8 = -5$

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = -3$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -5$

Selamat Mengerjakan

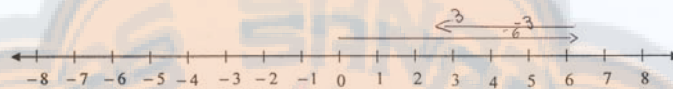
$$\frac{19}{2} = 9,5$$

Soal Tes Diagnostik

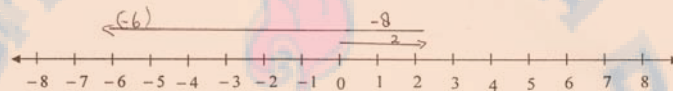
Nama : Rina
 Kelas/Semester : V-D/I
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

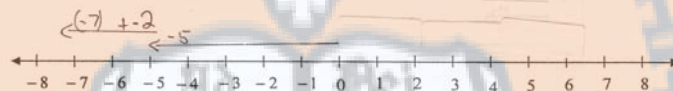
1. $6 + (-3) = 3$



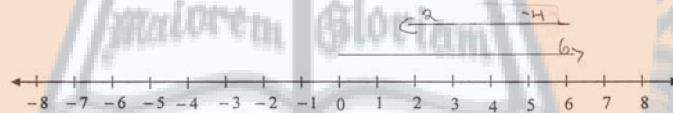
2. $2 + (-8) = (-6)$



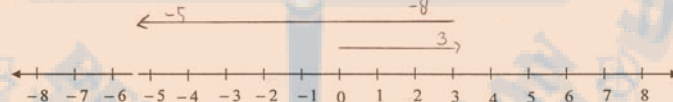
3. $-5 + (-2) = (-7)$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = (-5)$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = (-4)$

8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = (-5)$

10. $-9 + (-12) = (-21)$

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

13. $-5 - 9 = (-14)$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-3 - (-2) = (-1)$



Selamat Mengerjakan



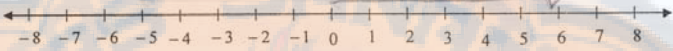
$\frac{11}{2} = 5,5$

Soal Tes Diagnostik

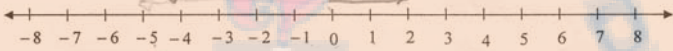
Nama : EKA Kusuma P
Kelas/Semester : 5 B
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



2. $2 + (-8) = -6$



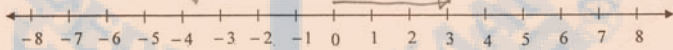
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = -3$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -5$


 Selamat Mengerjakan
 

$\frac{19}{2} = 7$

Soal Tes Diagnostik

Nama : Eki
Kelas/Semester : VII/1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$

2. $2 + (-8) = -6$

3. $-5 + (-2) = -7$

4. $6 - 4 = 2$

5. $3 - 8 = -5$

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -1$

Selamat Mengerjakan

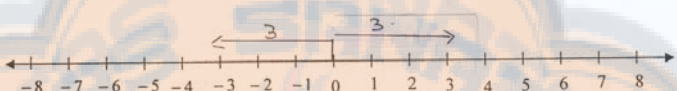
$\frac{16}{2} = 8$

Soal Tes Diagnostik

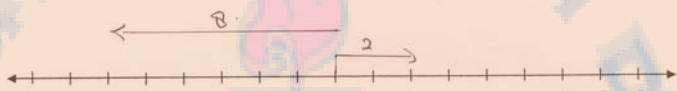
Nama : Erika
Kelas/Semester : 8b / 1.
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

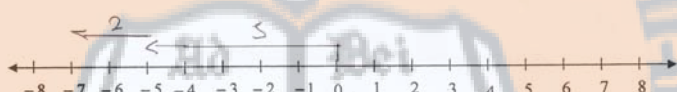
1. $6 + (-3) = 3$ ✓



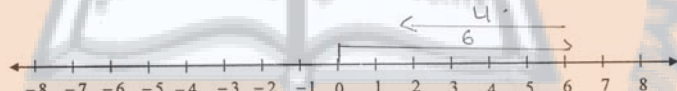
2. $2 + (-8) = (-6)$



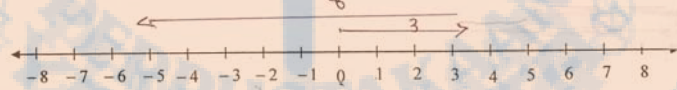
3. $-5 + (-2) = (-7)$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = (-5)$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = (-4)$
7. $5 + (-9) = (-4)$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = 4$
9. $-8 + 3 = (-5)$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = (-21)$	15. $-3 - (-2) = 1$

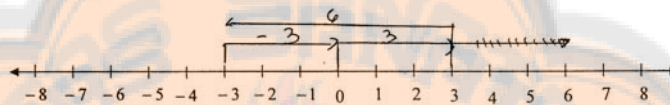
$$\frac{11}{2} = 5,5$$

Soal Tes Diagnostik

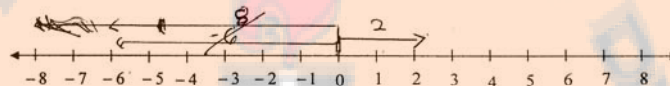
Nama : ERNEST
Kelas/Semester : 5 / 1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

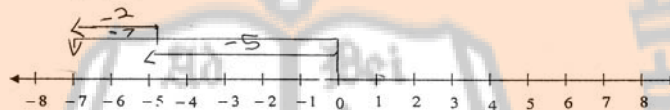
1. $6 + (-3) = -3$



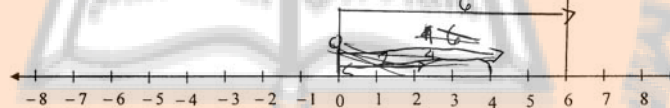
2. $2 + (-8) = -6$ ✓



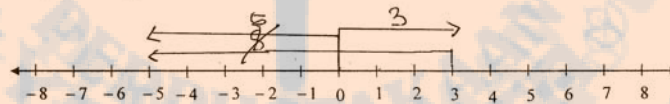
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$ ✓



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = -4$

8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = -5$

10. $-9 + (-12) = -21$

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = 17$ ($7 - 10 = -3$)

13. $-5 - 9 = -14$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-3 - (-2) = -1$



Selamat Mengerjakan



$\frac{10}{2} = 5$

Soal Tes Diagnostik

Nama : Salih
 Kelas/Semester : VB / I
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$ ✓

2. $2 + (-8) = -6$ ✓

3. $-5 + (-2) = -7$ ✓

4. $6 - 4 = 2$ ✓

5. $3 - 8 = -5$ ✓

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -1$

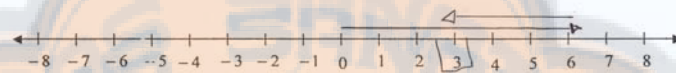
☀ Selamat Mengerjakan ☀

Soal Tes Diagnostik

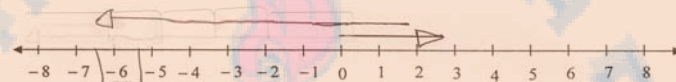
Nama : Ines
Kelas/Semester : 5B / Semester I
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

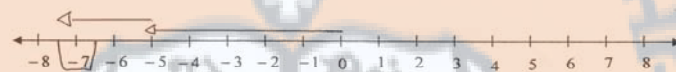
1. $6 + (-3) = 3$



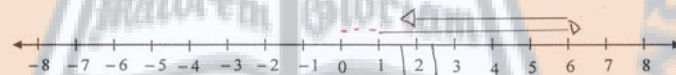
2. $2 + (-8) = -6$



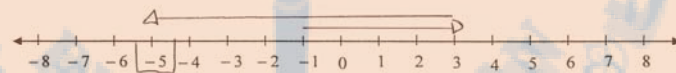
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 =$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = -8$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-3 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



②

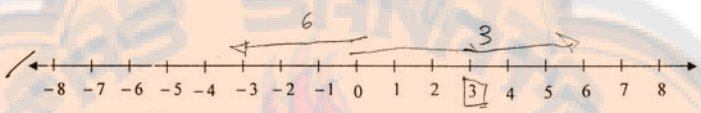
$\frac{9}{2} = 4,5$

Soal Tes Diagnostik

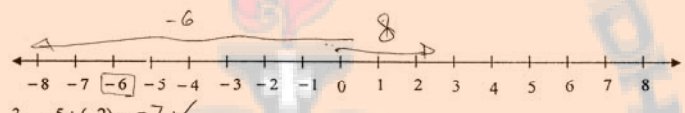
Nama : ita
Kelas/Semester : VB/I
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

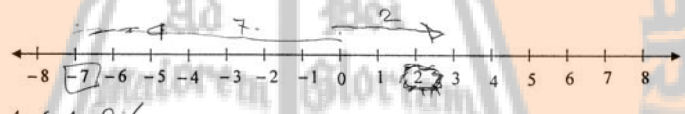
1. $6 + (-3) = 3$ ✓



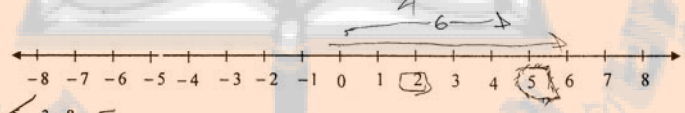
2. $2 + (-8) = -6$ ✓



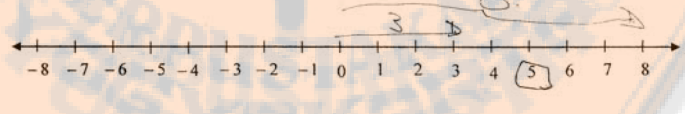
3. $-5 + (-2) = -7$ ✓



4. $6 - 4 = 2$ ✓



5. $3 - 8 = 5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 6. $14 + (-10) = 4$ | 11. $6 - 10 = -4$ |
| 7. $5 + (-9) = -4$ | 12. $7 - (-10) = 17$ |
| 8. $-7 + 9 = 2$ | 13. $-5 - 9 = -14$ |
| 9. $-8 + 3 = -5$ | 14. $-3 - (-5) = 2$ |
| 10. $-9 + (-12) = -21$ | 15. $-3 - (-2) = -1$ |

$$\frac{18}{2} = 9$$

Soal Tes Diagnostik

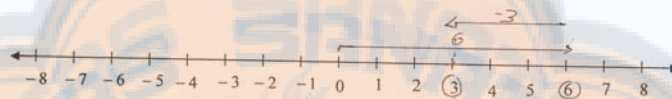
Nama : Lintang

Kelas/Semester : V B / I

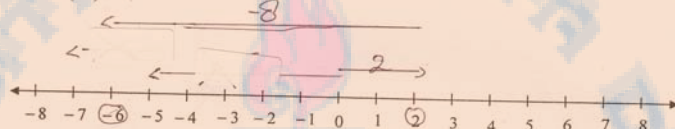
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) =$



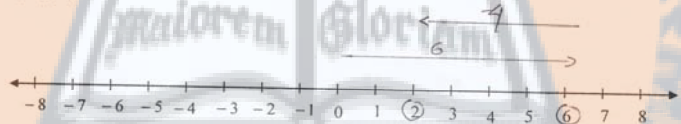
2. $2 + (-8) =$



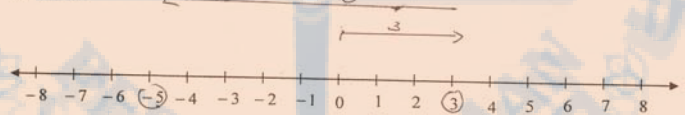
3. $-5 + (-2) =$



4. $6 - 4 =$



5. $3 - 8 =$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = (-4)$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = (-3)$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = (-14)$

9. $-8 + 3 = (-5)$

14. $-3 - (-5) = (-2)$

10. $-9 + (-12) = (-21)$

15. $-3 - (-2) = (-1)$



Selamat Mengerjakan



$\frac{11}{2} = 5,5$

Soal Tes Diagnostik

Nama : nando
Kelas/Semester : vB 1.
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$

2. $2 + (-8) = -6$

3. $-5 + (-2) = -7$

4. $6 - 4 = 2$

5. $3 - 8 = -5$

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -5$

☀ Selamat Mengerjakan ☀

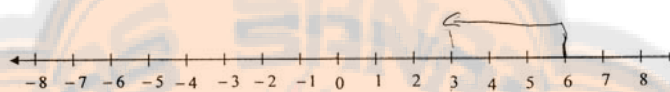
$$\frac{10}{2} = 5$$

Soal Tes Diagnostik

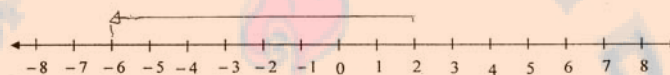
Nama : Ndaru. Purwandari.
Kelas/Semester : $\sqrt{B/1}$
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

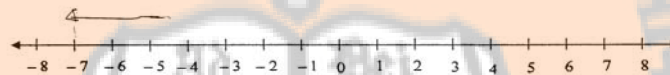
1. $6 + (-3) = 3$ ✓



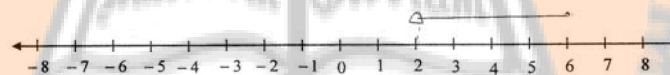
2. $2 + (-8) = (-6)$ ✓



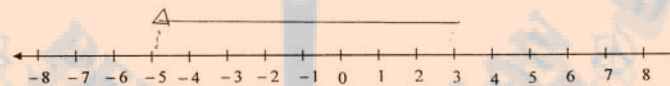
3. $-5 + (-2) = (-7)$ ✓



4. $6 - 4 = 2$ ✓



5. $3 - 8 = (-5)$ ✓



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

✓ 1. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = -4$

✓ 8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = -5$

10. $-9 + (-12) = -21$

11. $6 - 10 = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

13. $-5 - 9 = -14$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-3 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



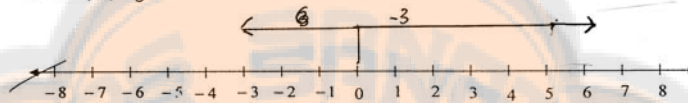
$$\frac{3}{2} = 1,5$$

Soal Tes Diagnostik

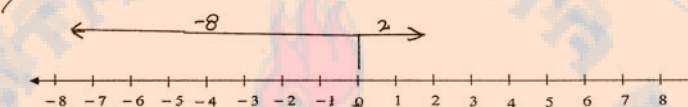
Nama : Seto
Kelas/Semester : 5
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

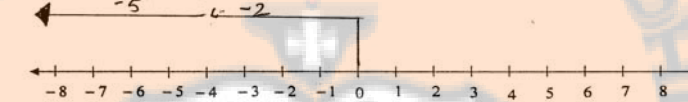
1. $6 + (-3) = 3$ ✓



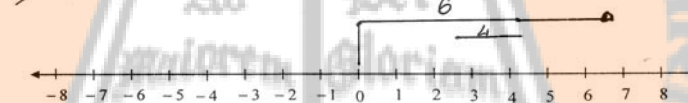
2. $2 + (-8) = -6$



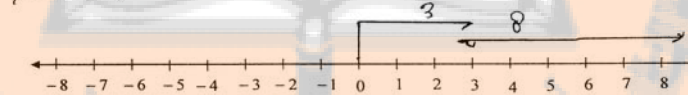
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-3 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



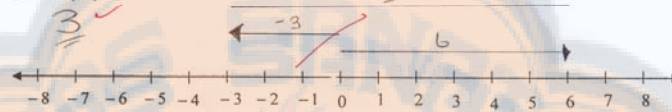
$$\frac{9}{2} = 4,5$$

Soal Tes Diagnostik

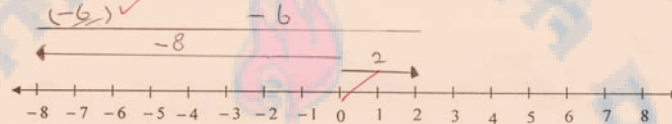
Nama : L. Syntia. K.W.
Kelas/Semester : V^B/1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

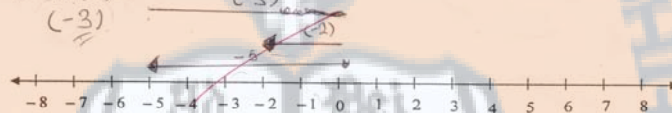
1. $6 + (-3) =$



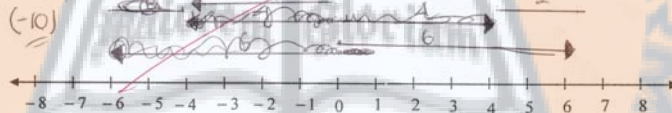
2. $2 + (-8) =$



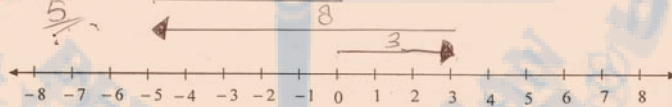
3. $-5 + (-2) =$



4. $6 - 4 =$



5. $3 - 8 =$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = 4$ (10 - 6)

7. $5 + (-9) = (-4)$

12. $7 - (-10) = (-17)$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = (-14)$

9. $-8 + 3 = (-5)$

14. $-3 - (-5) = (-2)$

10. $-9 + (-12) = (-21)$

15. $-3 - (-2) = (-1)$



Selamat Mengerjakan



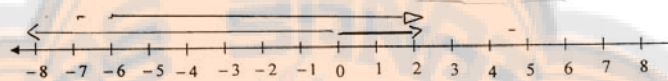
$$\frac{4}{2} = 2$$

Soal Tes Diagnostik

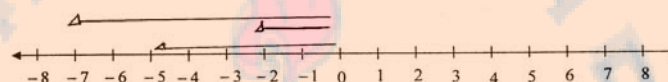
Nama : lancet
Kelas/Semester : V B
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

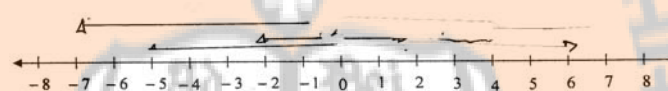
1. $6 + (-3) =$



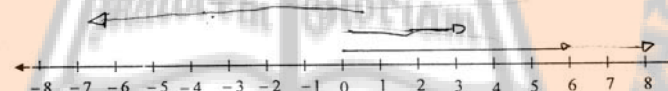
2. $2 + (-8) = -2$



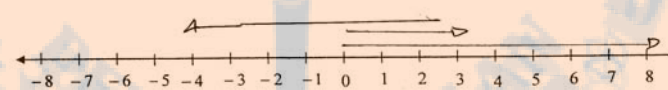
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-3 - (-2) = -5$



Selamat Mengerjakan



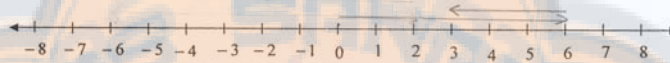
$$\frac{14}{2} = 7$$

Soal Tes Diagnostik

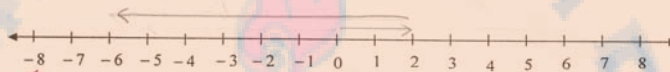
Nama : lasha
Kelas/Semester : V-B
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$



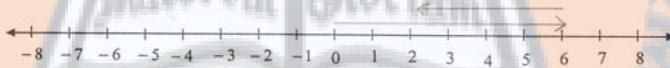
2. $2 + (-8) = -6$



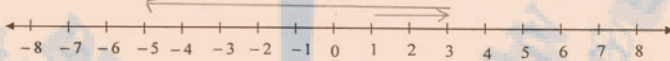
3. $-5 + (-2) = -3$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = -3$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = 4$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = -2$

10. $-9 + (-12) = -3$

15. $-3 - (-2) = -1$



Selamat Mengerjakan



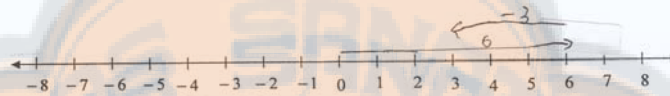
$$\frac{19}{2} = 9,5$$

Soal Tes Diagnostik

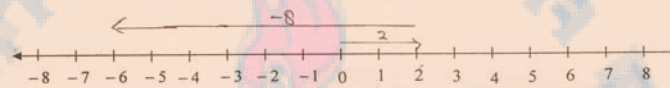
Nama : Thomas
Kelas/Semester : 5B
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

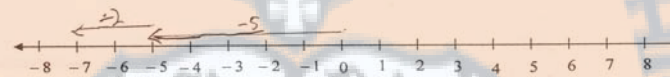
1. $6 + (-3) = 3$



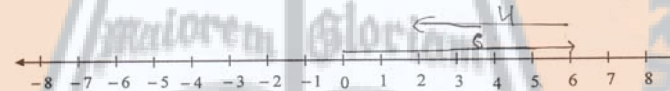
2. $2 + (-8) = -6$



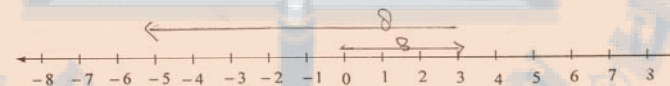
3. $-5 + (-2) = -7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = -5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

11. $6 - 10 = -4$

7. $5 + (-9) = -4$

12. $7 - (-10) = 17$

8. $-7 + 9 = 2$

13. $-5 - 9 = -14$

9. $-8 + 3 = -5$

14. $-3 - (-5) = 2$

10. $-9 + (-12) = -21$

15. $-3 - (-2) = -1$



Selamat Mengerjakan



$\frac{16}{2} = 8$

Soal Tes Diagnostik

Nama : Tia Chandra
Kelas/Semester : VB / I
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

1. $6 + (-3) = 3$

2. $2 + (-8) = -6$

3. $-5 + (-2) = -7$

4. $6 - 4 = 2$

5. $3 - 8 = -5$

B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = -3$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = 14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = -8$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -5$

Selamat Mengerjakan

$$\frac{19}{2} = 9,5$$

Soal Tes Diagnostik

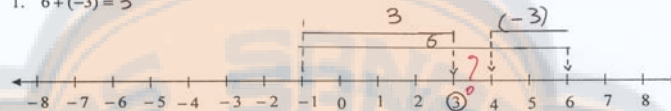
Nama : Alro

Kelas/Semester : VB

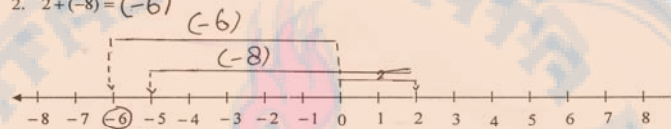
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

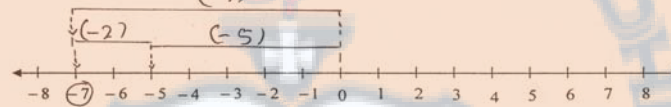
1. $6 + (-3) = 3$



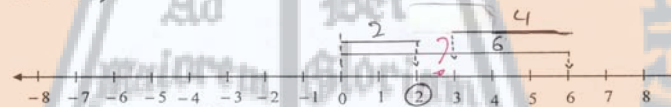
2. $2 + (-8) = (-6)$



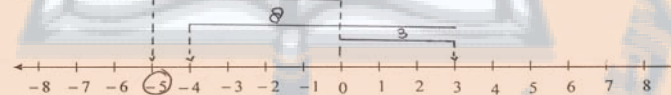
3. $-5 + (-2) = (-7)$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = (-5)$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$

7. $5 + (-9) = (-4)$

8. $-7 + 9 = 2$

9. $-8 + 3 = (-5)$

10. $-9 + (-12) = (-21)$

11. $6 - 10 = (-4)$

12. $7 - (-10) = 17$

13. $-5 - 9 = -4$

14. $-3 - (-5) = 2$

15. $-3 - (-2) = (-1)$



Selamat Mengerjakan

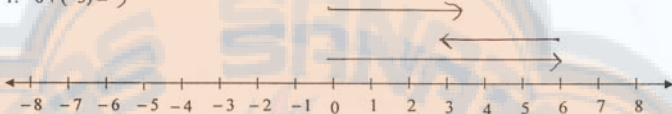
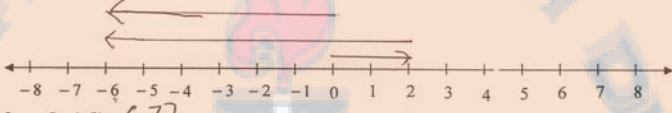
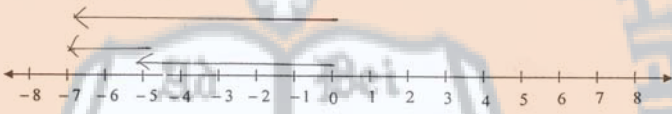
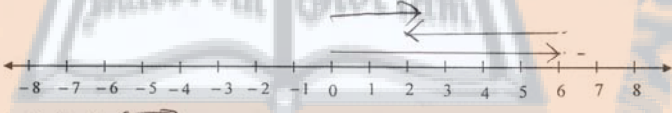
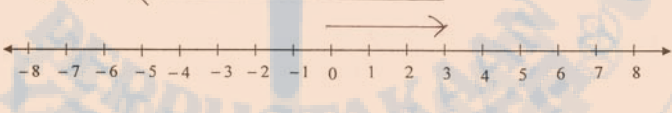


$\frac{20}{2} = 10$

Soal Tes Diagnostik

Nama : vev25i
 Kelas/Semester : 5B/1
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

- $6 + (-3) = 3$

- $2 + (-8) = (-6)$

- $-5 + (-2) = (-7)$

- $6 - 4 = 2$

- $3 - 8 = (-5)$


B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = (-4)$
7. $5 + (-9) = (-4)$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = (-14)$
9. $-8 + 3 = (-5)$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = (-21)$	15. $-3 - (-2) = (-1)$

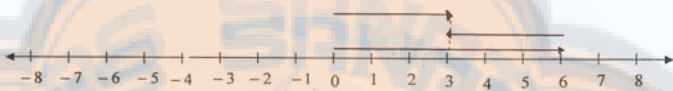
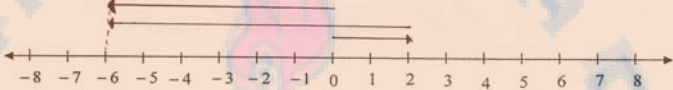
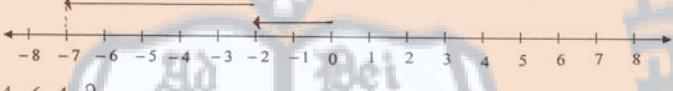
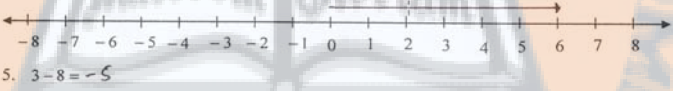
 Selamat Mengerjakan 

$\frac{17}{2} = 8,5$

Soal Tes Diagnostik

Nama : Vinka
Kelas/Semester : VB
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

- $6 + (-3) = 3$

- $2 + (-8) = -6$

- $-5 + (-2) = -7$

- $6 - 4 = 2$

- $3 - 8 = -5$


B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -1$

 Selamat Mengerjakan 

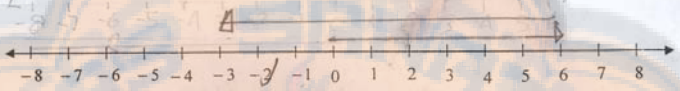
$\frac{6}{2} = 3$

Soal Tes Diagnostik

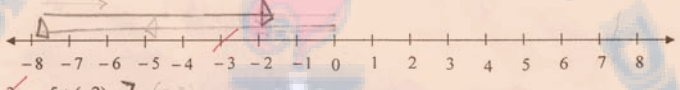
Nama : Widhi
 Kelas/Semester : VB/I
 Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

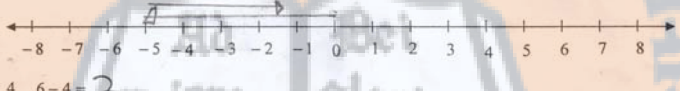
1. $6 + (-3) = -3$



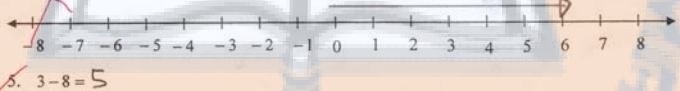
2. $2 + (-8) = -6$



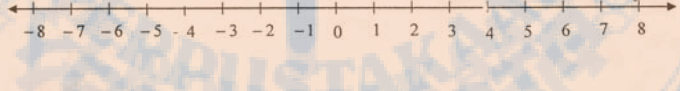
3. $-5 + (-2) = 7$



4. $6 - 4 = 2$



5. $3 - 8 = 5$



B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = -4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = -3$
8. $-7 + 9 = -2$	13. $-5 - 9 = -14$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -5$

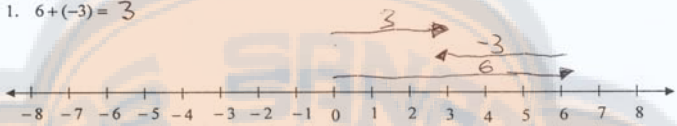
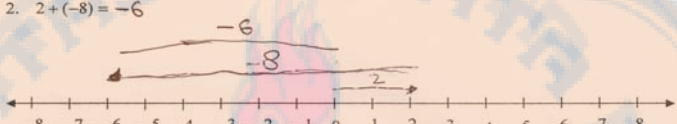

 Selamat Mengerjakan
 

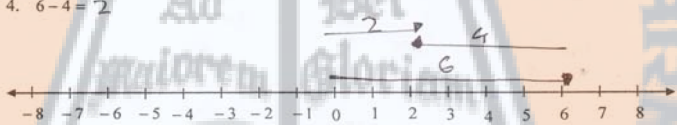
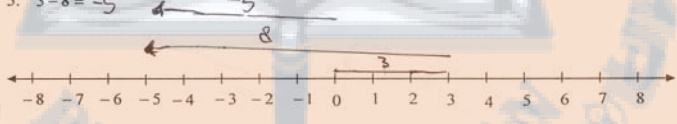
$\frac{19}{2} = 9,5$

Soal Tes Diagnostik

Nama : Yudha
Kelas/Semester : VB / 1
Waktu : 30 menit

A. Tunjukkan bagaimana kamu mengerjakan soal-soal dari penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat berikut ini dengan menggunakan garis bilangan!

- $6 + (-3) = 3$

- $2 + (-8) = -6$

- $-5 + (-2) = -7$

- $6 - 4 = 2$

- $3 - 8 = -5$


B. Kerjakan soal-soal penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di bawah ini!

6. $14 + (-10) = 4$	11. $6 - 10 = -4$
7. $5 + (-9) = -4$	12. $7 - (-10) = 17$
8. $-7 + 9 = 2$	13. $-5 - 9 = -4$
9. $-8 + 3 = -5$	14. $-3 - (-5) = 2$
10. $-9 + (-12) = -21$	15. $-3 - (-2) = -1$

✪ Selamat Mengerjakan ✪

E.3 Jawaban siswa saat wawancara

Widhi

1	$14 + -10 = -4$
2	$-7 + 9 = -2$
3	$21 + 30 = 51$
4	$-9 + -12 = 21$
5	$7 - 5 = 2$
6	$6 - 10 = -4$
	$-8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9$
7	$7 - (-10) = -8 - 3$
8	$-3 - (-5) = 8$
9	$-3 - -2 = 4 + 1$
10	$-9 - -10 =$

"Candra"

1	$-9 + -12 = -21$
2	$5 + 7 = 12$
3	$7 - 10 = -17$
4	$-5 - 6 = -11$
5	$6 - 10 = 4$
6	$5 - 3 = 2$
7	$6 - -2 = -8$
8	$-3 - -5 = 8$
9	$-3 - -2 = 5$
10	$-4 - -5 = 9$

No. _____
Date : _____

eka

1.	$-7 + 9 = 2$
2.	$-8 + 3 = -5$
3.	$10 - 6 = 4$
4.	$6 - 10 = -4$
5.	$7 - -10 = 17$
6.	$-3 - -5 = -2$
7.	$-5 - 9 = -14$
8.	$-3 - -2 = -1$

The first number line shows the addition of 3 and 3. It starts at 0, moves 3 units right to 3, and then another 3 units right to 6. The result is 6.

The second number line shows the addition of -6 and 2. It starts at 0, moves 6 units left to -6, and then 2 units right to -4. The result is -4.

The third number line shows the addition of -5 and 3. It starts at 0, moves 5 units left to -5, and then 3 units right to -2. The result is -2.

+ Dk, skg soal yg terakhir

"Ita"

$$21 + 30 = 51$$

$$-9 + -12 = -17$$

$$10 - 6 = A$$

$$6 - 10 = -16$$

$$7 - 10 = -17$$

$$-3 - -5 = -2$$

$$-5 - 9 = A$$

$$-3 - -4 = -1$$

-3 - -7 = -4

$$-3 - -2 = -1$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 30 \\ \hline 51 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 9 \\ \hline 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 6 \\ \hline 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 7 \\ \hline 17 \end{array}$$

- Nando -

$$1 \quad 14 + -10 = 4 \neq$$

$$2. \quad 54 - 9 = 45 - 9$$

3. $-8 + 3 = -5$

$$4. -7 + 9 = 2$$

$$\begin{array}{l} 5. \quad 0 + 7 = 15 \\ 6. \quad -9 + 12 = -21 \end{array}$$

$$7 \quad 10-6=4$$

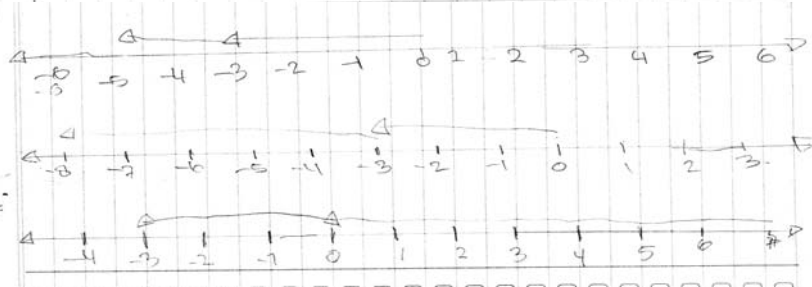
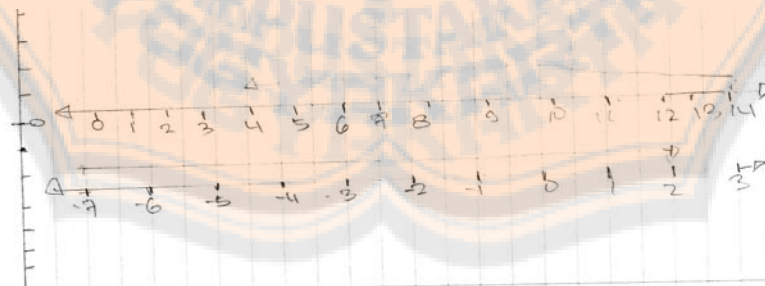
8. $6-10=-4$

$$9 \quad 7 - 10 = -17$$

10. $-5 \rightarrow 9 = +14$

11. $7 - 3 = 10$

12. $-3 - -5 = 2$



"Seto"

No. ☐

☐ 1 $14 + -10 = 2$

☐ 2 $5 + -9 = -4$

☐

☐ 3 $-7 + 9 = 2$ $8 - 10 = -2$

☐ 4 $-8 + 3 = -5$ $-3 - 5 = -8$

☐ 5 $21 + 30 = 51$ $(9) - 5 - 9 = -4$

☐ 6 $-9 + 12 = 3$ $-3(4) = -12$

☐ 7 $10 + 6 = 16$ $10 - 34 = -24$

☐ 8 $6 + 6 = 12$ $-3 - 22 = -25$

☐

☐ 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38

☐ 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51

☐ 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

☐ 31 32 33 34

"Tanara"

$14 + -10 = 4$

$5 + -9 = -4$

☐ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

☐ 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

☐ 31 32 33 34

$-7 + 9 = 2$

$-8 + 3 = -5$

☐ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

☐ 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

$-3 = 5$

$-3 - 24 = -27$

☐ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

☐ 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

☐ 31 32 33 34