

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Deskripsi Data Pra Pelaksanaan Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian ini diawali pada hari Senin tanggal 13 Januari 2019 dengan melakukan izin secara tertulis. Peneliti memberikan surat izin permohonan penelitian kepada Bapak Apri selaku waka kurikulum MTs Al Ma'arif Tulungagung dan langsung mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut. Selanjutnya, peneliti menemui Ibu Rina selaku guru mata pelajaran matematika untuk mendiskusikan kelas yang akan digunakan untuk penelitian dan beliau mempersilahkan untuk melakukan penelitian di kelas VIII B. Pada pertemuan tersebut, peneliti melakukan wawancara sebentar terkait kondisi siswa di kelas VIII B ketika pembelajaran matematika sebagai bahan pertimbangan ketika melakukan penelitian.

Hari Rabu tanggal 16 Januari 2019, peneliti datang ke MTs Ma'arif Tulungagung untuk menemui Bapak Faisol selaku wali kelas VIII B. Pada pertemuan tersebut peneliti meminta data nilai rata-rata rapor ujian semester satu kelas VIII B. Peneliti juga berdiskusi mengenai waktu penelitian dan memberikan gambaran tentang proses penelitian yang akan dilakukan dengan Ibu Rina selaku guru matematika kelas VIII B. Peneliti menyampaikan bahwa akan memberikan tes sebanyak satu kali kepada siswa dengan materi yang akan digunakan yaitu aljabar. Ibu Rina, menyampaikan bahwa materi tersebut sudah diajarkan pada

kelas VII dan masih berlaku pada materi di kelas VIII. Ibu Rina mengizinkan 3 jam pelajaran pada hari Rabu tanggal 23 Januari 2019 digunakan untuk pemberian tes. Peneliti juga menjelaskan bahwa selain pemberian tes juga akan mengadakan wawancara kepada subjek yang terpilih. Berdasarkan hasil diskusi tersebut, Ibu Rina mempersilahkan peneliti untuk menggunakan jam pelajaran beliau yaitu hari Rabu, 30 Januari 2019.

Berdasarkan data yang diperoleh siswa kelas VIII B berjumlah 40 siswa. Peneliti akan melakukan tes tertulis yang berkaitan dengan materi aljabar kepada semua siswa kelas VIII B. Peneliti memilih soal yang berkaitan dengan aljabar karena melalui soal tersebut peneliti dapat dengan mudah menganalisis bagaimana kesulitan transisi kemampuan berpikir aritmetika ke aljabar siswa. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes dan wawancara. Soal tes dan pedoman wawancara terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Penilaian validasi dari dua dosen IAIN Tulungagung yaitu Bapak Dr. Muniri, M. Pd. dan Bapak Miswanto, M. Pd. Berdasarkan penilaian dari validator tersebut, diperoleh instrumen tes dan wawancara sudah valid dan layak untuk digunakan.

Tes yang diberikan pada siswa terdiri dari 4 soal dan dilaksanakan dengan rentang waktu 2 jam pelajaran yaitu 80 menit. Selanjutnya dari 40 siswa dipilih 6 subjek untuk mengikuti wawancara. Wawancara ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kesulitan transisi kemampuan berpikir aritmetika ke aljabar siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang diberikan peneliti. Selama proses wawancara berlangsung peneliti mencatat jawaban dari subjek penelitian agar memudahkan peneliti dalam memahami dan menganalisa data yang diperoleh.

Selain itu, peneliti juga menggunakan dokumentasi berupa foto dan *record* siswa selama proses wawancara berlangsung.

Peneliti melakukan penginisialan kepada setiap siswa untuk mempermudah dalam analisa data. Selain itu, penginisialan ini dilakukan untuk menjaga privasi subjek penelitian. Penginisialan siswa dalam penelitian ini didasarkan pada inisial nama siswa. Misal inisial KWW, merupakan singkatan dari siswa dengan nama Kintaka Westy Wiyantari. Daftar inisial siswa kelas VIII B yang mengikuti tes secara lengkap dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Daftar Nama Siswa Kelas VIII B MTs Ma'arif Tulungagung yang Mengikuti Tes

NO.	INISIAL	P/L	NO.	INISIAL	P/L
1.	ANF	P	21.	FEP	P
2.	ATAF	L	22.	FTN	L
3.	AS	L	23.	GKF	P
4.	ASN	L	24.	HSA	P
5.	AN	P	25.	HMA	P
6.	ANAFS	L	26.	INNS	P
7.	ACA	L	27.	IN	P
8.	AVR	P	28.	IAH	L
9.	ADR	P	29.	JAS	L
10.	ASH	L	30.	JWY	L
11.	BA	L	31.	KH	L
12.	CW	L	32.	LF	L
13.	CNNH	P	33.	LT	L
14.	CV	P	34.	MH	P
15.	DRP	L	35.	MNR	P
16.	DM	P	36.	MFAP	L
17.	DWH	P	37.	MSF	L
18.	DP	P	38.	NR	P
19.	ER	P	39.	RS	P
20.	EP	L	40.	ZF	P

2. Deskripsi Data Pelaksanaan Penelitian

Pada hari Senin tanggal 21 Januari 2019 peneliti memberikan pengumuman kepada siswa bahwa akan diadakan tes materi aljabar pada hari Rabu tanggal 23 Januari 2019 di jam pelajaran matematika yaitu jam ke-6 dan 7. Pada hari Rabu

tanggal 23 Januari 2019 peneliti membuka pertemuan dengan salam dan mengabsen siswa, kemudian langsung memberikan tes kepada siswa kelas VIII B dan dibantu oleh teman sejawat. Kehadiran teman sejawat ini selain menemani peneliti dalam penelitian juga membantu peneliti mendokumentasikan pelaksanaan tes. Peneliti memberikan waktu pada siswa selama 2 jam pelajaran yaitu pukul 10.15 – 11.35 WIB untuk mengerjakan tes. Peneliti juga melakukan pengamatan kepada siswa saat mengerjakan tes dan ketika waktu menunjukkan pukul 11.35 WIB semua siswa mengumpulkan lembar jawaban. Peneliti mengakhiri pertemuan dengan salam dan memberitahukan kepada siswa bahwa akan diadakan wawancara kepada beberapa siswa yang akan dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 30 Januari 2019, sehingga semua siswa diminta untuk mempersiapkan diri.

Hari Rabu tanggal 30 Januari 2019, peneliti datang kembali ke MTs Ma'arif Tulungagung untuk melakukan wawancara kepada siswa yang dijadikan subjek wawancara. Siswa yang dijadikan subjek wawancara berjumlah 6 siswa yang terdiri dari 2 siswa dengan kemampuan akademik tinggi, 2 siswa dengan kemampuan akademik sedang, dan 2 siswa dengan kemampuan akademik rendah. Proses wawancara dilaksanakan mulai jam ke-6 yang sebelumnya peneliti juga sudah meminta izin kepada guru wali kelas VIII B dan guru matematika kelas VIII B tersebut untuk memberikan izin kepada beberapa siswa yang akan diwawancarai. Proses wawancara berjalan dengan lancar dan selama proses wawancara, peneliti ditemani oleh teman sejawat. Kehadiran teman sejawat

membantu peneliti untuk keabsahan data dan membantu peneliti pada waktu dokumentasi.

Pada penelitian ini, peneliti menentukan kedudukan seorang siswa terlebih dahulu dengan membagi kelas menjadi 3 kelompok berdasarkan kemampuan akademiknya. Pada tabel 4.2 berikut ini merupakan data nilai siswa yang ditampilkan untuk mempermudah penghitungan nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi yang akan digunakan untuk acuan mengelompokkan kemampuan akademik siswa.

Tabel 4.2 Skor Siswa

x	x^2	f	fx	fx^2
75	5625	4	300	22500
76	5776	2	152	11552
78	6084	6	468	36504
80	6400	5	400	32000
82	6724	7	574	47068
86	7396	5	430	36980
87	7569	3	261	22707
89	7921	4	356	31684
90	8100	1	90	8100
92	8464	1	92	8464
93	8649	2	186	17298
		$N = 40$	$\sum fx = 3309$	$\sum fx^2 = 274857$

Keterangan :

x = Skor siswa

N = Jumlah siswa

- a. Menentukan nilai rata-rata (*Mean*)

Dengan menggunakan rumus *mean* maka,

$$Mean = \frac{\sum fx}{N}$$

$$Mean = \frac{3309}{40}$$

$$Mean = 82.725$$

$$Mean \approx 83$$

Jadi, nilai rata-rata (*mean*) diperoleh 83.

b. Menentukan Standar Deviasi

Menentukan standar deviasi yaitu dengan menggunakan rumus berikut.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{\frac{274857}{40} - \left(\frac{3309}{40}\right)^2}$$

$$SD = \sqrt{6.871,425 - 6.847,42562}$$

$$SD = \sqrt{23,99938}$$

$$SD = 4,89891621$$

$$SD \approx 5$$

c. Menentukan Batas Kelompok

Batas kelompok bawah sedang adalah $83 - 5 = 78$

Batas kelompok sedang atas adalah $83 + 5 = 88$

Berdasarkan penghitungan di atas maka untuk mengkategorikan siswa kelas VIII B menjadi 3 kategori yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah dengan interval pengkategorian adalah sebagai berikut:

- a. Siswa yang masuk kategori tinggi jika nilai siswa tersebut berada dalam interval *nilai rata – rata rapor* ≥ 88 .
- b. Siswa yang masuk kategori sedang jika nilai siswa tersebut berada dalam interval $78 < \textit{nilai rata – rata rapor} < 88$.

- c. Siswa yang masuk kategori rendah jika nilai siswa tersebut berada dalam interval *nilai rata – rata rapor* ≤ 78 .

Sehingga jika dilihat dari interval pengkategorian di atas diperoleh, siswa yang termasuk kategori kemampuan matematika tinggi sebanyak 8 anak, siswa yang termasuk kategori kemampuan matematika sedang sebanyak 20 anak, dan siswa yang termasuk kategori kemampuan matematika rendah sebanyak 12 anak. Berikut ini merupakan hasil nilai rata-rata semester I siswa kelas VIII- B beserta pengkategorianya.

Tabel 4.3 Hasil Rata-Rata Nilai Rapor Semester I Siswa Kelas VIII – B MTs Ma’arif Tulungagung dan Kategorinya

NO.	INISIAL	NILAI	KATEGORI
1.	ANF	75	Rendah
2.	ATAF	82	Sedang
3.	AS	86	Sedang
4.	ASN	75	Rendah
5.	AN	86	Sedang
6.	ANAFS	82	Sedang
7.	ACA	89	Tinggi
8.	AVR	93	Tinggi
9.	ADR	82	Sedang
10.	ASH	80	Sedang
11.	BA	75	Rendah
12.	CW	82	Sedang
13.	CNNH	86	Sedang
14.	CV	80	Sedang
15.	DPR	92	Tinggi
16.	DM	82	Sedang
17.	DWH	78	Rendah
18.	DP	90	Tinggi
19.	ER	89	Tinggi
20.	EP	80	Sedang
21.	FEP	80	Sedang
22.	FTN	78	Rendah
23.	GKF	87	Sedang
24.	HAS	82	Sedang
25.	HMA	80	Sedang

Tabel berlanjut

Lanjutan Tabel 4.3

26.	INNS	78	Rendah
27.	IN	76	Rendah
28.	IAH	75	Rendah
29.	JAS	82	Sedang
30.	JWY	86	Sedang
31.	KH	78	Rendah
32.	LF	89	Tinggi
33.	LT	93	Tinggi
34.	MH	86	Sedang
35.	MNR	78	Rendah
36.	MFAP	87	Sedang
37.	MSF	76	Rendah
38.	NR	87	Sedang
39.	RS	89	Tinggi
40.	ZFM	78	Rendah

Berdasarkan nilai rata-rata hasil ujian semester I dan berdasarkan pertimbangan dari guru mata pelajaran matematika kelas VIII B, maka peneliti mengambil 6 subjek secara acak dengan syarat 2 siswa dengan kategori kemampuan akademik tinggi, 2 siswa dengan kategori kemampuan akademik sedang, dan 2 siswa dengan kategori kemampuan akademik rendah. Daftar siswa yang menjadi subjek wawancara secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Daftar Subjek Wawancara Siswa Kelas VIII B

NO.	KODE SISWA	KATEGORI
1.	DPR	Tinggi
2.	DP	Tinggi
3.	CNNH	Sedang
4.	CV	Sedang
5.	ZFM	Rendah
6.	AVR	Rendah

B. Analisis Data

Sesuai dengan rumusan masalah pada Bab I, maka peneliti akan mendeskripsikan kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar berdasarkan hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan sebagai berikut ini:

1. Subjek Berkemampuan Akademik Tinggi
 - a. Subjek DPR (S1)

Soal Nomor 1

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek DPR dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor satu berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu mengenali tanda operasi dan tanda bilangan serta memahami konsep dasar aritmetika dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor satu ini masih tentang aritmetika dasar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan aritmetika subjek DPR.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek DPR untuk soal nomor 1

1. $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$

$$0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$$

$$0,5 - 24 - 3 + 19 =$$

$$0,5 - 24 + 16 =$$

$$0,5 - 8 \Rightarrow \begin{array}{r} 7 \ 10 \\ 8 \ 0 \\ \hline 0 \ 1 \ 5 \\ - \\ \hline 7 \ 1 \ 5 \end{array}$$

Gambar 4.1 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek DPR

Pada jawaban diatas dapat dilihat bahwa subjek DPR dapat menuliskan apa yang diketahui dari soal nomor 1 yaitu dengan mengubah tanda-tanda bilangan sesuai dengan aturan yang berlaku seperti $- \times + = -$. Hal ini menunjukkan bahwa subjek DPR sudah mampu memahami inti permasalahan dari soal yang telah diberikan serta mampu membedakan tanda operasi dan tanda bilangan. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut :

- Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 1 ini ?”
 DPR : “Iya”
 Peneliti : “Apa yang ditanyakan dari soal tersebut ?”
 DPR : “Hasil dari $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$ ”
 Peneliti : “Langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor satu ?”
 DPR : “Saya ubah dulu tanda-tanda bilangannya agar lebih mudah mengerjakan seperti $0,5 + (-24)$ saya ubah menjadi $0,5 - 24$, kemudian $-24 + (-3)$ menjadi $-24 - 3$ ”

Subjek DPR juga menemukan ide untuk mengerjakan langkah selanjutnya yaitu dengan menggunakan aturan tangga operasi hitung. Subjek DPR sudah mampu menemukan ide dalam mencari solusi dari soal yang telah diberikan. Hasil

analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan DPR sebagai berikut :

- Peneliti* : “Apakah kamu mempunyai cara untuk menyelesaikan soal tersebut ?”
DPR : “Iya Punya”
Peneliti : “Bagaimana cara kamu untuk menyelesaikan soal nomor satu ?”
DPR : “Setelah saya ubah menjadi $0,5 - 24 - 3 + 19$ kemudian saya hitung terlebih dahulu yang $-3 + 19$ ”
Peneliti : “Kenapa $-3 + 19$ terlebih dahulu ?”
DPR : “Karena saya berpacu pada tangga operasi hitung yang dulu pernah diajarkan diwaktu saya masih SD, dimana pertama yang dihitung adalah $() ; \times ; : ; + , -$, oleh karena itu saya mendahulukan yang ditambah”
Peneliti : “Kemudian apa langkah selanjutnya ?”
DPR : “Hasilnya diperoleh 16, sehingga $0,5 - 24 + 16$. Saya kerjakan dulu yang $-24 + 16$ diperoleh -8 sehingga $0,5 - 8$ ”

Subjek DPR juga mengerjakan soal nomor satu dengan perhitungan susun untuk pengurangan $0,5 - 8$, terlihat subjek DPR memahami perhitungan susun untuk bilangan desimal sesuai dengan aturan-aturannya. Subjek DPR juga memiliki cara lain untuk mencari hasil pengurangan dari $0,5 - 8$ agar lebih mudah. Pada jawabannya subjek DPR sudah mampu menggunakan simbol penjumlahan dan pengurangan secara tepat ketika melakukan operasi hitung. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

- Peneliti* : “Bagaiman cara kamu mendapatkan hasil akhir $-7,5$?”
DPR : “Dengan mengurangkan $0,5 - 8$ ”
Peneliti : “Apakah kamu mengurangkanya secara langsung atau menggunakan cara lain?”
DPR : “Saya menggunakan pengurangan susun agar lebih mudah. Namun bukan $0,5 - 8$ tapi saya menghitungnya $8 - 0,5$ agar lebih mudah maka diperoleh hasilnya 7,5 dari soal yang aslikan $0,5 - 8$ jadi jawabannya $-7,5$ karena yang depan sedikit kemudian dikurangi angka yang banyak hasilnya selalu negatif. Seperti itu Bu”

Pada pengerjaannya, subjek DPR terlihat tidak mengalami kesulitan dalam proses pengerjaan soal nomor 1 serta mampu dalam membedakan tanda operasi dan tanda bilangan. Namun subjek DPR terkadang masih kurang teliti dalam pengerjaan tanda bilangan negatif dan tanda pengurangan secara bersamaan. Subjek DPR terlihat sudah memahami aturan dalam menghitung bilangan desimal dengan menggunakan perhitungan susun, namun subjek DPR merasa kesulitan jika menghitung bilangan desimal tidak menggunakan perhitungan susun. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan DPR sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu mengalami kesulitan untuk mengerjakan soal pada operasi hitung bilangan positif dan bilangan negatif?”
- DPR* : “Tidak Bu, tapi terkadang saya kurang teliti dalam menghitung, apalagi ketika ada bilangan negatif disertai tanda pengurangan, terkadang membuat saya rancu dalam menghitungnya ”
- Peneliti* : “Untuk operasi hitung pada bilangan desimal, apakah kamu selalu menghitungnya dengan perhitungan susun?”
- DPR* : “Iya Bu, saya merasa kesulitan jika tidak menghitung secara susun”
- Peneliti* : “Bagaimana dengan soal nomor satu ini?”
- DPR* : “Menurut saya soal nomor satu ini mudah dan tidak membingungkan”

Pada saat wawancara, subjek DPR dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek DPR sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan DPR sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin bahwa jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal?”
- DPR* : “(mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Iya sudah yakin Bu”

Soal Nomor 2.

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek DPR dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 2 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu memahami operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 2 sudah mulai masuk ke materi aljabar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami operasi hitung dasar aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek DPR untuk soal nomor 2.

$$2. 153y - 27x + (-95x) + y =$$

$$2. 153y - 27x + (-95x) + y =$$

$$153y - 27x - 95x + y =$$

$$153y + y - 27x - 95x =$$

$$154y - (-68x) =$$

$$154y + 68x$$

Gambar 4.2 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek DPR

Pada jawaban diatas dapat dilihat bahwa subjek DPR dapat menuliskan apa yang diketahui dari soal nomor 2 yaitu dengan mengubah tanda-tanda bilangan sesuai dengan aturan yang berlaku yaitu $+ \times - = -$ maka $-27x + (-95x)$ menjadi $-27x - 95x$. Hal ini menunjukkan bahwa subjek DPR sudah mampu memahami permasalahan dari soal yang telah diberikan serta tidak mengalami kesulitan dalam membedakan tanda operasi dan tanda bilangan. Hasil

analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut :

- Peneliti* : “ Apakah kamu memahami soal ini ? ”
DPR : “ Iya paham Bu ”
Peneliti : “ Coba kalau begitu apa yang ditanyakan dalam soal tersebut ? ”
DPR : “ Soal nomor 2 seperti soal nomor satu mencari hasil dari $153y - 27x + (-95x) + y$, tapi bedanya kalau soal nomor dua ada variabelnya ”
Peneliti : “ Langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor 1 ? ”
DPR : “ Saya mengerjakannya seperti soal nomor 1 Bu, saya ubah dulu tanda-tandanya agar lebih mudah, sehingga menjadi $153y - 27x - 95x + y$ ”

Pada prosedur pengerjaannya subjek DPR tidak mengalami kesulitan, maksudnya mengerti prosedur awal dari operasi hitung penjumlahan dan pengurang pada suku sejenis dan tak sejenis. Langkah selanjutnya subjek DPR menjelaskan secara logis, yaitu subjek DPR mengelompokkan setiap suku sejenis terlebih dahulu sebelum mencari hasil akhirnya. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut :

- Peneliti* : “ Bagaimana cara selanjutnya menyelesaikan soal nomor 2 ? ”
DPR : “ Setelah saya ubah tanda-tandanya kemudian saya kelompokkan suku-suku yang sejenis, seperti x dengan x dan y dengan y . sehingga menjadi $153y + y - 27x - 95x$ ”
Peneliti : “ Bagaimana langkah selanjutnya ? ”
DPR : “ $153y + y = 154y$, kemudian $27x - 95x = -68x$ ”
Peneliti : “ Disini hasilnya kok $153y + 68x$, sedangkan tadi kamu mengerjakan hasilnya $-68x$? ”
DPR : “ Gini Bu , jadi saya mengerjakannya $153y + y$ dulu terus $27x - 95x$, bisa ditulis $(153y + y) - (27x - 95x)$ jadi hasil $154y - (-68x) = 153y + 68x$ ”

Pada jawaban diatas subjek DPR menunjukkan letak kesulitannya dalam mengerjakan soal aljabar yaitu seperti menghitung $-27x - 95x$. Selain itu subjek DPR juga masih ragu dengan hasil penghitungannya dari $-27x - 95x$. Hasil

analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut :

- Peneliti : *“Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal aljabar? “*
- DPR : *“Iya Bu, kalau menghitung bentuk aljabar itu lo Bu”*
- Peneliti : *“Memang sulitnya gimana?”*
- DPR : *“Kalau ada pengurangan bilangan negatif ”*
- Peneliti : *“Bagaimana dengan soal nomor 2 ini ? “*
- DPR : *“Lumayan sulit Bu dan membingungkan”*
- Peneliti : *“Sulitnya dimana ?”*
- DPR : *“Itu Bu $-27x - 95x$, saya bingungnya cara menghitungnya $-27x - 95x$ atau $27x - 95x$ karena hasil keduanya beda Bu”*
- Peneliti : *“Menurutmu $-27x - 95x$ itu gimana jawabannya ?”*
- DPR : *“Kalau tidak $-68x$ ya $-122x$ ”*
- Peneliti : *“Kalau $27x - 95x$ ”*
- DPR : *“ $-68x$ Bu, karena jika bilangan kecil dikurangi bilangan besar hasilnya negatif “*

Pada saat wawancara, subjek DPR dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek DPR sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

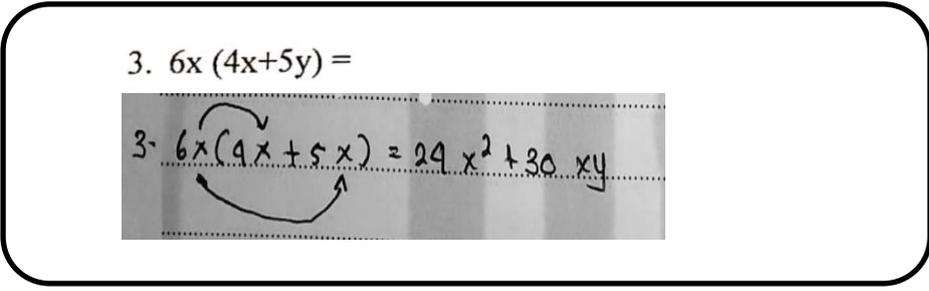
- Peneliti : *“Apakah kamu yakin jawabanmu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”*
- DPR : *(mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Belum yakin Bu”*
- Peneliti : *“Apa yang membuat mu belum yakin ?”*
- DPR : *“Menghitungnya $-27x - 95x$ atau $27x - 95x$ ”*
- Peneliti : *“Ibaratkan saja tanda negatif itu kamu memiliki hutang. Apakah ada yang mau dibenahi ?”*
- DPR : *“ Tidak usah Bu, sudah cukup gini saja”*

Soal Nomor 3

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek DPR dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 3 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai

indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek DPR untuk soal nomor 3.



3. $6x(4x+5y) =$

3. $6x(4x+5y) = 24x^2 + 30xy$

Gambar 4.3 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek DPR

Dari hasil pengerjaan soal nomor 3, terlihat subjek DPR tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut. Subjek DPR terlihat sudah mampu memahami inti permasalahan dari soal yang telah diberikan. Subjek DPR juga sudah mengenal tentang salah satu sifat hitung yaitu sifat distributif. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal nomor tiga ini ?”
DPR : “ Iya Bu, ini seperti soal yang memiliki sifat ditributif”
Peneliti : “ Iya betul, Apa yang ditanyakan dari soal tersebut ?”
DPR : “ Mencari hasil dari $6x(4x + 5y)$ ”

Subjek DPR juga memberikan panah–panah di lembar jawabannya untuk menyelesaikan soal nomor 3, sehingga subjek DPR sudah mampu menemukan solusi dari soal yang telah diberikan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti : “ Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut ?”

DPR : “ Mengalikan $6x$ dengan $4x$ kemudian mengalikan $6x$ dengan $5y$ ”

Pada soal nomor 3 dari hasil pengerjaan subjek DPR terlihat tidak mengalami kesulitan dalam konsep perkalian aljabar. Subjek DPR juga tidak mengalami kesulitan pada perkalian dua variabel yang sejenis seperti $6x$ dikalikan dengan $4x$ maupun perkalian dua variabel tidak sejenis seperti $6x$ dikalikan dengan $5y$. Dengan kata lain subjek DPR tidak mengalami kesulitan pada konsep perkalian satu suku dengan dua suku seperti $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$. Dalam wawancara subjek DPR menjelaskan bahwa subjek DPR telah mampu menghitung dua suku dengan dua suku seperti $(a + b)(c \times d) = ac + ad + bc + bd$, hal ini dapat dibuktikan ketika peneliti memberikan soal tentang perkalian dua suku dengan dua suku. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti : “Berapa hasil yang kamu peroleh ?”

DPR : “ $24x^2 + 30xy$ ”

Peneliti : “Apakah kamu mengalami kesulitan pada soal perkalian satu suku dengan dua suku?”

DPR : “Tidak Bu”

Peneliti : “Kalau pada soal perkalian dua suku dengan dua suku seperti $(a + b)(c \times d)$?”

DPR : “Tidak juga Bu, tapi saya selalu menggunakan bantuan dengan menggunakan panah-panah, agar saya tidak bingung mana yang belum saya kalikan dan yang sudah saya kalikan”.

Peneliti : “Coba kamu kerjakan $(5x + 6y)(2x + y)$!”

DPR : “Iya Bu”

The image shows a student's handwritten work on a piece of lined paper. At the top, the expression $(5x + 6y)(2x + y)$ is written. Two curved arrows are drawn above the expression, one connecting $5x$ to $2x$ and another connecting $5x$ to y . Below this, the student has written three lines of algebraic terms, representing the expansion of the product:

$$10x^2 + 5xy + 12xy + 6y^2$$

$$10x^2 + 5xy + 12xy + 6y^2$$

$$10x^2 + 17xy + 6y^2$$

Gambar 4.4 Jawaban Subjek DPR

Peneliti : "Bisakah kamu menjelaskan caranya?"
 DPR : "Bisa Bu, jadi $5x \times 2x + 5x \times y + 6y \times 2x + 6y \times y = 10x^2 + 5xy + 12yx + 6y^2$ selanjutnya yang $12yx = 12xy$ jadi $10x^2 + 17xy + 6y^2$ "

Subjek DPR juga mampu menunjukkan langkah-langkah pengerjaannya dalam menyelesaikan pembagian pada bentuk aljabar dengan baik dan benar. Untuk melihat sejauh mana kemampuan subjek DPR pada perhitungan operasi aljabar peneliti juga memberikan soal tentang pembagian bilangan bervariasi. Subjek DPR menggunakan perhitungan porogapit dalam menyelesaikan soal pembagian yang peneliti berikan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti : "Kalau untuk pembagian pada bilangan bervariasi apakah kamu juga tidak mengalami kesulitan?"
 DPR : "Lihat-lihat soalnya Bu"
 Peneliti : "Misal ada soal $182x^2y : 13x$ "
 DPR : "Saya kerjakan dulu ya Bu"
 Peneliti : "Iya"
 DPR : (mengerjakan soal yang diberikan) "Seperti ini Bu"

The image shows a handwritten calculation on lined paper. On the left, a long division is performed: 13 is divided into 182. The quotient is 14, with a remainder of 0. The steps are: 13 goes into 18 one time (13), leaving a remainder of 5. Bring down the 2 to make 52. 13 goes into 52 four times (52), leaving a remainder of 0. To the right of this, there is an arrow pointing to the expression $18^2 \times 2 / 13 = 14 \times y$. There are some scribbles and a 'B' with a star below this expression.

Gambar 4.5 Jawaban Subjek DPR

Peneliti : "Bisakah kamu menjelaskannya"
 DPR : "Saya kerjakan dulu $182 : 13$ saya menggunakan cara porogapit Bu, hasilnya 14. Kemudian x yang atas x^2 dibagi dengan $x = x$ jadi jawabannya $14xy$ "

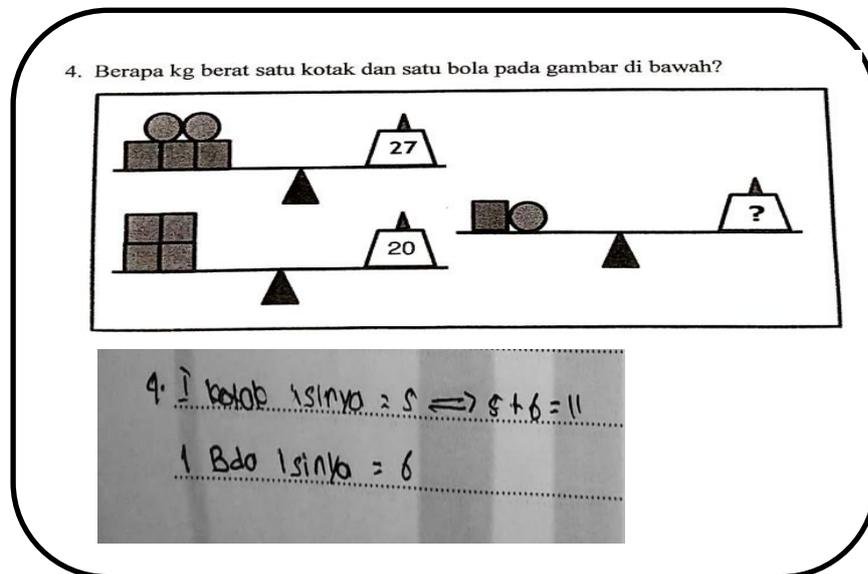
Pada saat wawancara, subjek DPR dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek DPR sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
DPR : “(mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Sudah Bu”
Peneliti : “Adakah yang ingin kamu ganti ?”
DPR : “Tidak Bu

Soal Nomor 4.

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek DPR dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 4 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan metode eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek DPR untuk soal nomor 4.



Gambar 4.6 Jawaban Soal Nomor 4 Subjek DPR

Dari pengerjaan soal nomor 4, dapat dilihat subjek DPR langsung menuliskan hasil akhir pekerjaannya yaitu 1 kotak nilainya 5 dan 1 bola nilainya 6, tanpa diberi penjelasan darimana subjek DPR memperolehnya. Subjek DPR juga tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lembar jawaban secara detail. Namun dari hasil wawancara, subjek DPR sudah mampu memahami inti permasalahan dari soal yang telah diberikan. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 4?”

DPR : “Iya”

Peneliti : “Apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tersebut?”

DPR : “Diketahui 4 kotak dengan beratnya 20, sedangkan 2 lingkaran dan 3 kotak beratnya 27”

Peneliti : “Kalau yang ditanyakan apa?”

DPR : “Total berat 1 kotak dan 1 lingkaran”

Subjek DPR mengerjakan soal nomor 4 dengan melogika tanpa menghitungnya di lembar jawaban, karena menurutnya lebih cepat dalam mendapatkan jawaban sehingga pada lembar jawaban subjek DPR tidak menuliskan darimana asal berat kotak dan lingkaran tersebut. Padahal dalam matematika cara untuk mendapatkan jawaban soal sangat penting karena dapat digunakan untuk melihat sejauh mana siswa tersebut paham dan mengerti dari soal yang ditanyakan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu mempunyai cara untuk menyelesaikan soal tersebut?”

DPR : “Iya Bu punya”

Peneliti : “Bagaimana caranya?”

DPR : “Ini saya mengerjakannya dengan melogika Bu, mangkannya tidak saya tulis disini. Intinya seperti ini, kalau 4 kotak aja 20 berarti 1 kotaknya 5. Jadi untuk mencari 3 kotak ya tinggal dikalikan dengan 5 kemudian dikurangi 27 sisanya itu nanti dibagi dengan 2 sesuai dengan jumlah lingkarannya”

Peneliti : “Kenapa cara-caranya tidak kamu tulis dilembar jawaban?”

DPR : “Terlalu lama Bu, lebih cepat dilogika”

Subjek DPR telah mampu membuat persamaan atau memodelkan dalam bentuk aljabar pada soal nomor 4. Pada langkah membuat variabel pengganti unsur yang belum diketahui subjek DPR mampu mememisalkan lingkaran dengan huruf y dan kotak dengan huruf x . Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4 dengan cara lain?”

DPR : “Bisa Bu”

Peneliti : “Bagaimana caranya”

DPR :“ Dengan menggunakan pemisalan, seperti kotak dengan pemisalan huruf x dan lingkaran dengan huruf y ”

Subjek DPR tidak mengalami kesulitan dalam melakukan penghitungan dalam bentuk aljabar pada soal nomor 4 ini. Subjek DPR sudah mampu menjelaskan pekerjaannya secara logis, selain itu subjek DPR dapat menyelesaikan soal nomor 4 dengan cara substitusi secara runtut, dengan langkah awal memisalkan kotak dengan variabel x dan lingkaran dengan variabel y , maka persamaan aljabarnya yaitu $3x + 2y = 27$ kemudian $4x = 20$. Subjek DPR mencari jumlah kotak terlebih dahulu dengan $4x = 20$ sama-sama dibagi dengan 4 sehingga diperoleh nilai x (kotak) adalah 5. Hasil tersebut disubstitusikan ke persamaan $3x + 2y = 27$, diperoleh hasil nilai y (lingkaran) adalah 6. Kemudian dijumlahkan $5 + 6 = 11$. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti :“ Coba kamu kerjakan kembali soal nomor 4 dengan cara tersebut !”

DPR :“ Iya Bu” (subjek mengerjakan soal nomor 4, selang beberapa menit subjek memberikan jawabannya ke pada peneliti)

cara substitusi
 misal $\square = y$
 $\square = x$
 Di peroleh =
 $3x + 2y = 27$
 $4x = 20$
 Ditanya =
 $x + y = \dots ?$
 dijawab =
 $4x = 20$
 $x = 5$
 $3x + 2y = 27$
 $3 \cdot 5 + 2y = 27$
 $15 + 2y = 27$
 $2y = 27 - 15$
 $2y = 12$
 $y = 6$
 Jadi $x + y =$
 $5 + 6 = 11$

Gambar 4.7 Jawaban Subjek DPR

Peneliti : “Coba jelaskan cara kamu mengerjakan soal nomor 4 ini !”

DPR : “Pertama-tama saya misalkan dulu lingkaran menjadi y , kotak menjadi x . Saya ubah gambar pertama ke bentuk persamaan aljabar dengan persamaan $3x + 2y = 27$ dan $4x = 20$. Saya kerjakan dulu yang $4x = 20$ untuk mencari kotaknya, karena persamaannya lebih pendek dan lebih mudah untuk di kerjakan. $4x = 20$ sama-sama saya bagi 4 agar mendapatkan nilai x . Maka diperoleh $x = 4$. Setelah itu saya masukan ke persamaan $3x + 2y = 27$. Maka $3 \cdot 4 + 2y = 27$, disitu diperoleh $y = 6$ ”

Peneliti : “Setelah itu apa masih ada lagi ?”

DPR : “Ada Bu, tadikan yang ditanyakan jumlah 1 kotak dan 1 lingkaran, jadi $5 + 6 = 11$ ”

Subjek DPR juga menunjukkan jawaban soal nomor 4 dengan metode eliminasi. Subjek DPR juga menjelaskan secara logis dan runtut dalam pengerjaannya. Sehingga subjek DPR sudah mampu menemukan ide matematis dalam mencari solusi dari soal yang telah diberikan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu memiliki cara lain selain memasukan nilai x ke dalam persamaan $3x + 2y = 27$?”

DPR : “Ada Bu”

Peneliti : “Bagaimana caranya ?”

DPR : “Dengan metode eliminasi”

Peneliti : “Bisakah kamu menunjukan caranya ?”

DPR : “Bisa Bu” (subjek mengerjakan soal nomor empat, selang beberapa menit subjek memberikan jawabannya ke pada peneliti)

Cara eliminasi

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 27 \quad | \times 4 \\ 4x + 0 = 20 \quad | \times 3 \\ \hline 12x + 8y = 108 \\ 12x + 0 = 60 \quad - \\ \hline 8y = 48 \quad : 8 \\ y = 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 27 \quad | \times 0 \\ 4x + 0 = 20 \quad | \times 2 \\ \hline 0 + 0 = 0 \\ 8x + 0 = 40 \quad - \\ -8x = -40 \quad : 8 \\ \hline x = 5 \end{array}$$

Gambar 4.8 jawaban Subjek DPR

Peneliti : “Bisakah kamu menjelaskannya ?”

DPR : “Bisa Bu, langkah pertama saya nolkan x , dengan mengalikan persamaan dengan angka 4 yang atas dan 3 yang bawah, selanjutnya saya kurangi disitu diperoleh nilai y yaitu 6, selanjutnya saya mengnolkan nilai 4 dengan mengalikan angka 0 dengan persamaan yang atas dan angka 2 dengan persaan yang bawah, setelah mendapatkan persamaan yang baru maka saya kurangi dan disitu diperoleh hasilnya $x = 5$, selanjutnya saya tambahkan $5 + 6 = 11$ ”

Pada pengerjaannya, subjek DPR tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 4 ini, dapat dilihat pada wawancara diatas subjek DPR memiliki banyak cara untuk menyelesaikan soal nomor 4. Namun subjek DPR juga menjelaskan bahwa terkadang subjek DPR merasa kesulitan soal cerita yang terlalu panjang dan sulit untuk di mengerti. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

Peneliti : “ Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang memerlukan pemisalan ?”

DPR : “ Tidak Bu, hanya saja saya kurang bisa memahami soal cerita yang terlalu panjang”

Peneliti : “ Bagaimana kamu menyelesaikannya jika bertemu dengan soal cerita yang panjang dan sulit dimengerti ?”

DPR : “ Biasanya saya harus membacanya berkali-kali agar bisa membuat pemisalan, dan itu membuat saya malas mengerjakan”

Peneliti : “ Bagaimana dengan soal ini, apakah kamu merasa kesulitan dalam mengerjakannya ?”

DPR : “ Tidak Bu, menurut saya soal nomor 4 ini mudah dimengerti. Soalnya tiak rumit dan bisa dikerjakan dengan berbagai cara yang saya sampaikan tadi”

Pada saat wawancara, subjek DPR dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek DPR sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam

wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DPR sebagai berikut:

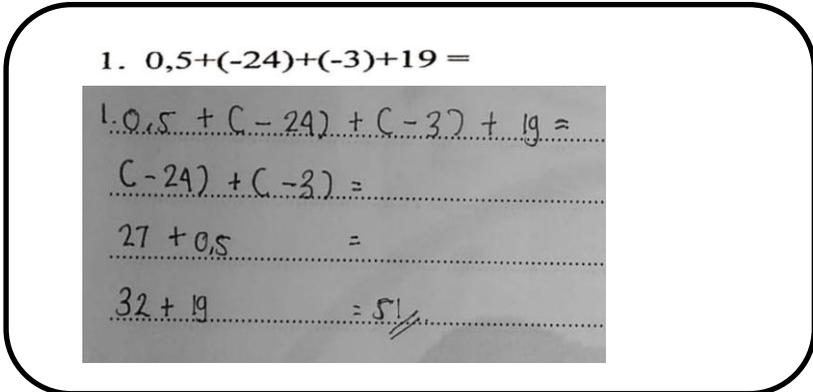
- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
DPR : “Yakin Bu”
Peneliti : “Tidak ada jawaban yang ingin kamu ganti ?”
DPR : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti?) “Tidak Bu, saya rasa ini sudah benar karena saya mengerjakan dengan 3 cara hasilnya juga sama yaitu 11 ”

b. Subjek DP (S1)

Soal Nomor 1

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek DP dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 1 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu mengenali tanda operasi dan tanda bilangan serta memahami konsep dasar aritmetika dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 1 ini masih tentang aritmetika dasar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan aritmetika subjek DP.

Dibawah ini hasil jawaban dari subjek DP untuk soal nomor 1.



1. $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$

$$1. 0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$$

$$(-24) + (-3) =$$

$$27 + 0,5 =$$

$$32 + 19 = 51$$

Gambar 4.9 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek DP

Pada soal nomor 1 subjek DP memahami apa yang ditanyakan pada soal. Pada jawaban subjek PD, terlihat subjek DP menuliskan apa yang subjek pahami yaitu dengan mengelompokkan -24 dengan (-3) kemudian subjek DP menghitung terlebih dahulu bilangan tersebut. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut :

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal nomor 1 ini ?”
DP : “Iya”
Peneliti : “Apa yang ditanyakan dari soal tersebut ?”
DP : “Hasil dari $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$ ”
Peneliti : “Bagaimana langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor satu ?”
DP : “Saya kerjakan dulu yang ada tanda negatifnya, seperti $(-24) + (-3)$, agar lebih mudah menurut saya Bu”

Pada langkah selanjutnya yaitu menghitung $(-24) + (-3)$, subjek DP terlihat belum memahami konsep operasi hitung bilangan positif sehingga ketika menghitung $(-24) + (-3)$ subjek DP mengalami kesalahan. Dalam hal ini teridentifikasi bahwa subjek DP kesulitan dalam mengenali tanda operasi pada bilangan khususnya dalam menghitung bilangan negatif. Dalam perhitungannya subjek DP tidak memperhatikan tanda-tanda bilangan positif maupun tanda bilangan negatif karena subjek DP beranggapan bahwa $(-24) + (-3)$ sama saja dengan $24 + 3$ dengan hasilnya adalah 27. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan DP sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu mempunyai cara untuk menyelesaikan soal tersebut ?”
DP : “Iya punya”
Peneliti : “Bagaimana cara kamu untuk menyelesaikan soal nomor 1 ?”
DP : “Setelah saya kelompokkan (-24) dengan (-3) kemudian saya hitung $(-24) + (-3)$, hasilnya adalah 27”
Peneliti : “Kenapa hasilnya 27 ?”
DP : “Karena $-24 + (-3)$ sama dengan $24 + 3$ Bu , jadi jawabannya 27”

- Peneliti : “ Kalau $-24 - 3$ hasilnya berapa ? ”
 DP : “ -21 atau -27 , saya masih bingung Bu ”
 Peneliti : “ Apa yang membuatmu bingung ? ”
 DP : “ Mengoperasikan tandanya Bu ”
 Peneliti : “ Agar lebih mudah kamu ibaratkan saja jika tanda negatif itu mempunyai hutang ”
 DP : “ Berarti $-24 - 3$ bisa diibaratkan memiliki hutang 24 terus memiliki hutang lagi 3 jadi total hutangnya 27 sama dengan -27 ”
 Peneliti : “ Iya Betul ”
 DP : “ Kalau $-24 + (-3)$ caranya bagaimana Bu ? ”
 Peneliti : “ Kamu ubah dulu, itukan sebelum -3 ada tanda $+$. Tanda kurung diantara tanda $-$ dan $+$ kamu ibaratkan perkalian, jadi $- \times +$, hasilnya apa ? ”
 DP : “ $+$ Bu, ”
 Peneliti : “ Perkalian tanda yang tidak sama, seperti $- \times +$, $+ \times -$ hasilnya $-$ “
 DP : “ Berarti $-24 + (-3)$ sama saja dengan $-24 - 3$ hasilnya ya -27 Bu ? ”
 Peneliti : “ Iya, Benar ”

Melihat dari pekerjaan subjek DP, subjek DP terlihat belum memahami aturan dalam menghitung bilangan desimal. Subjek DP memaknai bilangan desimal 0,5 sama halnya dengan 05 kemudian menjumlahkannya dengan 27 sehingga $27 + 0,5$ sama dengan $27 + 05$ yang hasilnya 32. Dalam hal ini teridentifikasi bahwa subjek DP kesulitan dalam melakukan operasi hitung bilangan desimal karena subjek DP menghitung bilangan desimal seperti melakukan operasi bilangan bulat biasanya. Pada jawabannya subjek DP juga tidak mengerjakan dengan menggunakan perhitungan susun. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan DP sebagai berikut:

- Peneliti : “Jelaskan langkah selanjutnya”
 DP : “Ini seharusnya -27 Bu”
 Peneliti : “Iya tidak apa-apa. Kamu jelaskan jawaban mu yang pertama ini, kenapa $27 + 0,5 = 32$?”
 DP : “Sama saja dengan $27 + 5$ Bu, jadi 32
 Peneliti : “Apakah kamu bisa menghitungnya dengan perhitungan susun yang bilangan desimal itu ?”

- DP : “Bagaimana Bu saya bingung, bukankah hasilnya tetap sama 32, tidak perlu di hitung susun”
 Peneliti : “Ya sudah , bagaimana langkah selanjutnya?”
 DP : “Kemudian $32 + 19$ hasilnya 51”

Pada prosedur pengerjaannya subjek DP terlihat jika masih mengalami beberapa kesulitan seperti mengoperasikan tanda operasi pada bilangan positif dan negatif serta dalam menghitung bilangan desimal pada soal nomor 1 ini. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut :

- Peneliti : “Apakah kamu merasa kesulitan dengan soal seperti ini soal nomor satu ini?”
 DP : “Iya Bu,
 Peneliti : “Apa yang membuat kamu merasa kesulitan ?
 DP : “Seperti yang saya jelaskan tadi bu saya masih bingung dengan mengoperasikan tanda bilangan positif dan negatif, namun setelah Ibu jelaskan tadi saya sedikit paham”
 Peneliti : “Untuk menghitung bilangan desimal bagaimana ? “
 DP : “Kadang saya merasa bingung menaruh komanya Bu, jadi saya hanya mengira-ngira saja”

Pada saat wawancara, subjek DP dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek DP sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu yakin jawabanmu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
 DP : “(mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Belum yakin Bu”
 Peneliti : “Apa yang membuat mu belum yakin?”
 DP : “Menghitungnya $-24 + (-3)$ ”
 Peneliti : “Apakah ada yang mau dibenahi ?”
 DP : “Ada Bu”

Subjek DP berusaha memperbaiki jawabannya kembali dengan mengerjakan ulang soal nomor 1. Namun dalam pengerjaannya masih terdapat

kesalahan dalam penghitungan bilangan desimal. Sehingga hasil akhir dari perhitungan soal nomor 1 tetap salah.

Di bawah ini merupakan jawaban perbaikan dari subjek DP untuk soal nomor 1.

$$0,5 + (C - 2A) + (C - 3) + 19$$

$$(C - 2A) + (3) =$$

$$-2A - 3 = -27$$

$$27 + 0,5 = -22$$

$$22 + 19 = -3$$

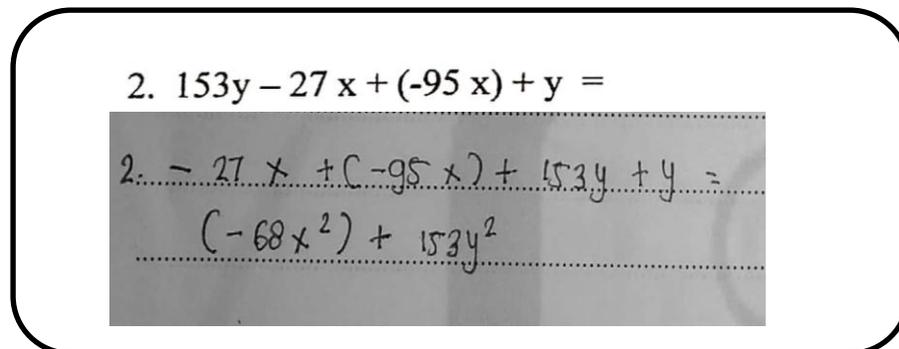
Gambar 4.10 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek DP

- Peneliti : "Apakah kamu yakin dengan jawaban mu ini?"
 DP : "Yakin Bu"
 Peneliti : "Tidak ada yang ingin kamu rubah lagi?"
 DP : "Tidak Bu"

Soal Nomor 2

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek DP dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 2 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu memahami operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 2 sudah mulai masuk ke materi aljabar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami operasi hitung dasar aljabar.

Di bawah ini merupakan jawaban dari subjek DP untuk soal nomor 2.



2. $153y - 27x + (-95x) + y =$

2. $-27x + (-95x) + 153y + y =$
 $(-68x^2) + 153y^2$

Gambar 4.11 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek DP

Pada soal nomor 2 subjek DP memahami apa yang ditanyakan pada soal. Pada jawaban subjek PD, terlihat subjek DP menuliskan apa yang subjek ketahui yaitu dengan mengelompokkan suku sejenis dan tak sejenis. Dalam hal ini Subjek DP tidak mengalami kesulitan, maksudnya subjek DP mengerti prosedur awal dari penjumlahan operasi bilangan bervariasi. Subjek DP juga menjelaskan langkah pertamanya dalam menjawab soal secara logis. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut :

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal ini ?”
DP : “Iya paham Bu”
Peneliti : “Coba kalau begitu apa yang ditanyakan daam soal nomor 2 ini ?”
DP : “Soal nomor 2 mencari jumlah dari $153y - 27x + (-95x) + y$
Peneliti : “Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor 2 ?”
DP : “Langkah pertama saya kelompokkan dahulu suku yang sejenis, $-27x + (-95x) + 153y + y$ ”

Pada prosedur pengerjaan selanjutnya subjek DP terlihat mengalami kesulitan dalam proses menghitung. Dapat dilihat ketika subjek DP menghitung $-27x + (-95x)$ maupun $153y + y$, subjek DP menghitung seperti pada perkalian dua variabel yang sejenis sehingga pada hasil jawaban subjek DP terdapat

kesalahan. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut :

- Peneliti* : “Kemudian, bagaimana langkah selanjutnya?”
DP : “Saya jumlahkan $-27x + (-95x) = -68x^2$, $153y + y = 154y^2$ ”
Peneliti : “Kenapa itu hasilnya ko ada x^2 dan y^2 ?”
DP : “Itukan nilai x dan y nya ada 2 Bu, jadi ya x^2 dan y^2 ”
Peneliti : “Kalau $x \times x$ menurutmu jawabannya apa ?”
DP : “ x^2 Bu”
Peneliti : “Kalau $x + x$, berapa ?”
DP : “ $2x^2$ Bu”

Pada jawaban diatas teridentifikasi bahwa subjek DP masih mengalami kesulitan dalam penjumlahan dan pengurangan suku sejenis pada operasi aljabar. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut :

- Peneliti* : “Apaah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal aljabar?”
DP : “Iya Bu”
Peneliti : “Memang sulitnya gimana?”
DP : “Seperti pada penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar menghitung bilangan bulat positif dan negatif”
Peneliti : “Kalau untuk soal nomor 2 ini , bagaimana menurutmu?”
DP : “Lumayan sulit Bu”
Peneliti : “Sulitnya bagaimana ?”
DP : “Harus teliti dalam menjumlahkannya”
Peneliti : “Kalau penjumlahan dan pengurangan suku sejenis dan tidak sejenis ?”
DP : “Saya tidak merasa kesulitan Bu, harus di kelompokan dulu yang sama”

Pada saat wawancara, subjek DP dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek DP sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Pada awalnya subjek DP mengerjakan $-27x + (-95x) = -68x^2$, subjek berusaha mengganti jawabannya karena subjek merasa perhitungannya salah. Walaupun pada hasil akhir jawaban subjek DP masih ada kesalahan dalam

penjumlahan dan pengurangan suku sejenis tetapi subjek DP sudah sedikit memahami tanda operasi dan tanda bilangan bulat positif dan negatif. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal?”
- DPR* : “(mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Belum yakin Bu”
- Peneliti* : “Apa yang membuat mu belum yakin?”
- DPR* : “Menghitungnya $-27x + -95x$.”
- Peneliti* : “Apakah ada yang mau dibenahi?”
- DPR* : “Iya Bu, saya akan benahi”

$$-27x + (-95x) + 153y + y =$$

$$(-122x^2) + 153y^2$$

Gambar 4.12 Jawaban Subjek DP

- Peneliti* : “Bisakah kamu menjelaskannya?”
- DP* : “ $-27x + (-95x)$ sama saja dengan mempunyai hutang 27 hutang lagi 95 jadi hutangnya 122, karena x ada dua jadi x^2 . Kemudian $153y + y = 153y^2$ karena y juga ada 2”
- Peneliti* : “Apakah kamu yakin dengan jawaban mu ini?”
- DP* : “Yakin Bu”
- Peneliti* : “Tidak ada yang ingin kamu rubah lagi?”
- DP* : “Tidak Bu”

Soal Nomor 3

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek DP dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 3 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek DP untuk soal nomor 3.

3. $6x(4x+5y) =$

$$\begin{array}{l} 3. \ 6x \times 4x = 24x^2 \\ \quad 6x \times 5y = 30xy \\ \hline \quad 24x^2 + 30xy \end{array}$$

Gambar 4.13 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek DP

Pada soal nomor 3 dari pekerjaan subjek DP terlihat subjek DP tidak mengalami kesulitan dalam konsep perkalian aljabar. Walaupun subjek DP tidak dapat menyebutkan sifat hitung yang berlaku pada soal nomor 3, namun Subjek DP terlihat sudah mampu memahami inti permasalahan dari soal yang telah diberikan. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal nomor 3 ini ?”
DP : “Iya Bu”
Peneliti : “Apa yang ditanyakan dari soal tersebut ?”
DP : “Mencari hasil dari $6x(4x + 5y)$ ”
Peneliti : “Apakah kamu tau ini menggunakan sifat hitung apa ?”
DP : “Perkalian Bu ?”
Peneliti : “Lebih tepatnya menggunakan sifat hitung distributif”
DP : “Saya lupa Bu”

Pada pengerjaannya, subjek DP mengalikan satu persatu dalam menyelesaikan soal nomor 3, seperti pada lembar jawaban diatas. Pada langkah awal ini subjek DP telah mengerti prosedur yang harus subjek DP lakukan. Menurut subjek DP hal yang dilakukan dapat mempermudah dalam

pengerjaannya. Subjek DP juga menjelaskan secara runtut dan logis serta tidak dibuat-buat, maksudnya tidak mengarang dalam pengerjaannya. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

Peneliti : “ Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut ? ”
DP : “ Mengalikan $6x$ dengan $4x$ hasilnya $24x^2$ kemudian mengalikan $6x$ dengan $5y$ hasilnya $30xy$ ”

Pada soal nomor tiga dari hasil pengerjaan subjek DP terlihat tidak mengalami kesulitan dalam konsep perkalian aljabar. Subjek DP juga tidak mengalami kesulitan pada perkalian dua variabel yang sejenis seperti $6x$ dikalikan dengan $4x$ maupaun perkalian dua variabel tidak sejenis seperti $6x$ dikalikan dengan $5y$. Dengan kata lain subjek DP tidak mengalami kesulitan pada konsep perkalian satu suku dengan dua suku seperti $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$. Pada konsep perkalian dua suku dengan dua suku seperti $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$, subjek DP dapat mengerjakan langkah-langkahnya dengan benar, akan tetapi belum dapat memahami maksud dari bilangan bervariasi $5xy$ dan $2yx$. Subjek DP mengagap $5xy$ dan $2yx$ adalah dua angka yang tidak memiliki variabel yang sama, padahal $5xy$ sama dengan $5yx$ sedangkan $2yx$ sama dengan $2xy$. Pada pengerjaan pada soal yang diberikan peneliti ketika wawancara, subjek DP sudah dapat memaknai tanda titik dengan perkalian. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

Peneliti : “ Apakah kamu mengalami kesulitan pada soal perkalian satu suku dengan dua suku ? ”

- DP : “ Tidak Bu”
- Peneliti : “ Kalau pada soal perkalian dua suku dengan dua suku seperti $(a + b)(c \times d)$?”
- DP : “Tidak juga Bu, tetapi saya menjabarkannya satu -satu”
- Peneliti : “Bagaimana ? Coba jelaskan!”
- DP : “Jadi saya tulis sat-satu Bu, $a \times c$ hasilnya berapa terus $a \times d$ hasilnya berapa nanti saya gabungkan kalau semuanya sudah saya hitung”
- Peneliti : “Coba kamu kerjakan $(5x + 6y)(2x + y)$!”
- DP : “Akan saya coba Bu” (menunjukkan hasil pengerjaanya)

$$(5x + 6y)(2x + y)$$

$$5x \cdot 2x + 5x \cdot y + 6y \cdot 2x + 6y \cdot y$$

$$10x^2 + 5xy + 2yx + 6y^2$$

Gambar 4.14 Jawaban Subjek DP

- Peneliti : “ Apakah kamu bisa menjelaskannya ?”
- DP : “ Bisa Bu, hal pertama yang saya lakukan adalah mengalikan $5x \times 2x + 5x \times y + 6y \times 2x + 6y \times y$, maka hasilnya $10x^2 + 5xy + 2yx + 6y^2$ ”
- Peneliti : “ Apakah $10x^2 + 5xy + 2yx + 6y^2$ adalah hasil akhirnya ?”
- DP : “ Iya Bu, karena kan $10x^2 + 5xy + 2yx + 6y^2$ tidak ada yang memiliki variabel sama jadi ya tidak bisa dijumlahkan”
- Peneliti : “ Pada lembar jawabanmu, kamu menuliskan tanda titik, bisakah kamu menjelaskan maksudnya ?”
- DP : “ Maksud saya itu dikalikan Bu”

Untuk melihat sejauh mana kemampuan subjek DP pada perhitungan operasi aljabar peneliti juga memberikan soal tentang pembagian bilangan bervariabel. Pada langkah-langkah pembagian pada operasi aljabar, subjek DP belum memahami cara dalam pembagian bilangan bervariabel, namun subjek DP sudah memahami cara pembagian biasa pada bilangan bulat. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

- Peneliti : “ Soal nomor 3 ini , kamu kesulitan atau tidak dalam mengerjakan ?”

- DP : “ Tidak Bu, menurut saya soal nomor 3 soal paling mudah diantara soal yang lainnya”
- Peneliti : “ Kalau pembagian pada aljabar bagaimana?”
- DP : “ Saya coba dulu Bu”
- Peneliti : “ Coba kamu kerjakan $182x^2 y : 13x !$ ”
- DP : (mengerjakan soal) “Ini Bu”

Gambar 4.15 Jawaban Subjek DP

- Peneliti : “Bisakah kamu menjelaskan!”
- DP : “ $183 : 13$, saya mencari perkalian 13 yang hasilnya 183 hasilnya 183 dan ketemu $14 \times 13 = 183$, jadi hasilnya $\frac{14x^2y}{x}$ ”
- Peneliti : “ Kenapa variabelnya kok tidak kamu bagi ?”
- DP : “ Saya belum bisa Bu, lupa caranya”

Pada saat wawancara, subjek DP dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek DP sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
- DP : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “ Iya sudah yakin Bu”

Soal Nomor 4

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek DP dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 4 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat

menggunakan metode eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika.

Di bawah ini merupakan jawaban dari subjek DP untuk soal nomor 4.

4. Berapa kg berat satu kotak dan satu bola pada gambar di bawah?

Handwritten solution on lined paper:

$$4. \square = 20 \div 4 = 5$$

$$\bigcirc = 5 \times 3 = 15$$

$$27 - 15 = 12$$

$$12 \div 2 = 6$$

$$\square + \bigcirc = 11$$

Gambar 4.16 Jawaban Soal Nomor 4 Subjek DP

Dari pengerjaan soal nomor 4, dapat dilihat subjek DP memahami maksud dari soal tersebut. Subjek DP mengerjakan dengan menggunakan cara yang subjek DP pahami. Subjek DP menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lembar jawaban secara detail dan logis. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 4?”
 DP : “Iya Bu”
 Peneliti : “Apa yang ditanyakan dalam soal nomor 4?”
 DP : “Mencari jumlah 1 lingkaran dan 1 kotak”
 Peneliti : “Apa yang diketahui dari soal tersebut?”
 DP : “Diketahui 4 kotak beratnya 20, sedangkan 2 lingkaran dan 3 kotak beratnya 27”

Subjek DP mengerjakan soal nomor 4 dengan menjawab secara runtut jawaban-jawabannya. Subjek DP menjelaskan dalam wawancaranya secara lancar dan menuliskan cara-caranya secara detail dan jelas. Dari hasil jawabannya dapat dilihat subjek DP tidak mengalami kesulitan dalam proses pengerjaan soal nomor 4. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

Peneliti : "Bagaiman cara kamu menyelesaikan soal nomor 4 ?"
DP : "Pertama saya cari dulu nilainya perkotak, kemudian saya cari nilainya lingkaran dengan mengurangi jumlah nilai 2 lingkaran dan 3 kotak dengan jumlah 3 kotak, kan nanti ketemu nilainya 2 lingkarannya Bu"

Subjek DP mengerjakan soal nomor 4 dengan menggunakan operasi aritmetika dasar, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Meskipun dalam lembar jawaban soal nomor 4 subjek DP tidak menggunakan eliminasi dan substitusi namun pada penjelasannya subjek DP mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan baik dan logis. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

Peneliti : "Coba kamu jelaskan hasil pekerjaan mu ?"
DP : "Pertama-tama saya mencari jumlah satu kotak dengan cara $20 : 4$, Itu kotaknya ada 4 Bu, hasilnya 5. Jadi sudah diketahui jumlah satu kota itu 5"
Peneliti : "Terus bagaimana kamu mencari nilai lingkarannya?"
DP : " Gambar yang atas itu kan ada 3 kotak dan 2 lingkaran, kalau tadi 1 kotak itu nilainya 5 berarti 3 kotak nilainya 15, terus jumlahnya 2 lingkaran dan 3 kotak kan 27 jadi saya kurangkan, $27 - 15 = 12$. Jumlah lingkaranya ada 2 jadi tinggal dibagi, $12 : 2 = 6$. Ketemu hasilnya 5 sama 6. Kemudian ditambahkan jadinya 11".
Peneliti : "Tadi kamu menjelaskan bahwa 3 kotak jumlahnya 15, itu dari mana ?"
DP : " 3×15 Bu"

Pada wawancara dengan Subjek DP terlihat subjek DP belum mampu menunjukkan cara eliminasi dan substitusi dalam mengerjakan soal nomor 4. Subjek DP mengatakan bahwa merasa kesulitan jika menggunakan cara eliminasi dan Substitusi, subjek DP juga menjelaskan bahwa cara substitusi dan eliminasi terlalu panjang dan ribet selain itu subjek DP merasa bingung memodelkan dalam persamaan aljabar. Tetapi dalam penjelasannya subjek DP sudah memahami jika menggunakan metode eliminasi dan substitusi harus memodelkan ke dalam bentuk aljabar terlebih dahulu maksudnya subjek memahami jika ada langkah membuat variabel pengganti unsur yang belum diketahui. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

Peneliti : “ Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4 dengan cara lain ?”

DP : “ Maksudnya Bu?”

Peneliti : “ Misal dengan cara substitusi atau eliminasi”

DP : “ Tidak bisa Bu”

Peneliti : “ Apa yang membuat mu merasa tidak bisa ?”

DP : “ Terlalu panjang dan ribet Bu, dan harus memisalkan x dan y gitu, saya malah bingung. Saya juga sudah lupa caranya Bu”

Pada wawancara, subjek DP mengatakan bahawa subjek merasa kesulitan jika menemui soal cerita, menurutnya soal cerita ribet dan telalau panjang sehingga kadang subjek kurang teliti. Dalam wawancaranya, kesulitan yang dialami subjek DP pada saat menemui soal yang menggunakan eliminasi dan substitusi, subjek DP juga telah menjelaskan hal tersebut pada wawancara diatas. Namun dalam pengerjaan soal nomor 4 subjek DP sudah mampu menyelesaikan dengan baik meskipun tidak menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

- Peneliti* : “ Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal seperti nomor 4 ini ?”
- DP* : “Tergantung soalnya Bu, kalau soal cerita yang disuruh pemisalan-pemisalan gitu sayan merasa sulit Bu”
- Peneliti* : “Sulitnya gimana?”
- DP* : “ Biasanya ada kan Bu soal cerita yang mencari harga-harga nya gitu. Seperti saya jelaskan tadi Bu, dalam menghitung eliminasi dan substitusi”
- Peneliti* : “ Pada angkah eliminasi dan substitusi bagian mana yang menurut mu sulit?”
- DP* : “ Semuanya Bu, kan harus dimisalkan dulu Bu. Kadang saya itu tidak teliti dalam membaca soal kalau soalnya terlalu panjang. Saya juga malas mengerjakan Bu”
- Peneliti* : “ Kalau soal nomor 4 ini menurutkamu bagaimana ?”
- DP* : “ Mudah Bu, ada gambarnya lebih enak, pertanyaanya juga tidak banyak kata-katanya. Bisa dikerjakan tanpa membuaat pemisalan dulu seperti x dan y gitu”
- Peneliti* : “ Bagaimana biasanya kamu menyelesaikan soal cerita yang ada eliminasi dan substitusinya?”
- DP* : “ Saya kerjakan sebisa saya Bu, kadang ya saya kira-kira saja jawabannya”

Pada saat wawancara, subjek DP dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek DP sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

- Peneliti* : “ Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
- DP* : “ (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “ Iya sudah yakin Bu”
- Peneliti* : “ Tidak ada yang ingin kamu ganti ?”
- DP* : “ Tidak Bu”

2. Subjek Berkemampuan Akademik Sedang

a. Subjek CNNH (S2)

Soal Nomor 1

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek CNNH dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 1 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu mengenali tanda operasi dan tanda bilangan serta memahami konsep dasar aritmetika dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 1 ini masih tentang aritmetika dasar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan aritmetika subjek CNNH.

Dibawah ini hasil jawaban dari subjek CNNH untuk soal nomor 1.

1. $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$

1. $0,5 + (-24) = 29$

$-29 + (-3) = 32$

$32 + 19 = 51 //$

Gambar 4.17 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek CNNH

Pada jawaban subjek CNNH, subjek CNNH menuliskan apa yang subjek pahami yaitu dengan mengerjakan dua bilangan yang awal terlebih dahulu, yaitu $0,5 + (-24)$ setelah mengetahui hasilnya subjek CNNH melanjutkan dengan menambahkan dengan (-3) dan dilanjutkan dengan ditambah 19. Dalam wawancara dengan subjek CNNH pada langkah menjelaskan cara-cara

pengerjaannya subjek CNNH terlihat tidak mengalami kesulitan dan kebingungan, subjek CNNH menjelaskan cara-caranya dengan jelas. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut :

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal nomor 1 ?”
CNNH : “Iya Bu”
Peneliti : “Apa yang ditanyakan dari soal nomor 1 ?”
CNNH : “Mencari total dari $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$ ”
Peneliti : “Bagaimana langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor 1 ?”
CNNH : “Saya cari dulu hasilnya $0,5 + (-24)$ kemudian hasilnya nanti saya tambahkan dengan (-3) hasilnya saya tambah 19”

Pada langkah awal yang dilakukan subjek CNNH dalam menjawab soal nomor 1, subjek menghitung $0,5 + (-24)$. Pada tahap menghitung $0,5 + (-24)$, dapat dilihat bahwa subjek CNNH belum memahamai aturan dalam menghitung bilangan desimal. Subjek CNNH menghitung $0,5 + (-24)$ seperti menghitung bilangan bulat biasanya. Subjek CNNH tidak memperhatikan adanya tanda koma dalam menghitungnya. Subjek CNNH memaknai bilangan desimal 0,5 sama halnya dengan 05 kemudian menjumlahkannya dengan -24 sehingga $0,5 + (-24)$ sama dengan $05 + (-24)$. Dalam hal ini teridentifikasi bahwa subjek CNNH kesulitan dalam melakukan operasi hitung bilangan desimal karena subjek CNNH menghitung bilangan desimal seperti melakukan operasi bilangan bulat biasanya. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut :

- Peneliti* : “Jelaskan langkah selanjutnya !”
CNNH : “Saya kerjakan dulu Bu $0,5 + (-24)$ hasilnya -29 ”
Peneliti : “Kenapa hasilnya -29 ?”
CNNH : “Kan itu $0,5 + (-24)$ sama saja dengan $5 + 24$ jadi hasilnya

29”
 Peneliti : “ Itu ada komanya, apakah hasilnya tetap sama ? ”
 CNNH : ” Bingung Bu, sama menurut saya ”

Pada jawabannya subjek CNNH juga tidak mengerjakan dengan menggunakan perhitungan susun, dan ketika subjek CNNH disuruh menunjukan dengan cara perhitungan susun subjek CNNH bisa menunjukkan perhitungan susun. Akan tetapi langkah-langkahnya tetap sama seperti perhitungan bilangan bulat seperti biasa, subjek CNNH sama sekali tidak memperhatikan tanda koma pada bilangan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan CNNH sebagai berikut:

Peneliti : “ Apakah kamu bisa menunjukakan cara lain, seperti perhitungan susun ? ”
 CNNH : “ Bisa Bu ”
 Peneliti : “ Coba hitung $0,5 + (-24)$ dengan perhitungan susun ! ”
 CNNH : (mencoba mengerjakan dan mnunjukkan hasilnya ke peneliti)
 “ Ini Bu , hasilnya ya tetap sama Bu ”

Gambar 4.18 Jawaban Subjek CNNH

Peneliti : “ Komanya kok tidak kamu ikutkan ? ”
 CNNH : “ Iya Bu, kan ya sama saja Bu nanti hasilnya tetap - 29 ”

Pada langkah pengerjaan selanjutnya , subjek CNNH terlihat kesulitan dalam membedakan tanda operasi dan tanda bilangan terutama dalam mengoprasikan bilangan negatif. Namun subjek CNNH sudah memahami perkalian tanda operasi sseperti yang dijelaskan dalam wawancaranya subjek CNNH menjelaskan jika $+ \times - = -$ dan $- \times - = +$ hanya saja subjek CNNH terlihat belum mampu dan belum memahami aturan-aturan dalam menghitung operasi bilangan positif

dan negatif. Pada langkah menghitung $0,5 + (-24)$, jika subjek CNNH menganggap penjumlahan bilangan desimal sama seperti penjumlahan bilangan bulat biasa menjadi $5 + (-24)$, seharusnya hasilnya -19 bukan -29 . Pada langkah menjumlahkan $-29 + (-3)$ subjek CNNH menuliskan hasilnya adalah 32 , seharusnya jawabannya adalah -32 . Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut :

- Peneliti* : “Coba kamu jelaskan kembali dari mana kamu mendapatkan -29 , kenapa tidak 29 saja ?”
- CNNH* : “Dari $0,5 + (-24)$ Bu, kan itu $0,5 + 24$ hasilnya 29 , terus $0,5$ positif dan 24 negatif jadi $+ \times - = -$ jadi hasilnya -29 , seperti itu Bu”.
- Peneliti* : “Kalau $-0,5 + 24$ hasilnya apa ?”
- CNNH* : “Sama Bu, hasilnya -29 , karena itu kan $0,5$ negatif dan 24 positif jadi $- \times + = -$ jadi $0,5 + 24 = 29$, karena $- \times + = -$ jadi -29 ”
- Peneliti* : “Kalau $-0,5 - 24$?”
- CNNH* : “Hasilnya 19 , caranya sama Bu $0,5 - 24$ kan hasilnya -19 kemudian $0,5$ negatif terus 24 nya positif jadi $- \times + = -$ karena tadi hasilnya -19 dan tandanya ditambah lagi $-$ jadi $- \times - = +$ jadi asilnya 19 ”
- Peneliti* : “Coba kamu jelaskan dari mana kamu mendapatkan nilai 32 !”
- CNNH* : “Tadi hasilnya $0,5 + (-24) = -29$, kemudian $-29 + (-3) = 32$. Caranya sama Bu. 29 kan tandanya negatif terus 3 tandanya juga negatif, $- \times - = +$, jadi tinggal dijumlahkan $29 + 3 = 32$ karena tadi hasil tandanya $+$ jadi jawabannya 32 ”
- Peneliti* : “Bagaimana langkah selanjutnya ?”
- CNNH* : “Semua sudah ada jawabannya Bu, sekarang $32 + 19$ hasil akhirnya adalah 51 ”

Pada wawancara selanjutnya subjek CNNH menunjukkan cara lain dalam mengerjakan soal nomor 1, yaitu dengan menggunakan cara perhitungan susun. Pada cara perhitungan susun, Subjek CNNH tidak mengalami kesulitan meskipun dalam perhitungannya subjek masih ada kesalahan dalam menghitung bilangan

desimal. Namun subjek CNNH menjelaskan cara-cara perhitungannya secara runtut. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan CNNH sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu mempunyai cara lain dalam mengerjakan soal nomor 1?”
CNNH : “Ada Bu”
Peneliti : “Bisa kamu mengerjakannya caranya”
CNNH : “Dengan perhitungan susun Bu”
Peneliti : “Coba tuliskan caranya”
CNNH : (mencoba mengerjakan soal nomor 1 dengan perhitungan susun)
 “Sudah Bu”

The image shows three lines of handwritten calculations on lined paper. Each line includes a vertical addition or subtraction, followed by a right-pointing arrow and a small equation with symbols.
 Line 1:
$$\begin{array}{r} + 0.5 \\ - 24 \\ \hline - 29 \end{array}$$
 followed by $\rightarrow + \times - = -$
 Line 2:
$$\begin{array}{r} - 29 \\ - 3 \\ \hline 32 \end{array}$$
 followed by $\rightarrow - \times - = +$
 Line 3:
$$\begin{array}{r} + 32 \\ + 19 \\ \hline 51 \end{array}$$
 followed by $\rightarrow + \times + = +$

Gambar 4.19 Jawaban Subjek CNNH

- Peneliti* : “Apakah kamu bisa menjelaskan hasil pekerjaanmu?”
CNNH : “Bisa Bu”
Peneliti : “Coba jelaskan!”
CNNH : “Pertama saya jumlahkan 0.5 dengan - 24 hasilnya - 29 Bu sampingnya sudah saya kasih tanda perkalian operasi bilangannya, hasilnya -29 saya jumlahkan dengan - 3 hasilnya 32, lalau saya jumlahkan dengan 19 mendapatkan hasil akhir 51”
Peneliti : “Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?”
CNNH : “Yakin Bu, hasilnya sama dengan yang cara pertama tadi”

Pada prosedur pengerjaannya dapat dilihat bahwa subjek CNNH masih mengalami beberapa kesulitan seperti mengoperasikan pengurangan dan penjumlahan pada bilangan positif dan negatif serta dalam menghitung bilangan desimal pada soal nomor satu ini. Namun pada wawancara yang dilakukan dengan subjek CNNH, subjek CNNH merasa tidak mengalami kesulitan dalam

mengerjakan soal nomor 1 ini. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut :

- Peneliti* : “Apakah kamu merasa kesulitan dengan soal seperti nomor 1 ini ?”
CNNH : “Tidak Bu”
Peneliti : “Dalam perhitungan bilangan desimal seperti ada tanda koma pada bilangan ?”
CNNH : “Saya tidak merasa kesulitan Bu”
Peneliti : “Kalau dengan tanda operasi bilangan positif dan negatif ?”
CNNH : “Tidak juga Bu, saya sudah hafal jika $- \times - = +$, $+ \times - = -$, $- \times + = -$, dan $+ \times + = +$ ”
Peneliti : “Berarti kamu merasa soal nomor 1 ini mudah ya ?”
CNNH : “Iya Bu”

Pada saat wawancara, subjek CNNH dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek CNNH sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin dengan jawabanmu ini ?”
CNNH : “Yakin Bu”
Peneliti : “Ada yang ingin kamu rubah ?”
CNNH : “Tidak Bu, menurut saya ini sudah benar”

Soal Nomor 2

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek CNNH dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 2 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu memahami operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 2 sudah mulai masuk ke materi aljabar bertujuan untuk

melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami operasi hitung dasar aljabar.

Di bawah ini merupakan jawaban dari subjek CNNH untuk soal nomor 2.

2. $153y - 27x + (-95x) + y =$

2. 153y - y + 27x + (-95x) =

153 + 109 =

322

Gambar 4.20 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek CNNH

Pada soal nomor 2, subjek CNNH memahami langkah awal pengerjaan operasi hitung bilangan bervariabel. Pada langkah awal yang dilakukan subjek CNNH, subjek CNNH menuliskan apa yang subjek pahami yaitu dengan mengelompokkan suku sejenis. Dalam hal ini subjek CNNH belum terlihat mengalami kesulitan. Subjek CNNH menjelaskan langkah awal secara baik. Namun dalam mengelompokkan suku sejenis subjek CNNH mengabaikan tanda bilangan positif dan negatif, dapat dilihat subjek CNNH hanya fokus dalam mengelompokkan angka-angka yang memiliki variabel sama. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut :

Peneliti : “ Apakah kamu memahami soal ini ?”

CNNH : “ Iya paham Bu”

Peneliti : “ Coba kalau begitu apa yang ditanyakan dalam soal nomor 2 ini ?”

CNNH : “ Mencari hasil dari $153y - 27x + (-95x) + y$ ”

Peneliti : “ Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor 2?”

CNNH : “ Langkah pertama di kelompokkan dahulu yang memiliki huruf yang sama, x dengan x dan y dengan y menjadi $153y - y +$

$$27x + (-95x)''$$

Pada langkah pengerjaan selanjutnya subjek CNNH mengalami kesalahan dalam menghitung bilangan bervariabel, terlihat dari lembar jawaban dan wawancara subjek CNNH. Dalam hal ini subjek CNNH belum memahami aturan-aturan perhitungan bilangan suku sejenis dan tidak sejenis, meskipun subjek CNNH sudah memahami langkah awal dalam penjumlahan dan pengurangan bilangan bervariabel. Pada perhitungan di lembar jawaban subjek CNNH menuliskan $153y - y$, dan dalam perhitungannya, subjek menganggap jika pengurangan suku sejenis hanya variabel saja yang dikurangi sehingga diperoleh hasilnya 153, lain halnya ketika subjek CNNH dalam menghitung $27x + (-29x)$. Subjek CNNH kebingungan menjelaskan kepada peneliti bagaimana penyelesaian $27x + (-29x)$ yang subjek CNNH peroleh. Selain itu dalam mengerjakan soal nomor 2 subjek CNNH kurang teliti dalam menghitung, sehingga hasil akhir yang subjek CNNH peroleh belum tepat. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut :

- Peneliti* : “Coba jelaskan bagaiman langkah-langkah jawabanmu ? ”
CNNH : “Setelah saya urutkan sesuai dengan tanda x dan y kan tadi menjadai $153y - y + 27x + (-95x)$. Kemudian saya kerjakan dulu yang $153y - y$ hasilnya 153
Peneliti : “Coba jelaskan lebih detail bagaimana cara kamu memperoleh 153 !”
CNNH : “Itukan $153y - y$ Bu, dikurangi kan. Jadi $y - y$ kan 0 habis y nya jadi tinggal 153”
Peneliti : “Langkah selanjutnya ?”
CNNH : “Kemudian saya kerjakan $27x + (-95x)$ itu hasilnya 109”
Peneliti : “Bagaimana cara kamu mendapatkan 109, coba jelaskan !”
CNNH : (mengamati jawaban dan diam)
Peneliti : “Bagaimana ?”
CNNH :” Bentara Bu saya bingung, sepertinya jawaban saya salah, ini

seharusnya $-122x^2$ bukan 109”

Subjek CNNH berusaha memperbaiki jawabannya, karena subjek CNNH merasa ada yang salah dalam pengerjaan. Pada perbaikan jawaban yang dikerjakan kembali oleh subjek CNNH, subjek CNNH masih mengalami kesalahan, dapat dilihat dari awal pengerjaan subjek CNNH masih belum memahami aturan-aturan menghitung bilangan bervariabel serta belum menguasai dengan baik tanda operasi pada bilangan positif dan negatif. Pada cara menghitung penjumlahan bilangan bervariabel suku sejenis subjek CNNH menghitungnya sama seperti menghitung bilangan bervariabel suku sejenis pada perkalian, dapat dilihat dari hasil jawabannya yang kedua subjek CNNH mengartikan jika $x + x = x^2$ dengan alasan bahwa x ada dua maka x dikuadratkan dan ketika diberi pertanyaan $x \times x$ subjek CNNH terlihat bingung dan ragu, karena subjek CNNH merasa masih bingung dengan operasi perkalian bilangan bervariabel. Selain itu subjek CNNH kurang memahami dalam bahwa perpangkatan itu merupakan perkalian yang berulang. Namun dalam penjelasan langkah-langkah pengerjaannya, subjek menjelaskan dengan baik dan runtut sesuai apa yang subjek CNNH ketahui. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut :

CNNH : “*Saya ingin mengerjakan lagi Bu*”
 Peneliti : “*Iya, coba kerjakan kembali*”
 CNNH : *(mencoba mengerjakan kembali soal nomor 2)*

$$\begin{array}{l}
 153 g-y + 27 x + (-95 x) = \\
 153 + (-122 x^2) = \\
 - 275 x^2
 \end{array}$$

Gambar 4.21 Jawaban Subjek CNNH

- Peneliti : “Coba kamu jelaskan dari mana kamu mendapatkan $-122x^2$!”
 CNNH : “Seperti cara nomor 1 Bu, $27x + (-95x)$ itu tandanya ditambah berarti $27x + 95x$, jadi $x + x = x^2$, $27 + 95 = 122$, karena 27 itu $+$ dan 95 itu $-$ jadi $+ \times - =$, maka hasilnya $-275x^2$ ”
 (menunjukkan caranya)

Handwritten work on lined paper showing the calculation of $153 + (-122x^2)$. The student starts with $153y - y$, then 153 . Then they calculate $27x + (-95x) = 0 + x - = -$ and $27 + 95x^2 = 122$, leading to $-122x^2$. Finally, they add $153 + (-122x^2) = -$ and $153 + 122 = 275$, leading to $-275x^2$.

Gambar 4.22 Jawaban Subjek CNNH

- Peneliti : “Kalau $x \times x$ menurut kamu hasilnya apa ?”
 CNNH : “Hasilnya $2x$ Bu apa x^2 , saya bingung Bu kalau perkalian huruf-huruf”
 Peneliti : “Bingungnya dimana?”
 CNNH : “Kalau ada perkalian bilangan ada huruf-hurufnya Bu, seperti $x \times x$ itu, saya bingung membedakannya dengan penjumlahan kan itu x nya juga ada dua Bu”
 Peneliti : “Kalau $x \times x = x^2$ kalau $x + x = 2x$ ”
 CNNH : “Berarti kalau penjumlahan itu tidak dikuadratkan ya Bu”
 Peneliti : “Iya tidak, tergantung soalnya, jika yang ditanyakan $x^2 + x^2 = 2x^2$ ”
 CNNH : “Kalau begitu jika perkalian $x \times x \times x = x^2$ berarti dipangkatakan sebanyak jumlahnya ya Bu ?”
 Peneliti : “Kurang lebih seperti itu, bagaimana langkah selanjutnya jawabanmu ini ?”
 CNNH : “Salah kan Bu yang jawaban kemarin ini”
 Peneliti : “Iya tidak apa-apa, jelaskan saja sesuai pengerjaan mu itu !”
 CNNH : “Tadi hasilnya 153 terus ditambah 122 , $153 + 122$ hasilnya 275 ”
 Peneliti : “Bagaimana cara kamu mendapatkan $-322x^2$ ”
 CNNH : “ $153 + 122 = 275$, 153 tandanya positif dan 122 tandanya negatif jadi $+ \times - = -$ karena 153 tidak ada hurufnya dan yang ada hurufnya 122 jadi tetap untuk x^2 , hasilnya $-275x^2$ ”

Dalam prosedur pengerjaan soal nomor 2 , terlihat subjek CNNH masih mengalami beberapa kesulitan dan subjek CNNH belum mampu menguasai dengan baik sehingga subjek CNNH tidak dapat menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut :

Peneliti : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal aljabar ?

CNNH : “ Sangat Bu “

Peneliti : “ Apa yang membuat kamu merasa sulit”

CNNH : “ Tadi Bu perkalian bilangan yang ada hurufnya”

Peneliti : “ Apa lagi ?”

CNNH : “ Banyak huruf-hurufnya kadang saya merasa pusing, sudah menghafalkan rumus dan cara mengerjakannya tapi masih saja bingung dan tidak bisa”

Peneliti : “ Bagaimana dengan soal nomor 2 ini ?”

CNNH : “ Menurut saya tidak terlalu rumit Bu, karena tidak ada perkalian dalam soal nomor 2 jadi saya tidak merasa kesulitan, tapi saya mengerjakannya kurang teliti, saya tadi mengerjakannya juga banyak yang salah Bu, menjumlahkan yang $x + x$ tadi, saya juga sedikit lupa sebenarnya Bu ”

Peneliti : “ Dulu pernah mengerjakan soal seperti ini kan?”

CNNH : “ Pernah tapi lupa Bu”

Pada saat wawancara, subjek CNNH dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek CNNH sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

Peneliti : “ Apakah kamu yakin jawabanmu sudah benar ?”

CNNH : “ Jawaban kemarin itu salah Bu, jawaban baru tadi juga masih salah”

Peneliti : “ Ada yang ingin kamu ganti lagi ?

CNNH : “ Tidak usah Bu”

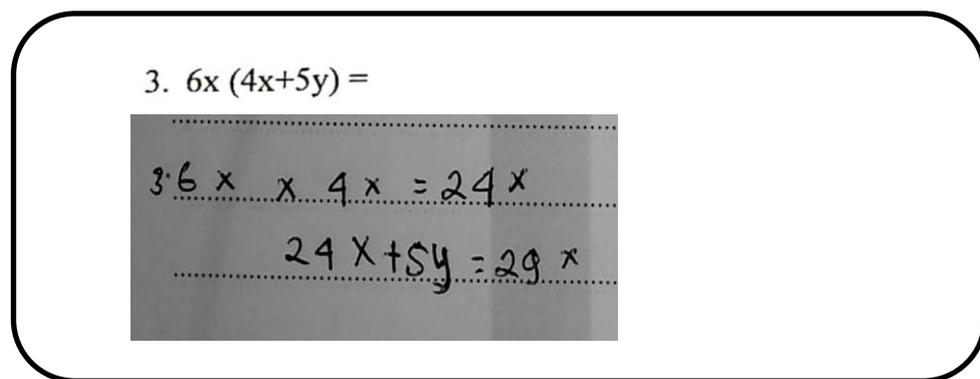
Peneliti : “ Kenapa ?”

CNNH : “ Saya malah bingung, sudah gini aja Bu”

Soal Nomor 3

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek CNNH dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 3 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar.

Di bawah ini merupakan jawaban dari subjek CNNH untuk soal nomor 3



3. $6x(4x+5y) =$

$$3 \cdot 6 x \cdot 4 x = 24 x$$

$$24 x + 5y = 29 x$$

Gambar 4.23 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek CNNH

Pada soal nomor 3 dari jawaban subjek CNNH terlihat subjek CNNH mengalami kesalahan dalam konsep perkalian aljabar. Subjek CNNH juga tidak dapat menyebutkan sifat apa yang berlaku pada soal nomor 3, dalam hal ini subjek CNNH terlihat belum mampu memahami inti permasalahan dari soal yang telah diberikan. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal nomor 3 ini ?”
CNNH : “Sedikit paham Bu”
Peneliti : “Apa yang ditanyakan dari soal tersebut ?”
CNNH : “Ini kaya perkalian ya Bu kalau bentuknya $6x (4x + 5y)$ ”
Peneliti : “Iya, apakah kamu tau ini menggunakan sifat hitung apa ?”
CNNH : “Perkalian tadi Bu”
Peneliti : “Lebih tepatnya menggunakan sifat hitung distributif”
CNNH : “Apa Bu sifat distributif itu ? saya lupa Bu”
Peneliti : “Suatu cara yang digunakan untuk menyelesaikan operasi hitung”
CNNH : “Ohh, saya suda lupa Bu”

Pada langkah pengerjaannya subjek CNNH hanya mengalikan $6x$ dengan $4x$ saja dengan hasil $24x$ bukan $24x^2$, selain itu seharusnya $6x$ juga harus dikalikan dengan $5y$, dapat dilihat subjek CNNH masih belum memahami konsep perkalian suku sejenis dan tidak sejenis. Pada langkah awal ini subjek CNNH belum mampu menguasai dengan baik prosedur langkah awal dalam pengerjaan soal nomor 3. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

- Peneliti* : “Coba jelaskan bagaimana kamu mengerjakan soal nomor 3 !”
CNNH : “ $6x$ dikalikan dengan $4x$ hasilnya $24x$. Kemudian hasilnya ditambahkan dengan $5y$ ”
Peneliti : “Kenapa $6x$ tidak dikalikan dengan $5y$ juga ?”
CNNH : “Karena variabel yang sama hanya $6x$ dan $4x$ jadi yang saya kalikan hanya itu Bu”
Peneliti : “Kenapa hasilnya $24x$?”
CNNH : “ $6x \times 4x$ hasilnya $24x$, Lalu 6 dikalikan 4 hasilnya 24 terus karena variabelnya sama-sama x jadi ya $24x$ ”

Pada langkah selanjutnya, terlihat subjek CNNH mengerjakan dengan mengarang jawaban atau menebak-nemabk jawaban. Subjek terlihat kebingungan dalam menjelaskan langkah selanjutnya yaitu ketika menjelaskan hasil akhir dari soal tersebut. Subjek CNNH belum memahami perkalian dua suku sejenis seperti $6x$ dikalikan dengan $4x$ maupaun perkalian dua suku tidak sejenis seperti $6x$

dikalikan dengan 5y. Ketika menghitung penjumlahan suku tidak sejenis subjek CNNH terlihat belum memahami aturan-aturannya, sehingga jawaban pada lembar jawaban tersebut masih terdapat kesalahan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

- Peneliti* : “Langkah selanjutnya, bagaimana caranya?”
CNNH : (memperhatikan lembar jawabannya)
Peneliti : “Bagaimana?”
CNNH : “Sebentar Bu saya bingung”
Peneliti : “Iya”
CNNH : “Jadi gini Bu $24x + 5y = 24 + 5$ kan hasilnya 29 karena 24 tandanya + dan 5 juga positif jadi hasilnya 29 positif. Untuk hurufnya karena itu ada x dan y dan yang depan x jadi yang saya tulis yang x”

Dalam wawancara dengan subjek CNNH, subjek CNNH mengatakan bahwa subjek CNNH mengalami kesulitan dalam perkalian satu suku dengan dua suku maupun dua suku dengan dua suku pada aljabar, selain itu dapat dilihat dari lembar jawaban soal nomor 3 bahwa banyak kesulitan yang dialami subjek CNNH seperti penjumlahan suku tidak sejenis dan menghitung operasi bilangan positif dan negatif, meskipun subjek CNNH belum menyadari jika cara yang subjek CNNH gunakan masih salah. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam pengerjaan soal nomor 3?”
CNNH : “Iya Bu, sangat sulit”
Peneliti : “Apa yang membuatmu sulit?”
CNNH : “Saya tidak tau caranya bu, setau saya dikalikan gitu”
Peneliti : “Iya memang betul dikalikan, tapi semuanya harus dikalikan dengan yang didalam kurung tidak hanya yang depan saja. Kalau perkalian dua suku dengan dua suku apakah kamu juga kesulitan?”
CNNH : “Seperti apa Bu contohnya, saya bingung Bu”
Peneliti : “ $(5x + 2y)(2x + y)$ ”

- CNNH : “ Malah saya semakin bingung Bu, yang tadi saja saya belum bisa”
 Peneliti : “ Selain itu apa yang membuatmu kesulitan ?”
 CNNH : “ Menjumlahkan bilangan yang memiliki huruf beda Bu saya belum bisa”
 Peneliti : “ Kalau aljabar itu yang biasa dijumlahkan dan di kurangi hanya bilangan yang memiliki huruf atau variabel sama. Jika hurufnya tidak sama ya sudah cukup berarti itu hasil akhirnya sudah tidak biasa dijumlahkan dan dikurangi. Beda dengan perkalian. Kalau perkalian masih bisa dihitung jika ada variabel yang berbeda”
 CNNH : “ Saya malah semakin bingung Bu”
 Peneliti : “ Apakah kamu belum pernah mengerjakan soal seperti ini ?”
 CNNH : “ Pernah Bu, Tapi saya sudah lupa. Cara-caranya juga sudah lupa. Tapi dulu pernah dijelaskan sama Bu Rina”

Pada operasi hitung pembagian subjek CNNH belum bisa menghitung pembagian aljabar oleh karena itu subjek CNNH belum bisa menunjukkan caranya ketika peneliti memberikan soal tentang pembagian akan tetapi subjek CNNH mampu mengerjakan pembagian pada bilangan bulat biasa. Subjek CNNH dapat menunjukan langkah-langkah pengerjaannya serta menjelaskannya secara baik. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

- Peneliti : “ Kalau untuk pembagian bagaimana ?”
 CNNH : “ Kalau pembagian bilangan yang tidak ada hurufnya saya bisa Bu, kalau ada hurufnya saya masih bingung membaginya”
 Peneliti : “ Coba $182 : 13$ hasilnya berapa ?”
 CNNH : “ Saya coba Bu” (mengerjakan soal dan menunjukan kepada peneliti)

$$\begin{array}{r}
 14 \\
 13 \overline{) 182} \\
 \underline{13} \\
 52 \\
 \underline{52} \\
 0
 \end{array}$$

Gambar 4.24 Jawaban Subjek CNNH

- Peneliti : “ Bisakah kamu menjelaskannya ?”
 CNNH : “ Bisa Bu. Jadi saya mengerjakannya dengan porogapit, saya cari perkalian 13 yang mendekati 18 kan $13 \times 1 = 13$ kalau $13 \times 2 = 26$ lebih dari 18 tidak digunakan. Saya tulis satu diatas,

lalu $1 \times 13 = 13$ saya tulis di bawah lurus dengan 18 lalu dikurangi hasilnya 52. $52 : 13 = 4$ ditulis disebelah 1 , terus $4 \times 13 = 52$ ditulis dibawahnya 52. Karena hasilnya sudah 0 jadi jawabannya 14”

Pada saat wawancara, subjek CNNH dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya sehingga subjek CNNH sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”

CNNH : “(mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “ Saya tidak yakin Bu”

Peneliti : “Mana yang belum yakin ?”

CNNH : “Semua Bu”

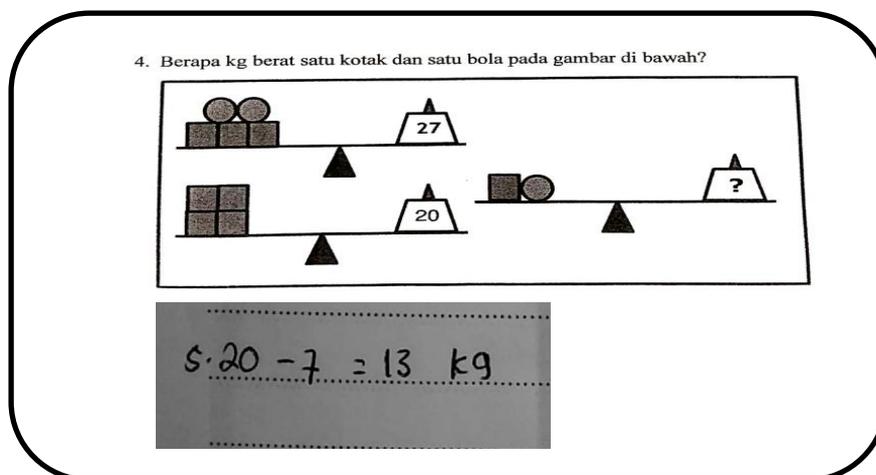
Peneliti : “Apakah kamu ingin menggantinya ?”

CNNH : “Tidak usah Bu, saya belum bisa cukup ini aja Bu. Saya malah pusing nanti”

Soal Nomor 4

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek CNNH dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 4 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan metode eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek CNNH untuk soal nomor 4.



Gambar 4.25 Jawaban Soal Nomor 4 subjek CNNH

Pada soal nomor 4 subjek CNNH memahami apa yang ditanyakan pada soal. Subjek CNNH mengerjakan dengan menggunakan cara subjek CNNH pahami. Subjek CNNH sama sekali tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada lembar jawaban. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 4?”

CNNH : “Iya Bu”

Peneliti : “Apa yang ditanyakan dalam soal nomor 4?”

CNNH : “Mencari 1 lingkaran dan 1 kotak”

Peneliti : “Apa yang diketahui dari soal tersebut?”

CNNH : “4 kotak dengan berat 20, sedangkan 2 lingkaran dan 3 kotak dengan berat 27”

Pada langkah selanjutnya, terlihat subjek CNNH mengerjakan dengan mengarang jawaban atau menebak-menebak jawaban. Subjek CNNH mengerjakan soal nomor 4 tidak secara runtut jawaban-jawabannya. Subjek CNNH juga tidak menuliskan cara-cara dari mana subjek CNNH memperoleh 20 dan 7. Padahal dalam matematika proses pengerjaan saat dipentingkan, karena untuk melihat

sejauh mana kemampuan siswa tersebut. Ketika subjek CNNH menjelaskan dalam wawancaranya langkah-langkah pengerjaannya subjek CNNH kelihatan kebingungan. Dalam pengerjaan soal nomor 4 dapat dilihat bahwa subjek mengalami kesulitan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

Peneliti : “Coba kamu jelaskan cara kamu mengerjakan soal nomor 4?”
CNNH : “Gak tau Bu”
Peneliti : “Dari mana kamu mendapatkan jawaban ini kalau tidak tau?”
CNNH : “Saya bingung cara mengerjakannya Bu. Menurut saya caranya $27 - 20 = 7$, kemudian $20 - 7 = 13$. Jadi total 1 kotak dan 1 lingkaran adalah 13”

Subjek CNNH mengerjakan soal nomor 4 dengan menggunakan operasi aritmetika dasar yaitu hanya dengan penjumlahan dan pengurangan saja. Subjek CNNH sama sekali tidak menggunakan metode substitusi dan metode eliminasi dalam pengerjaannya. Pada wawancara dengan subjek CNNH, subjek CNNH belum mampu mengerjakan soal nomor 4 menggunakan metode eliminasi dan metode substitusi. Subjek CNNH mengatakan jika subjek tidak mengerti cara eliminasi maupun substitusi. Subjek CNNH juga masih belum memahami cara memodelkan kebetuk aljabar atau langkah membuat variabel pengganti unsur yang belum diketahui. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4 dengan cara lain?”
CNNH : “Cara lain bagaimana Bu?”
Peneliti : “Misal dengan cara substitusi atau eliminasi”
CNNH : “Tidak bisa Bu”
Peneliti : “Kenapa tidak bisa, kan belum dicoba?”
CNNH : “Saya tidak tau Bu apa itu substitusi dan eliminasi”

Peneliti : “ Biasanya ada pada soal cerita aljabar, dimodelkan dulu dalam bentuk aljabar, misalnya x dan y ”
CNNH : “ Saya tidak tau Bu”

Pada pengerjaan soal nomor 4, terlihat subjek CNNH banyak mengalami kesulitan , seperti dalam memahami soal selain itu subjek CNNH juga belum bisa memodelkan soal nomor 4 kedalam persamaan aljabar sehingga subjek CNNH juga belum bisa menunjukkan cara eliminasi dan substitusi. Subjek CNNH juga menjelaskan bahwa subjek merasa kesulitan jika mengerjakan soal cerita bentuk aljabar. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

Peneliti : “ Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal seperti nomor 4 ini ?”
CNNH : “ Iya Bu ”
Peneliti : “ Sulitnya gimana?”
CNNH : “Memahami langkah-langkah pengerjaannya soalnya Bu, saya masih bingung”
Peneliti : “ Apakah kamu belum pernah mengerjakan soal seperti ini ?”
CNNH : “ Lupa Bu”
Peneliti : “ Lalu bagaimana dengan soal cerita pada aljabar ?”
CNNH : “ Itu juga sulit Bu, nanti banyak x dan y gitu”
Peneliti : “ Bagaimana biasanya kamu menyelesaikan soal cerita ?”
CNNH : “Saya kerjakan sebisa saya Bu, kadang ya saya kira-kira saja jawabannya”

Pada saat wawancara, subjek CNNH dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek CNNH sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CNNH sebagai berikut:

Peneliti : “ Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
CNNH : “ (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “ Tidak yakin Bu”

Peneliti : “ Apa yang membuatmu tidak yakin ?”
CNNH : “ Saya tidak bisa caranya Bu, ini saja saya mengarang jawaban”
Peneliti : “ Apakah ada yang ingin kamu ganti ?”
CNNH : “ Tidak Bu”

b. Subjek CV (S2)

Soal Nomor 1.

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek CV dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 1 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu mengenali tanda operasi dan tanda bilangan serta memahami konsep dasar aritmetika dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 1 ini masih tentang aritmetika dasar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan aritmetika subjek CV.

Dibawah ini hasil jawaban dari subjek CV untuk soal nomor 1.

1. $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$

$$\begin{aligned}
 &1. 0,5 + (-24) + (-3) + 19 = \\
 &\quad 0,5 + (-24) = \\
 &\quad 0,5 - 24 = -23,5 \\
 &\quad -23,5 + (-3) = \\
 &\quad -23,5 - 3 = -20,5 \\
 &\quad -20,5 + 19 = 1,5
 \end{aligned}$$

Gambar 4.26 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek CV

Pada soal nomor 1 subjek CV memahami apa yang ditanyakan pada soal. Pada jawaban subjek CV terlihat subjek CV menuliskan apa yang subjek CV pahami yaitu dengan mengerjakan terlebih dahulu $0,5 + (-24)$ dan dilanjutkan menghitung angka-angka selanjutnya Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut :

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal nomor 1 ini ?”
CV : “Paham Bu”
Peneliti : “Apa yang ditanyakan dari soal tersebut ?”
CV : “Hasil dari $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$ ”
Peneliti : “Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor 1 ?”
CV : “Saya kerjakan dulu dari $0,5 + (-24)$ hasilnya saya hitung dengan (-3) kemudian dengan 19 ”

Pada langkah selanjutnya, dalam pengerjaan subjek CV, subjek CV telah memahami perhitungan operasi penjumlahan bilangan negatif pada $0,5 + (-24)$. Subjek CV memahami tanda – tanda bilangan sesuai dengan aturan yang berlaku seperti $- \times + = -$. Terlihat dalam langkah pengerjaannya subjek CV dapat mengubah $0,5 + (-24)$ menjadi $0,5 - 24$. Subjek CV menjelaskan langkah awal pengerjaan secara logis dan runtut. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut :

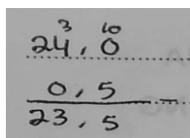
- Peneliti* : “Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut ?”
CV : “Saya ubah dulu $0,5 + (-24)$ menjadi $0,5 - 24$ kemudian saya hitung terlebih dahulu hasilnya $-23,5$ ”
Peneliti : “Kenapa $0,5 + (-24)$ menjadi $0,5 - 24$?”
CV : “ Itu Bu tanda + ketemu tanda -, saya anggap kalau kurung itu dikalikan jadi kan $+ \times - = -$ ”
Peneliti : “Kemudian kok hasilnya $-23,5$ kenapa tidak $23,5$?”
CV : “Tanda negatif itu saya anggap hutang Bu, jadi punya uang $0,5$ buat membayar hutang 24 , kan masih ada hutangnya jadi kalau hutangnya masih ada tandanya negatif ”

Pada langkah menghitung bilangan desimal, subjek CV belum mampu menunjukkan cara menggunakan perhitungan susun untuk pengurangan $0,5 - 24$, Pada penjelasannya, subjek CV merasa bingung menghitung $0,5 - 24$ dengan perhitungan susun karena angka yang depan yaitu $0,5$ lebih sedikit dari pada angka yang belakang yaitu 24 . Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut :

- Peneliti* : “ Bisakah kamu mengerjakan $0,5 - 24$ dengan perhitungan susun ?”
CV : “ Saya coba dulu Bu”
Peneliti : “ Iya”
CV : (mengerjakan) “Saya tidak bisa Bu, bagaimana ini yang atas kan nilainya lebih kecil dari yang bawah Bu. Tapi saya bisa Bu jika $24 - 0,5$ dengan perhitungan susun”

Subjek CV juga menjelaskan jika sebenarnya subjek CV memahami perhitungan susun untuk bilangan desimal sesuai dengan aturan-aturan akan tetapi subjek CV dapat mengerjakan perhitungan susun bilangan desimal jika angka yang depan atau yang atas lebih besar dari pada angka yang belakang atau yang bawah seperti $24 - 0,5$. Subjek CV juga mampu menunjukkan langkah-langkah pengerjaannya dalam menghitung $24 - 0,5$ dalam perhitungan susun kepada peneliti. Dalam penjelasannya subjek CV juga telah memahami jika 24 sama dengan $24,0$. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “ Coba kamu kerjakan dengan perhitungan susun $0,5 - 24$ ”
CV : “ Iya Bu” (mengerjakan dan menunjukan ke peneliti)



$$\begin{array}{r} \overset{3}{24}, \overset{10}{0} \\ \hline 0,5 \\ \hline 23,5 \end{array}$$

Gambar 4.27 Jawaban Subjek CV

Peneliti : “ Bisakah kamu jelaskan !”
 CV : “ 24 saya jadikan 24,0 agar lebih mudah. Selanjutnya komanya saya luruskan. Saya hitung dari belakang, karena $0 - 5$ saya pinjam 1 ke 4 jadinya $4 - 1 = 3$ terus 0 menjadi 10, $10 - 5 = 5$ yang depan $23 - 0 = 23$, komanya tinggal diluruskan gitu Bu”

Pada langkah pengerjaan selanjutnya subjek CV dapat mengubah $-23,5 + (-3)$ menjadi $-23,5 - 3$ akan tetapi subjek CV belum memahami proses pengurangan bilangan negatif. Dapat dilihat pada lembar jawaban subjek CV hasil perhitungan $-23,5 - 3$ seharusnya hasilnya $-26,5$ akan tetapi subjek CV menjawab $-20,5$. Analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

Peneliti : “Bagaimana langkah selanjutnya kamu mengerjakan soal nomor 1 ini ?”
 CV : “Tadi hasilnya $-23,5$ Bu, jadi $-23,5 + (-3)$. Itu ada tanda plus sama min jadi $+ \times - = -$ jadi saya rubah menjadi $-23,5 - 3$ hasilnya $-20,5$ ”
 Peneliti : “Dari mana kamu mendapatkan $20,5$?”
 CV : “Dari $-23,5 - 3$, punya hutang $23,5$ terus dikurangi 3 kan hutangnya berkurang Bu jadi hasilnya $-20,5$ iya kan Bu”
 Peneliti : “Kalau $-23,5 + 3$ hasilnya berapa ?”
 CV : “ $-20,5$ Bu”
 Peneliti : “Berarti sama ya $-23,5 + 3$ sama $-23,5 - 3$?”
 CV : “Beda Bu”
 Peneliti : “Hasilnya kok sama ?”
 CV : “Gimana Bu saya bingung $-23,5 - 3$, sepertinya saya salah menghitungnya Bu”
 Peneliti : “Tadi kamu mengibaratkan tanda negatif pada bilangan itu hutang, jadi $-23,5 - 3$ sama halnya dengan kamu punya hutang $23,5$ terus kamu hutang lagi 3 jadi hutang kamu bertambah jadi $-26,5$ seperti itu”
 CV : “Ohh. Iya Bu saya paham sekarang. Gimana Bu jawaban saya berarti salah”
 Peneliti : “Tidak apa-apa, kamu jelaskan jawaban kamu yang pertama tadi. Bagaimana selanjutnya ?”

Pada langkah selanjutnya dalam mengerjakan $-20,5 + 19$, subjek CV sudah memahami aturan – aturan penjumlahan bilangan bulat negatif. Subjek CV juga memperlihatkan cara mengerjakannya dengan menggunakan perhitungan susun bilangan desimal. Dapat dilihat dari jawaban subjek CV meskipun dalam pengerjaan soal nomor 1 subjek CV masih ada kesalahan namun subjek tidak mengalami kesulitan dalam menghitung penjumlahan bilangan bulat negatif. Subjek CV juga mampu menjelaskan langkah-langkah pengerjaannya dengan baik dan jelas secara runtut. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- CV : “Tadi hasilnya $-20,5$ kemudian saya tambahkan dengan 19. Jadi $-20,5 + 19 = -1,5$ ”
 Peneliti : “Dari mana kamu mendapatkan $-1,5$?”
 CV : “Punya hutang $-20,5$ terus uangnya buat membayar 19 jadi masih ada hutang 1,5 sehingga $-1,5$ itu Bu. Kalau ini saya bisa Bu dihitung menggunakan perhitungan susun”
 Peneliti : “Coba kamu hitung $20,5 + 19$ dengan perhitungan susun !”
 CV : (mengerjakan soal) “Seperti ini Bu”

$$\begin{array}{r} \overset{10}{20},5 \\ - 19,0 \\ \hline 1,5 \end{array}$$

Gambar 4.28 Jawaban Subjek CV

- Peneliti : “Bisa kamu menjelaskan pengerjaanmu ini !”
 CV : “Bisa Bu, seperti ini Bu jadi $20,5 - 19$. Jadi yang atas 20,5 terus yang bawah 19. Yang 19 saya jadikan 19,0 biar lebih mudah saya luruskan komanya Bu. Kemudian saya kerjakan dari belakang $5 - 0 = 5$, kemudian yang 0 dikurangi 9 itu 0 pinjam depannya jadi 10, sehingga $10 - 9 = 0$. Tadi depannya 0 angka 2 karena dipinjam 1 masih 1. Sehingga $1 - 1 = 0$ jadi tidak usah di tulis hasilnya 1,5 Bu. Karena kan tadi masih memiliki hutang jadi tinggal dikasih negatif jadi $-1,5$ ”

- Peneliti : *“Itu kenapa kok dikurangi ?”*
 CV : *“Tadi $-20,5 + 19$, punya hutang 20,5 terus dibayar 19, sama saja dengan hutangnya dikurangi Bu . jadi tandanya kurang”*

Dalam wawancara dengan subjek CV, subjek CV kesulitan dalam pengurangan bilangan negatif, selain itu subjek CV juga masih bingung dengan pengurangan bilangan desimal jika bilangan yang depan lebih kecil dari bilangan yang belakang. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti : *“Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 1 ?”*
 CV : *“Sebenarnya tidak Bu, tapi itu Bu saya bingung kalau saya mengerjakan pengurangan bilangan negatif seperti yang tadi Bu $-23,5 - 3$ saya masih bingung”*
 Peneliti : *“Selain itu apa yang kamu bingungkan ?”*
 CV : *“Perhitungan susun yang angka depannya lebih kecil dari angka belakangnya Bu”*
 Peneliti : *“Apa lagi ?”*
 CV : *“Tidak ada Bu”*

Pada saat wawancara, subjek CV dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek CV sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Subjek CV berusaha mengganti jawabannya karena subjek merasa perhitungannya salah. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti : *“Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”*
 CV : *(mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Belum yakin Bu ada yang salah”*
 Peneliti : *“Apakah ada yang ingin kamu ganti ?”*
 CV : *“Boleh Bu saya kerjakan lagi ?”*
 Peneliti : *“Boleh”*
 CV : *(mengerjakan kembali soal nomor 1) “Ini Bu”*

$$\begin{aligned}
 0,5 + (-24) + (-3) + 19 &= \\
 0,5 + (-24) &= \\
 0,5 - 24 &= -23,5 \\
 -23,5 + (-3) &= \\
 -23,5 - 3 &= -26,5 \\
 -26,5 + 19 &= -7,5 \rightarrow 26,5 \\
 & \quad \quad \quad \frac{19,0}{-7,5}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.29 Jawaban Subjek CV

- Peneliti : “Apa kamu yakin dengan jawabanmu ini ?”
 CV : “Kalau yang baru ini saya yakin Bu”
 Peneliti : “Ada yang ingin kamu ganti lagi ?”
 CV : “Tidak Bu”

Soal Nomor 2

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek CV dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 2 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu memahami operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 2 sudah mulai masuk ke materi aljabar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami operasi hitung dasar aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek CV untuk soal nomor 2.

$$\begin{aligned}
 2. \quad & 153y - 27x + (-95x) + y = \\
 & 2. \quad 153y - 95x + 1 = 32
 \end{aligned}$$

Gambar 4.30 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek CV

Pada prosedur pengerjaan soal nomor 2 subjek belum mengerti prosedur awal pengerjaan operasi hitung pada aljabar. Langkah awal subjek CV dalam pengerjaan, subjek CV langsung mengerjakan 2 angka depan tanpa memperhatikan suku sejenis dan tidak sejenis dan dilanjut dengan angka-angka belakangnya. Subjek CV juga tidak mengelompokkan setiap suku sejenis. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal nomor 2 ini ?”
CV : “Paham Bu, tapi saya tidak bisa caranya”
Peneliti : “Bagaimana kamu mendapatkan jawaban ini ?”
CV : “Saya hanya mengira-ngira Bu”
Peneliti : “Coba jelaskan bagaimana langkah awal kamu mengerjakan soal ini !”
CV : “Saya mengerjakan seperti perjumlahan biasanya Bu, pertama saya hitung dulu $153y - 27x$ hasilnya saya kurangkan dengan $(-95x)$ saya tambahkan dengan y ”

Pada langkah selanjutnya, subjek CV menjelaskan cara menghitung $153y - 27x$, dalam pengerjaannya subjek CV tidak memperhatikan variabel tersebut, subjek CV menghitung $153y - 27x$ sama halnya menghitung $153 - 27$ dengan hasil yang diperoleh adalah 126. Dan ketika menjelaskan langkah-langkahnya subjek CV terlihat kebingungan, dapat dilihat bahwa subjek belum menguasai dengan baik operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pada aljabar. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “Bagaimana langkah selanjutnya? Coba jelaskan !”
CV : “Saya kerjakan dulu yang $153y - 27x$ hasilnya 126”
Peneliti : “Terus kemana variabel x sama y nya kok hilang ?”
CV : “Saya tidak tau Bu” (sambil tersenyum)

Pada langkah pengerjaan soal nomor 2 selanjutnya sama seperti pengerjaan sebelumnya, subjek CV menghitung $126 - 95x + 1$ sama sekali tidak memperhatikan variabel yang ada. Subjek CV juga menghilangkan variabel y dan hanya menulis 1 menurutnya agar subjek CV lebih mudah dalam mengerjakannya. Namun dari jawaban subjek CV, terlihat bahwa subek CV dapat mengubah tanda-tanda bilangan sesuai dengan aturan seperti ketika subjek menghitung $126 + (-95x)$ subjek mengubahnya menjadi $126 - 95x$. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan subjek CV sebagai berikut :

- Peneliti* : “ *Bagaimana cara selanjutnya ?* ”
CV : “ *Terus $126 - 95x + 1$ hasilnya 32* ”
Peneliti : “ *Kenapa menjadi $126 - 95x$? Bukannya depannya $-95x$ ada tanda + ?* ”
CV : “ *+ ketemu - Bu jadi + $\times - = -$, nah sebenarnya itu gini $126 + (-95x) + 1$, tidak saya tulis caranya langsung saya tulis $126 - 95x + 1$ ”*
Peneliti : “ *95 pada soal ada x nya , hasilnya kenapa tidak ada variabelnya ?* ”
CV : “ *(subjek mengamati jawabannya) “Saya tidak tau Bu saya hanya mengira-ngira saja”* ”
Peneliti : “ *Dari mana kamu mendapat kan 1, padahal dalam soal tidak ada ?* ”
CV : “ *Dari huruf y Bu, y itukan sama saja dengan $1y$, jadi hanya saya tulis 1 saja biar saya tidak bingung ada banyak hurufnya” (sambil tersenyum)* ”

Pada jawaban diatas subjek CV masih belum menguasai dalam perhitungan pada operasi aljabar khususnya penjumlahan, pengurangan dan perkalian suku sejenis maupun tidak sejenis. Dalam menghitung pembagian pada operasi aljabar, subjek CV sudah mengerti aturan dalam perhitungan pembagian pada operasi aljabar. Subjek juga mampu menunjukkan dan menjelaskan cara menghitung pembagian pada operasi aljabar secara logis dan runtut. Selain itu subjek CV juga dapat mengerjakan pembagian susun dengan pembagian porogapit dengan benar. Subjek CV menjelaskan langkah-

langkah pengerjaannya dengan logis. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut :

- Peneliti : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal aljabar ?”
 CV : “Iya Bu”
 Peneliti : “Memang sulitnya dimana ?”
 CV : “Menghitung bilangan bervariasi Bu”
 Peneliti : “Pada saat penjumlahan, pengurangan , perkalian atau pembagian ?”
 CV : “Pada saat penjumlahan dan pengurangan saya juga belum bisa Bu”
 Peneliti : “Apa yang membuat kamu merasa kesulitan ?”
 CV : “Kurang latihan mungkin Bu, saya juga sudah lupa dan bingung menghitungnya jika ada bilangan bervariasi”
 Peneliti : “Kalau perkalian Bagaimana?”
 CV : “Yang perkalian itu sulitnya mengalikan Bu antar variabel gitu lo”
 Peneliti : “Kalau pembagian bagaimana ?”
 CV : “Pembagian saya lumayan bisa Bu”
 Peneliti : “Coba kamu kerjakan pembagian dari $25x^2y : 5xy$ ”
 CV : “Iya Bu” (mencoba menjelaskan dan menunjukkan hasilnya kepada peneliti)

$$25x^2y = 5xy$$

$$\frac{25x^2y}{5xy} = 5x$$

$$5y = 5x$$

Gambar 4.31 Jawaban Subjek CV

- Peneliti : “Bisakah kamu menjelaskan hasil pengerjaanmu itu ?”
 CV : “Bisa Bu”
 Peneliti : “Coba jelaskan !”
 CV : “Soalnya tadi $25x^2y : 5xy$ saya hitung dulu $25 : 5$ hasilnya 5, terus karena yang atas ada y yang bawah juga ada y jadi kalau pembagian kan bisa dicoret Bu jadi y saya coret atas bawah terus x juga saya coret atas bawah. Karena x yang ataskan 2 terus yang bawah ada satu x, karena saya coret 1 jadi x nya tinggal 1 hasilnya $5x$ ”
 Peneliti : “Bagaimana dengan pembagian bilangan tidak bervariasi, apakah kamu merasa kesulitan ?”
 CV : “Seperti apa Bu soalnya ?”
 Peneliti : “Misal ada soal $182 : 13$ ”

- CV : *"Bisa tapi menggunakan pembagian porogapit"*
 Peneliti : *"Coba kamu kerjakan !"*
 CV : *(mengerjakan dan menunjukan ke peneliti) "Ini Bu jawaban saya"*

$$\begin{array}{r}
 14 \\
 13 \overline{) 182} \\
 \underline{13} \\
 52 \\
 \underline{52} \\
 0
 \end{array}$$

Gambar 4.32 Jawaban Subjek CV

- Peneliti : *"Bisakah kamu menjelaskan langkah-langkahnya ?"*
 CV : *"Akan saya coba Bu, tapi nanti kalau salah bagaimana Bu?"*
 Peneliti : *"Tidak apa-apa"*
 CV : *"182 : 13, yang ada didalam 182 yang diluar 13. Pertama saya bagi dulu 18 : 13 jadi saya cari yang mendekati 18 berarti kan 18 : 13 = 1 dan ada sisanya 5 nah yang saya tulis diatas yang 1 nya Bu sisanya tidak usah ditulis , kemudian 1 × 13 = 13, ditulis lurus dibawahnya 13, 18 - 13 = 5.2 yang atas itu turun menjadi 52. Lalu 52 : 13 = 4 saya tulis diatas sebelahnya 1, kemudian 4 × 13 = 52. Saya tulis di bawahnya 52, saya kurangi 52 - 52 = 0, karena sudah 0 tidak ada angka lagi jadi sudah selsai hasilnya yang ada di atas yaitu 14"*

Pada saat wawancara, subjek CV dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek CV sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Subjek mengetahui jika pengerjaannya soal nomor dua masih salah namun subjek CV tidak membenarkan jawabannya kembali. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek DP sebagai berikut:

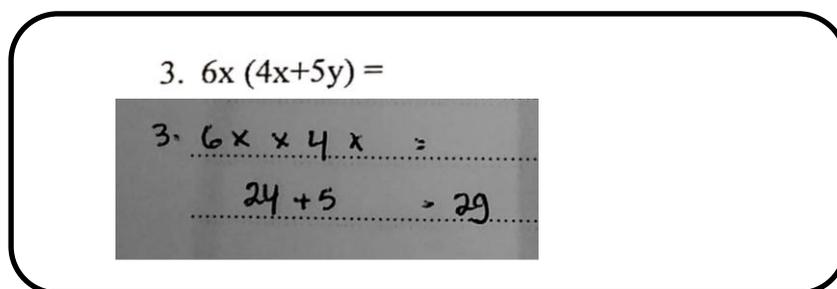
- Peneliti : *"Untuk soal nomor 2, apakah kamu yakin sudah benar sesuai dengan apa yang ditanyakan ?"*
 CV : *(mengecek kembali jawabannya) " Tidak yakin Bu"*
 Peneliti : *"Apa yang membuatmu tidak yakin ?"*
 CV : *"Menghitung bilangan bervariasi tadi Bu, bagaimana bu caranya ?"*
 Peneliti : *"Kamu kelompokkan dulu angka yang memiliki variabel sama atau yang memiliki huruf sama, y dengan y, x dengan x, z dengan z. Terus kamu hitung, kalau di penjumlahan dan pengurangan tidak bisa dihitung jika variabelnya tidak sama. Misal seperti tadi kamu"*

- kan menghitung $153y - 23x$ itu tidak bisa dikurangi dan di tambahkan karean memiliki variabel yang berbeda”
- CV : “Terimakasih Bu, berarti jawaban saya salah”
- Peneliti : “Sama-sama, tidak apa-apa. Apakah kamu ingin mengerjakannya lagi ?”
- CV : “Tidak usah Bu”

Soal Nomor 3.

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek CV dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 3 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek CV untuk soal nomor 3.



3. $6x(4x+5y) =$

3. $6x \times 4x =$

$24 + 5 = 29$

Gambar 4.33 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek CV

Pada soal nomor 3, subjek CV terlihat masih belum memahami konsep perkalian aljabar. Namun Subjek CV dapat menyebutkan sifat apa yang berlaku pada soal nomor 3. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 3?”

- CV : “ *Ini apa menggunakan sifat distributif Bu ?* ”
 Peneliti : “ *Iya Benar* ”
 CV : “ *Berarti dikalikan ya Bu ini ?* ”
 Peneliti : “ *Iya* ”

Subjek CV menjelaskan langkah-langkah bagaimana subjek CV mengerjakan soal nomor 3. Meskipun subjek CV telah memahami bahwa soal nomor 3 merupakan perkalian dengan sifat distributif akan tetapi subjek CV belum memahami langkah awal dalam pengerjaan perhitungan distributif pada satu suku dengan dua suku. Subjek CV hanya mengalikan $6x$ dengan $4x$ tanpa mengalikan $6x$ dan $5y$. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti : “ *Bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 3 ?* ”
 CV : “ *Saya kalikan terus saya tambahkan Bu* ”
 Peneliti : “ *Coba jelaskan lebih detail lagi* ”
 CV : “ *Yang diluar saya kalikan dengan yang di dalam Bu* ”
 Peneliti : “ *Kenapa hanya $6x$ yang kamu kalikan dengan $4x$, kenapa $5y$ tidak kamu kalikan ?* ”
 CV : “ *Tidak bu yang saya kalikan hanya yang depan nanti hasilnya saya tambahkan dengan $5y$* ”

Proses selanjutnya subjek CV menjelaskan langkah-langkahnya dengan runtut meskipun dalam pengerjaannya ada kesalahan. Dalam pengerjaan soal nomor 3 ketika menghitung $6x$ dikali dengan $4x$ subjek CV hanya menuliskan 24 saja dengan mengabaikan variabel x^2 nya dan pada proses akhir subjek CV menjumlahkan 24 dengan 5 saja dengan mengabaikan variabelnya. Dalam wawancara dengan subjek CV, subjek CV menjelaskan bahwa subjek CV hanya mengira-ngira saja dalam menjawab soal nomor 3. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “Coba jelaskan langkah selanjutnya !”
CV : “ $6x \times 4x = 24$, hasilnya $24 + 5$ hasil akhirnya = 19”
Peneliti : “Kemana variabel x dan y nya ?”
CV : (mengamati lembar jawaban dan diam) “Saya tidak tau Bu”
Peneliti : “Bagaimana kamu mendapatkan hasil itu jika kamu tidak mengerti ?”
CV : “Hanya saya tebak-tebak saja Bu”
Peneliti : “Apakah kamu tidak pernah mengerjakan soal seperti ini ?”
CV : “Pernah Bu tapi saya lupa caranya”

Dari pengerjaan soal nomor tiga dapat dilihat bahwa subjek CV masih belum menguasai operasi perkalian dan penjumlahan pada aljabar. Subjek CV juga belum memahami cara perkalian distributif. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 3 ini ?”
CV : “Iya Bu”
Peneliti : “Sulitnya gimana?”
CV : “Seperti saya jelaskan di nomor 1 tadi Bu, saya masih bingung dengan perkalian bilangan variabel sama penjumlahan dan pengurangannya”
Peneliti : “Selain itu ada lagi ?”
CV : “Saya juga lupa caranya perkalian distributif Bu, boleh saya tau Bu caranya bagaimana ?”
Peneliti : “ $6x$ tidak hanya dikalikan dengan $4x$ saja tetapi dengan $5y$ juga”

Pada saat wawancara, subjek CV dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek CV sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

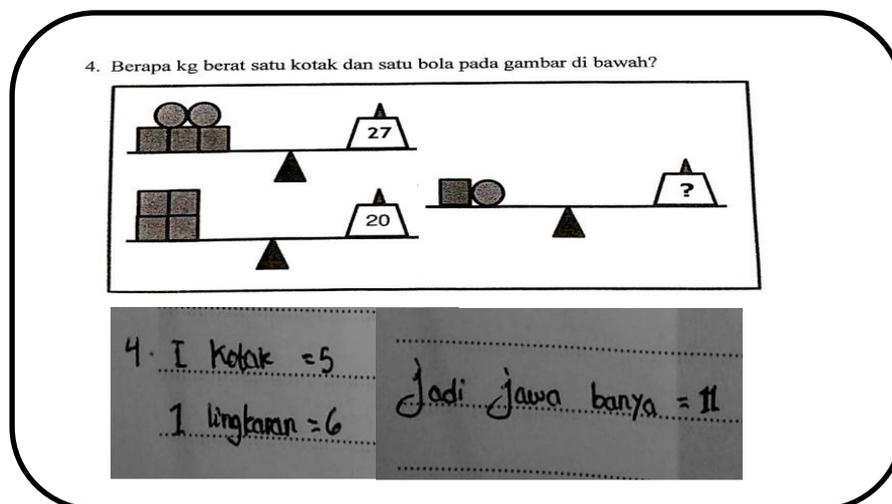
- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
CV : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan

- peneliti) "Tidak Bu"
 Peneliti : "Apa yang membuatmu tidak yakin ?"
 CV : "Kalau dilihat dari penjelasan Bu kinta tadi sepertinya jawaban saya salah Bu"
 Peneliti : "Apakah ada yang ingin kamu ganti ?"
 CV : "Tidak Bu"

Soal Nomor 4

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek CV dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 4 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan metode eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika.

Di bawah ini merupakan jawaban dari subjek CV untuk soal nomor 4



Gambar 4.34 Jawaban Soal Nomor 4 subjek CV

Dari pengerjaan soal nomor 4, dapat dilihat subjek CV langsung menuliskan hasilnya yaitu 1 kotak nilainya 5 dan 1 bola nilainya 6, tanpa diberi penjelasan darimana subjek CV memperolehnya. Subjek CV juga tidak

menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lembar jawaban secara detail. Namun dari hasil wawancara, subjek CV sudah mampu memahami inti permasalahan dari soal yang telah diberikan. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal nomor 4 ?”
CV : “Paham Bu”
Peneliti : “Apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tersebut?”
CV : “Ada 4 kotak dengan beratnya 20, 2 lingkaran dan 3 kotak beratnya 27”
Peneliti : “Kalau yang ditanyakan apa ?”
CV : “Total keseluruhan berat 1 kotak dan 1 lingkaran”

Subjek CV mengerjakan soal nomor 4 dengan melogika tanpa menghitungnya di lembar jawaban, karena subjek CV merasa bingung untuk menuliskan cara-caranya pada lembar jawaban sehingga subjek CV tidak menuliskan darimana asal nilai berat kotak dan lingkaran tersebut. Padahal dalam matematika cara untuk mendapatkan jawaban soal sangat penting karena dapat digunakan untuk melihat sejauh mana siswa tersebut paham dan mengerti dari soal yang ditanyakan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “Bagaimana cara kamu untuk menyelesaikan soal tersebut ?”
CV : “Kalau 4 kotak 20 berarti 1 kotaknya 5. Jadi untuk mencari 3 kotak ya tinggal dikalikan dengan 5 kemudian dikurangi 27 sisanya itu nanti dibagi dengan 2 sesuai dengan jumlah lingkarannya”
Peneliti : “Kenapa cara-caranya tidak kamu tulis dilembar jawaban?”
CV : “Saya bingung menulisnya Bu jadi tidak saya tulis saja”

Dalam mengerjakan soal nomor 4, subjek CV sama sekali tidak menggunakan operasi aljabar, selain itu ketika ditanya mengenai eliminasi dan

substitusi subjek CV kelihatan bingung oleh karena itu subjek CV belum mampu menunjukkan cara dengan metode substitusi dan eliminasi dalam mengerjakan soal nomor 4. Akan tetapi subjek CV dapat mengubah gambar nomor 4 kedalam persamaan aljabar. Pada langkah membuat variabel pengganti unsur yang belum diketahui, subjek CV mampu mememisalkan lingkaran dengan huruf y dan kotak dengan huruf x . Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4 dengan cara lain ?”
 CV : “Tidak Bu”
 Peneliti : “Dengan eliminasi atau substitusi ?”
 CV : “Tidak bisa Bu, itu rumit Bu saya malah bingung”
 Peneliti : “Bagaimana jika ada soal tentang eliminasi dan substitusi ?”
 CV : (diam dan tersenyum)
 Peneliti : “Apakah kamu bisa membuat soal nomor 4 ke dalam persamaan aljabar ?”
 CV : “Maksudnya diganti dengan x atau y gitu ya Bu ?”
 Peneliti : “Iya”
 CV : “Bisa Bu” (subjek segera mengerjakan)

The image shows a piece of lined paper with handwritten mathematical work. On the left side, there are two equations: $0 = x$ and $\square = y$. To the right of these, there are two equations: $2x + 3y = 27$ and $4x + 0y = 20$. A large curly brace groups these two equations. Below them, the equation $y + x = \dots ?$ is written.

Gambar 4.35 Jawaban Subjek CV

- Peneliti : “Apakah kamu bisa menjelaskan ?”
 CV : “Bisa Bu, $2x + 3y = 27$ untuk gambar pertama dan untuk gambar kedua $4y + 0x = 20$, ini persamaan yang ditanyakan $y + x = ?$ ”
 Peneliti : “Maksudnya x dan y itu apa ?”
 CV : “Variabel pengganti Bu, untuk mencari nilai yang belum diketahui. Variabel x lingkaran dan variabel y yang kotak”

Dalam wawancara dengan subjek CV, subjek CV merasa kesulitan yang dialami pada saat menemui soal yang menggunakan eliminasi dan substitusi,

Namun dalam pengerjaan soal nomor 4 subjek CV sudah mampu menyelesaikan dengan baik walaupun belum menggunakan metode substitusi dan eliminasi. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal seperti nomor 4 ini ?”
CV : “Tidak Bu”
Peneliti : “Apakah kamu benar-benar belum bisa menunjukkan dengan cara substitusi dan eliminasi ?”
CV : “Belum bisa Bu, saya bingung menghitungnya”

Pada saat wawancara, subjek CV dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek CV sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek CV sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
CV : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Yakin Bu”
Peneliti : “ Tidak ada yang ingin kamu ganti ?”
CV : “ Tidak Bu”

3. Subjek Berkemampuan Akademik Rendah

a. Subjek ZFM (S3)

Soal Nomor 1

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek ZFM dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 1 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu mengenali tanda operasi dan tanda bilangan serta memahami konsep dasar aritmetika dalam

menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 1 ini masih tentang aritmetika dasar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan aritmetika subjek ZFM.

Dibawah ini hasil jawaban dari subjek ZFM untuk soal nomor 1.

1. $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$

$$0,5 + (-24) + (-3) + 19 = (-24) + (-3) = 27 + 0,5$$

$$= 32 + 19 = 51$$

Gambar 4.36 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek ZFM

Pada jawaban subjek ZFM, terlihat subjek ZFM menuliskan apa yang subjek ZFM pahami yaitu dengan mengelompokkan bilangan negatif yaitu -24 dengan (-3) kemudian subjek ZFM menghitungnya terlebih dahulu. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut :

- Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 1 ini ?”
 ZFM : “Iya”
 Peneliti : “Apa yang ditanyakan dari soal tersebut ?”
 ZFM : “Mencari hasil dari $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$ ”
 Peneliti : “Bagaimana langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor 1 ?”
 ZFM : “Saya kelompokkan dahulu yang ada tanda negatifnya, seperti $(-24) + (-3)$ kemudian saya kerjakan dahulu”

Pada lembar jawaban, subjek ZFM menuliskan $0,5 + (-24) + (-3) + 19 = (-24) + (-3) = 27 + 0,5$. Jika subjek ZFM menuliskan $0,5 + (-24) + (-3) + 19 = (-24) + (-3) = 27 + 0,5$ sama halnya $0,5 + (-24) + (-3) + 19$, $(-24) + (-3)$ dan $27 + 0,5$ mewakili hal atau nilai yang sama, sedangkan

jika masing-masing dihitung hasilnya tidak sama. Pada langkah selanjutnya yaitu menghitung $(-24) + (-3)$, subjek ZFM terlihat belum memahami konsep menghitung pada bilangan positif dan negatif sehingga ketika menghitung $(-24) + (-3)$ subjek ZFM mengabaikan tanda negatif pada setiap bilangan oleh karena itu subjek ZFM mengalami kesalahan. Subjek ZFM beranggapan bahwa $(-24) + (-3)$ sama saja dengan $24 + 3$ dengan hasilnya adalah 27. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan ZFM sebagai berikut:

- Peneliti* : “*Bagaimana langkah selanjutnya?*”
ZFM : “*Saya hitung dulu $(-24) + (-3) = 27$* ”
Peneliti : “*Darimana kamu mendapatkan hasil 27 ?*”
ZFM : “ *$24 + 3 = 27$ Bu*”
Peneliti : “*Coba jelaskan maksud dari tulisan kamu dilembar jawaban yang $0,5 + (-24) + (-3) + 19 = (-24) + (-3) = 27 + 0,5$!*”
ZFM : “*Soalnya $0,5 + (-24) + (-3) + 19$ saya tulis sampingnya yang saya kerjakan selanjutnya $(-24) + (-3)$ diperoleh hasil 27 saya tulis lagi sampingnya $27 + 0,5$* ”

Pada langkah selanjutnya, subjek ZFM terlihat belum memahami aturan dalam menghitung bilangan desimal. Subjek ZFM mengerjakan perhitungan bilangan desimal sesuai dengan apa yang subjek ZFM pahami. Akan tetapi subjek ZFM dapat menjelaskan cara pengerjaannya dengan baik meskipun dalam pengerjaannya subjek ZFM masih mengalami kesalahan, selain itu subjek ZFM juga menunjukkan langkah-langkah ketika mengerjakan dengan cara perhitungan susun. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan ZFM sebagai berikut:

- Peneliti* : “*Jelaskan langkah selanjutnya !*”
ZFM : “ *$27 + 0,5 = 3,2$ Bu*”
Peneliti : “*Dari mana kamu mendapatkan 32 ?*”
ZFM : “*Dari $27 + 0,5$ Bu, jadi 3,2*”
Peneliti : “*Apakah kamu bisa menghitungnya dengan perhitungan susun*”

- yang bilangan desimal itu ?”
 ZFM : “Bisa Bu perhitungan susun”
 Peneliti : “Coba kerjakan $27 + 0,5$!”
 ZFM : “Ini Bu” (menunjukkan hasilnya)

Gambar 4.37 Jawaban Subjek ZFM

- Peneliti : “Apakah kamu bisa menjelaskannya ?”
 ZFM : “Bisa Bu”
 Peneliti : “Coba jelaskan !”
 ZFM : “0,5 saya tulis di bawahnya 27 kemudian 5 lurus dengan 7 dan 0 lurus dengan 2, kemudian $7 + 5 = 12$ Bu, ditulis 2 yang 1 ditambahkan angka depannya, $2 + 0 = 2$ karena tadi yang belakang menyimpan 1 jadi ditambahkan ke depannya sehingga hasilnya 3,2 komanya tinggal diturunkan Bu, jadi letaknya di antara 3 dan 2”
 Peneliti : “Bagaimana langkah selanjutnya ?”
 ZFM : “Kemudian $3,2 + 19$ hasilnya 5,1”
 Peneliti : “Ini caranya sama ya ?”
 ZFM : “sama Bu”

Pada prosedur pengerjaannya subjek ZFM terlihat jika masih mengalami beberapa kesulitan seperti mengoperasikan tanda operasi pada bilangan positif dan negatif. Pada wawancara dengan subjek ZFM subjek tidak merasa kesulitan dalam mengerjakan perhitungan desimal, akan tetapi pada kenyatannya ketika subjek ZFM mengerjakan perhitungan desimal subjek mengalami kesalahan. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu merasa kesulitan dengan soal seperti ini soal nomor 1 ini ?”
 ZFM : “Iya Bu”
 Peneliti : “Apa yang membuat kamu merasa kesulitan ?”
 ZFM : “Mengoperasikan tanda bilangan positif dan negatif,”

- Peneliti* : “Apakah kamu pernah mengerjakan soal seperti ini ?
ZFM : “Pernah Bu sering tapi saya masih bingung dengan cara mengoperasikan tanda bilangan positif dan negatif”
Peneliti : “Untuk menghitung bilangan desimal bagaimana ? “
ZFM : “Saya tidak merasa kesulitan Bu”

Pada saat wawancara, subjek ZFM dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek ZFM sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
ZFM : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Sebenarnya saya tidak yakin Bu”
Peneliti : “Apa yang membuat mu belum yakin?”
ZFM : “Menghitungnya $-24 + (-3)$ ”
Peneliti : “Apakah ada yang ingin kamu dibenahi ?”
ZFM : “Tidak Bu, sudah begini saja”

Soal Nomor 2

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek ZFM dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 2 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu memahami operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 2 sudah mulai masuk ke materi aljabar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami operasi hitung dasar aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek ZFM untuk soal nomor 2.

2. $153y - 27x + (-95x) + y =$

2. $153 + 1 = 27 - (-95) = 154 + 68 = 222$

Gambar 4.38 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek ZFM

Pada soal nomor 2, subjek ZFM memahami langkah awal pengerjaan operasi hitung bilangan bervariabel yaitu dengan mengelompokkan suku sejenis, meskipun subjek ZFM tidak menuliskan langkah pengelompokkannya dalam lembar jawaban akan tetapi subjek ZFM menjelaskannya dalam wawancara. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal ini ?”
ZFM : “Iya Bu”
Peneliti : “Coba kalau begitu apa yang ditanyakan dalam soal nomor 2 ini ?”
ZFM : “Mencari hasil dari $153y - 27x + (-95x) + y$ ”
Peneliti : “Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor 2 ?”
ZFM : “Langkah pertama di kelompokkan dahulu yang memiliki huruf yang sama, x dengan x dan y dengan y ”
Peneliti : “Kenapa tidak kamu tulis langkah pengelompokannya ?”
ZFM : (tersenyum) “Langsung saya kerjakan Bu”

Pada lembar jawaban subjek ZFM menghitung soal nomor 2 hanya angkanya saja dengan mengabaikan variabel-variabel yang ada, ketika subjek ZFM menghitung $153y + y$ subjek ZFM hanya menuliskan $153 + 1$ sama halnya dengan pengerjaan $27x - (-95x)$ subjek ZFM juga hanya menuliskan $27 + 95$. Dalam wawancaranya, Subjek ZFM mengatakan jika subjek hanya

mengira-ngira dalam menjawab soal nomor 2, padahal dalam penjelasannya subjek ZFM pernah mengerjakan soal seperti soal nomor 2 akan tetapi subjek telah lupa. Selain itu subjek ZFM juga kurang teliti dalam penulisan, subjek ZFM hanya menuliskan 27 padahal seharusnya adalah -27 selain itu ketika menuliskan tanda $+$ subjek ZFM menuliskan $-$. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut :

- Peneliti* : “*Bagaimana langkah selanjutnya ?*”
ZFM : “*Saya hitung Bu, $153 + 1$ terus $27 - (-95)$ nanti hasilnya itu saya jumlahkan*”
Peneliti : “*Itu yang $27 - (-95)$, kenapa itu kok dikurangi -95 padahal sebelum -95 itu ada tanda $+$?*”
ZFM : “*Maaf Bu saya salah menuliskannya, itu seharusnya $+$* ”
Peneliti : “*Depannya 27 itukan ada tanda $-$ kamu taruh mana tanda itu?*”
ZFM : “*Saya kurang teliti lagi Bu, maaf*”
Peneliti : “*Ya sudah tidak apa-apa. Kenapa kamu hanya menuliskan angka-angkanya saja, kenapa kamu tidak menuliskan variabel x dan y ?*”
ZFM : “*Saya tidak tahu Bu*”
Peneliti : “*Dari mana kamu mendapatkan jawaban ini kalau kamu tidak tahu ?*”
ZFM : “*Hanya mengira-ngira saja Bu*”
Peneliti : “*Apakah kamu belum pernah mengerjakan soal seperti ini ?*”
ZFM : “*Sudah Bu, tapi saya lupa*”

Pada jawaban diatas, subjek tidak mengerjakan dan menuliskan langkah-langkahnya secara runtut. Subjek ZFM belum dapat mengubah tanda-tanda bilangan sesuai dengan aturan yang berlaku seperti ketika mengitung $27 - (-95)$ subjek ZFM menjawab dengan 68. Pada lembar jawaban subjek ZFM menuliskan $153 + 1 = 27 - (-95) = 154 + 68$. Jika subjek ZFM menuliskan $153 + 1 = 27 - (-95) = 154 + 68$ sama halnya dengan $153 + 1$ dan $27 - (-95)$ dan $154 + 68$ mewakili hal atau nilai yang sama. Dapat dilihat bahwa subjek ZFM terdapat kesalahan dalam penggunaan simbol sama dengan

“=”. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut

- Peneliti* : “Jelaskan langkah-langkah selanjutnya !”
ZFM : “ $153 + 1$ terus $27 - (-95)$ hasilnya $154 + 68 = 222$ ”
Peneliti : “Sebentar itu pada lembar jawaban ini kamu menulis $153 + 1 = 27 - (-95) = 154 + 68 = 222$?”
ZFM : “Maksudnya itu $153 + 1$ hasilnya 154 terus $27 - (-95) = 68$ saya gabung gitu Bu jadi tak kasih tanda sama dengan”
Peneliti : “Darimana kamu mendapatkan 68 ?”
ZFM : “Dari 27 dikurangi -95 Bu, kan hasilnya 68”
Peneliti : “Langkah selanjutnya bagaimana ?”
ZFM : “ $154 + 68$, hasil akhirnya 222”

Pada prosedur pengerjaan soal nomor 2 subjek ZFM mengatakan banyak kesulitan seperti mengoperasikan tanda operasi pada bilangan positif dan negatif serta menghitung penjumlahan dan pengurangan pada operasi aljabar. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut :

- Peneliti* : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal aljabar ?”
ZFM : “Iya Bu”
Peneliti : “Sulitnya bagaimana ?”
ZFM : “Kalau ada tanda positif negatifnya Bu, ada huruf-hurufnya sama malah pusing”
Peneliti : “Kalau soal nomor 2 ini bagaimana ?”
ZFM : “Sulit Bu”
Peneliti : “Sulitnya bagaimana ?”
ZFM : “Ada huruf-hurufnya Bu, terus ada tanda negatif dan positif bingung saya mengerjakannya”

Pada saat wawancara, subjek ZFM dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek ZFM sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan. Sebenarnya subjek ZFM sadar jika pengerjaannya masih salah, namun subjek ZFM tidak ingin memperbaiki jawabannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam

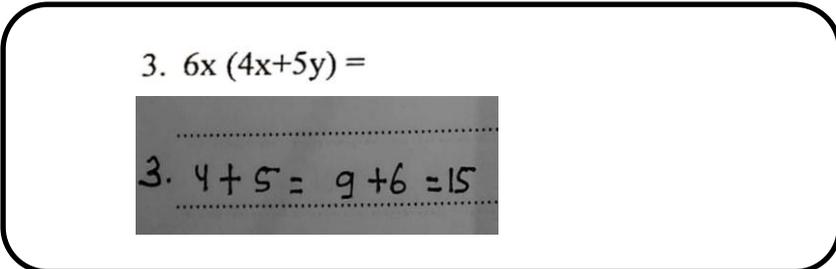
wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal?”
ZFM : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Banyak yang salah ini Bu, yang tadi seharusnya tandanya + ya yang $27 + (-95)$ ”
Peneliti : “Apakah kamu ingin menggantinya?”
ZFM : “Tidak Bu”

Soal Nomor 3

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek ZFM dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 3 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek ZFM untuk soal nomor 3.



3. $6x(4x+5y) =$

.....

3. $4 + 5 = 9 + 6 = 15$

.....

Gambar 4.39 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek ZFM

Pada jawaban subjek ZFM, terlihat subjek belum mengerti aturan-aturan dalam menghitung operasi hitung perkalian pada aljabar. Subjek ZFM juga kelihatan bingung ketika ditanya mengenai sifat hitung yang berlaku pada soal

nomor 3, subjek ZFM terlihat hanya mengira-ngira saja dalam menjawab. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut :

- Peneliti : “ Apakah kamu memahami maksud dari soal nomor 3 ini ?”
 ZFM : “ Tidak Bu”
 Peneliti : “ Apa yang membuat kamu tidak paham ?”
 ZFM : “ Saya tidak tahu ini dikerjakan seperti apa”
 Peneliti : “ Bagaimana kamu bisa mendapatkan hasilnya ?”
 ZFM : “ Hanya saya kira-kira saja Bu”

Pada langkah awal pengerjaan soal nomor 3, subjek ZFM menjumlahkan angka yang ada di dalam kurung yaitu $4x$ dan $5y$. Subjek ZFM juga tidak memperhatikan variabel-variabel yang ada. Subjek ZFM langsung menghitungnya seperti perhitungan bilangan bulat biasa yaitu $4 + 5$. Selanjutnya subjek ZFM juga menjumlahkan hasil dari $4 + 5$ dengan angka yang ada diluar kurung yaitu $6x$, namun subjek ZFM juga mengabaikan variabel x nya sehingga hanya ditulis pada lembar jawaban adalah 6. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

- Peneliti : “Coba jelaskan bagaimana jawabanmu !”
 ZFM : “Salah ini Bu”
 Peneliti : “Tidak apa-apa”
 ZFM : “Saya kerjakan yang ada di dalam kurung dulu Bu $4 + 5$, hasilnya saya jumlahkan dengan yang ada diluar kurung yaitu 6”
 Peneliti : “Kenapa variabelnya kok tidak kamu tulis ?”
 ZFM : “Saya hanya mengira-ngira cara pengerjaannya Bu , saya tidak tau”

Pada proses menghitung soal nomor 3 hampir sama dengan cara subjek ZFM mengerjakan soal nomor 2 yaitu subjek ZFM juga menuliskan jawabannya secara langung tanpa dipisah yaitu $4 + 5 = 9 + 6$. Jika subjek ZFM menuliskan $4 + 5 = 9 + 6$ sama halnya dengan $4 + 5$ dan $9 + 6$ mewakili hal atau nilai yang

sama, sedangkan jika kedua ruas kanan dan kiri dihitung hasilnya tidak sama. Dapat dilihat bahwa subjek ZFM belum memahami aturan mengerjakan soal matematika dan penggunaan tanda sama dengan “=” yang tepat dan benar. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

- Peneliti* : “*Jelaskan cara selanjutnya jawabanmu !*”
ZFM : “*4 + 5 = 9 hasilnya saya tambahkan dengan 6. Menjadi 9 + 6 = 15*”
Peneliti : “*Kenapa kamu menuliskannya 4 + 5 = 9 + 6 ?*”
ZFM : “*Biar lebih cepat Bu*”
Peneliti : “*Lebih baik di pisah ya, jadi 4 + 5 = 9 dulu terus bawahnya baru 9 + 6 gitu nanti tanda sama dengannya kamu luruskan biar lebih rapi dan mudah dipahami oleh orang lain*”
ZFM : “*Iya Bu*”

Pada pengerjaan soal nomor 3, dapat dilihat bahwa subjek ZFM mengalami kesulitan dalam menghitung perkalian pada operasi aljabar. Dalam wawancara dengan subjek ZFM, subjek ZFM menjelaskan bahwa subjek juga merasa kesulitan dalam menghitung pembagian pada operasi aljabar, akan tetapi subjek ZFM sudah bisa menunjukkan cara subjek ZFM dalam mengerjakan pembagian bilangan bulat. Subjek ZFM mengerjakan pembagian bilangan bulat dengan cara menambahkan penyebut sampai memperoleh hasil sama dengan pembilang. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

- Peneliti* : “*Apakah kamu merasa kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 3 ini ?*”
ZFM : “*Sangat sulit Bu*”
Peneliti : “*Apa yang menurutmu sulit*”
ZFM : “*Mengalikannya Bu, dari awal saya memang belum paham caranya*”
Peneliti : “*Kalau pembagian pada operasi aljabar bagaimana ?*”

- ZFM : “ Saya juga belum begitu bisa Bu”
 Peneliti : “ Coba kamu kerjakan soal ini $182x^2 y : 13xy$ ”
 ZFM : “ Saya coba dulu ya Bu”
 Peneliti : “ Iya”
 ZFM : (mengerjakan soal) “Gimana Bu ini lanjutnya saya tidak bisa yang x dan y nya, caranya bagaimana Bu?”

The image shows handwritten mathematical work on lined paper. It displays several long division problems. The main problem is $182x^2y : 13xy$. The student has written the following steps:

- $13 \overline{) 13}$ with a checkmark, resulting in 1.
- $13 \overline{) 26}$ with a checkmark, resulting in 2.
- $13 \overline{) 39}$ with a checkmark, resulting in 3.
- $13 \overline{) 52}$ with a checkmark, resulting in 4.
- $13 \overline{) 65}$ with a checkmark, resulting in 5.
- $13 \overline{) 78}$ with a checkmark, resulting in 6.
- $13 \overline{) 91}$ with a checkmark, resulting in 7.
- $13 \overline{) 104}$ with a checkmark, resulting in 8.
- $13 \overline{) 117}$ with a checkmark, resulting in 9.
- $13 \overline{) 130}$ with a checkmark, resulting in 10.
- $13 \overline{) 143}$ with a checkmark, resulting in 11.
- $13 \overline{) 156}$ with a checkmark, resulting in 12.
- $13 \overline{) 169}$ with a checkmark, resulting in 13.
- $13 \overline{) 182}$ with a checkmark, resulting in 14.

At the bottom right, the student has written $182x^2y = 14$ and $13xy$.

Gambar 4.40 Jawaban Subjek ZFM

- Peneliti : “ Perhatikan yang atas ada y yang jumlahnya 1 dan yang bawah juga ada y yang jumlahnya 1, dalam pembagian bisa dicoret yang sama. Kamu coret aja y atas bawah. Kalau yang x , yang atas ada x^2 bawah x , maksud x^2 sama dengan $x \times x$ berarti x yang atas ada 2, yang bawah x ada satu. Jadi kamu coret dulu yang terkecil, kamu coret x yang bawah kemudian yang atas juga kamu coret salah satu x nya, jadi yang atas tinggal x satu”
 ZFM : (diam dan memperhatikan)

Pada saat wawancara, subjek ZFM dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek ZFM sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Subjek ZFM merasa tidak yakin dalam langkah-langkah pengerjaannya karena subjek menjawab hanya dengan mengira-ngira saja akan tetapi subjek ZFM juga tidak mengganti jawabannya kembali. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

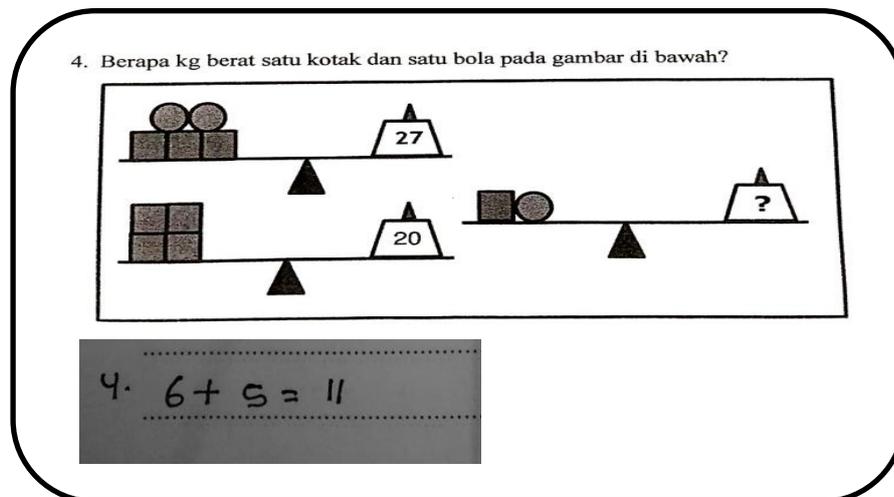
- Peneliti : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
 ZFM : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Tidak Bu”
 Peneliti : “Apa yang membuat mu tidak yakin ?”

ZFM : “Pengerjaan saya Bu. ini Cuma asal-asalan saya mengerjakannya”
 Peneliti : “Apakah ada yang ingin kamu ganti ?”
 ZFM : “Tidak usah Bu saya semakin bingung”

Soal Nomor 4

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek ZFM dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 4 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan metode eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek ZFM untuk soal nomor 4.



Gambar 4.41 Jawaban Soal Nomor 4 Subjek ZFM

Dari pengerjaan soal nomor 4, dapat dilihat subjek ZFM langsung menuliskan hasilnya yaitu 1 kotak nilainya 5 dan 1 bola nilainya 6, tanpa diberi penjelasan darimana subjek ZFM memperolehnya. Subjek ZFM juga tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada lembar jawaban secara

detail. Namun dari hasil wawancara, subjek ZFM sudah mampu memahami inti permasalahan dari soal yang telah diberikan. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 4?”
ZFM : “Iya Bu”
Peneliti : “Apa yang ditanyakan dalam soal nomor 4?”
ZFM : “Mencari jumlah 1 lingkaran dan 1 kotak”
Peneliti : “Apa yang diketahui dari soal tersebut?”
ZFM : “4 kotak beratnya 20, sedangkan 2 lingkaran dan 3 kotak beratnya 27”

Subjek ZFM mengerjakan soal nomor 4 tanpa menuliskan darimana asal berat kotak dan lingkaran tersebut. Padahal dalam matematika cara untuk mendapatkan jawaban soal sangat penting karena dapat digunakan untuk melihat sejauh mana siswa tersebut paham dan mengerti dari soal yang ditanyakan. Pada wawancara subjek ZFM telah memahami maksud dari soal nomor 4. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu mempunyai cara untuk menyelesaikan soal tersebut?”
ZFM : “Saya hanya mengira-ngira Bu”
Peneliti : “Bisa menjelaskan bagaimana kamu mendapatkan hasilnya itu?”
ZFM : “Kalau 4 kotak aja 20 berarti 1 kotaknya 5. Jadi untuk mencari 3 kotak ya tinggal dikalikan dengan 5 kemudian dikurangi 27 sisanya itu nanti dibagi dengan 2 sesuai dengan jumlah lingkarannya”
Peneliti : “Kenapa cara-caranya tidak kamu tulis dilembar jawaban?”
ZFM : “Bingung Bu saya menuliskannya”

Pada wawancara selanjutnya subjek ZFM juga belum mampu menunjukkan cara pengerjaan soal nomor 4 dengan metode eliminasi dan substitusi. Subjek ZFM kelihatan bingung dalam menjawabnya, selain itu subjek

ZFM juga belum bisa membuat gambar nomor 4 menjadi persamaan aljabar atau memodelkannya dalam bentuk aljabar, sehingga subjek ZFM juga belum bisa dalam membuat variabel pengganti unsur yang belum diketahui. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu bisa mengerjakan dengan cara lain ?”

ZFM : “Ada cara lain Bu?”

Peneliti : “Ada , seperti menggunakan substitusi dan eliminasi. Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4 dengan cara substitusi dan eliminasi ?”

ZFM : (diam dan memperhatikan soal)

Peneliti : “Bagaimana ?”

ZFM : “Tidak bisa Bu, saya tidak mengerti”

Peneliti : “Apakah kamu bisa memodelkan dalam persamaan aljabar soal nomor 4 ini ?”

ZFM : “Maksudnya Bu ? ”

Peneliti : “Memisalkan dengan x dan y atau dengan huruf lain”

ZFM : “Saya juga belum bisa Bu”

Pada pengerjaannya, subjek ZFM merasa tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 4, namun dalam pengerjaan subjek ZFM masih banyak terdapat kesalahan dalam menyelesaikan soal nomor 4. Subjek ZFM tidak juga tidak mengerjakan kedalam metode eliminasi dan substitusi akan tetapi subjek mampu mengerjakan soal nomor 4 dengan operasi aritmetika dasar, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 4 ini ?”

ZFM : “Tidak Bu, menurut saya ini soal paling mudah”

Peneliti : “Bagaimana jika kamu menemui soal cerita yang seperti soal nomor 4 ini ?”

- ZFM* : “ Sulit Bu soal cerita, terlalu panjang pertanyaannya. Biasanya saya kalau tidak bisa menjawab dan tidak paham caranya ya saya menebak-nebak saja jawabannya ”
- Peneliti* : “ Kalau soal nomor 4 ini, apakah pertanyaannya terlalu panjang? ”
- ZFM* : “ Tidak Bu, malah soal ini lebih mudah dipahami ”

Pada saat wawancara, subjek ZFM dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek ZFM sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek ZFM sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
- ZFM* : “ Yakin Bu ”
- Peneliti* : “ Tidak ada jawaban yang ingin kamu ganti? ”
- ZFM* : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Tidak Bu”

b. Subjek AVR (S3)

Soal Nomor 1

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek AVR dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 1 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu mengenali tanda operasi dan tanda bilangan serta memahami konsep dasar aritmetika dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 1 ini masih tentang aritmetika dasar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan aritmetika subjek AVR.

Dibawah ini hasil jawaban dari subjek AVR untuk soal nomor 1.

1. $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$

$$1. 0,5 + (-24) = -29 + (-3)$$

$$= 32 + 19$$

$$= 51$$

Gambar 4.42 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek AVR

Pada jawaban subjek AVR menuliskan apa yang subjek pahami yaitu dengan mengerjakan dua bilangan yang awal terlebih dahulu, yaitu $0,5 + (-24)$ setelah mengetahui hasilnya subjek AVR melanjutkan dengan menambahkan dengan (-3) dan dilanjutkan dengan ditambah 19. Pada lembar jawaban subjek AVR menuliskan $0,5 + (-24) = -29 + (-3)$. Jika subjek AVR menuliskan $0,5 + (-24) = -29 + (-3)$ sama halnya dengan $0,5 + (-24)$ dan $-29 + (-3)$ mewakili hal atau nilai yang sama. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut :

Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 1 ?”

AVR : “Iya Bu”

Peneliti : “Apa yang ditanyakan dari soal nomor 1 ?”

AVR : “Mencari total dari $0,5 + (-24) + (-3) + 19 =$ ”

Peneliti : “Bagaimana langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor 1 ?”

AVR : “Saya hitung $0,5 + (-24)$ lalu hasilnya nanti saya tambahkan dengan (-3) hasilnya saya tambah 19”

Pada langkah awal yang dilakukan subjek AVR dalam menjawab soal nomor 1, subjek AVR menghitung $0,5 + (-24)$. Pada tahap menghitung $0,5 +$

(-24) dapat dilihat bahwa subjek AVR belum memahamai aturan dalam menghitung bilangan desimal. Subjek AVR mengitung $0,5 + (-24)$ seperti menghitung bilangan bulat biasanya. Subjek AVR tidak memperhatikan adanya tanda koma pada bilangan. Subjek AVR memaknai bilangan desimal 0,5 sama halnya dengan 05 kemudian menjumlahkannya dengan -24 sehingga $0,5 + (-24)$ sama dengan $05 + (-24)$. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan AVR sebagai berikut:

Peneliti : “*Jelaskan langkah selanjutnya !*”
AVR : “*Saya hitung dulu $0,5 + (-24)$ hasilnya -29*”
Peneliti : “*Kenapa hasilnya - 29 ?*”
AVR : “ *$0,5 + (-24)$ sama saja dengan $5 + 24$ jadi hasilnya 29*”
Peneliti : “*Itukan kan ada komanya, apakah hasilnya tetap sama ?*”
AVR : “*Sama menurut saya*”

Pada jawabannya subjek AVR juga tidak mengerjakan dengan menggunakan perhitungan susun, ketika subjek AVR disuruh menunjukkan dengan cara perhitungan susun dalam mengitung bilangan desimal, langkah-langkahnya yang digunakan adalah cara perhitungan susun bilangan bulat biasa, subjek AVR sama sekali tidak memperhatikan tanda koma pada bilangan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan AVR sebagai berikut:

Peneliti : “*Apakah kamu bisa menunjukakan cara lain, seperti perhitungan susun ?*”
AVR : “*Bisa Bu*”
Peneliti : “*Coba hitung $0,5 + (-24)$ dengan perhitungan susun !*”
AVR : “*(mencoba mengerjakan dan menunjukan hasilnya ke peneliti)*
“ Ini bu , hasilnya ya tetap sama Bu ””

$$\begin{array}{r} \textcircled{+} 0.5 \\ - \textcircled{-} 24 \\ \hline -29 \end{array}$$

Gambar 4.43 Jawaban Subjek AVR

Peneliti : “Komanya kok tidak kamu ikutkan ? ”

AVR : “Tidak Bu, meskipun tidak di ikutkan tetap sama hasilnya Bu”

Dalam membedakan tanda operasi dan tanda bilangan terutama dalam mengoperasikan bilangan negatif subjek AVR terlihat mengalami banyak kesalahan. Namun subjek AVR sudah memahami perkalian tanda operasi seperti $+ \times - = -$ dan $- \times - = +$ hanya saja subjek AVR belum memahami aturan-aturan dalam menghitung operasi bilangan positif dan negatif, Pada langkah menghitung $0,5 + (-24)$ seharusnya jika subjek menganggap penjumlahan bilangan desimal sama seperti penjumlahan bilangan bulat biasa menjadi $5 + (-24)$, seharusnya hasilnya -19 bukan -29 . Pada langkah menjumlahkan $-29 + (-3)$ subjek AVR menuliskan hasilnya adalah 32 , seharusnya jawabannya adalah -32 . Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut :

Peneliti : “Coba kamu jelaskan kembali dari mana kamu mendapatkan -29 , kenapa tidak 29 saja ?”

AVR : “Itu $0,5 + 24$ hasilnya 29 , terus $0,5$ positif dan 24 negatif jadi $+ \times - = -$ jadi hasilnya -29 ”.

Peneliti : “Kalau $-0,5 + 24$ hasilnya apa ?”

AVR : “Hasilnya -29 , itu kan $0,5$ negatif dan 24 positif jadi $- \times + = -$ jadi $0,5 + 24 = 29$, kaerana $- \times + = -$ jadi -29 ”

Peneliti : “Kalau $-0,5 - 24$?”

AVR : “Hasilnya, caranya sama Bu $0,5 - 24$ kan hasilnya -19 kemudian $0,5$ negatif terus 24 nya positif jadi $- \times + = -$ karena tadi

- hasilnya -19 dan tandanya ditambah lagi negatif jadi $- \times - = +$ jadi hasilnya 19”
- Peneliti : “Coba kamu jelaskan dari mana kamu mendapatkan nilai 32 !”
- AVR : “Tadi hasilnya $0,5 + (-24) = -29$, kemudian $-29 + (-3) = 32$. Caranya sama Bu, 29 tandanya negatif 3 tandanya juga negatife jadi $- \times - = +$ tinggal dijumlahkan $29 + 3 = 32$ karena tadi hasil tandanya + jadi jawabanya 32”
- Peneliti : “Bagaimana langkah selanjutnya ?”
- AVR : “Semua sudah ada jawabannya Bu, sekarang $32 + 19$ hasil akhirnya adalah 51”

Pada wawancara selanjutnya subjek AVR menunjukkan cara lain dalam mengerjakan soal nomor 1, yaitu dengan menggunakan cara perhitungan susun lengkap dengan perkalian tanda bilangan positif dan negatifnya. Pada cara perhitungan susun, dapat dilihat dari jawaban subjek AVR dalam perhitungannya masih ada kesalahan dalam menghitung bilangan desimal. Subjek AVR menjelaskan cara-cara perhitungannya secara runtut. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan AVR sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu mempunyai cara lain dalam mengerjakan soal nomor 1 ?”
- AVR : “Ada Bu”
- Peneliti : “Bisa kamu meneunjukkananya caranya ?”
- AVR : “Bisa Bu”
- Peneliti : “Coba tuliskan caranya”
- AVR : (mencoba mengerjakan soal nomor satu dengan perhitungan susun)
“Sudah Bu”

$$\begin{array}{r}
 +0,5 \\
 -(-2,4) \\
 +(-2,9) \\
 -3 \\
 +32 \\
 +19 \\
 \hline
 51
 \end{array}$$

Gambar 4.44 Jawaban Subjek AVR

- Peneliti : “Apakah kamu bisa menjelaskan hasil pekerjaanmu ?”

- AVR : “ Bisa Bu ”
 Peneliti : “ Coba jelaskan ! ”
 AVR : “ Saya hitung dulu 0.5 dengan -24 hasilnya -29 . Disampingnya sudah saya kasih tanda perkalian operasi bilangannya Bu, hasilnya -29 saya jumlahkan dengan -3 hasilnya 32 , saya jumlahkan dengan 19 hasil akhirnya 51 ”
 Peneliti : “ Apakah kamu yakin dengan jawabanmu ? ”
 AVR : “ Yakin Bu ”

Pada prosedur pengerjaannya dapat dilihat bahwa subjek AVR masih mengalami beberapa kesulitan seperti mengoperasikan pengurangan dan penjumlahan pada bilangan positif dan negatif serta dalam menghitung bilangan desimal. Dalam wawancara subjek AVR merasa kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 1. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut :

- Peneliti : “ Apakah kamu merasa kesulitan dengan soal seperti nomor 1 ini ? ”
 AVR : “ Sedikit Bu ”
 Peneliti : “ Apa yang membuat kamu merasa kesulitan ? ”
 AVR : “ Pada bilangan desimalnya, terus ya masih bingung cara menghitung bilangan negatif dan positif ”
 Peneliti : “ Kalau dengan perkalian tanda operasi bilangan positif dan negatif ? ”
 AVR : “ Saya sudah hafal jika $- \times - = +$, $+ \times - = -$, $- \times + = -$, dan $+ \times + = +$ ”

Pada saat wawancara, subjek AVR dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek AVR sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Dalam mengoreksi kembali jawabannya, subjek AVR merasa banyak kesalahan dalam proses menghitung bilangan negatif dan positif, namun subjek AVR tidak berkenan ketika untuk mengganti dan mengerjakan kembali soal nomor 1. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam

wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu yakin dengan jawabanmu ini ?”
 AVR : “Tidak yakin Bu”
 Peneliti : “Ada yang ingin kamu rubah ?”
 AVR : “Tidak Bu”

Soal Nomor 2

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek AVR dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 2 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu memahami operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar. Soal nomor 2 sudah mulai masuk ke materi aljabar bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami operasi hitung dasar aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek AVR untuk soal nomor 2.

2. $153y - 27x + (-95x) + y =$

$$\begin{aligned} & 2. 153y - y + 27x + (-95x) \\ & = 153 + 109 \\ & = 322 \end{aligned}$$

Gambar 4.45 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek

Pada langkah awal, subjek AVR menuliskan apa yang subjek AVR pahami yaitu dengan mengelompokkan suku sejenis. Subjek AVR menjelaskan langkah awal secara baik. Namun dalam mengelompokkan suku sejenis subjek AVR

mengabaikan tanda bilangan positif dan negatif, dapat dilihat subjek AVR hanya fokus dalam mengelompokkan angka-angka yang memiliki variabel sama. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu memahami soal ini ?”
AVR : “Iya Bu”
Peneliti : “Apa yang ditanyakan dalam soal nomor 2 ini ?”
AVR : “Mencari hasil dari $153y - 27x + (-95x) + y$ ”
Peneliti : “Apa langkah pertama yang kamu lakukan untuk mengerjakan soal nomor dua?”
AVR : “Saya kelompokkan yang memiliki huruf sama, x dengan x dan y dengan y menjadi $153y - y + 27x + (-95x)$ ”

Pada langkah pengerjaan selanjutnya subjek AVR mengalami kesalahan dalam menghitung bilangan bervariabel, terlihat dari lembar jawaban dan wawancara subjek AVR. Dalam hal ini subjek AVR belum memahami aturan-aturan perhitungan bilangan suku sejenis dan tidak sejenis, meskipun subjek AVR sudah memahami langkah awal dalam perhitungan bilangan bervariabel. Pada perhitungan di lembar jawaban subjek AVR, subjek AVR menuliskan $153y - y$, dan dalam perhitungannya subjek menganggap jika pengurangan suku sejenis $153y - y$ hanya variabel saja yang dihilangkan sehingga diperoleh hasilnya 153, lain halnya ketika subjek AVR dalam menghitung $27x + (-29x)$, subjek AVR kebingungan menjelaskan kepada peneliti bagaimana penyelesaian $27x + (-29x)$ yang subjek AVR peroleh. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut :

- Peneliti* : “Coba jelaskan bagaimana langkah-langkah jawabanmu ?”
AVR : “Pertama saya urutkan. Menjadi $153y - y + 27x + (-95x)$.

- kemudian saya kerjakan dulu yang $153y - y$ hasilnya 153*
- Peneliti : *“Coba jelaskan lebih detail bagaimana cara kamu memperoleh 153 !”*
- AVR : *“Itukan $153y - y$ Bu, Jadi $y - y$ kan 0 habis y nya jadi tinggal 153”*
- Peneliti : *“Langkah selanjutnya ?”*
- AVR : *“Kemudian saya kerjakan $27x + (-95x)$ itu hasilnya 69”*
- Peneliti : *“Bagaimana cara kamu mendapatkan 69, coba jelaskan !”*
- AVR : *(mengamati jawaban dan diam)*
- Peneliti : *“Bagaimana ?”*
- AVR : *“Saya tidak tau Bu”*
- Peneliti : *“Kalau kamu tidak tau dari mana kamu mendapatkan jawaban nomor 2 ?”*
- AVR : *“Mangarang saja Bu”*

Dalam prosedur pengerjaan soal nomor 2, terlihat subjek AVR masih mengalami beberapa kesulitan, subjek AVR belum mampu menguasai operasi hitung aljabar dengan baik sehingga subjek AVR tidak dapat menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar. Dalam wawancara, subjek AVR merasa sedikit ragu dalam cara subjek AVR menghitung bilangan bervariasi. Selain itu subjek AVR juga merasa kesulitan ketika menghitung bilangan positif dan negatif. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut :

- Peneliti : *“Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal aljabar ?”*
- AVR : *“Sangat Bu”*
- Peneliti : *“Apa yang membuat kamu merasa sulit”*
- AVR : *“Mengitung bilangan positif dan negatif, saya juga bingung Bu*
- Peneliti : *“Apa lagi ?”*
- AVR : *“Apa ya Bu, bingung” (tersenyum)*
- Peneliti : *“Bagaimana dengan soal nomor 2 ini ?”*
- AVR : *“Susah Bu”*
- Peneliti : *“Dimana sulinya ?”*
- AVR : *“Banyak tanda-tanda negatif”*
- Peneliti : *“Kalau dengan bilangan bervariasi bagaimana ?”*
- AVR : *“Bervariabel itu apa Bu ?”*
- Peneliti : *“Peubah yang biasanya dilambangkan dengan huruf”*
- AVR : *“Sulit juga Bu, saya tidak tau itu cara saya salah atau tidak”*
- Peneliti : *“Dulu pernah mengerjakan soal seperti ini kan ?”*

AVR : “ Pernah tapi lupa Bu”

Pada saat wawancara, subjek AVR dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek AVR sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

Peneliti : “ Apakah kamu yakin jawabanmu sudah benar ?”

AVR : “ Yakin saja Bu”

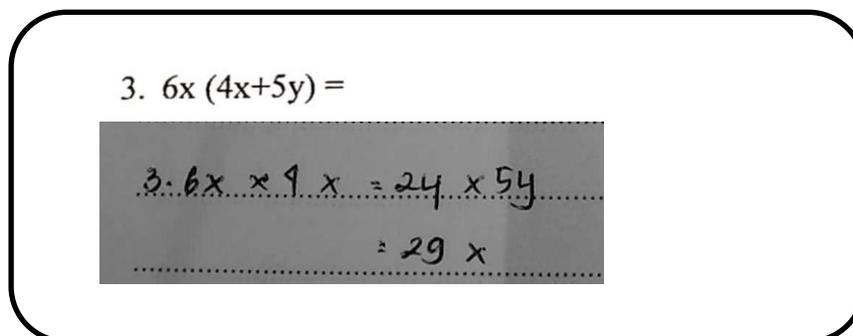
Peneliti : “ Ada yang ingin kamu ganti lagi ?”

AVR : “ Tidak usah Bu, sudah gini saja”

Soal Nomor 3

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek AVR dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 3 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan operasi hitung bentuk aljabar dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek AVR untuk soal nomor 3.



3. $6x(4x+5y) =$

$3 \cdot 6x \times 4x = 24 \times 5y$

$= 29x$

Gambar 4.46 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek AVR

Pada soal nomor 3 subjek AVR mengalami kesalahan dalam konsep perkalian aljabar. Selain itu Subjek AVR juga tidak dapat menyebutkan sifat apa yang berlaku pada soal nomor 3, dalam hal ini subjek AVR terlihat belum mampu memahami inti permasalahan dari soal yang telah diberikan. Pada lembar jawaban subjek AVR menuliskan $6x \times 4x = 24x + 5y$. Jika subjek AVR menuliskan $6x \times 4x = 24x + 5y$ sama halnya dengan $6x \times 4x$ dan $24x + 5y$ mewakili hal atau nilai yang sama. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 3 ini ?”
AVR : “ Perkalian Bu”
Peneliti : “ Iya, apakah kamu tau ini menggunakan sifat hitung apa ?”
AVR : “ Perkalian tadi Bu”
Peneliti : “ Lebih tepatnya menggunakan sifat hitung distributif”
AVR : “ Saya lupa Bu”

Pada langkah pengerjaannya subjek AVR hanya mengalikan $6x$ dengan $4x$ saja dengan hasil $24x$ bukan $24x^2$, selain itu seharusnya $6x$ juga harus dikalikan dengan $5y$, dapat dilihat subjek AVR masih belum memahami konsep perkalian distributif. Pada langkah awal ini subjek AVR belum mampu menguasai dengan baik prosedur langkah awal dalam pengerjaan soal nomor 3. Dalam menyelesaikan soal nomor 3 subjek AVR juga kebingungan dalam menjelaskan kepada peneliti asal subjek AVR memperoleh jawaban nomor 3. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

Peneliti : “ Coba jelaskan bagaimana kamu mengerjakan soal nomor tiga !”
AVR : “ $6x$ dikalikan dengan $4x$ hasilnya $24x$. Kemudian hasilnya ditambahkan dengan $5y$ ”
Peneliti : “ Kenapa $6x$ tidak dikalikan dengan $5y$ juga ?”

AVR : *(diam dan mengamati jawabannya) "Saya tidak tau Bu"*
 Peneliti : *"Kenapa hasilnya $24x$?"*
 AVR : *"Kan $6x \times 4x$ hasilnya $24x$, 6 dikalikan 4 hasilnya 24 terus karena variabelnya x jadi ya $24x$ "*

Pada langkah selanjutnya, subjek AVR belum bisa menjelaskan langkah-langkah pengerjaan selanjutnya. Subjek AVR terlihat kebingungan dalam menjelaskan langkah pengerjaannya yaitu ketika menjelaskan hasil akhir dari soal tersebut. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

Peneliti : *"Langkah selanjutnya, bagaimana caranya ?"*
 AVR : *(memperhatikan lembar jawabannya)*
 Peneliti : *"Bagaimana? Kenapa hasilnya $29x$?"*
 AVR : *"Sebentar Bu saya bingung"*
 Peneliti : *"Iya"*
 AVR : *"Saya tidak tau Bu, kemarin saya hanya mengira-ngira jawaban saja"*

Dalam hal ini subjek AVR mengalami kesulitan pada perkalian suku sejenis seperti $6x$ dikalikan dengan $4x$ maupaun perkalian suku tidak sejenis seperti $6x$ dikalikan dengan $5y$. Ketika menghitung penjumlahan suku tidak sejenis subjek AVR terlihat belum memahami aturan-aturannya, sehingga jawaban yang subjek AVR kerjakan pada lembar jawaban tersebut salah. Dapat dilihat pada lembar jawaban subjek AVR, ketika subjek AVR menghitung $24x + 5y$, subjek AVR tidak memperhatikan variabel yang ada. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

Peneliti : *"Apakah kamu mengalami kesulitan dalam pengerjaan soal nomor 3 ?"*
 AVR : *"Sangat sulit"*
 Peneliti : *"Apa yang membuatmu sulit ?"*

- AVR : “Saya hanya mengerti jika dikalikan”
 Peneliti : “Iya memang betul dikalikan , tapi semuanya dikalikan tidak hanya yang depan saja. Selain itu ada lagi yang sulit di soal nomor 3?”
 AVR : “Menjumlahkan bilangan yang memiliki huruf beda Bu saya belum bisa”
 Peneliti : “Kalau aljabar itu yang biasa dijumlahkan dan di kurangi hanya bilangan yang memiliki huruf atau variabel sama. Jika hurufnya tidak sama ya sudah cukup, berarti itu hasil akhirnya sudah tidak biasa dijumlahkan dan dikurangi. Beda dengan perkalian, kalau perkalian masih bisa dihitung jika ada variabel yang berbeda. Apakah kamu belum pernah mengerjakan soal seperti ini ?”
 AVR : “Pernah Bu”

Pada perhitungan pembagian pada aljabar subjek AVR juga belum bisa menunjukkan caranya, akan tetapi pada pembagian bilangan bulat biasa subjek AVR dapat menyelesaikan dengan baik. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

- Peneliti : “Kalau untuk pembagian bagaimana ?”
 AVR : “Kalau pembagian bilangan yang tidak ada hurufnya saya bisa Bu, kalau ada hurufnya saya masih bingung soalnya rumit harus di coret-coret gitu”
 Peneliti : “Coba $182 : 13$ hasilnya berapa ?”
 AVR : “Saya coba Bu” (mengerjakan soal dan menunjukkan kepada peneliti)

$$\begin{array}{r}
 14 \\
 13 \overline{) 182} \\
 \underline{13} \\
 52 \\
 \underline{52} \\
 0
 \end{array}$$

Gambar 4.47 Jawaban Subjek AVR

- Peneliti : “ Bisakah kamu menjelaskannya ?”
 AVR : “ Bisa Bu. Jadi saya mengerjakannya dengan porogapit Bu. Saya cari perkalian 13 yang mendekati 18 kan $13 \times 1 = 13$ kalau $13 \times 2 = 26$ lebih dari 18 tidak digunakan. Saya tulis satu diatas, lalu $1 \times 13 = 13$ saya tulis di bawah lurus dengan 18 lalu dikurangi hasilnya 52, kemudian $52 : 13 = 4$ ditulis disebelah 1, terus $4 \times 13 = 52$ ditulis dibawahnya 52. Karena hasilnya sudah 0 jadi jawabannya 14”

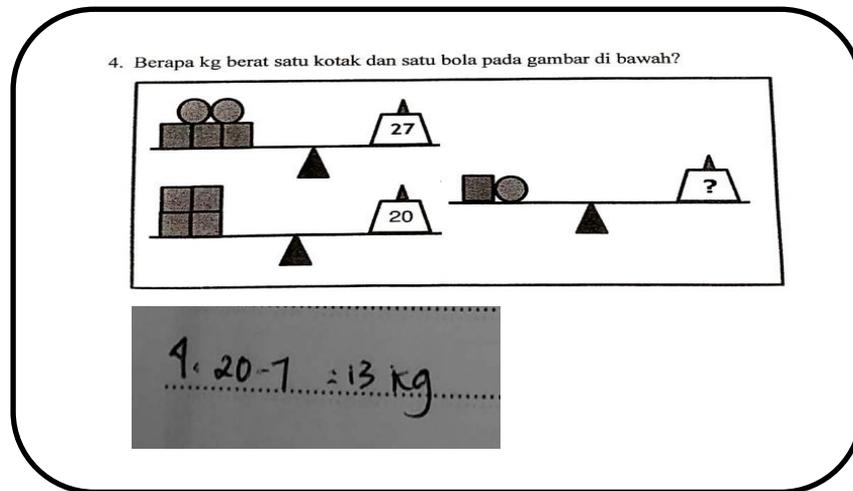
Pada saat wawancara, subjek AVR dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek AVR sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Subjek AVR merasa ragu dengan jawabannya, akan tetapi subjek AVR tidak ingin mengganti jawabannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
AVR : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Tidak yakin Bu”
Peneliti : “Mana yang belum yakin ?”
AVR : “Semua Bu”
Peneliti : “Apakah kamu ingin menggantinya ?”
AVR : “Tidak usah Bu, Saya malah pusing nanti”

Soal Nomor 4

Berikut ini akan dipaparkan analisis kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar subjek AVR dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar soal nomor 4 berdasarkan jawaban tes dan wawancara yang dianalisis sesuai indikator transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa yaitu siswa dapat menggunakan metode eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika.

Di bawah ini hasil jawaban dari subjek AVR untuk soal nomor 4.



Gambar 4.48 Jawaban Soal Nomor 4 subjek AVR

Subjek AVR sama sekali tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada lembar jawaban, subjek AVR hanya menuliskan hasil jawabannya. Subjek AVR telah memahami maksud yang ditanyakan pada soal nomor 4. Hasil analisis tersebut juga didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

- Peneliti : “Apakah kamu memahami soal nomor 4?”
 AVR : “Iya Bu”
 Peneliti : “Apa yang ditanyakan dalam soal nomor 4?”
 AVR : “Mencari 1 lingkaran dan 1 kotak”
 Peneliti : “Apa yang diketahui dari soal tersebut?”
 AVR : “Ada kotak dan ada lingkaran”

Pada langkah selanjutnya, terlihat subjek AVR mengerjakan dengan mengarang jawaban atau menebak-nebak jawaban. Terlihat ketika subjek menjelaskan langkah-langkahnya Subjek terlihat kebingungan dalam menjelaskan. Subjek AVR menuliskan jawaban soal nomor 4 tidak secara runtut. Subjek AVR juga tidak menuliskan cara-cara dari mana subjek AVR memperoleh 20 dan 7. Padahal dalam matematika proses pengerjaan saat dipentingkan, karena untuk

melihat sejauh mana kemampuan siswa tersebut. Dalam pengerjaan soal nomor 4 dapat dilihat bahwa subjek mengalami kesulitan. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

Peneliti : “Coba kamu jelaskan cara kamu mengerjakan soal nomor 4?”
AVR : “Saya bingung cara mengerjakannya Bu. Menurut saya caranya $27 - 20 = 7$, kemudian $20 - 7 = 13$. Jadi total 1 kotak dan 1 lingkaran adalah 13”

Subjek AVR mengerjakan soal nomor 4 dengan menggunakan operasi dasar aritmetika dasar yaitu hanya dengan penjumlahan dan pengurangan saja. Subjek AVR sama sekali tidak menggunakan operasi aljabar dalam pengerjaannya. Pada wawancara dengan subjek AVR, subjek AVR belum mampu menunjukkan cara dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Subjek AVR mengatakan jika subjek AVR merasa tidak bisa mengerjakan soal nomor 4 dan lupa cara eliminasi maupun substitusi. Subjek AVR juga masih belum memahami cara memodelkan bentuk aljabar atau langkah membuat variabel pengganti unsur yang belum diketahui. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

Peneliti : “Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal seperti nomor 4 ini?”
AVR : “Iya Bu”
Peneliti : “Sulitnya gimana?”
AVR : “Saya tidak tau caranya Bu”
Peneliti : “Apakah kamu belum pernah mengerjakan soal seperti ini?”
AVR : “Lupa Bu”
Peneliti : “Lalu bagaimana dengan soal cerita pada aljabar?”
AVR : “Itu juga sulit Bu, nanti banyak x dan y nya gitu”
Peneliti : “Bagaimana biasanya kamu menyelesaikan soal cerita?”
AVR : “Saya kerjakan sebisa saya Bu, tapi kebanyakan saya kira-kira saja jawabannya”

Pada saat wawancara, subjek AVR dapat mengoreksi kembali jawaban yang sudah dituliskannya, sehingga subjek AVR sudah mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya. Hasil analisis tersebut didukung oleh hasil cuplikan jawaban dalam wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subjek AVR sebagai berikut:

- Peneliti* : “Apakah kamu yakin jawabanmu ini sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan dalam soal ?”
AVR : (mengecek kembali jawabannya kemudian menjawab pertanyaan peneliti) “Tidak yakin Bu”
Peneliti : “Apa yang membuatmu tidak yakin”
AVR : “Saya tidak bisa caranya Bu, ini saja saya mengarang jawaban”
Peneliti : “Apakah ada yang ingin kamu ganti ?”
AVR : “Tidak Bu”

C. Temuan Penelitian

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari tes dan wawancara kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi aljabar di atas, peneliti memperoleh beberapa temuan sebagai berikut:

1. Subjek berkemampuan akademik tinggi, sedang dan rendah terdapat beberapa kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar, seperti dalam menyelesaikan soal operasi hitung bentuk aljabar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Selain itu subjek berkemampuan akademik tinggi, sedang dan rendah kurang mampu menyelesaikan dan menyebutkan sifat-sifat hitung, seperti sifat hitung distributif.
2. Subjek berkemampuan akademik rendah mengalami kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar dalam memahami penggunaan tanda sama dengan.

3. Subjek berkemampuan akademik tinggi, sedang, rendah mengalami kesulitan transisi berpikir aritmetika ke aljabar dalam memodelkan kedalam persamaan matematika. Subjek berkemampuan akademik tinggi, sedang, rendah belum dapat membuat variable pengganti unsur yang diketahui, oleh karena itu subjek tidak menggunakan metode eliminasi dan substitusi dalam menyelesaikan soal matematika.
4. Subjek berkemampuan akademik tinggi, sedang, rendah mengalami kesulitan dalam pengerjaan bilangan desimal pada perhitungan susun maupun perhitungan bukan susun.