BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada BAB IV ini, peneliti akan menunjukkan hasil penghitungan untuk menentukan batas kelompok subjek penelitian, mendeskripsikan kemudian menganalisis data tentang kemampuan berpikir aljabar siswa pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linier.

Data dalam penelitian ini berupa nilai ulangan harian siswa kelas X-MIA-4, pengerjaan tertulis dan hasil wawancara terhadap 6 subjek dari 3 kelompok, yakni 2 subjek dari kelompok tinggi, 2 subjek dari kelompok sedang dan 2 subjek dari kelompok rendah. Berikut penjelasan untuk hasil dan pembahasan penelitian analisis kemampuan berpikir aljabar siswa.

A. Hasil Penghitungan Batas Kelompok Subjek Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah menentukan kelompok tinggi, sedang dan rendah sebagaimana yang telah tercantum pada BAB III halaman 18. Berikut ini adalah hasil penghitungan nilai ulangan harian sistem persamaan dan pertidaksamaan linier siswa X-MIA-4 berdasarkan langkah-langkah pengelompokkan siswa :

1. Total nilai ulangan harian siswa adalah 1240
2. Berdasarkan rumus rata-rata tersebut dan standar deviasi yang tercantum pada BAB III halaman 18, didapatkan nilai rata-rata siswa kelas X-MIA-4 37.6, sedangkan standar deviasi untuk nilai ulangan harian kelas X-MIA-4 adalah 11.5.
3. Sehingga, berdasarkan penghitungan nilai rata-rata dan standar deviasi pada langkah nomor 2 di atas, maka, batasan kelompok tinggi, sedang dan rendah sesuai dengan kriteria yang tercantum pada BAB III halaman 19 Tabel 3.1 adalah:

Tabel 4.1
Batas Kelompok Subjek Penelitian

Kelompok	Batas
Tinggi	$x \geq 49.1$
Sedang	$26.1 < x < 49.1$
Rendah	$x \leq 26.1$

Keterangan : x = nilai ulangan harian siswa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

B. Paparan Data dan Analisis Data Hasil Penelitian

1. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_1

a. Pemahaman Konsep Dasar Aljabar (PKDA) Subjek S_1

Pada saat wawancara, sebelum siswa ditanya mengenai jawaban soal-soal tes kemampuan berpikir aljabar. Peneliti memberikan beberapa pertanyaan mengenai konsep dasar aljabar.

$P_{1.0.5}$: bila saya memiliki persamaan $2x - 1 = 7$, apa kamu tahu huruf x ini apa?
$S_{1.0.5}$: bilangan yang *gak* diketahui
$P_{1.0.6}$: apa kamu mengetahui variabel itu apa dan apa fungsinya?
$S_{1.0.6}$: variabel itu nilai x tadi (sambil menunjuk huruf x pada persamaan $2x - 1 = 7$), yang menggantikan nilai yang belum diketahui

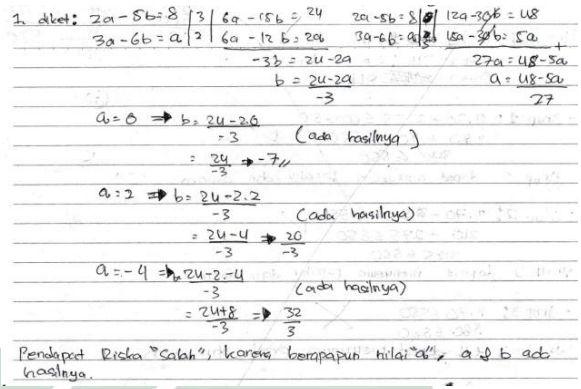
Berdasarkan petikan wawancara di atas, pada pernyataan $S_{1.0.5}$, siswa menjawab dengan benar arti dari huruf x. Sedangkan, pernyataan $S_{1.0.7}$ menunjukkan penjelasan dengan tepat mengenai fungsi variabel. Sehingga, berdasarkan keterangan tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa subjek S_1 memahami arti dan fungsi variabel.

b. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_1 pada Soal Nomor 1

Berikut ini soal nomor 1 dan jawaban subjek S_1 untuk soal nomor 1:

Soal :
Diketahui dua kali bilangan pertama dikurangi lima kali bilangan kedua sama dengan delapan. Tiga kali bilangan pertama dikurangi enam kali bilangan kedua menghasilkan a. Kemudian, Riska menyatakan, “Untuk beberapa nilai a tidak ditemukan penyelesaian”. Apakah pernyataan tersebut benar? Berikan alasanmu!

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.1
Soal dan Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S_1

$P_{1.1.8}$: baiklah, kemudian, pada soal nomor 1, kamu langsung menuliskan persamaan 2a – 5b = 8, dan 3a – 6b = a, jadi dari tulisan ini apa yang diketahui?

$S_{1.1.8}$: yang diketahui ya, dua kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua sampai tiga kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua sama dengan a,

$P_{1.1.9}$: huruf a dan b ini maksudnya apa?

$S_{1.1.9}$: a itu bilangan pertama, b itu bilangan kedua

$P_{1.1.10}$: apa yang ditanyakan pada soal?

$S_{1.1.10}$: kebenaran pernyataan mbak, untuk beberapa nilai *a* ditemukan penyelesaian

Dari hasil tes tulis subjek S_1 dan pernyataan $S_{1.1.9}$, subjek S_1 langsung menuliskan informasi yang diketahui dengan tepat menggunakan pemodelan dengan permisalan *a* dan *b* yang berarti *a* adalah pengganti dari bilangan pertama dan *b* merupakan pengganti dari bilangan kedua. Kemudian subjek S_1 melakukan manipulasi aljabar terhadap dua persamaan yang terbentuk untuk menemukan persamaan *a* dan *b*. Terlihat pada Gambar 4.1, subjek S_1 menemukan persamaan *a* dengan tepat, namun tidak tepat pada saat menemukan persamaan *b* karena salah memberikan operasi penjumlahan pada persamaan.

Kemudian, dari pernyataan $S_{1.1.8}$ dan $S_{1.1.10}$, subjek S_1 menjelaskan unsur yang diketahui dan unsur yang ditanyakan dari soal dengan tepat. Dari Gambar 4.1, subjek

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

S_1 menggunakan persamaan *a* dan *b* yang terbentuk untuk mengungkapkan bahwa pernyataan pada soal salah. Berikut ini keterangan lanjutan subjek S_1 :

$P_{1.1.11}$: kemudian, untuk jawaban nomor 1, kamu sudah mengira kesimpulannya terlebih dahulu atau langsung coba memasukkan nilai *a*?

$S_{1.1.11}$: sudah kelihatan dari *b* khan mbak, kalau dimasukkan nilai *a* pasti ada jawabannya. *Trus* ku coba satu-satu pakai beberapa angka, 0, 2, sama -4, ada hasilnya. Makannya ku tulis lagi kesimpulan jawabannya kalau pendapat Riska salah

$P_{1.1.12}$: maksudnya sudah kelihatan dari *b*?

$S_{1.1.12}$: ya khan kalau dikasi nilai apapun *b*nya pasti ada hasilnya

Pernyataan $S_{1.1.11}$ dan $S_{1.1.12}$ menunjukkan bahwa subjek S_1 mengecek kebenaran dugaannya dengan memasukkan nilai 0, 2 dan -4 pada *a* dan ditemukan nilai *b* untuk tiap-tiap nilai *a* yang dia masukkan. Kemudian subjek S_1 menyimpulkan jawaban berdasarkan hasil perhitungan dan dugaannya sebagaimana yang terlihat pada Gambar 4.1 pada bagian bawah.

Berdasarkan paparan data di atas, dapat diketahui bahwa subjek S_1 memenuhi semua indikator penggunaan aljabar sebagai bahasa matematika yakni dengan mampu menggunakan dan menjelaskan maksud simbol untuk menunjukkan informasi yang diketahui, mampu melakukan manipulasi aljabar dengan tepat dan mampu menentukan nilai dari variabel, sehingga subjek S_1 dapat dikatakan mendapatkan kategori baik pada penggunaan simbol.

Kemudian, karena subjek S_1 membuat pemodelan dari informasi yang dibuat dengan benar, maka subjek S_1 memenuhi indikator mampu melakukan representasi simbolik yaitu dengan membuat persamaan dengan tepat. Selain itu, dari hasil tes tulis dan wawancara subjek S_1 dalam menyelesaikan soal nomor 1, terlihat bahwa bahwa subjek S_1 menggunakan hasil temuan matematik dan memenuhi semua indikator pemecahan masalah.

Indikator pemecahan masalah tersebut berupa menjawab dengan tepat unsur yang diketahui dan ditanyakan, memeriksa strategi penyelesaian masalah yang dipilih dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

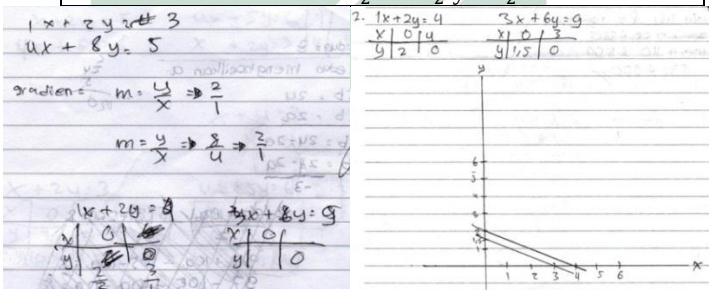
Kemudian, indikator kemampuan *quantitive reasoning* yang dipenuhi subjek S_1 berdasarkan paparan data di atas adalah subjek S_1 menjawab pertanyaan dengan benar dengan alasan yang benar, karena, subjek S_1 menggunakan aturan pecahan dengan tepat. Kemudian, subjek S_1 menggunakan penalaran deduktif, dan melakukan operasi aljabar dengan tepat namun hanya pada eliminasi pertama saja.

Kemampuan terakhir yakni kemampuan menggunakan aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika, subjek S_1 memenuhi semua indikator kemampuan tersebut yakni menggunakan aturan/pola pada kehidupan sehari-hari dan konsisten menggunakan aturan/pola tersebut hingga mendapatkan kesimpulan jawaban.

c. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_1 pada Soal Nomor 2

Berikut ini soal nomor 2 dan jawaban subjek S_1 pada soal nomor 2 :

> Isilah a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, dan c_2 menggunakan angka 1 sampai 9 sedemikian hingga dua persamaan dibawah ini membentuk dua garis sejajar! (Catatan: setiap angka hanya dapat digunakan satu kali)
>
> $$a_1 \text{ x} + b_1 \text{ y} = c_1$$
> $$a_2 \text{ x} + b_2 \text{ y} = c_2$$



Gambar 4.2
Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S_1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Soal nomor dua ini merupakan soal dimana siswa diminta untuk menggunakan semua informasi yang diketahuinya untuk memasukkan angka-angka pada persamaan di atas sehingga mendapatkan dua persamaan garis sejajar. Berikut kutipan hasil wawancara subjek S_1 :

$P_{1.2.14}$: untuk soal nomor dua, apa unsur yang diketahui dan ditanyakan?
$S_{1.2.14}$: yang diketahui ada dua persamaan, nilai a_1, b_1 sampe c_2 harus diisi dengan angka 1-9 tapi *gak* boleh digunakan dua kali. yang ditanyakan ya dua persamaan garis yang sejajar

Pernyataan $S_{1.2.14}$ menunjukkan bahwa subjek S_1 memahami maksud soal. Kemudian, subjek S_1 menggunakan konsep gradien untuk menentukan dua garis yang sejajar. Gambar 4.2 menunjukkan bahwa subjek S_1 memilih menggunakan gradien $\frac{2}{1}$, namun cara penentuan gradien yang dilakukan salah.

Kemudian, subjek S_1 melakukan proses pemecahan masalah menggunakan pemodelan untuk memasukkan angka 1-9 pada dua persamaan garis. Subjek S_1 memilih dua persamaan yang memungkinkan dan melakukan pengecekan dua persamaan garis yang dipilih dengan menggambar dua persamaan garis tersebut.

Pada Gambar 4.2, terlihat subjek S_1 menggambar dua persamaan garis dengan benar. Lalu, selain menggunakan gradien garis, subjek S_1 menjawab bahwa dia mampu dengan menggunakan cara lain dalam menyelesaikan soal nomor 2, yakni dengan coba-coba menggunakan aturan bahwa dua garis sejajar tidak akan berpotongan. Seperti dijelaskan pada kutipan wawancara berikut:

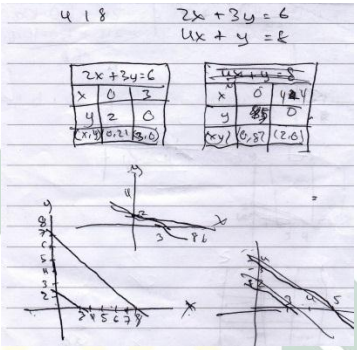
$P_{1.2.18}$: kira-kira apa kamu bisa menemukan cara lain untuk dapat dua persamaan garis sejajar selain menggunakan cara gradien?
$S_{1.2.18}$: iya mbak, bisa, ku sudah nyoba pakai cara coba-coba
$P_{1.2.19}$: apakah *ketemu* hasilnya?
$S_{1.2.19}$: iya, ini. (sambil menunjuk jawaban benar menurut subjek S_1)
$P_{1.2.20}$: apakah kamu yakin jawaban ini benar?
$S_{1.2.20}$: iya, khan kelihatan sejajar
$P_{1.2.21}$: *masa* sejajar?
$S_{1.2.21}$: khan gambarnya gak berpotongan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{1.2.22}$: jadi, dari semua yang kamu kerjakan, apa jawaban dari soal nomor 2?

$S_{1.2.22}$: ini ini, sama ini ini (sambil menunjuk dua persamaan dari hasil gradien dan dua persamaan dari hasil coba-coba)

Berikut ini merupakan gambar jawaban benar menurut subjek S_1 dengan menggunakan metode coba-coba:



Gambar 4.3
Jawaban Soal Nomor 2 Cara Coba-Coba Subjek S_1

Terlihat pada Gambar 4.3, subjek S_1 mampu menggambarkan dua persamaan dalam bentuk grafik dengan tepat, namun, jawaban tersebut salah karena jika dicek kembali menggunakan gradien dua garis sejajar, garis tersebut tidak memiliki gradien yang sama.

Sehingga, berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 memahami maksud adanya variabel a_1, b_1, dan seterusnya pada soal. Kemudian menjawab pertanyaan dengan menggantikan variabel tersebut menggunakan angka-angka yang diperkenankan dalam soal.

Terlihat dari paparan data di atas dan jawaban soal, subjek S_1 memenuhi indikator kemampuan representasi grafik dengan tepat pada setiap persamaan yang dibuat. Subjek S_1 juga memenuhi indikator menggunakan aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika karena subjek S_1 menggunakan variabel *y* dan *x* untuk menuliskan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

aturan/pola yang digunakan untuk membentuk persamaan dua garis sejajar.

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian soal, subjek S_1 melakukan semua indikator pemecahan masalah mulai dari mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat, melakukan pengecekan terhadap jawaban yang dipilih dan melakukan dua pendekatan pada masalah terbuka.

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan, subjek S_1 menjawab soal nomor dua ini dengan penalaran induktif, karena memilih persamaan dahulu sebelum menemukan gradien garis. Kemudian, karena subjek S_1 menjawab soal menggunakan aturan gradien, meskipun salah, maka subjek S_1 memenuhi indikator menggunakan aturan dalam bentuk persamaan.

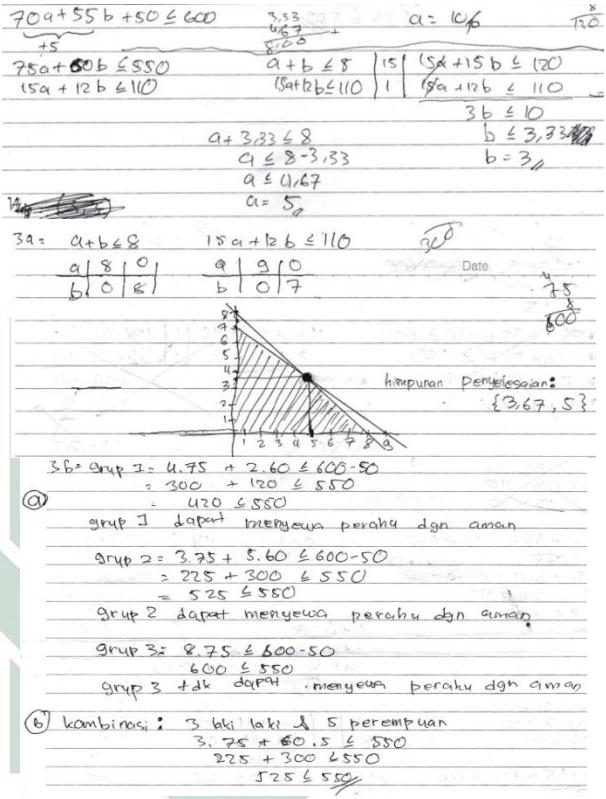
d. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_1 pada Soal Nomor 3

Berikut ini soal nomor 3 dan jawaban subjek S_1 :

Suatu jasa "*Fishing Adventure*" menyewakan perahu kecil untuk turis. Setiap perahu dapat mengangkut paling banyak delapan orang, dan setiap perahu hanya bisa membawa sebesar 600 kg, untuk mengangkut orang dan barang bawaan. Jika diasumsikan rata-rata berat badan laki-laki 70 kg, berat badan perempuan 55 kg, berat bawaan perahu sendiri sebesar 50 kg, dan setiap barang bawaan penumpang sebesar 5 kg,

a. Tulis pertidaksamaan yang menunjukkan batas berat badan penumpang laki-laki dan perempuan pada perahu dan buat pertidaksamaan yang menunjukkan banyaknya penumpang yang dapat diangkut perahu. Gambarkan solusi dari sistem pertidaksamaan tersebut!
b. Beberapa grup turis menyewa perahu. Grup 1 terdiri dari 4 laki-laki dan 2 perempuan. Grup 2 terdiri dari 3 laki-laki dan 5 perempuan. Grup 3 terdiri dari 8 laki-laki. Dari ketiga grup tersebut manakah grup yang bisa menyewa perahu dengan aman? Buat kombinasi lain dari penumpang laki-laki dan perempuan yang memungkinkan!

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.4
Jawaban Soal Nomor 3 Subjek S_1

$P_{1.3.23}$: baiklah, kemudian untuk soal nomor tiga, unsur apa saja yang diketahui dalam soal?

$S_{1.3.23}$: tiap perahu paling banyak mengangkut 8 orang, barang bawaan yang bisa dibawa perahu 600 kg, berat badan laki-laki rata-rata 70 kg, berat badan perempuan rata-rata 55 kg, setiap penumpang baik laki-laki maupun perempuan membawa beban 5 kg,

$P_{1.3.24}$: lalu, apa yang kamu maksudkan dengan huruf *a* dan *b* pada model yang kamu buat?

$S_{1.3.24}$: huruf *a* itu penumpang laki-laki, kalau *b* penumpang perempuan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{1.3.25}$: lalu, himpunan penyelesaian grafik pertidaksamaan itu yang mana?

$S_{1.3.25}$: itu, titiknya, oia, maaf, bukan, yang diarsir, titiknya itu menunjukkan titik perpotongan dua garis, *tak* fikir tadi persamaan, *hehe*

Terlihat dari Gambar 4.4, subjek S_1 tidak menuliskan unsur yang diketahui maupun ditanyakan. Namun pada hasil wawancara $S_{1.3.23}$, subjek S_1 menjawab dengan tepat apa saja unsur yang diketahui. Hasil wawancara $S_{1.3.24}$ menunjukkan bahwa subjek S_1 menggunakan variabel *a* untuk jumlah penumpang laki-laki dan variabel *b* untuk jumlah penumpang perempuan.

Kemudian, berdasarkan Gambar 4.4 pada proses pemodelan, terlihat subjek S_1 melakukan pemodelan berdasarkan informasi yang diketahui dengan tepat. Setelah melakukan pemodelan, subjek S_1 menyederhanakan pertidaksamaan yang dia buat dengan tepat, kemudian melakukan manipulasi aljabar pada pertidaksamaan untuk proses eliminasi.

Kemudian, subjek S_1 melakukan gabungan eliminasi dan subtitusi pada kedua pertidaksamaan untuk menemukan titik potong dua pertidaksamaan garis. Pada proses ini, subjek S_1 melakukan operasi aljabar dengan tepat. Lalu, subjek S_1 melanjutkan menggambar dua pertidaksamaan yang terbentuk dalam bentuk grafik. Berdasarkan Gambar 4.4, penempatan garis dan arsiran yang dilakukan subjek S_1 sudah tepat, namun terlihat bahwa subjek S_1 salah memahami bahwa himpunan penyelesaian dari kedua pertidaksamaan linier yang terbentuk bukanlah titik (3.67, 5) tetapi daerah yang diarsir oleh siswa.

Namun, berdasarkan hasil wawancara $S_{1.3.25}$, subjek S_1 menjawab dengan benar himpunan penyelesaian pertidaksamaan dan menjelaskan maksud titik perpotongan dua garis. Sehingga, karena subjek S_1 menjelaskan dengan tepat unsur yang diketahui, maka subjek S_1 memenuhi indikator mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui. Kemudian, dari kedua jawaban subjek S_1, yaitu pertidaksamaan linier yang terbentuk dan grafik yang dibuat, dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 mampu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

membuat berbagai bentuk representasi informasi dari soal, namun subjek S_1 salah memberikan penjelasan mengenai hasil penyelesaian pertidaksamaan linier dari representasi gambar yang dia buat.

Berdasarkan Gambar 4.5, terlihat bahwa subjek S_1 menggunakan dua pertidaksamaan yang tepat pada setiap grup penumpang dan pada kombinasi penumpang laki-laki dan perempuan yang memungkinkan. Kemudian subjek S_1 melakukan penghitungan yang tepat mengenai berat total penumpang setiap grup dan kombinasi penumpang.

Terlihat pada Gambar 4.5, subjek S_1 memberikan keterangan pada setiap grup yang memenuhi dan tidak memenuhi pertidaksamaan dengan tepat. Kemudian, untuk menjawab kombinasi jumlah penumpang laki-laki dan perempuan yang dapat menyewa perahu dengan aman, subjek S_1 menggunakan cara *guess and check* dan menunjukkan dengan penghitungan bahwa kombinasi 3 laki-laki dan 5 perempuan merupakan kombinasi yang memenuhi pertidaksamaan.

Sehingga, subjek S_1 dapat dikatakan memenuhi indikator menggunakan pertidaksamaan dengan tepat dan konsisten karena pertidaksamaan yang digunakan oleh subjek S_1 merupakan pertidaksamaan final yang tepat. Kemudian, subjek S_1 dikatakan mampu menjelaskan arti dari penyelesaian soal yang didapatkan karena pada setiap penghitngan grup, subjek S_1 memberikan keterangan memenuhi dan tidak memenuhi dengan tepat.

Dari keseluruhan jawaban subjek S_1, berikut tabel hasil analisis kemampuan berpikir aljabar subjek S_1:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.2
Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_1

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel	**Pkda.** Siswa mengartikan variabel sebagai bilangan yang tidak diketahui dan fungsi variabel merupakan pengganti dari bilangan yang tidak diketahui	B A I K
	Siswa mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi - informasi yang diketahui atau yang tidak diketahui	**Soal 1.** Siswa variabel *a* dan *b* untuk memisalkan bilangan pertama dan bilangan kedua **Soal 3.** Siswa variabel *a* dan *b* untuk memisalkan jumlah penumpang laki-laki dan perempuan	
	Siswa mampu menjelaskan arti hasil penyelesaian soal yang didapatkan	**Soal 1.** Siswa menjelaskan kesimpulan dari penyelesaian yang dibuat **Soal 3b.** Siswa dapat menyimpulkan grup mana yang dapat dibawa perahu dengan aman	
	Siswa mampu melakukan manipulasi aljabar pada suatu persamaan aljabar	**Soal 1** dan **Soal 3** Siswa melakukan manipulasi aljabar pada saat melakukan eliminasi pertidaksamaan dengan benar	
	Siswa mampu menentukan nilai dari variabel yang ditanyakan	**Soal 1 dan Soal 3.** Siswa dengan tepat menentukan nilai untuk variabel yang dicari	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan representasi	Siswa mampu merepresentasikan hubungan informasi dari soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** siswa merepresentasikan informasi dalam soal menggunakan pemodelan matematika dengan tepat	B A I K
	Siswa mampu membuat berbagai bentuk representasi dari soal	Pada **Soal 3a** siswa mampu merepresentasikan informasi menggunakan pemodelan dan grafik	
	Siswa dapat menjelaskan informasi yang didapatkan dari representasi yang dibuat	Pada **Soal 3a** grafik, siswa mampu menjelaskan himpunan penyelesaian pertidaksamaan yang terbentuk	
Kemampuan pemecahan masalah	Siswa mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan	Pada tiap soal, siswa dapat menjelaskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat	B A I K
	Siswa memilih strategi pemecahan masalah	**Soal 1.** menyelesaikan masalah yang lebih sederhana **Soal 2.** coba-coba berdasarkan gradien yang telah ditentukan **Soal 3.** *Guess and Check*	
	Siswa mampu menyelesaikan masalah menggunakan strategi yang dia pilih	Pada setiap masalah siswa dapat mengerjakan hingga mendapatkan kesimpulan jawaban	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan pemecahan masalah	Siswa memeriksa ketepatan strategi yang dia pilih dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah	**Soal 1.** memasukkan beberapa nilai *a* **Soal 2.** menggambarkan dua persamaan garis yang menurutnya sejajar **Soal 3.** Memasukkan jawaban pada pertidak-samaan yang dibuat	B A I K
	Siswa dapat menjelaskan pendekatan/solusi lain pada masalah terbuka	**Soal 2.** Siswa mencoba menggunakan cara coba-coba tanpa dasar untuk mendapatkan dua persamaan. namun, persamaan tersebut salah.	
Kemampuan *quantitive Reasoning*	Siswa mampu menjawab soal dengan tepat dengan alasan yang tepat	Pada **Soal 1** dan **Soal 3b** siswa menjawab dengan tepat beserta alasan yang tepat	B A I K
	Siswa mampu menggunakan operasi aljabar	**Soal 1.** menggunakan operasi aljabar dengan tepat pada eliminasi pertama, namun tidak tepat pada eliminasi kedua **Soal 3.** menggunakan operasi aljabar pada eliminasi pertidaksamaan dengan tepat	
	Siswa menggunakan penalaran induktif atau deduktif dalam mengerjakan soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 2** Siswa menggunakan penalaran deduktif **Soal 3.** Siswa menggunakan penalaran induktif	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika	Siswa mampu menggunakan pola/aturan dalam bentuk kata-kata/persamaan	**Soal 1.** Siswa menggeneralisasi aturan penjumlahan bilangan pada pecahan dalam bentuk kata-kata **Soal 2.** Siswa menggunakan aturan gradien dan definisi dua garis sejajar, namun aturan yang dipakai salah	B A I K
	Siswa mampu merepresentasikan ide matematika pada tiap soal menggunakan persamaan, pertidak-samaan, tabel, grafik, atau kata-kata dengan tepat dan konsisten	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** siswa mampu merepresentasikan informasi dalam soal menggunakan pemodelan matematika dengan tepat dan konsisten dalam menggunakan representasi yang dibuat pada penyelesaian soal	

2. Deskripsi Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_2

a. Pemahaman Konsep Dasar Aljabar (PKDA) Subjek S_2

Pada saat wawancara, sebelum siswa ditanya mengenai jawaban soal-soal tes kemampuan berpikir aljabar. Peneliti memberikan beberapa pertanyaan mengenai konsep dasar aljabar.

$P_{2.0.5}$: bila saya memiliki persamaan $2x + 1 = 7$, apa kamu tahu huruf x ini apa?
$S_{2.0.5}$: bilangan yang belum diketahui nilainya
$P_{2.0.6}$: lalu, apakah kamu *tahu* variabel itu apa dan apa fungsinya?
$S_{2.0.6}$: x itu variabel, fungsinya untuk mencari penyelesaian
$P_{2.0.7}$: fungsinya berarti?
$S_{2.0.7}$: oiya, mengganti sesuatu

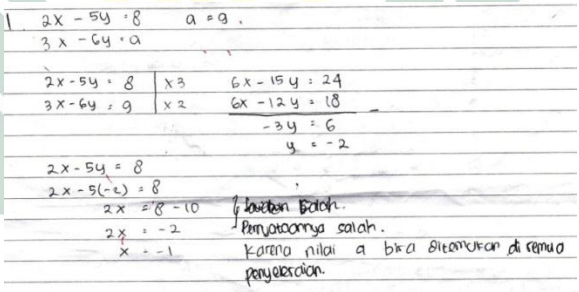
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan petikan wawancara di atas, pada pernyataan $S_{2.0.5}$, subjek S_2 menjawab dengan benar arti dari huruf x dan pada pernyataan $S_{2.0.7,}$ subjek S_2 memberikan penjelasan dengan tepat mengenai fungsi variabel. Sehingga subjek S_2 memenuhi indikator mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel.

b. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_2 pada Soal Nomor 1

Berikut ini soal nomor 1 dan jawaban subjek S_2 untuk soal nomor 1 :

Soal :
Diketahui dua kali bilangan pertama dikurangi lima kali bilangan kedua sama dengan delapan. Tiga kali bilangan pertama dikurangi enam kali bilangan kedua menghasilkan a. Kemudian, Riska menyatakan, "Untuk beberapa nilai a tidak ditemukan penyelesaian". Apakah pernyataan tersebut benar? Berikan alasanmu!



Gambar 4.5
Soal dan Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S_2

Dari hasil jawaban subjek S_2 dalam menyelesaikan soal nomor 1, terlihat bahwa subyek S_2 langsung menuliskan model dari informasi yang diberikan, Sehingga peneliti menanyakan terlebih dahulu apa saja unsur yang diketahui dan ditanyakan, serta maksud pemodelan yang ditulis subjek S_2 seperti pada kutipan wawancara berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{2.1.8}$: baiklah, kemudian, pada soal nomor 1, kamu langsung menuliskan persamaan 2a – 5b = 8, dan 3a – 6b = a, jadi dari tulisan ini apa yang diketahui?

$S_{2.1.8}$: yang diketahui ya, dua kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua sampai tiga kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua sama dengan a,

$P_{2.1.9}$: huruf a dan b ini maksudnya apa?

$S_{2.1.9}$: a itu bilangan pertama, b itu bilangan kedua

$P_{2.1.10}$: apa yang ditanyakan pada soal?

$S_{2.1.10}$: kebenaran pernyataan mbak, untuk beberapa nilai *a* tidak ditemukan penyelesaian

Berdasarkan pernyataan $S_{2.1.8}$ dan $S_{2.1.10}$, subjek S_2 mengetahui unsur yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Kemudian, berdasarkan pernyataan $S_{2.1.9}$, subjek S_2 mampu menjelaskan maksud permisalan *a* dan *b* yang dia buat dalam pemodelan tersebut bahwa *a* merupakan pengganti dari bilangan pertama dan *b* merupakan pengganti dari bilangan kedua, sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi yang diketahui dari soal.

Berdasarkan Gambar 4.6, subjek S_2 melakukan pemodelan yang tepat terhadap informasi yang diketahui. Kemudian, subjek S_2 memilih sebuah angka, yakni angka 9 sebagai angka yang menggantikan nilai *a*. Dari dua persamaan yang terbentuk, subjek S_2 melakukan eliminasi dan subtitusi, kemudian subjek S_2 memberikan kesimpulan bahwa pernyataan pada soal salah, karena nilai *a* bisa ditemukan di semua penyelesaian.

Pada proses eliminasi subjek S_2, terlihat bahwa subjek S_2 mampu melakukan manipulasi aljabar dengan tepat pada pengerjaan eliminasi dua persamaan yang telah dia buat. Kemudian subjek S_2 melakukan operasi pengurangan aljabar serta penghitungan untuk mendapatkan nilai *b*. Dilanjutkan dengan melakukan subtitusi pada salah satu persamaan dengan mengganti nilai *b* yang telah ditemukan.

Berdasarkan pengerjaan tersebut, dapat dikatakan bahwa subjek S_2 memenuhi indikator mampu melakukan manipulasi aljabar dengan tepat, mampu menggunakan operasi aljabar dengan benar, dan melakukan penghitungan dengan tepat. Subjek S_2 juga mampu menentukan nilai dari

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

variabel yang dicari dengan tepat. Kemudian subjek S_2 menjelaskan proses pengerjaannya seperti pada kutipan wawancara berikut:

$P_{2.1.11}$: Bagaimana kamu mengerjakan soal nomor 1?
$S_{2.1.11}$: Aku ngerjainnya *a* itu 9
$P_{2.1.12}$: Oo langsung kamu misalkan?
$S_{2.1.12}$: iya, lalu ketemu *y*, lalu dari *y* ketemu *x*, jadi pernyataannya itu salah karena nilai *a* itu jika dimasukkan angka nanti akan ketemu nilainya
$P_{2.1.13}$: tapi kira-kira nanti *bakal* ketemu *nggak* kalau di angka lain? Kalau diganti 0 pasti ketemu *gak*? kalau diganti 1 pasti ketemu *gak*?
$S_{2.1.13}$: ketemu insyaAllah
$P_{2.1.14}$: coba sih kalau diganti angka lain, nanti ketemu nilainya tidak?
$S_{2.1.14}$: (setelah mengerjakan) iya, ini ketemu nilainya

Berdasarkan hasil wawancara $S_{2.1.11}$, $S_{1.1.12}$, $S_{1.1.3}$ dan $S_{1.1.14}$, subjek S_2 menggunakan penalaran induktif karena memasukkan nilai pada *a* terlebih dahulu. Kemudian, karena dari satu percobaan tersebut di temukan nilai untuk variabel *a* sebagai bilangan pertama dan variabel *b* sebagai bilangan kedua, maka subjek S_2 memberikan kesimpulan bahwa ditemukan penyelesaian untuk setiap nilai *a*.

c. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_2 pada Soal Nomor 2

Berikut ini pertanyaan soal terbuka nomor 2 :

Isilah a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, dan c_2 menggunakan angka 1 sampai 9 sedemikian hingga dua persamaan dibawah ini membentuk dua garis sejajar! (Catatan: setiap angka hanya dapat digunakan satu kali)

$$a_1 \text{ x} + b_1 \text{ y} = c_1$$
$$a_2 \text{ x} + b_2 \text{ y} = c_2$$

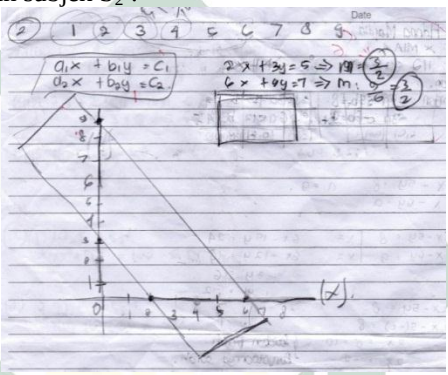
Pada soal ini, subjek S_2 tidak menuliskan unsur yang diketahui maupun ditanyakan, sehingga peneliti menanyakan pada saat wawancara apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal kepada subjek S_2, seperti pada kutipan wawancara berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{2.2.15}$: okelah. Selanjutnya, untuk soal nomor dua, apa unsur yang diketahui dan ditanyakan?

$S_{2.2.15}$: yang diketahui ada dua persamaan, nilai a_1, b_1 sampe c_2 harus diisi dengan angka 1-9 tapi *gak* boleh digunakan dua kali. Yang ditanyakan ya dua persamaan garis yang sejajar

Berdasarkan hasil wawancara $S_{2.2.15}$, subjek S_2 mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat. Kemudian, subjek S_2 baru kami tanyai mengenai hasil pengerjaannya. Berikut adalah gambar hasil pengerjaan subjek S_2 :



Gambar 4.6
Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S_2

Pada soal nomor ini subjek S_2 menggunakan konsep gradien untuk menentukan dua garis yang sejajar seperti terlihat pada Gambar 4.7. Terlihat bahwa subjek S_2 langsung memilih dua persamaan yang memiliki gradien yang sama dan menggambar dua persamaan tersebut dalam grafik untuk menguatkan jawabannya. Namun, seperti yang terjadi pada subjek S_1, subjek S_2 salah dalam menentukan gradien dari dua garis tersebut. Selain itu, subjek S_2 salah menggambarkan grafik dua persamaan yang dia pilih.

Selanjutnya, peneliti menanyakan mampukah subjek S_2 mencari cara lain selain menggunakan gradien garis. Subjek S_2 menjawab bahwa dia terfikir untuk menggunakan rasio, namun tidak sempat dia lakukan karena membutuhkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

waktu yang lama. Seperti dijelaskan pada kutipan wawancara berikut:

$P_{2.2.16}$: kira-kira apa kamu bisa menemukan cara lain untuk dapat dua persamaan garis sejajar selain menggunakan cara gradien?
$S_{2.2.16}$: pakai rasio mbak, panjangnya yang ini *sampe* sini sama *kayak* panjang ini *sampe* ini (sambil menggambar garis yang menghubungkan garis persamaan 1 dan persamaan 2)
$P_{2.2.17}$: apakah kamu mengerjakan menggunakan rasio juga?
$S_{2.2.17}$: *nggak* mbak, gak sempet

Rasio yang dimaksudkan subjek S_2 merupakan gambar garis yang menghubungkan garis persamaan satu dan persamaan dua. Namun, subjek S_2 tidak mengerjakan menggunakan cara yang kedua ini. Karena subjek S_2 menentukan dua persamaan garis sejajar berdasarkan konsep gradien, maka, secara keseluruhan subjek S_2 menggunakan penalaran deduktif.

d. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_2 pada Soal Nomor 3

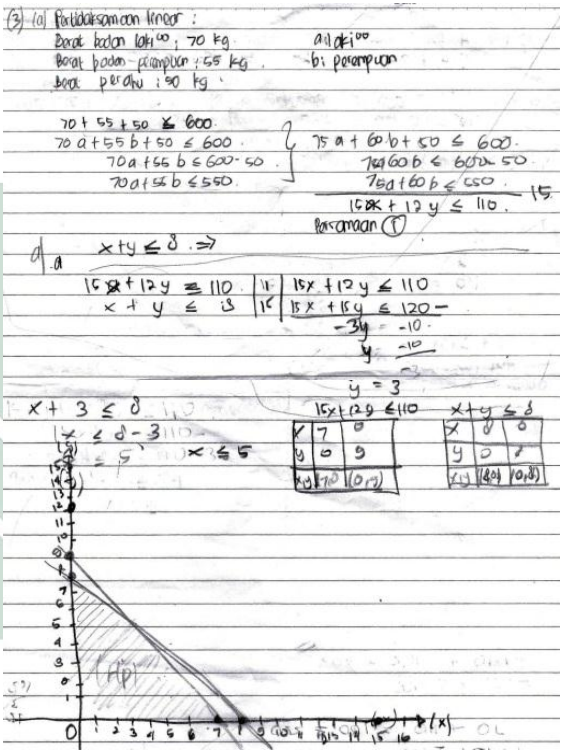
Berikut ini soal nomor 3 dan jawaban subjek S_2 untuk soal nomor 3 :

Suatu jasa "*Fishing Adventure*" menyewakan perahu kecil untuk turis selama satu hari penuh perjalanan. Setiap perahu dapat mengangkut paling banyak delapan orang, dan juga setiap perahu hanya bisa membawa sebesar 600 kg, untuk mengangkut orang dan barang bawaan. Jika diasumsikan rata-rata berat badan laki-laki 70 kg, berat badan perempuan 55 kg, berat bawaan perahu sendiri sebesar 50 kg, dan setiap barang bawaan penumpang sebesar 5 kg,

a. Tulis pertidaksamaan linear yang menunjukkan batas berat badan penumpang laki-laki dan perempuan pada perahu dan buat pertidaksamaan yang menunjukkan banyaknya penumpang yang dapat diangkut perahu. Gambarkan solusi dari sistem pertidaksamaan tersebut!
b. Beberapa grup turis menyewa perahu. Grup 1 terdiri dari 4 laki-laki dan 2 perempuan. Grup 2 terdiri dari 3 laki-laki dan 5 perempuan. Grup 3 terdiri dari 8 laki-

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

laki. Dari ketiga grup tersebut manakah grup yang bisa menyewa perahu dengan aman? Buat kombinasi lain dari penumpang laki-laki dan perempuan yang memungkinkan!



Gambar 4.7
Jawaban Soal Nomor 3a Subjek S_2

Berdasarkan Gambar 4.8, Subjek S_2 menuliskan apa yang diketahui dan memberikan keterangan bahwa dia menggunakan huruf *a* untuk jumlah penumpang laki-laki dan *b* untuk jumlah penumpang perempuan. Sehingga subjek S_2 memebuhi indikator mengatahui unsur yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

diketahui dan menggunakan variabel untuk menuliskan unsur yang diketahui.

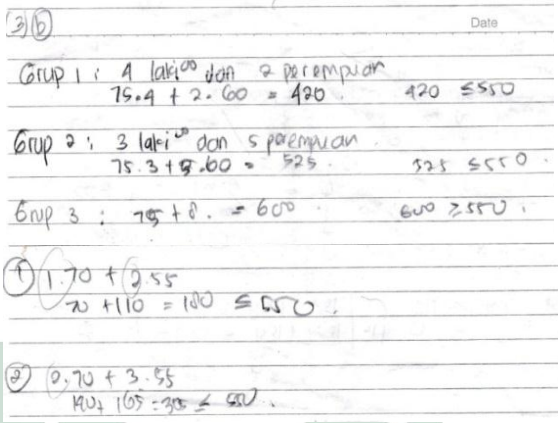
Kemudian subjek S_2 melakukan pemodelan atau representasi menggunakan persamaan berdasarkan informasi pada soal. Pemodelan yang dilakukan oleh subjek S_2 sesuai dengan informasi pada soal, sehingga subjek S_2 mamenuhi indikator melakukan representasi dengan persamaan atau memodelkan dengan tepat.

Subjek S_2 selanjutnya secara reflek melakukan manipulasi aljabar dan proses eliminasi dan subtitusi pada dua pertidaksamaan yang telah ditemukan. Subjek S_2 melakukan manipulasi aljabar terhadap dua pertidaksamaan dengan tepat, kemudian pada proses eliminasi, subjek S_2 melakukan operasi aljabar dengan tepat dan melakukan penghitungan untuk mendapatkan nilai b dan a dengan benar.

Kemudian Subjek S_2 menggambar grafik pertidaksamaan linier yang terbentuk, subjek S_2 dengan tepat menuliskan daerah himpunan penyelesaian, namun siswa tidak menggunakan nilai x dan y yang didapatkan. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek S_2 mampu menjelaskan informasi dari representasi yang dia buat. Kemudian, karena subjek S_2 mampu merepresentasikan menggunakan persamaan dan grafik maka dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 mampu membuat berbagai bentuk representasi informasi dari soal.

Lalu, pada pertanyaan soal nomor 3b, siswa diminta untuk mengecek dari ketiga grup turis yang dapat diangkut perahu dengan aman. Tentunya ini berhubungan dengan pertidaksamaan linier yang telah subjek S_2. Subjek S_2 hanya perlu memasukkan jumlah penumpang laki-laki dan perempuan tiap-tiap grup. Adapun jawaban subjek S_2 ditampilkan pada gambar berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.7
Jawaban Soal Nomor 3b Subjek S_2

Berdasarkan Gambar 4.9, subjek S_2 tidak menuliskan secara eksplisit grup mana saja yang dapat diangkut dengan aman. Namun subjek S_2 memberikan jawaban pada saat dilakukan wawancara, seperti berikut:

$P_{2.3.18}$: jadi kesimpulan untuk nomor 3b apa?
$S_{2.3.18}$: mmm...
$P_{2.3.19}$: apakah grup 1 bisa diangkut dengan aman?
$S_{2.3.19}$: bisa, grup 1 bisa diangkut dengan aman, grup 2 bisa, grup 3 tidak bisa
$P_{2.3.20}$: kenapa grup 3 tidak bisa?
$S_{2.3.20}$: karena grup 3 lebih dari 550 kg

Berdasarkan hasil wawancara $S_{2.3.19}$ dan $S_{2.3.20}$, subjek S_2 mampu menjelaskan arti dari hasil penyelesaian yang dia buat. Kemudian, berdasarkan Gambar 4.9, subjek S_2 melakukan kombinasi jumlah penumpang laki-laki dan perempuan yang dapat menyewa perahu dengan aman, kemudian memberi penjelasan sebagai berikut:

$P_{2.3.21}$: kemudian, apa kombinasi yang kamu buat? Jumlah laki-lakinya berapa dan perempuannya berapa?
$S_{2.3.21}$: laki-lakinya satu perempuannya dua, sama laki-lakinya dua perempuannya tiga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada perintah untuk membuat kombinasi penumpang, subjek S_2 menggunakan cara *guess and check* untuk menemukan kombinasi jumlah penumpang laki-laki dan perempuan yang memungkinkan namun, subjek S_2 menggunakan persamaan yang salah, dia menggunakan persamaan berat badan penumpang sebelum diberi beban tambahan pada tiap-tiap penumpang.

Dari keseluruhan jawaban subjek S_2, berikut tabel hasil analisis kemampuan berpikir aljabar subjek S_2:

Tabel 4.3
Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_2

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel	**Pkda.** Siswa mengartikan variabel sebagai bilangan yang tidak diketahui dan fungsi variabel merupakan pengganti dari bilangan yang tidak diketahui	B A I K
	Siswa mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi yang diketahui atau yang tidak diketahui	**Soal 1.** variabel *a* dan *b* untuk memisalkan bilangan pertama dan bilangan kedua **Soal 3.** Siswa variabel *a* dan *b* untuk memisalkan jumlah penumpang laki-laki dan perempuan	
	Siswa mampu menjelaskan arti hasil penyelesaian soal yang didapatkan	**Soal 1.** Siswa menjelas-kan kesimpulan dari penyelesaian yang dibuat **Soal 3b.** Siswa dapat menyimpulkan grup mana yang dapat dibawa perahu dengan aman	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu melakukan manipulasi aljabar pada suatu persamaan atau pertidaksamaan aljabar	**Soal 1.** Siswa melakukan manipulasi aljabar pada saat melakukan eliminasi persamaan dengan benar **Soal 3.** Siswa melakukan manipulasi aljabar pada saat melakukan eliminasi pertidaksamaan dengan benar	B A I K
	Siswa mampu menentukan nilai dari variabel yang ditanyakan	**Soal 1 dan Soal 3.** Siswa dengan tepat menentukan nilai untuk variabel yang dicari	
Kemampuan representasi	Siswa mampu merepresentasikan hubungan informasi dari soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** siswa mampu merepresentasikan informasi dalam soal menggunakan pemodelan matematika dengan tepat	B A I K
	Siswa mampu membuat berbagai bentuk representasi dari soal	Pada **Soal 3a** siswa merepresentasikan informasi menggunakan pemodelan dan grafik pertidaksamaan yang ditemukan dengan tepat	
	Siswa dapat menjelas-kan informasi dari representasi yang dibuat	Pada **Soal 3a** grafik, siswa menuliskan daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan dengan tepat	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan pemecahan masalah	Siswa mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan	Pada tiap soal, siswa dapat menjelaskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat	B A I K
	Siswa memilih strategi pemecahan masalah	**Soal 1.** Cara coba-coba hanya dengan 1 angka **Soal 2.** Melakukan ercobaan terhadap angka sehingga mendapatkan gradien yang sama **Soal 3.** *Guess and Check*	
	Siswa mampu menyelesaikan masalah menggunakan strategi yang dia pilih	Pada setiap masalah siswa dapat mengerjakan hingga mendapatkan kesimpulan jawaban	
	Siswa memeriksa ketepatan strategi yang dia pilih dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah	**Soal 1.** melakukan eliminasi dan subtitusi pada persamaan dengan nilai *a* yang dia tentukan **Soal 2.** menggambarkan dua persamaan garis yang menurutnya sejajar **Soal 3.** memasukkan jawaban pada pertidak-samaan yang dibuat	
	Siswa dapat menjelaskan pendekatan/solusi lain pada masalah terbuka	Siswa tidak dapat menjelaskan pendekatan/solusi lain pada masalah terbuka	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan *quantitive reasoning*	Siswa mampu menjawab soal dengan tepat dengan alasan yang tepat	**Soal 1** dan Siswa menjawab dengan benar namun alasan tidak tepat **Soal 3b.** Siswa menjawab dengan benar dengan alasan tepat	C U K U P
	Siswa mampu menggunakan operasi aljabar	**Soal 1.** dan **Soal 3.** Siswa mampu menggunakan dengan benar operasi aljabar pada eliminasi pertidaksamaan	
	Siswa menggunakan penalaran induktif atau deduktif dalam mengerjakan soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** Siswa menggunakan penalaran induktif **Soal 2.** Siswa menggunakan penalaran deduktif	
Aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika	Siswa mampu menggunakan pola/aturan dalam bentuk kata-kata/persamaan	**Soal 2.** Siswa menggunakan aturan gradien, namun aturan yang dipakai salah, dan dia menjelaskan cara menyelesaikan soal menggunakan definisi rasio garis sejajar	C U K U P
	Siswa mampu merepresentasikan ide matematika pada tiap soal menggunakan persamaan, pertidaksamaan, tabel, grafik, atau kata-kata dengan tepat dan konsisten	**Soal 1.** Merepresentasi-kan informasi dalam soal dengan tepat dan konsisten pada penyelesaian soal **Soal 3.** Merepresentasi-kan informasi dalam soal dengan tepat namun tidak konsisten pada penyelesaian soal	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Deskripsi Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_3

a. Pemahaman Konsep Dasar Aljabar (PKDA) Subjek S_3

Pada saat wawancara, sebelum subjek S_3 ditanya mengenai jawaban soal-soal tes kemampuan berpikir aljabar. Peneliti memberikan beberapa pertanyaan mengenai konsep dasar aljabar. Berikut ini kutipan wawancara subjek S_3 :

$P_{3.0.5}$: bila saya memiliki persamaan $9 - x = 7$, apa kamu tahu huruf x ini apa?
$S_{3.0.5}$: nilai yang tidak diketahui
$P_{3.0.6}$: lalu, apakah kamu *tahu* variabel itu apa dan apa fungsinya?
$S_{3.0.6}$: *nggantiin* sesuatu mbak

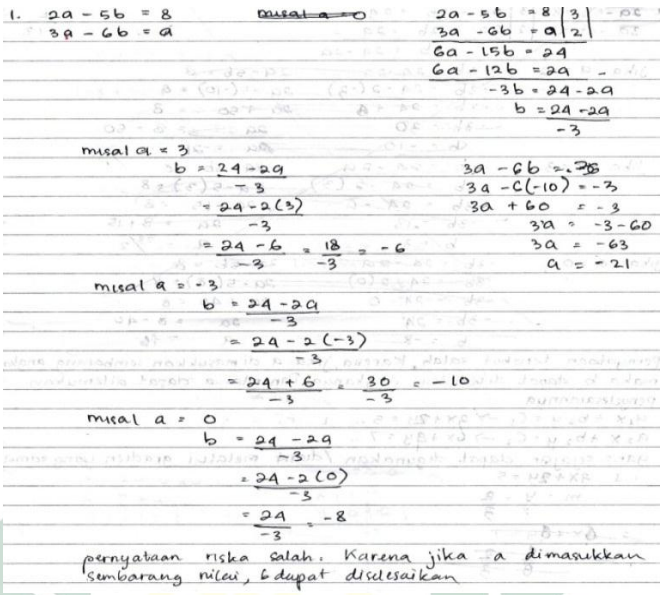
Berdasarkan petikan wawancara di atas, pada pernyataan $S_{3.0.5}$, subjek S_2 menjawab dengan benar arti dari huruf x dan pada pernyataan $S_{3.0.6}$, subjek S_2 memberikan penjelasan dengan tepat mengenai fungsi variabel. Sehingga subjek S_2 memenuhi indikator mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel.

b. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_3 Soal Nomor 1

Berikut ini soal nomor 1 dan jawaban subjek S_3 untuk soal nomor 1:

Soal :
Diketahui dua kali bilangan pertama dikurangi lima kali bilangan kedua sama dengan delapan. Tiga kali bilangan pertama dikurangi enam kali bilangan kedua menghasilkan a. Kemudian, Riska menyatakan, “Untuk beberapa nilai a tidak ditemukan penyelesaian”. Apakah pernyataan tersebut benar? Berikan alasanmu!

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.9
Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S_3

Berdasarkan Gambar 4.10, terlihat bahwa subyek S_3 langsung menuliskan informasi yang diketahui dengan pemodelan. Sehingga peneliti harus menanyakan apa maksud pemodelan yang subjek S_3 buat, seperti pada kutipan wawancara berikut:

$P_{3.1.7}$: baiklah, kemudian, pada soal nomor 1, kamu langsung menuliskan persamaan 2a – 5b = 8, dan 3a – 6b = a, jadi sebenarnya dari soal ini apa yang diketahui?

$S_{3.1.7}$: yang diketahui ya, dua kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua sampai tiga kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua sama dengan a,

$P_{3.1.8}$: huruf a dan b ini maksudnya apa?

$S_{3.1.8}$: a itu bilangan pertama, b itu bilangan kedua

$P_{3.1.9}$: apa yang ditanyakan pada soal?

$S_{3.1.9}$: kebenaran pernyataan bu, untuk beberapa nilai *a* ditemukan penyelesaian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan hasil wawancara $S_{3.1.7}$ dan $S_{3.1.9}$, subjek S_3 menjawab dengan benar unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Sehingga subjek S_3 memenuhi indikator mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan. Selanjutnya, berdasarkan hasil wawancara $S_{3.1.8}$, subjek S_3 mampu menggunakan variabel untuk menyatakan informasi yang diketahui.

Kemudian, terlihat pada Gambar 4.10, subjek S_3 langsung menyelesaikan masalah yang lebih sederhana dengan menemukan persamaan b. Subjek S_3 melakukan manipulasi aljabar terlebih dahulu kemudian melakukan eliminasi terhadap dua persamaan yang telah dibentuk. Proses manipulasi aljabar yang dilakukan subjek S_3 tepat serta operasi pengurangan aljabar dan penghitungan untuk menemukan persamaan *b* benar. Lalu subjek S_3 memisalkan *a* (sembarang bilangan) dengan angka 3, -3, dan 0, kemudian disubtitusikan pada persamaan *b* yang telah ditemukan. Berikut keterangan tambahan mengenai jawaban subjek S_3 :

$P_{3.1.10}$: Bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 1?
$S_{3.1.10}$: aku nyari persamaan *b* nya dulu mbak, trus ku cek satu-satu pake salah satu angka di bilangan positif, negatif, dan nol
$P_{3.1.11}$: kenapa kamu masukkan angka?
$S_{3.1.11}$: *buat* ngecek mbak
$P_{3.1.12}$: lalu apa yang kamu dapatkan?
$S_{3.1.12}$: kalau *a*-nya *dikasi* nilai sembarang, *b* juga ada nilainya
$P_{3.1.13}$: lalu, *a*-nya yang ini nanti ketemu nilainya juga *gak*? (sambil menunjuk *a* yang berarti bilangan pertama) coba tunjukkan, salah satu saja.
$S_{3.1.13}$: (setelah mengerjakan) ada mbak jawabannya

Berdasarkan hasil wawancara $S_{3.1.10}$, $S_{3.1.11}$ dan $S_{3.1.12}$, secara keseluruhan subjek S_3 menggunakan penalaran induktif karena subjek S_3 mengecek dulu menggunakan angka pada *cluster* bilangan, kemudian memberikan kesimpulan jawaban soal nomor 1. Subjek S_3 menghitung sekaligus mengecek apakah pada setiap *cluster* bilangan tersebut akan didapatkan nilai dari variabel *a* dan *b*. Kemudian, dari Gambar 4.10 dan hasil wawancara $S_{3.1.13}$, subjek S_3 melakukan penghitungan dan proses subtitusi untuk menentukan nilai variabel dengan tepat, sehingga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

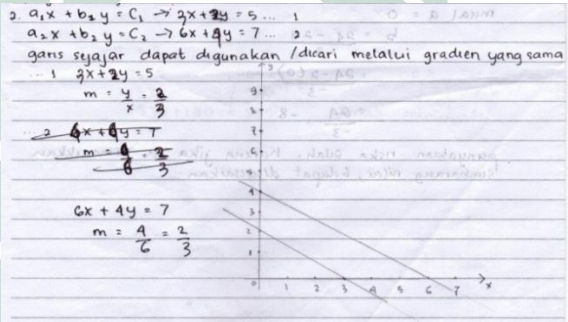
dapat dikatakan subjek S_3 mempu menentukan nilai variabel yang ditanyakan.

c. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_3 pada Soal Nomor 2

Berikut ini soal nomor 2 dan jawaban subjek S_3 untuk soal nomor 2:

Isilah a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, dan c_2 menggunakan angka 1 sampai 9 sedemikian hingga dua persamaan dibawah ini membentuk dua garis sejajar! (Catatan: setiap angka hanya dapat digunakan satu kali)

$$a_1 \text{ x} + b_1 \text{ y} = c_1$$
$$a_2 \text{ x} + b_2 \text{ y} = c_2$$



Gambar 4.10
Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S_3

$P_{3.2.14}$: okelah. Selanjutnya, untuk soal nomor dua, apa unsur yang diketahui dan ditanyakan?

$S_{3.2.14}$: yang diketahui ada dua persamaan, nilai a_1, b_1 sampe c_2 harus diisi dengan angka 1-9 tapi *gak* boleh digunakan dua kali. Yang ditanyakan ya dua persamaan garis yang sejajar

Berdasarkan hasil wawancara $S_{3.2.14}$, subjek S_3 mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat. Kemudian, berdasarkan Gambar 4.11, subjek S_3 menggunakan konsep gradien untuk menentukan dua garis yang sejajar. Subjek S_3 langsung melakukan strategi pemecahan masalah menggunakan model dengan memilih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dua persamaan yang memiliki gradien yang sama dan menggambar dua persamaan tersebut dalam grafik.

Jawaban subjek S_3 benar, namun subjek S_3 salah menentukan gradien dari dua garis tersebut. Hal ini terjadi kemungkinan karena rumus yang dingat oleh subjek S_3 adalah $^{y}/_{x}$, namun rumus $^{y}/_{x}$ digunakan jika diketahui titiknya, bukan persamaannya.

Kemudian, peneliti menanyakan mampukah siswa mencari cara lain selain menggunakan gradien garis. Subjek S_3 menjawab tidak bisa karena kalau dia menggunakan cara coba-coba, dia hanya menemukan garis-garis yang berpotongan. Seperti dijelaskan pada kutipan wawancara berikut:

$P_{3.2.15}$: kira-kira apa kamu bisa menemukan cara lain untuk dapat dua persamaan garis sejajar selain menggunakan cara gradien?

$S_{3.2.15}$: *gak* bisa mbak, soalnya kalo *tak* coba-coba, ketemunya berpotongan

c. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_3 pada Soal Nomor 3

Berikut ini soal nomor 3 dan jawaban subjek S_3 untuk soal nomor 3:

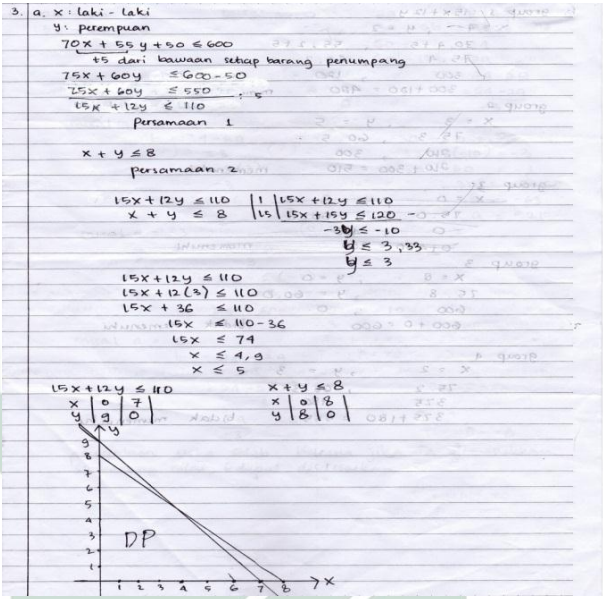
Suatu jasa "*Fishing Adventure*" menyewakan perahu kecil untuk turis selama satu hari penuh perjalanan. Setiap perahu dapat mengangkut paling banyak delapan orang, dan juga setiap perahu hanya bisa membawa sebesar 600 kg, untuk mengangkut orang dan barang bawaan. Jika diasumsikan rata-rata berat badan laki-laki 70 kg, berat badan perempuan 55 kg, berat bawaan perahu sendiri sebesar 50 kg, dan setiap barang bawaan penumpang sebesar 5 kg,

a. Tulis pertidaksamaan linear yang menunjukkan batas berat badan penumpang laki-laki dan perempuan pada perahu dan buat pertidaksamaan yang menunjukkan banyaknya penumpang yang dapat diangkut perahu. Gambarkan solusi dari sistem pertidaksamaan tersebut!

b. Beberapa grup turis menyewa perahu. Grup 1 terdiri dari 4 laki-laki dan 2 perempuan. Grup 2 terdiri dari 3

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

laki-laki dan 5 perempuan. Grup 3 terdiri dari 8 laki-laki. Dari ketiga grup tersebut manakah grup yang bisa menyewa perahu dengan aman? Buat kombinasi lain dari penumpang laki-laki dan perempuan yang memungkinkan!



Gambar 4.11
Jawaban Soal Nomor 3a Subjek S_3

Berdasarkan gambar 4.12, subjek S_3 menuliskan permisalan *x* untuk jumlah penumpang laki-laki dan *y* untuk jumlah penumpang perempuan kemudian menuliskan apa yang diketahui dengan permodelan langsung. Dari informasi pada soal, subjek S_3 melakukan pemodelan atau representasi menggunakan persamaan dengan tepat.

Kemudian, subjek S_3 secara reflek melakukan manipulasi aljabar untuk eliminasi dan subtitusi terhadap dua pertidaksamaan linier yang terbentuk. Manipulasi aljabar yang dibuat oleh subjek S_3 tepat, kemudian, proses eliminasi yang menggunakan operasi pengurangan aljabar

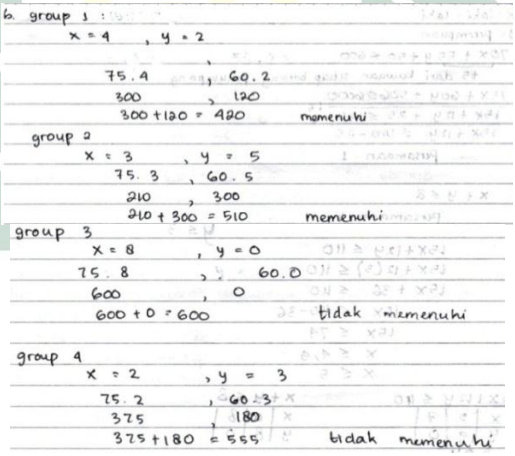
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang dilakukan subjek S_3 sudah benar, serta penghitungan untuk menentukan variabel *y* dan *x* juga benar. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek S_3 mampu menentukan nilai variabel yang ditanyakan.

Kemudian, terlihat pada gambar 4.12, subjek S_3 menggambar grafik pertidaksamaan linier yang terbentuk. Subjek S_3 menunjukkan daerah penyelesaian dengan tepat, namun siswa tidak menggunakan nilai *x* dan *y* yang didapatkan.

Berdasarkan dua pertidaksamaan linier yang terbentuk dan grafik yang dibuat dapat disimpulkan bahwa subjek S_3 mampu membuat berbagai bentuk representasi informasi dari soal.

Lalu, pada pertanyaan soal nomor 3b, siswa diminta untuk mengecek dari ketiga grup turis yang dapat diangkut perahu dengan aman. Berikut jawaban subjek S_3 untuk pertanyaan nomor 3:



Gambar 4.12
Jawaban Soal Nomor 3b Subjek S_3

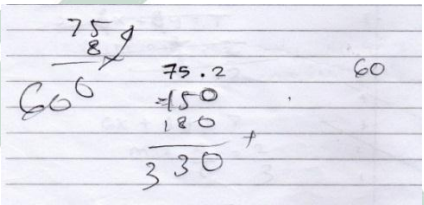
Berdasarkan Gambar 4.13, subjek S_3 menghitung dengan tepat dan menuliskan keterangan pada setiap grup, mana grup yang memenuhi dan tidak memenuhi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan keterangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S_3 mampu menjelaskan arti dari hasil penyelesaian soal yang didapatkan.

Kemudian untuk perintah membuat kombinasi jumlah penumpang laki-laki dan perempuan yang dapat menyewa perahu dengan aman. Tampak pada gambar 4.13, subjek S_3 sepertinya tidak memahami maksud soal yang diberikan. Begitu pula penghitungan subjek S_3 mengalami kesalahan.

Namun, setelah diingatkan kembali oleh peneliti, subjek S_3 merubah jawabannya seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.13
Perubahan Jawaban Soal Nomor 3b Subjek S_3

$P_{3.3.16}$: kamu yakin jawaban kombinasi yang memenuhi sudah benar?
$S_{3.3.16}$: iya mbak,
$P_{3.3.17}$: coba dicek dulu?
$S_{3.3.17}$: oiya, maaf mbak, saya hitung lagi
$P_{3.3.18}$: jadi, apa dan bagaimana jawaban yang benar?
$S_{3.3.18}$: iya mbak, jawaban *yang* laki-lakinya dua, perempuannya tiga itu memenuhi mbak.

Berdasarkan Gambar 4.14 dan $S_{3.3.17}$, subjek S_3 meralat kembali bahwa kombinasi yang dibuat merupakan kombinasi yang memungkinkan, karena setelah melakukan penghitungan kembali ditemukan bahwa berat total penumpang kombinasi tersebut tidak lebih besar dari berat yang dapat dibawa perahu.

Dari keseluruhan jawaban subjek S_3, berikut tabel hasil analisis kemampuan berpikir aljabar subjek S_3:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.4
Tabel Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_3

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel	**Pkda.** Siswa mengartikan variabel sebagai bilangan yang tidak diketahui dan fungsi variabel merupakan pengganti dari bilangan yang tidak diketahui	B A I K
	Siswa mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi yang diketahui atau yang tidak diketahui	**Soal 1.** variabel *a* dan *b* untuk memisalkan bilangan pertama dan bilangan kedua **Soal 3.** variabel *x* dan *y* untuk memisalkan jumlah penumpang laki-laki dan perempuan	
	Siswa mampu menjelaskan arti hasil penyelesaian soal yang didapatkan	**Soal 1.** Siswa menjelaskan kesimpulan dari penyelesaian soal **Soal 3b.** Siswa dapat menyimpulkan grup mana yang dapat dibawa perahu dengan aman	
	Siswa mampu melakukan manipulasi aljabar pada suatu persamaan atau pertidaksamaan aljabar	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** siswa melakukan manipulasi aljabar pada saat melakukan eliminasi persamaan dan pertidaksamaan dengan benar	
	Siswa mampu menentukan nilai dari variabel yang ditanyakan	**Soal 1 dan Soal 3.** Siswa dengan tepat menentukan nilai untuk variabel yang dicari	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan representasi	Siswa mampu merepresentasikan hubungan informasi dari soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** siswa mampu merepresentasikan informasi dalam soal menggunakan pemodelan matematika dengan tepat	B A I K
	Siswa mampu membuat berbagai bentuk representasi dari soal	Pada **Soal 3a** siswa mampu merepresentasikan informasi menggunakan pemodelan dan grafik	
	Siswa dapat menjelaskan informasi dari representasi yang dibuat	Pada **Soal 3a** grafik, siswa menuliskan himpunan penyelesaian pertidaksamaan yang terbentuk dengan tepat	
Kemampuan pemecahan masalah	Siswa mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan	Pada tiap soal, siswa dapat menjelaskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat	C U K U P
	Siswa memilih strategi pemecahan masalah	**Soal 1.** menyelesaikan masalah yang lebih sederhana **Soal 2.** melakukan percobaan terhadap angka sehingga mendapatkan gradien yang sama **Soal 3.** *guess and check*	
	Siswa mampu menyelesaikan masalah menggunakan strategi yang dipilih	Pada setiap masalah siswa dapat mengerjakan hingga mendapatkan kesimpulan jawaban	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan pemecahan masalah	Siswa memeriksa ketepatan strategi yang dia pilih dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah	**Soal 1.** Siswa mengecek argumentasinya dengan memasukkan angka 0, 3, dan -3 pada nilai *a* **Soal 2.** Siswa menggambarkan dua persamaan garis yang menurutnya sejajar **Soal 3.** Siswa mengecek jawabannya dengan memasukkannya pada pertidaksamaan yang dia buat	C U K U P
	Siswa dapat menjelaska pendekatan/solusi lain pada masalah terbuka	Siswa tidak dapat menjelaskan pendekatan/solusi lain pada masalah terbuka	
Kemampuan *quantitive Reasoning*	Siswa mampu menjawab soal dengan tepat dengan alasan yang tepat	Pada **Soal 1** dan **Soal 3b.** Siswa menjawab dengan benar beserta alasan yang tepat	C U K U P
	Siswa mampu menggunakan operasi aljabar	**Soal 1** dan **Soal 3** siswa mampu menggunakan dengan tepat pada operasi aljabar pada eliminasi persamaan	
	Siswa menggunakan penalaran induktif atau deduktif dalam mengerjakan soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** Siswa menggunakan penalaran induktif **Soal 2.** Siswa menggunakan penalaran deduktif	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika	Siswa mampu menggunakan pola/aturan dalam bentuk kata-kata/persamaan	**Soal 2.** Siswa menggunakan aturan gradien, namun aturan yang dipakai salah	B A I K
	Siswa mampu merepresentasikan ide matematika pada tiap soal menggunakan persamaan, pertidak-samaan, tabel, grafik, atau kata-kata dengan tepat dan konsisten	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** siswa mampu merepresentasikan informasi dalam soal menggunakan pemodelan matematika dengan tepat dan konsisten dalam menggunakan representasi yang dibuat pada penyelesaian soal	

4. Deskripsi Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_4

a. Pemahaman Konsep Dasar Aljabar (PKDA) Subjek S_4

Pada saat wawancara, sebelum ditanya mengenai jawaban soal-soal tes kemampuan berpikir aljabar. Peneliti memberikan beberapa pertanyaan mengenai konsep dasar aljabar. Berikut ini kutipan wawancara subjek S_4 :

$P_{4.0.5}$: kemudian, bila saya memiliki persamaan $2 - x = 7$, apa kamu tahu huruf x ini apa?
$S_{4.0.5}$: bilangan yang *gak* diketahui
$P_{4.0.6}$: apa kamu mengetahui variabel itu apa dan apa fungsinya?
$S_{4.0.6}$: variabel itu nilai x tadi (sambil menunjuk huruf x pada persamaan $2 - x = 7$), yang menggantikan nilai yang belum diketahui

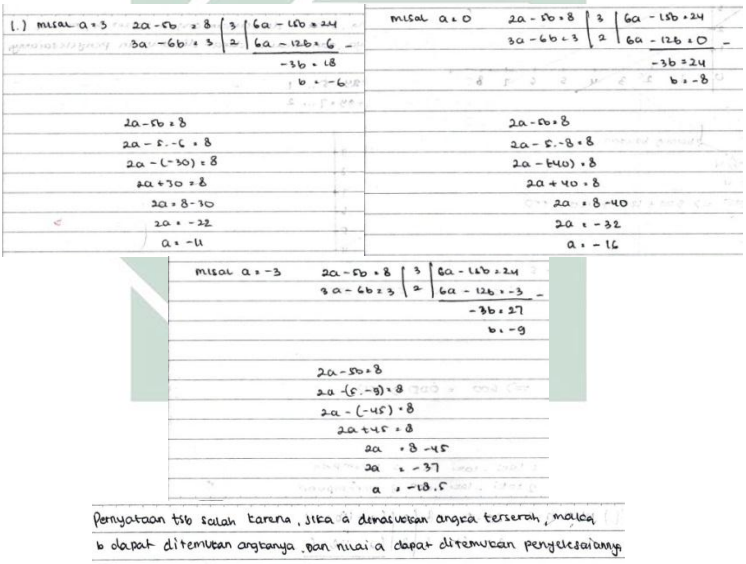
Berdasarkan petikan wawancara di atas, pada pernyataan $S_{4.0.5}$, siswa menjawab dengan benar arti dari huruf x dan pada pernyataan $S_{4.0.7,}$ siswa memberikan penjelasan dengan tepat mengenai fungsi variabel. Sehingga subjek S_4 memenuhi indikator mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_4 pada Soal Nomor 1

Berikut ini soal nomor 1 dan jawaban subjek S_4 untuk soal nomor 1:

> Soal :
> Diketahui dua kali bilangan pertama dikurangi lima kali bilangan kedua sama dengan delapan. Tiga kali bilangan pertama dikurangi enam kali bilangan kedua menghasilkan a. Kemudian, Riska menyatakan, "Untuk beberapa nilai a tidak ditemukan penyelesaian". Apakah pernyataan tersebut benar? Berikan alasanmu!



Gambar 4.14
Jawaban Soal Nomor Subjek S_4

$P_{4.1.7}$: apa saja unsur yang diketahui pada soal ini?
$S_{4.1.7}$: dua kali bilangan pertama...trus tiga kali sampe sama dengan a
$P_{4.1.8}$: kemudian, apa yang ditanyakan?
$S_{4.1.8}$: pernyataannya
$P_{4.1.9}$: apa yang kamu maksudkan dengan *a* dan *b* di tiap persamaan ini?

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$S_{4.1.9}$: *a* itu bilangan pertama dan *b* itu bilangan kedua
$P_{4.1.10}$: kemudian, kenapa kamu memisalkan -3, 0, 3?
$S_{4.1.10}$: katanya mbak khan a bisa diganti dengan bilangan apapun. bisa postif negatif dan nol, jadi kalau saya *bikin a*-nya 3, 0, sama -3 ada jawabannya semua
$P_{4.1.11}$: Ketemu semua? Itu apanya? a nya *thog*? Ini a dan b nya *udah* ketemu semua?
$S_{4.1.11}$: Iya, *cuman* ini a nya min

Berdasarkan Gambar 4.15, terlihat bahwa subyek S_4 langsung menuliskan penyelesaian Soal Nomor 1 tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Namun, dia sebenarnya mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan, seperti pada kutipan wawancara $S_{4.1.7}$ dan $S_{4.1.8}$. Subjek S_3 mampu menjawab dengan tepat apa saja unsur yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Kemudian, subjek S_4 memodelkan informasi dari soal namun langsung masuk dalam penyelesaian masalah. Subjek S_4 menggunakan pemodelan tersebut sebanyak tiga kali. Berdasarkan $S_{4.1.10}$, subjek S_4 mengganti nilai *a* sebagai "sebarang bilangan apapun" dengan satu angka pada tiap cluster himpunan bilangan; bilangan positif dengan angka 3, angka 0, dan bilangan negatif dengan angka -3.

Berdasarkan Gambar 4.15, untuk permisalan pertama dan kedua, $a = 3$ dan $a = 0$, subjek S_4 melakukan manipulasi aljabar untuk melakukan eliminasi dua persamaan dengan tepat. Penghitungan untuk mendapatkan variabel *b* dan *a* juga sudah benar. Namun, untuk permisalan ketiga, $a = -3$, subjek S_4 salah dalam melakukan manipulasi aljabar, namun penghitungan untuk mendapatkan variabel *b* dan *a* sudah benar.

Kerena subjek S_4 hanya salah pada satu manipulasi aljabar, maka masih bisa dikatakan bahwa subjek S_4 memenuhi indikator mampu melakukan manipulasi aljabar. Kemudian, karena keseluruhan penghitungan untuk mendapatkan nilai variabel *a* dan *b* benar, maka subjek S_4 memenuhi indikator mampu menentukan nilai dari variabel yang ditanyakan dengan tepat.

Kemudian, berdasarkan hasil wawancara $S_{4.1.11}$ dan dari hasil percobaan terhadap tiga angka tersebut, subjek S_4 memberikan kesimpulan bahwa didapatkan nilai pada setiap

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

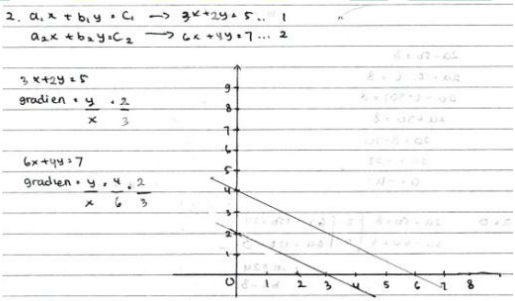
cluster bilangan, sehingga pernyataan Riska salah. Cara yang dilakukan subjek S_4 sudah bagus, akan tetapi, kita tidak dapat menyimpulkan sesuatu dari *case-case* tertentu. Secara keseluruhan jawaban, subjek S_4 menggunakan penalaran induktif, namun dia terfikirkan untuk menggunakan kluster bilangan.

c. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_4 pada Soal Nomor 2

Berikut ini soal nomor 2 dan jawaban subjek S_4 untuk soal nomor 2 :

Isilah a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, dan c_2 menggunakan angka 1 sampai 9 sedemikian hingga dua persamaan dibawah ini membentuk dua garis sejajar! (Catatan: setiap angka hanya dapat digunakan satu kali)

$$a_1 \text{ x} + b_1 \text{ y} = c_1$$
$$a_2 \text{ x} + b_2 \text{ y} = c_2$$



Gambar 4.15
Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S_4

$P_{4.2.12}$: okelah. Selanjutnya, untuk soal nomor dua, apa unsur yang diketahui dan ditanyakan?

$S_{4.2.12}$: yang diketahui ada dua persamaan, nilai a_1, b_1 sampe c_2 harus diisi dengan angka 1-9 tapi *gak* boleh digunakan dua kali. Yang ditanyakan ya dua persamaan garis yang sejajar

$P_{4.2.13}$: kamu mengerjakan soal ini dengan coba-coba atau kamu *tau* jika dua garis sejajar ada syaratnya?

$S_{4.2.13}$: awalnya nyoba, terus saya kasih rumus gradien

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan hasil wawancara $S_{4.2.12}$, subjek S_4 mengetahui unsur yang diketahui dan ditanyakan. Kemudian, berdasarkan Gambar 4.16 dan hasil wawancara $S_{4.2.13}$, subjek S_4 awalnya menggunakan cara coba-coba, kemudian dia menggunakan konsep gradien untuk menguatkan bahwa dua persamaan yang dia buat adalah dua garis yang sejajar. Jawaban subjek S_4 benar, namun seperti pada siswa lainnya, subjek S_4 salah menentukan gradien dari dua garis tersebut. Hal ini terjadi kemungkinan karena rumus yang dingat oleh subjek S_4 adalah $^{y}/_{x}$, rumus $^{y}/_{x}$ digunakan jika diketahui titiknya, bukan persamaannya.

Kemudian, peneliti menanyakan mampukah siswa mencari cara lain selain menggunakan gradien garis. Subjek S_4 menjawab tidak bisa, dia hanya mengetahui cara menggunakan gradien saja. Seperti dijelaskan pada kutipan wawancara berikut:

$P_{4.2.14}$: kira-kira bisakah kamu menemukan jawabannya selain menggunakan gradien?
$S_{4.2.14}$: *gak* mbak, aku *tau*nya itu *aja*

d. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_4 pada Soal Nomor 3

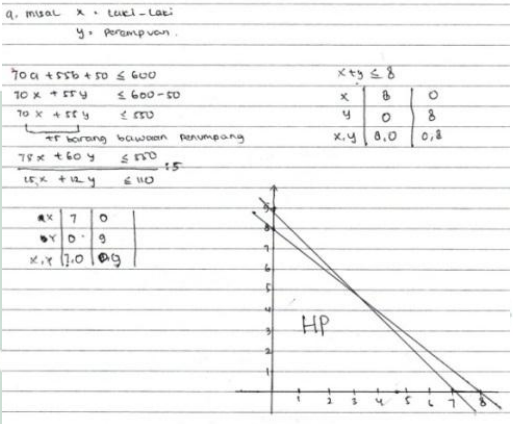
Berikut ini soal nomor 3 dan jawaban subjek S_4 untuk soal nomor 3 :

Suatu jasa "*Fishing Adventure*" menyewakan perahu kecil untuk turis selama satu hari penuh perjalanan. Setiap perahu dapat mengangkut paling banyak delapan orang, dan juga setiap perahu hanya bisa membawa sebesar 600 kg, untuk mengangkut orang dan barang bawaan. Jika diasumsikan rata-rata berat badan laki-laki 70 kg, berat badan perempuan 55 kg, berat bawaan perahu sendiri sebesar 50 kg, dan setiap barang bawaan penumpang sebesar 5 kg,

a. Tulis pertidaksamaan linear yang menunjukkan batas berat badan penumpang laki-laki dan perempuan pada perahu dan buat pertidaksamaan yang menunjukkan banyaknya penumpang yang dapat diangkut perahu. Gambarkan solusi dari sistem pertidaksamaan tersebut!

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Beberapa grup turis menyewa perahu. Grup 1 terdiri dari 4 laki-laki dan 2 perempuan. Grup 2 terdiri dari 3 laki-laki dan 5 perempuan. Grup 3 terdiri dari 8 laki-laki. Dari ketiga grup tersebut manakah grup yang bisa menyewa perahu dengan aman? Buat kombinasi lain dari penumpang laki-laki dan perempuan yang memungkinkan!



Gambar 4.16
Jawaban Soal Nomor 3a Subjek S_4

$P_{4.3.15}$: baiklah, kemudian untuk soal nomor tiga, unsur apa saja yang diketahui dalam soal?

$S_{4.3.15}$: tiap perahu paling banyak mengangkut 8 orang, barang bawaan yang bisa dibawa perahu 600 kg, berat badan laki-laki rata-rata 70 kg, berat badan perempuan rata-rata 55 kg, setiap penumpang baik laki-laki maupun perempuan membawa beban 5 kg, mbak

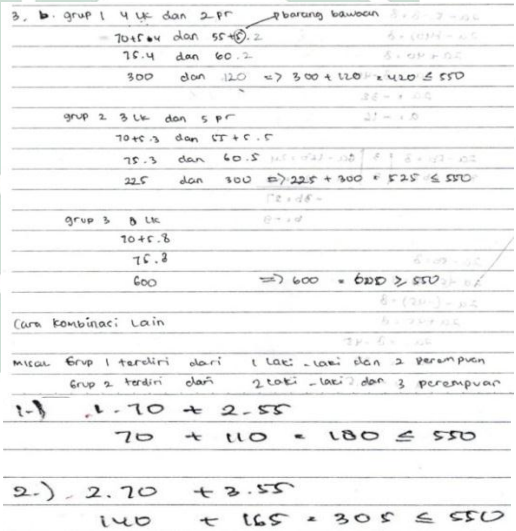
Berdasarkan hasil wawancara $S_{4.3.15}$, subjek S_4 mengetahui unsur diketahui pada soal. Kemudian, terlihat pada Gambar 4.17, subjek S_4 menuliskan permisalan *x* untuk jumlah penumpang laki-laki dan *y* untuk jumlah penumpang perempuan kemudian menuliskan apa yang diketahui dengan permodelan langsung. Dari informasi pada soal, subjek S_4 melakukan pemodelan atau representasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menggunakan pertidaksamaan dengan tepat serta menggambar kedua pertidaksamaan tersebut dengan tepat pula.

Berdasarkan Gambar 4.31, subjek S_4 menunjukkan daerah penyelesaian dengan tepat. Sehingga dapat disimpulkan dari kedua jawaban subjek S_4, bahwa subjek S_4 mampu membuat berbagai bentuk representasi informasi dari soal dan menuliskan dengan tepat informasi yang diberikan dari grafik yang dia buat.

Lalu, pada pertanyaan nomor 3b, siswa diminta untuk mengecek dari ketiga grup turis yang dapat diangkut perahu dengan aman. Adapun jawaban Subjek S_4 ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 4.17
Jawaban Soal Nomor 3b Subjek S_4

Berdasarkan Gambar 4.18, subjek S_4 melakukan penghitungan dengan tepat pada tiap grup penumpang. Pertidaksamaan yang digunakan subjek S_4 benar, kemudian, kesimpulan dari penghitungan yang dilakukan Subjek S_4 dijelaskan pada kutipan wawancara berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{4.3.16}$: jadi apa kesimpulan soal 3b ini? grup 1 dapat diangkut dengan aman tidak?
$S_{4.3.16}$: iya mbak, grup dua aman, grup tiga *nggak*
$P_{4.3.17}$: kenapa kok *gak* aman?
$S_{4.3.17}$: karena beratnya lebih besar dari pada berat perahu

Berdasarkan kutipan wawancara $S_{4.3.16}$ dan $S_{4.3.17}$, subjek S_4 mampu menjelaskan dengan benar jawaban maksud hasil penghitungan pada setiap grup. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_4 mampu menjelaskan arti dari hasil penyelesaian soal yang didapatkan.

Kemudian untuk membuat kombinasi jumlah penumpang laki-laki dan perempuan yang dapat menyewa perahu dengan aman, Subjek S_4 menggunakan cara coba-coba dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah yang dia buat. Namun, Subjek S_4 menggunakan pertidaksamaan yang salah, seharusnya dia menggunakan pertidaksamaan yang telah diberikan tambahan beban 5 kg tiap penumpang.

Dari keseluruhan jawaban Subjek S_4, berikut tabel hasil analisis kemampuan berpikir aljabar Subjek S_4:

Tabel 4.5
Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_4

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel	Pkda. Siswa mengartikan variabel sebagai bilangan yang tidak diketahui dan fungsi variabel merupakan pengganti dari bilangan yang tidak diketahui	
	Siswa mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi yang diketahui/ tidak diketahui	Soal 1. variabel a dan b untuk memisalkanbilangan pertama dan kedua Soal 3. variabel x dan y untuk memisalkan jumlah penumpang laki-laki dan perempuan	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menjelaskan arti hasil penyelesaian soal yang didapatkan	Soal 1. Siswa menjelaskan kesimpulan dari penyelesaian yang dibuat Soal 3b. Siswa dapat menyimpulkan grup mana yang dapat dibawa perahu dengan aman	B A I K
	Siswa mampu melakukan manipulasi aljabar pada suatu persamaan/pertidaksamaan aljabar	Soal 1. Siswa hanya sekali salah dalam melakukan manipulasi aljabar pada saat eliminasi persamaan	
	Siswa mampu menentukan nilai dari variabel yang ditanyakan	Soal 1. Siswa dengan tepat menentukan nilai untuk variabel yang dicari	
Kemampuan representasi	Siswa mampu merepresentasikan hubungan informasi dari soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** siswa mampu merepresentasikan informasi dalam soal menggunakan pemodelan matematika dengan tepat	B A I K
	Siswa mampu membuat berbagai bentuk representasi dari soal	Pada **Soal 3a** siswa merepresentasikan informasi menggunakan pemodelan dan grafik pertidaksamaan yang ditemukan dengan tepat	
	Siswa dapat menjelas-kan informasi dari representasi yang dibuat	Pada **Soal 3a** grafik, siswa menuliskan daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan dengan tepat	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan pemecahan masalah	Siswa mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan	Pada tiap soal, siswa dapat menjelaskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat	C U K U P
	Siswa memilih strategi pemecahan masalah	**Soal 1.** coba-coba dengan 3 angka dari kluster bilangan **Soal 2. M**enggunakan percobaan terhadap angka sehingga mendapatkan gradien yang sama **Soal 3.** *guess and check*	
	Siswa mampu menyelesaikan masalah menggunakan strategi yang dia pilih	Pada setiap masalah siswa dapat mengerjakan hingga mendapatkan kesimpulan jawaban	
	Siswa memeriksa ketepatan strategi yang dia pilih dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah	**Soal 1.** Melakukan eliminasi dan subtitusi pada persamaan dengan nilai *a* yang dia tentukan **Soal 2.** Menggambarkan dua persamaan garis yang menurutnya sejajar **Soal 3.** Memasukkan jawaban pada pertidak-samaan yang dibuat	
	Siswa dapat menjelaskan pendekatan/solusi lain pada masalah terbuka	Siswa tidak dapat menjelaskan pendekatan/solusi lain yang memungkinkan pada masalah terbuka	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan *quantitive reasoning*	Siswa mampu menjawab soal dengan tepat dengan alasan yang tepat	**Soal 1** dan **Soal 3b.** Siswa menjawab dengan benar namun alasan yang digunakan tidak tepat	C U K U P
	Siswa mampu menggunakan operasi aljabar	**Soal 1.** Siswa mampu menggunakan dengan benar operasi aljabar pada setiap eliminasi dan subtitusi persamaan	
	Siswa menggunakan penalaran induktif atau deduktif dalam mengerjakan soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** Siswa menggunakan penalaran induktif **Soal 2.** Siswa menggunakan penalaran deduktif	
Aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika	Siswa mampu menggunakan pola/aturan dalam bentuk kata-kata/persamaan	Pada **Soal 2.** Siswa menggunakan aturan gradien, namun aturan yang dipakai salah	C U K U P
	Siswa mampu merepresentasikan ide matematika pada tiap soal menggunakan persamaan, pertidaksamaan, tabel, grafik, atau kata-kata dengan tepat dan konsisten	**Soal 1.** Siswa mampu merepresentasikan informasi menggunakan pemodelan dengan tepat dan konsisten pada penyelesaian soal **Soal 3.** Siswa mampu merepresentasikan informasi menggunakan pemodelan dengan tepat namun tidak konsisten pada penyelesaian soal	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Deskripsi Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_5

a. Pemahaman Konsep Dasar Aljabar (PKDA) Subjek S_5

Sebelum subjek S_5 ditanya mengenai jawaban soal-soal tes kemampuan berpikir aljabar. Peneliti memberikan beberapa pertanyaan mengenai konsep dasar aljabar. Berikut kutipan wawancara dengan subjek S_5 :

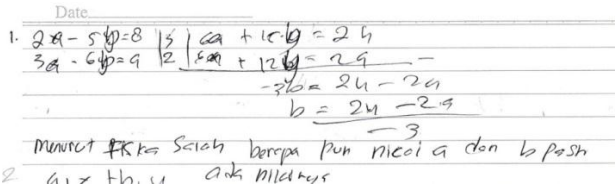
$P_{5.0.5}$: kemudian, bila saya memiliki persamaan $3 - x = 7$, apa kamu tahu huruf x ini apa?
$S_{5.0.5}$: bilangan yang tidak diketahui nilainya bu
$P_{5.0.6}$: apa kamu mengetahui variabel itu apa dan apa fungsinya?
$S_{5.0.6}$: variabel itu huruf gantiin angka itu *khan* bu? Fungsinya ya gantiin angka

Berdasarkan petikan wawancara di atas, pada pernyataan $S_{5.0.5}$, siswa menjawab dengan benar arti dari huruf x dan pada pernyataan $S_{5.0.7}$, siswa memberikan penjelasan dengan tepat mengenai fungsi variabel. Sehingga berdasarkan paparan data tersebut subjek S_5 memenuhi indikator mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel.

b. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_5 pada Soal Nomor 1

Berikut ini soal nomor 5 dan jawaban subjek S_5 :

Soal : Diketahui dua kali bilangan pertama dikurangi lima kali bilangan kedua sama dengan delapan. Tiga kali bilangan pertama dikurangi enam kali bilangan kedua menghasilkan a. Kemudian, Riska menyatakan, "Untuk beberapa nilai a tidak ditemukan penyelesaian". Apakah pernyataan tersebut benar? Berikan alasanmu!



Gambar 4.18
Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S_5

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{5.1.8}$: kamu *khan* langsung menuliskan persamaan 2a – 5b = 8, dan 3a – 6b = a, jadi dari soal ini apa yang diketahui?
$S_{5.1.8}$: yang diketahui ya, dua kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua sampai tiga kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua sama dengan a,
$P_{5.1.9}$: huruf a dan b ini maksudnya apa?
$S_{5.1.9}$: a itu bilangan pertama, b itu bilangan kedua
$P_{5.1.10}$: apa yang ditanyakan pada soal?
$S_{5.1.10}$: pernyataannya salah atau benar
$P_{5.1.11}$: kemudian, bagaimana cara kamu membuat persamaan ini?
$S_{5.1.11}$: awalnya aku bingung bu, ada huruf *a*, aku bingung kalau ada angka sama huruf
$P_{5.1.12}$: lalu kamu akhirnya bisa *bikin* persamaannya?
$S_{5.1.12}$: iya bu, tapi lama
$P_{5.1.13}$: lalu apa yang kamu lakukan untuk *nyelesein* soal ini?
$S_{5.1.13}$: karena aku bingung ya aku eliminasi persamaannya, jadi ketemu *b*-nya
$P_{5.1.14}$: lalu?
$S_{5.1.14}$: karena *a*-nya ada di atas, yah, berapapun nilai *a* pasti *b* ada nilainya, jadinya pernyataan riska salah
$P_{5.1.15}$: kamu yakin kalau *a*-nya dikasih nilai berapapun pasti *b* ada nilainya? Coba tunjukkan!
$S_{5.1.15}$: kalau *a*-nya 1 khan ada hasilnya, koma bu
$P_{5.1.16}$: lalu, bagaimana dengan *a*-nya? Apakah *a* yang didepan dan *a* yang dibelakang ini sama?
$S_{5.1.16}$: *duh* bu, saya bingung

Berdasarkan hasil wawancara $S_{5.1.8}$ dan $S_{5.1.10}$, subjek S_5 menjawab dengan benar unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Kemudian, berdasarkan Gambar 4.19 dan hasil wawancara $S_{5.1.9}$, terlihat bahwa subyek S_5 langsung menuliskan informasi yang diketahui dengan pemodelan dengan *a* merupakan pengganti dari nilai bilangan pertama dan *b* merupakan pengganti dari nilai bilangan kedua. Pemodelan yang dilakukan subjek S_5 sudah tepat, kemudian, berdasarkan penjelasan yang benar mengenai maksud variabel *a* dan *b* maka dapat dikatakan subjek S_5 memenuhi indikator menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi yang diketahui.

Namun, berdasarkan hasil wawancara $S_{5.1.11}$ dan $S_{5.1.12}$, untuk menuliskan pemodelan tersebut siswa membutuhkan waktu yang lama, karena subjek S_5 bingung terdapat informasi berupa angka dan huruf. Kemudian, terlihat pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

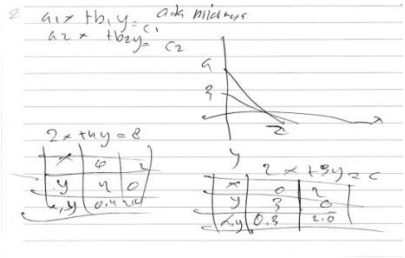
Gambar 4.19, subjek S_5 mencoba menyelesaikan masalah yang lebih sederhana dengan menemukan persamaan b menggunakan metode eliminasi. Manipulasi aljabar dan operasi pengurangan dan pembagian aljabar yang dilakukan subjek S_5 benar. Sehingga subjek S_5 memenuhi indikator mampu melakukan manipulasi aljabar dan mampu melakukan operasi aljabar dengan tepat.

Kemudian, berdasarkan hasil wawancara $S_{5.1.14}$ dan $S_{5.1.15}$, subjek S_5 memberikan alasan kesimpulan jawaban. Subjek S_5 yakin bahwa hasil dari b ada, bila diberikan angka lain maka akan menghasilkan angka desimal. Namun berdasarkan hasil wawancara $S_{5.1.17}$, jika ditanyakan mengenai nilai *a* siswa kebingungan. Pembiasaan dalam menggunakan permisalan dengan *a* dan *b* menyebabkan subjek S_5 bingung menentukan nilai *a* sebagai sebarang bilangan. Secara keseluruhan subjek S_5 menggunakan penalaran deduktif. Namun siswa tidak dapat menyelesaikan soal berdasarkan strategi yang dipilih.

c. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_5 pada Soal Nomor 2

Berikut ini soal nomor 2 dan jawaban subjek S_5 :

Isilah a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, dan c_2 menggunakan angka 1 sampai 9 sedemikian hingga dua persamaan dibawah ini membentuk dua garis sejajar! (Catatan: setiap angka hanya dapat digunakan satu kali) a_1 x + b_1 y = c_1 a_2 x + b_2 y = c_2



Gambar 4.19
Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S_5

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{5.2.18}$: okelah. Selanjutnya, untuk soal nomor dua, apa yang ditanyakan?
$S_{5.2.18}$: dua persamaan garis yang sejajar
$P_{5.2.19}$: apa yang diketahui?
$S_{5.2.19}$: hmm, *a b c*-nya harus diisi angka 1-9, gak boleh *dobel* gitu
$P_{5.2.20}$: kemudian, apakah kamu tahu dua garis yang sejajar itu bagaimana?
$S_{5.2.20}$: *gak* tahu bu, bingung, asal gambar saja

Berdasarkan hasil wawancara $S_{5.2.18}$ dan $S_{5.2.19}$, subjek S_5 mengetahui unsur yang diketahui dan ditanyakan. Namun, berdasarkan Gambar 4.20 dan hasil wawancara $S_{4.2.20}$, subjek S_5 tidak serius dalam mengerjakan soal nomor dua, subjek S_5 tidak mengetahui syarat dua garis sejajar sehingga dia hanya menuliskan dan menggambar grafik sebisa dia.

Dari Gambar 4.20 penentuan persamaan, subjek S_5 terlihat tidak serius dalam menentukan angka. Subjek S_5 juga salah dalam merepresentasikan grafik dari persamaan yang dibuat, sehingga dapat dikatakan bahwa untuk soal nomor dua subjek S_5 tidak menggunakan strategi pemecahan masalah dan tidak menyelesaikan masalah. Subjek S_5 juga tidak melakukan representasi grafik berdasarkan persamaan yang dibuat dengan tepat.

d. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_5 pada Soal Nomor 3

Berikut ini soal nomor 3 dan jawaban subjek S_5 untuk soal nomor 3 :

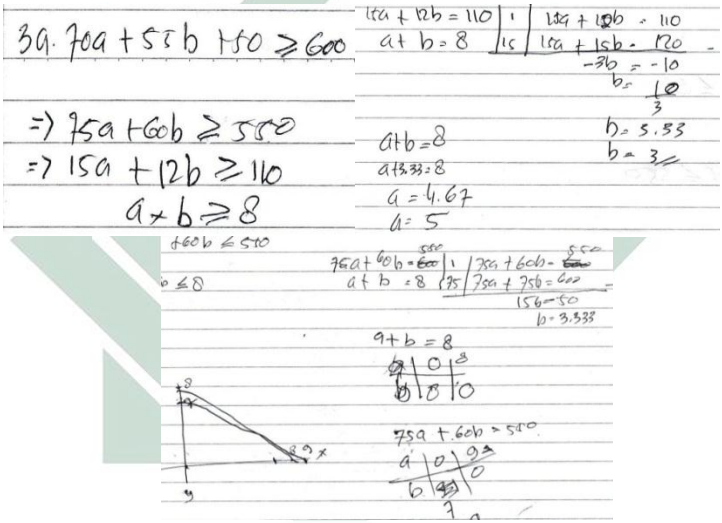
Suatu jasa "*Fishing Adventure*" menyewakan perahu kecil untuk turis selama satu hari penuh perjalanan. Setiap perahu dapat mengangkut paling banyak delapan orang, dan juga setiap perahu hanya bisa membawa sebesar 600 kg, untuk mengangkut orang dan barang bawaan. Jika diasumsikan rata-rata berat badan laki-laki 70 kg, berat badan perempuan 55 kg, berat bawaan perahu sendiri sebesar 50 kg, dan setiap barang bawaan penumpang sebesar 5 kg,

a. Tulis pertidaksamaan linear yang menunjukkan batas berat badan penumpang laki-laki dan perempuan pada perahu dan buat pertidaksamaan yang menunjukkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

banyaknya penumpang yang dapat diangkut perahu. Gambarkan solusi dari sistem pertidaksamaan tersebut!

b. Beberapa grup turis menyewa perahu. Grup 1 terdiri dari 4 laki-laki dan 2 perempuan. Grup 2 terdiri dari 3 laki-laki dan 5 perempuan. Grup 3 terdiri dari 8 laki-laki. Dari ketiga grup tersebut manakah grup yang bisa menyewa perahu dengan aman? Buat kombinasi lain dari penumpang laki-laki dan perempuan yang memungkinkan!



Gambar 4.20
Jawaban Soal Nomor 3a Subjek S_5

$P_{5.3.21}$: selanjutnya, untuk soal nomor 3, apa yang diketahui? Kenapa kamu langsung menulis $70a + 55b + 50 \leq 600$?

$S_{5.3.21}$: yang diketahui ya berat penumpang laki-laki 70, yang perempuan 55, trus berat yang dibawa perahu 50, total semua berat yang bisa dibawa 600kg, sama berat bawaan penumpang sendiri 5kg, oia, total penumpang maksimal 8 orang

$P_{5.3.22}$: lalu apa *a* dan *b* ini?

$S_{5.3.22}$: *a* itu gantiin penumpang laki-laki, kalo *b* gantiin penumpang perempuan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

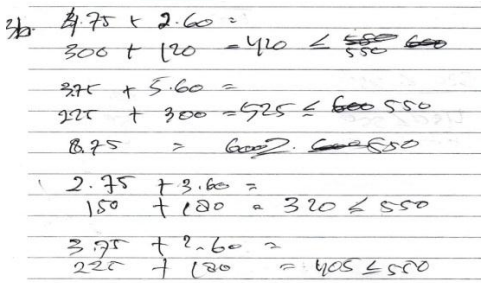
Berdasarkan Gambar 4.21 dan pernyataan $S_{5.3.21}$ dan $S_{5.3.22}$, subjek S_5 mengetahui unsur yang diketahui kemudian menuliskan permisalan *a* untuk jumlah penumpang laki-laki dan *b* untuk jumlah penumpang perempuan. Berdasarkan Gambar 4.21, subjek S_5 menuliskan apa yang diketahui dengan permodelan langsung, kemudian menyelesaikan pertidaksamaan yang terbentuk dan menggambar kedua pertidaksamaan tersebut.

Pemodelan yang dibuat oleh subjek S_5 tepat, subjek S_5 melakukan manipulasi aljabar untuk menyelesaikan pertidaksamaan yang terbentuk. Subjek S_5 mengganti tanda $\leq$ dengan $=$, kemudian melakukan operasi aljabar dengan tepat sehingga mendapatkan nilai *b*. Kemudian, subjek S_5 melakukan subtitusi nilai *b* yang didapatkan dengan tepat sehingga mendapatkan nilai *a*.

Namun, nilai *a* dan *b* yang ditemukan tidak digunakan pada representasi grafik yang dibuat. Sehingga, subjek S_5 menggambarkan pertidaksamaan yang terbentuk dengan tepat, namun dia tidak menunjukkan daerah penyelesaian pertidaksamaan. Hal ini terjadi mungkin dikarenakan siswa tidak mengembalikan lagi persamaan tersebut menjadi pertidaksamaan.

Dari seluruh jawaban siswa pada soal 3a, dapat disimpulkan bahwa subjek S_5 mampu membuat berbagai bentuk representasi informasi dari soal namun tidak dapat menjelaskan representasi gambar yang dia buat.

Kemudian jawaban Subjek S_5 pada soal 3b ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 4.21
Jawaban Soal Nomor 3b Subjek S_5

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan Gambar 4.22, subjek S_5 melakukan penghitungan dengan tepat pada tiap grup penumpang. Pertidaksamaan yang digunakan subjek S_5 benar, kemudian, kesimpulan dari penghitungan yang dilakukan subjek S_5 dijelaskan pada kutipan wawancara berikut:

$P_{5.3.23}$: lalu untuk soal nomor 3 ini, apa kesimpulannya?
$S_{5.3.23}$: grup 1 sama dua bisa diangkut dengan aman, kalau grup tiga tidak bisa
$P_{5.3.24}$: kenapa kok tidak bisa?
$S_{5.3.24}$: soalnya beratnya grup lebih besar dari 550

Berdasarkan pernyataan $S_{5.3.23}$ dan $S_{5.3.24}$, subjek S_5 mampu menjelaskan dengan benar jawaban maksud hasil penghitungan pada setiap grup. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_5 mampu menjelaskan arti dari hasil penyelesaian soal yang didapatkan.

Kemudian untuk membuat kombinasi penumpang, subjek S_5 menggunakan cara coba-coba dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah yang dia buat. Pertidaksamaan yang digunakan subjek S_5 untuk menyelesaikan soal 3b konsisten dengan pertidaksamaan yang dibuat pada soal 3a, sehingga subjek S_5 memenuhi indikator memodelkan informasi pada soal dengan tepat dan konsisten pada penyelesaian masalah.

Dari keseluruhan jawaban Subjek S_5, berikut tabel hasil analisis kemampuan berpikir aljabar Subjek S_5:

Tabel 4.6
Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_5

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel	**Pkda.** Siswa mengarti-kan variabel sebagai bilangan yang tidak diketahui dan fungsi variabel merupakan pengganti bilangan	B A I K

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi - informasi yang diketahui atau yang tidak diketahui	**Soal 1.** Siswa variabel *a* dan *b* untuk memisalkan bilangan pertama dan bilangan kedua **Soal 3.** Siswa variabel *a* dan *b* untuk memisalkan jumlah penumpang laki-laki dan perempuan	B A I K
	Siswa mampu menjelaskan arti hasil penyelesaian soal yang didapatkan	**Soal 3b.** Siswa dapat menyimpulkan grup mana yang dapat dibawa perahu dengan aman	
	Siswa mampu melakukan manipulasi aljabar pada suatu persamaan atau pertidaksamaan aljabar	**Soal 1** dan **Soal 3.** Siswa melakukan manipulasi aljabar dengan tepat pada saat eliminasi persamaan	
	Siswa mampu menentukan nilai dari variabel yang ditanyakan	**Soal 3.** Siswa dengan tepat menentukan nilai untuk variabel yang dicari	
Kemampuan representasi	Siswa mampu merepresentasikan hubungan informasi dari soal	Pada **Soal 1** dan **Soal 3** representasi mengguna-kan pemodelan dengan tepat **Soal 2** siswa salah menuliskan persamaan yang memungkinkan, dan salah dalam menggambarkan grafik	C U K U P

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan representasi	Siswa mampu membuat berbagai bentuk representasi dari soal	Pada **Soal 3a** representasi mengguna-kan pemodelan dan grafik pertidaksamaan yang ditemukan dengan tepat	C U K U P
	Siswa dapat menjelas-kan informasi dari representasi yang dibuat	Siswa tidak dapat menjelaskan dengan tepat informasi dari representasi grafik yang dibuat	
Kemampuan pemecahan masalah	Siswa mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan	Pada tiap soal, siswa dapat menjelaskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat	K U R A N G
	Siswa memilih strategi pemecahan masalah	**Soal 1.** Menyelesaikan masalah yang lebih sederhana **Soal 3.** *guess and check*	
	Siswa menye-lesaikan masalah menggunakan strategi yang dipilih	Siswa hanya mampu menyelesaikan masalah pada **Soal 3**	
Kemampuan pemecahan masalah	Siswa memeriksa ketepatan strategi yang dia pilih dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah	Soal 3. Siswa mengecek jawabannya dengan memasukkannya pada pertidaksamaan yang dia buat	K U R A N G

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan *quantitive reasoning*	Siswa mampu menjawab soal dengan tepat dengan alasan yang tepat	Hanya pada **Soal 3b.** Siswa menjawab dengan benar dengan alasan yang tepat	C U K U P
	Siswa mampu menggunakan operasi aljabar	**Soal 3.** Siswa mampu menggunakan dengan benar operasi aljabar pada langkah eliminasi dan subtitusi persamaan	
	Siswa menggunakan penalaran induktif deduktif dalam mengerjakan soal	**Soal 3** Siswa menggunakan penalaran induktif	
Aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika	Siswa mampu menggunakan pola/aturan dalam bentuk kata-kata/persamaan	Siswa tidak menggunakan pola/aturan dalam bentuk kata-kata/persamaan dalam penyelesaian soal	C U K U P
	Siswa mampu merepresentasikan ide matematika pada tiap soal menggunakan persamaan, pertidaksamaan, tabel, grafik, atau kata-kata dengan tepat dan konsisten	**Soal 1.** Siswa mampu merepresentasikan informasi menggunakan pemodelan matematika dengan tepat namun tidak konsisten pada penyelesaian soal **Soal 3.** Siswa mampu merepresentasikan informasi menggunakan pemodelan matematika dengan tepat dan konsisten pada penyelesaian soal	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. Deskripsi Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_6

a. Pemahaman Konsep Dasar Aljabar (PKDA) Subjek S_6

Sebelum subjek S_6 ditanya mengenai jawaban soal-soal tes kemampuan berpikir aljabar. Peneliti memberikan beberapa pertanyaan mengenai konsep dasar aljabar. Berikut kutipan wawancara dengan subjek S_6 :

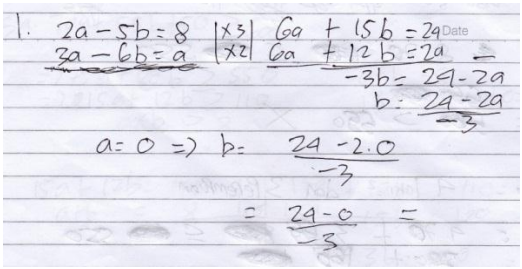
$P_{6.0.5}$: kemudian, bila saya punya persamaan $4 - x = 2$, apakah kamu tahu huruf x ini apa?
$S_{6.0.5}$: bilangan yang tidak diketahui
$P_{6.0.6}$: apakah kamu tahu variabel itu apa dan fungsinya apa?
$S_{6.0.6}$: variabel itu huruf yang menggantikan bilangan bu

Berdasarkan petikan wawancara di atas, pada pernyataan $S_{6.0.5}$, siswa menjawab dengan benar arti dari huruf x dan pada pernyataan $S_{6.0.7}$, siswa memberikan penjelasan dengan tepat mengenai fungsi variabel. Sehingga subjek S_6 memenuhi indikator mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel.

b. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_6 pada Soal Nomor 1

Berikut ini soal dan jawaban subjek S_1 nomor 1 :

Diketahui dua kali bilangan pertama dikurangi lima kali bilangan kedua sama dengan delapan. Tiga kali bilangan pertama dikurangi enam kali bilangan kedua menghasilkan a. Kemudian, Riska menyatakan, "Untuk beberapa nilai a tidak ditemukan penyelesaian". Apakah pernyataan tersebut benar? Berikan alasanmu!



Gambar 4.22
Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S_6

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{6.1.7}$: apa *sih* unsur yang diketahui dan ditanyakan di soal nomor 1?
$S_{6.1.7}$: yang diketahui ya, dua kali bilangan pertama dikurangi lima kali bilangan kedua sama dengan delapan, tiga kali bilangan pertama dikurangi enam kali bilangan kedua menghasilkan nilai *a*. yang ditanyakan ya, kalau *a* dimasukkan nilai sembarang ada yang gak ada hasilnya, pernyataannya salah atau benar *gitu*
$P_{6.1.8}$: lalu, huruf *a* dan *b* di 2a – 5b = 8 itu apa?
$S_{6.1.8}$: *a* itu bilangan pertama, *b* itu bilangan kedua
$P_{6.1.9}$: bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 1?
$S_{6.1.9}$: *gak* tau bu, *tak* coba eliminasi trus ketemu *b*, trus *tak* coba masukin *a* = 0, tapi aku bingun mau diapain
$P_{6.1.10}$: lho sudah? Sampai situ saja? Bagaimana berarti jawabannya?
$S_{6.1.10}$: *gak* tahu bu
$P_{6.1.11}$: kenapa? Soalnya terlalu sulit tah?
$S_{6.1.11}$: aku itu bu, kalau sama soal yang aneh-aneh aku gak tahu harus gimana, bingung

Berdasarkan hasil wawancara $S_{6.1.7}$, subjek S_6 menjawab dengan benar unsur yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Kemudian, berdasarkan Gambar 4.23 dan hasil wawancara $S_{6.1.8}$, terlihat bahwa subyek S_6 langsung menuliskan informasi yang diketahui dengan pemodelan. Subjek S_6 melakukan representasi menggunakan persamaan dengan *a* merupakan pengganti dari nilai bilangan pertama dan *b* merupakan pengganti dari nilai bilangan kedua. Sehingga dapat disimpulkan subjek S_5 mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi yang diketahui.

Kemudian, dari Gambar 4.23, terlihat bahwa subjek S_6 mencoba menyelesaikan masalah yang lebih sederhana dengan menemukan persamaan b menggunakan metode eliminasi. Subjek S_6 melakukan manipulasi aljabar dengan tepat untuk proses eliminasi dua persamaan tersebut. Kemudian subjek S_6 melakukan operasi pengurangan aljabar dengan tepat untuk menentukan persamaan *b*.

Dari kutipan wawancara $S_{6.1.9}$ dan $S_{6.1.10}$, subjek S_6 tidak yakin dalam menjawab soal nomor 1, sehingg dapat dikatakan bahwa subjek S_6 tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan. Kemudian, dari hasil wawancara $S_{6.1.11}$, subjek S_6 terlihat sebagai siswa yang tidak tahu cara menyelesaikan soal terbuka, khususnya yang berkaitan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan aljabar. Meskipun dari Gambar 4.23 pada proses eliminasi subjek S_6 mampu melakukan dan menggunakan operasi aljabar.

c. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_6 pada Soal Nomor 2

Berikut ini adalah soal nomor 1 :

Isilah a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, dan c_2 menggunakan angka 1 sampai 9 sedemikian hingga dua persamaan dibawah ini membentuk dua garis sejajar! (Catatan: setiap angka hanya dapat digunakan satu kali)

$$a_1 \text{ x} + b_1 \text{ y} = c_1$$
$$a_2 \text{ x} + b_2 \text{ y} = c_2$$

Pada soal ini subjek S_6 tidak menuliskan jawaban apapun. Berikut kutipan wawancara subjek S_6:

$P_{6.2.12}$: lalu, mana jawaban kamu yang nomor 2?
$S_{6.2.12}$: *gak* bu, susah bu
$P_{6.2.13}$: tapi, apakah kamu tahu apa yang diketahui dan diinginkan dari soal ini?
$S_{6.2.13}$: disuruh nulis angka 1-9 ke ini khan bu? (sambil menunjuk persamaan pada soal) gak boleh dua kali angkanya, yang bisa *bikin* dua garis sejajar, tapi aku *gak* tahu *yaapa* caranya
$P_{6.2.14}$: *masa* tidak tahu kira-kira bagaimana cara menjawabnya?
$S_{6.2.14}$: hubungannya sama gradien ya bu, tapi aku gak tau yaapa caranya

Dari kutipan wawancara $S_{6.2.12}$ dan $S_{6.2.13}$, subjek S_6 tidak bisa mengerjakan soal nomor 2, namun ia mengetahui unsur apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Kemudian, dari kutipan wawancara $S_{6.2.14}$, subjek S_6 sebenarnya mengetahui kemungkinan garis sejajar memiliki hubungan dengan gradien garis. Namun dia tidak mengetahui apa yang harus dia lakukan meskipun subjek S_6 tahu apa saja yang diketahui dan dimaksudkan dalam soal.

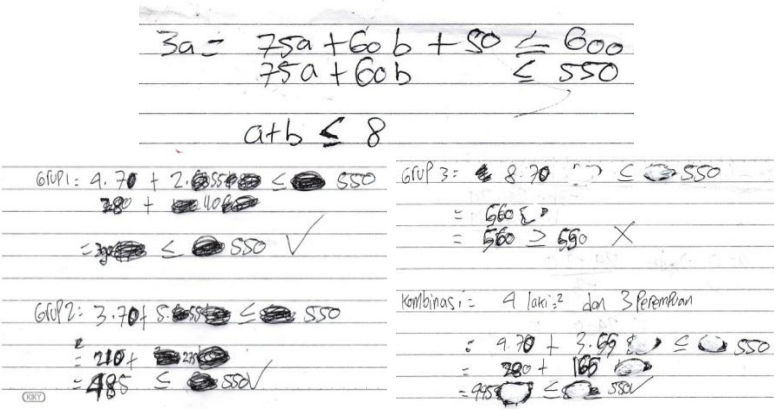
d. Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_6 pada Soal Nomor 3

Berikut ini soal nomor 3 dan jawaban subjek S_6 untuk soal nomor 3 :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Suatu jasa "*Fishing Adventure*" menyewakan perahu kecil untuk turis selama satu hari penuh perjalanan. Setiap perahu dapat mengangkut paling banyak delapan orang, dan juga setiap perahu hanya bisa membawa sebesar 600 kg, untuk mengangkut orang dan barang bawaan. Jika diasumsikan rata-rata berat badan laki-laki 70 kg, berat badan perempuan 55 kg, berat bawaan perahu sendiri sebesar 50 kg, dan setiap barang bawaan penumpang sebesar 5 kg,

a. Tulis pertidaksamaan linear yang menunjukkan batas berat badan penumpang laki-laki dan perempuan pada perahu dan buat pertidaksamaan yang menunjukkan banyaknya penumpang yang dapat diangkut perahu. Gambarkan solusi dari sistem pertidaksamaan tersebut!
b. Beberapa grup turis menyewa perahu. Grup 1 terdiri dari 4 laki-laki dan 2 perempuan. Grup 2 terdiri dari 3 laki-laki dan 5 perempuan. Grup 3 terdiri dari 8 laki-laki. Dari ketiga grup tersebut manakah grup yang bisa menyewa perahu dengan aman? Buat kombinasi lain dari penumpang laki-laki dan perempuan yang memungkinkan!



Gambar 4.23
Jawaban Soal Nomor 3 Subjek S_6

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_{6.3.15}$: baiklah, lalu untuk soal nomr 3, apa saja unsur yang diketahui?
$S_{6.3.15}$: berat penumpang laki-laki 70kg, berat yang perempuan 55kg, berat barang yang dibawa perahu 50kg, total yang bisa dibawa perahu 600kg, jumlah penumpang maksimal 8 orang, trus berat bawaan tiap penumpang 5kg
$P_{6.3.16}$: lalu, apa yang kamu maksud dengan *a* dan *b* di jawaban kamu?
$S_{6.3.16}$: *a* itu jumlah penumpang laki-laki bu, kalau *b* itu jumlah penumpang perempuan
$P_{6.3.17}$: lalu jawaban kamu hanya sampai sini saja?
$S_{6.3.17}$: iya bu
$P_{6.3.18}$: soal nomor tiga ini khan disuruh gambar pertidaksamaan yang terbentuk, apa kamu bisa menggambar grafiknya?
$S_{6.3.18}$: *gak* bisa bu, aku bisanya cuman nulisnya aja, kalau gambar-gambar gitu *gak* bisa

Berdasarkan Gambar 4.23 dan hasil wawancara $S_{6.3.15}$ dan $S_{6.3.16}$, Subjek S_6 mengetahui unsur yang diketahui dan dijawab dengan tepat, kemudian subjek S_6 menuliskan permisalan *a* untuk jumlah penumpang laki-laki dan *b* untuk jumlah penumpang perempuan kemudian menuliskan apa yang diketahui dengan permodelan langsung. Pemodelan yang dilakukan subjek S_6 sudah tepat, sehingga subjek S_6 dapat dikatakan mampu memodelkan pertidaksamaan dari informasi yang diketahui pada soal.

Kemudian, berdasarkan kutipan wawancara $S_{6.3.17}$ dan $S_{6.3.18}$, subjek S_6 tidak mampu melakukan representasi menggunakan grafik, subjek S_6 hanya mampu melakukan representasi simbolik. Sehingga dapat disimpulkan subjek S_6 tidak mampu melakukan berbagai representasi dari soal.

Kemudian, pada soal nomor 3b, subjek S_6 diminta untuk mengecek dari ketiga grup turis yang dapat diangkut perahu dengan aman.

Berdasarkan Gambar 4.24, subjek S_6 melakukan penghitungan dengan tepat pada tiap grup penumpang, namun pertidaksamaan yang subjek S_6 gunakan salah. Terlihat bahwa subjek S_6 ragu menggunakan pertidaksamaan yang dibentuk, sehingga tampak subjek S_6 menggunakan pertidaksamaan sebelum setiap penumpang diberikan beban sebesar 5kg dan batas maksimal berat perahu subjek S_6 menggunakan pertidaksamaan yang benar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_6 tidak konsisten menggunak representasi yang dibuat.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kesimpulan dari apa yang dikerjakan subjek S_6 pada nomor 3b dijelaskan pada kutipan wawancara berikut:

$P_{6.3.19}$: lalu, jawaban untuk soal nomor 3b?
$S_{6.3.19}$: *yang* aku kasih cawang itu yang memenuhi bu, kalau silang ya *nggak* memenuhi
$P_{6.3.20}$: kamu bisa menentukan memenuhi atau tidaknya dari mana?
$S_{6.3.20}$: Jika jumlah berat total penumpang lebih besar dari pada yang dapat diangkut perahu, maka jumlah penumpang tersebut tidak akan memenuhi

Berdasarkan kutipan wawancara $S_{6.3.19}$ dan $S_{6.3.20}$, disimpulkan bahwa subjek S_6 mampu menjelaskan arti dari hasil penyelesaian soal yang didapatkan dengan alasan yang tepat. Kemudian, untuk jawaban kombinasi jumlah penumpang laki-laki dan perempuan yang dapat menyewa perahu dengan aman, subjek S_6 menggunakan cara coba-coba dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah yang dia buat.

Jawaban yang diberikan subjek S_6 sudah tepat, akan tetapi sama seperti pembuktian grup sebelumnya, subjek S_6 tidak konsisten dalam penggunaan pertidaksamaan untuk menyelesaikan soal.

Dari keseluruhan jawaban subjek S_6, berikut tabel hasil analisis kemampuan berpikir aljabar subjek S_6 :

Tabel 4.7
Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek S_6

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menjelaskan arti dan fungsi variabel	**Pkda.** Siswa mengartikan variabel sebagai bilangan yang tidak diketahui dan fungsi variabel merupakan pengganti dari bilangan tertentu	C U K U P

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Aljabar sebagai bahasa matematika	Siswa mampu menggunakan variabel untuk menunjukkan informasi - informasi yang diketahui atau yang tidak diketahui	**Soal 1.** variabel *a* dan *b* untuk memisalkan bilangan pertama dan bilangan kedua **Soal 3.** variabel *a* dan *b* untuk memisalkan jumlah penumpang laki-laki dan perempuan	CUKUP
	Siswa mampu menjelaskan arti hasil penyelesaian soal yang didapatkan	**Soal 3b.** Siswa dapat menyimpulkan grup mana yang dapat dibawa perahu dengan aman	
	Siswa mampu melakukan manipulasi aljabar pada suatu persamaan atau pertidaksamaan aljabar	**Soal 1** Siswa melakukan manipulasi aljabar dengan tepat pada saat eliminasi persamaan	
Kemampuan Representasi	Siswa mampu merepresentasikan hubungan informasi dari soal	Pada Soal 1 dan Soal 3 siswa mampu merepresentasikan informasi pemodelan matematika dengan tepat	KURANG
	Siswa mampu membuat berbagai bentuk representasi	Siswa hanya mampu membuat representasi simbolik	
	Siswa dapat menjelaskan informasi dari representasi yang dibuat	Siswa dapat menjelaskan dengan tepat informasi dari representasi simbolik	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan pemecahan Masalah	Siswa mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan	Pada tiap soal, siswa dapat menjelaskan unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat	KURANG
	Siswa memilih strategi pemecahan masalah	**Soal 1.** Siswa menyelesaikan masalah yang lebih sederhana **Soal 3.** Siswa menggunakan *guess and check*	
	Siswa mampu menyelesaikan masalah menggunakan strategi yang dia pilih	Siswa hanya mampu menyelesaikan masalah pada **Soal 3**	
	Siswa memeriksa ketepatan strategi yang dia pilih dan mengecek kebenaran penyelesaian masalah	**Soal 3.** Siswa mengecek jawabannya dengan memasukkannya pada pertidaksamaan yang dia buat	
	Siswa dapat menjelaskan pendekatan/solusi lain pada masalah terbuka	Siswa tidak melakukan pendekatan/solusi lain pada masalah terbuka	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Komponen Berpikir Aljabar	Indikator Berpikir Aljabar	Keterangan	Kate-gori
Kemampuan *Quantitive Reasoning*	Siswa mampu menjawab soal dengan tepat dengan alasan yang tepat	Hanya pada **Soal 3b.** Siswa menjawab dengan benar dengan alasan yang tepat	KURANG
	Siswa mampu menggunakan operasi aljabar	**Soal 1.** Siswa mampu melakukan operasi dengan benar aljabar pada eliminasi persamaan	
	Siswa menggunakan penalaran induktif atau deduktif dalam mengerjakan soal	**Soal 3** Siswa menggunakan penalaran induktif	
Aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika	Siswa mampu menggunakan pola/aturan dalam bentuk kata-kata/persamaan	Siswa tidak menggunakan pola/aturan dalam menyelesaikan soal	KURANG
	Siswa mampu merepresentasikan ide matematika pada tiap soal menggunakan persamaan, pertidaksamaan, tabel, grafik, atau kata-kata dengan tepat dan konsisten	**Soal 1.** Siswa hanya merepresentasikan informasi dengan pemodelan dengan tepat **Soal 3.** Siswa mampu merepresentasikan informasi dalam soal menggunakan pemodelan dengan tepat namun tidak konsisten pada penyelesaian soal	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

C. Pembahasan Hasil penelitian

Setelah melakukan deskripsi kemampuan berpikir aljabar subjek penelitian, kesimpulan analisis data secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.8
Tingkat Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa pada Materi Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linier

Kode Subjek	Komponen Berpikir Aljabar	Tingkat Kemampuan Berpikir Aljabar per Komponen	Tingkat Kemampuan Berpikir Aljabar per Subjek
S_1	Aljabar sebagai bahasa matematika	BAIK	BAIK
	Kemampuan representasi	BAIK	
	Kemampuan pemecahan masalah	BAIK	
	Kemampuan *quantitative reasoning*	BAIK	
	Aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika	BAIK	
S_2	Aljabar sebagai bahasa matematika	BAIK	BAIK
	Kemampuan representasi	BAIK	
	Kemampuan pemecahan masalah	BAIK	
	Kemampuan *quantitative reasoning*	CUKUP	
	Aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika	CUKUP	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode Subjek	Komponen Berpikir Aljabar	Kemampuan Berpikir Aljabar per Komponen	Kemampuan Berpikir Aljabar per Subjek
S_3	Aljabar sebagai bahasa matematika	BAIK	CUKUP
	Kemampuan representasi	BAIK	
	Kemampuan pemecahan masalah	CUKUP	
	Kemampuan *quantitative reasoning*	CUKUP	
	Aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika	BAIK	
S_4	Aljabar sebagai bahasa matematika	BAIK	CUKUP
	Kemampuan representasi	BAIK	
	Kemampuan pemecahan masalah	CUKUP	
	Kemampuan *quantitative reasoning*	CUKUP	
	Aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika	CUKUP	
S_5	Aljabar sebagai bahasa matematika	BAIK	KURANG
	Kemampuan representasi	CUKUP	
	Kemampuan pemecahan masalah	KURANG	
	Kemampuan *quantitative reasoning*	CUKUP	
	Aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika	CUKUP	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode Subjek	Komponen Berpikir Aljabar	Tingkat Kemampuan Berpikir Aljabar per Komponen	Tingkat Kemampuan Berpikir Aljabar per Subjek
S_6	Aljabar sebagai bahasa matematika	CUKUP	KURANG
	Kemampuan representasi	KURANG	
	Kemampuan pemecahan masalah	KURANG	
	Kemampuan *quantitative reasoning*	KURANG	
	Aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika	KURANG	

Berdasarkan Tabel 4.25, terlihat bahwa subjek penelitian pada setiap kelompok memiliki tingkat kemampuan berpikir aljabar yang sama. Seperti subjek S_1 dan S_2 yang merupakan subjek penelitian dari kelompok tinggi memiliki kemampuan berpikir aljabar yang baik. Sedangkan untuk subjek S_3 dan S_4 yang merupakan subjek dari kelompok sedang memiliki kemampuan berpikir aljabar yang cukup, dan untuk subjek S_5 dan S_6 dari kelompok rendah memiliki kemampuan berpikir aljabar yang kurang.

Walau seperti itu, setiap subjek memiliki kemampuan baik, cukup, dan kurang yang tidak sama pada tiap komponen berpikir aljabar. Seperti pada subjek dari kelompok tinggi, subjek S_1 dan S_2 benar dikatakan memiliki kemampuan berpikir aljabar yang sama yakni baik, akan tetapi kemampuan pada tiap-tiap komponen berbeda. Subjek S_1 memiliki kemampuan yang baik pada setiap komponen berpikir aljabar, namun untuk subjek S_2 hanya memiliki kemampuan baik pada kemampuan pemecahan masalah, kemampuan representasi, dan penggunaan aljabar sebagai bahasa matematika. Sedangkan untuk kemampuan *quantitive reasoning* dan penggunaan aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika, subjek S_2 memiliki kemampuan cukup. Perbedaan yang terjadi karena untuk penggunaan aljabar sebagai fungsi dan pemodelan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

matematika, subjek S_2 tidak konsisten menggunakan pertidaksamaan yang terbentuk dalam menyelesaikan masalah sedangkan subjek S_1 konsisten menggunakan pertidaksamaan yang terbentuk.

Kemudian, untuk kedua subjek kelompok sedang yang memiliki kemampuan berpikir aljabar cukup, juga memiliki perbedaan kategori pada komponen berpikir aljabar. Untuk subjek S_3 memiliki kemampuan berpikir aljabar yang baik pada kemampuan representasi, penggunaan aljabar sebagai bahasa matematika dan penggunaan aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika, sedangkan untuk kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan *quantitive reasoning* mendapatkan kategori cukup. Sedikit berbeda dengan subjek S_4 yang mendapatkan kategori baik hanya pada kemampuan representasi dan penggunaan aljabar sebagai bahasa matematika, sedangkan untuk kemampuan lain mendapatkan kategori cukup.

Kedua subjek kelompok sedang memiliki kemampuan cukup pada komponen kemampuan pemecahan masalah dengan alasan yang sama, yakni tidak mampu menggunakan pendekatan atau cara lain untuk menyelesaikan masalah terbuka, namun, kedua subjek ini melakukan step pemecahan masalah sampai pada menghasilkan kesimpulan jawaban. Perbedaan antar subjek kelompok sedang yakni, untuk subjek S_3 konsisten menggunakan perrtidaksamaan yang dibentuk, sedangkan subjek S_4 tidak konsisten menggunakan pertidaksamaan yang terbentuk.

Untuk subjek kelompok rendah, kemampuan berpikir aljabar siswa adalah kurang. Namun, terlihat dari tabel 4.25, kemampuan subjek kelompok rendah ini sangat jauh dari kelompok sedang. Subjek S_5 mendapatkan kategori baik hanya pada penggunaan aljabar sebagai bahasa matematika, kategori cukup pada kemampuan representasi dan penggunaan aljabar sebagai fungsi dan pemodelan matematika, namun mendapatkan kategori kurang untuk komponen lainnya. Sedangkan subjek S_6 mendapatkan kategori cukup hanya pada penggunaan aljabar sebagai bahasa matematika, namun mendapat kategori kurang pada komponen yang lain.

Kedua subjek kelompok rendah ini memiliki kemampuan yang kurang pada komponen kemampuan penyelesaian masalah karena, untuk soal nomor 1, kedua subjek tidak bisa menjelaskan dan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menunjukkan dengan tepat atau jelas mengapa pernyataan pada soal salah. Kemudian, pada soal nomor 2, kedua subjek tampak tidak serius mengerjakan, bahkan untuk subjek S_6 tidak mengerjakan soal karena tidak mengetahui bagaimana dua garis sejajar.

Untuk kemampuan representasi, perbedaan yang mencolok dari subjek S_5 dan S_6 adalah subjek S_5 mampu membuat representasi grafik meskipun tidak menjelaskan informasi yang didapatkan dari representasi tersebut. Sedangkan subjek S_6 hanya mampu membuat representasi simbolik dengan tepat dan mampu menjelaskan informasi dari representasi simbolik. Subjek S_6 tidak mampu melakukan representasi grafik.

Namun, secara keseluruhan berdasarkan tabel 4.25, Sebanyak 4 dari 6 subjek penelitian pada penelitian ini tidak konsisten menggunakan representasi pertidaksamaan dalam menentukan jawaban yang benar pada soal nomor 3. Pada soal nomor 3, peneliti sengaja memberikan soal dengan hubungan informasi yang menjebak, yakni berat bawaan setiap penumpang. Jika siswa tidak cermat dalam memahami informasi tersebut, siswa akan menggunakan pertidaksamaan awal yang tidak menggunakan informasi berat bawaan penumpang. Sehingga, perlu kiranya untuk memberikan satu atau dua kali soal serupa sehingga siswa berhati-hati dalam memahami dan menggunakan informasi pada soal.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id