

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini telah dilakukan deskripsi dan analisis data mengenai penalaran proposional siswa berdasarkan gaya belajar dan gender dalam menyelesaikan permasalahan soal matematika. Data dalam penelitian ini adalah data hasil tes penalaran proposional siswa dalam menyelesaikan permasalahan soal matematika dan data wawancara terhadap 12 subjek yang terdiri atas empat subjek bertipe visual, empat subjek bertipe auditori dan empat subjek bertipe kinestetik.

Sebelum memulai tes untuk melihat kemampuan penalaran proporsional siswa, seluruh siswa kelas VII Ruang 1 dan VII Ruang 2 diberikan instrumen tes gaya belajar berupa angket dengan jumlah pertanyaan sebanyak 30 butir yang digunakan untuk mengklasifikasikan gaya belajar masing-masing siswa. Baru kemudian siswa diberikan soal tes untuk mengetahui kemampuan penalaran proporsional mereka. Setelah selesai mengerjakan tes penalaran proporsional, subjek penelitian tersebut diberikan pertanyaan wawancara. Hasil wawancara terkait hasil pengerjaan permasalahan soal matematika ditranskripkan dan dikodekan.

Untuk memperoleh data penalaran proposional peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika maka diberikan masalah sebagai berikut:

1. Ibu membuat kue dengan perbandingan tepung dan gula 3 : 2. Apabila ibu mencampurkan 6 kg tepung, berapa kg gula yang harus ibu masukkan?
2. Tahun 2022 umur Aldi 2 tahun lebih tua dari Riko. Umur Riko saat ini adalah 23 tahun. Berapa umur Aldi 3 tahun yang akan datang?
3. Pak Fikri membagikan 1 keranjang mangga kepada 20 orang dan masing-masing orang mendapat 12 buah mangga. Jika mangga tersebut dibagikan kepada 10 orang maka masing-masing mendapat 20 buah mangga. Apakah pernyataan tersebut benar? Jelaskan pendapatmu!
4. Suatu roda berputar dengan kecepatan 75 kali per menit. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk roda berputar sebanyak 450 kali?
5. Pak Siwon membeli 4 bungkus makanan ayam. Makanan tersebut habis dalam 10 hari untuk dimakan 15 ekor ayam. Jika jumlah ayam bertambah 5 ekor lagi, berapa hari makanan tersebut akan habis?
6. Satu truk minyak berisi 4.200 liter solar. Truk tersebut mengirimkan solar ke 12 pom bensin. Akan tetapi karena suatu hal, jumlah pom bensin yang dituju bertambah 3 buah, sehingga jumlah solar yang didistribusikan ke masing-masing pom bensin akan berkurang sebanyak 70 liter. Apakah pernyataan tersebut benar? Jelaskan alasanmu!
7. Seorang pedagang mempunyai 3 keranjang jeruk dan 6 keranjang mangga masing-masing keranjang berisi 150 kg. Pedagang tersebut akan mendistribusikan jeruk dan mangga tersebut kepada 30 toko. Akan tetapi terdapat 15 toko baru. Sehingga ia harus membagikan jeruk dan mangga tersebut sama banyak. Maka jumlah buah jeruk dan mangga yang diterima

masing-masing toko adalah 10 kg dan 20 kg buah. Apakah pernyataan tersebut benar? Jelaskan alasanmu!

Setelah validasi data diperoleh, kemudian akan dilakukan analisis data berdasarkan teknik analisis yang telah diuraikan pada Bab III. Data hasil validasi yang telah diperoleh secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran. Adapun rangkuman hasil validasi secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Rangkuman Hasil Validasi

No	Aspek	Pernyataan	Persentasi	Kriteria Validasi
1	Isi	1. Keluasan soal tes	87,5%	Valid
		2. Kedalaman soal tes	75%	Cukup valid
		3. Keakuratan maksud tes	87,5%	Valid
		4. Keakuratan jawaban	100%	Valid
		5. Keakuratan indikator	100%	Valid
		6. Keakuratan soal tes dengan materi	100%	Valid
		7. Keakuratan waktu dengan soal tes	100%	Valid
		8. Mendorong rasa ingin tahu	100%	Valid
		9. Menciptakan kemampuan bertanya	87,5%	Valid
2	Kelayakan Isi	10. Soal tes tersusun secara sistematis	100%	Valid
		11. Kejelasan soal	87,5%	Valid
		12. Kalimat tanya pada soal tes	87,5%	Valid
		13. Kunci jawaban soal tes	100%	Valid
		14. Petunjuk	100%	Valid
		15. Keterlibatan peserta didik	100%	Valid
		16. Keutuhan makna dalam soal tes/Alinea	87,5%	Valid
3	Kebahasaan	17. Ketepatan struktur kalimat	87,5%	Valid
		18. Keefektifan kalimat	87,5%	Valid

No	Aspek	Pernyataan	Persentasi	Kriteria Validasi
		19. Kebakuan istilah	87,5%	Valid
		20. Pemahaman terhadap pesan atau informasi	100%	Valid
		21. Kemampuan memotivasi peserta didik	100%	Valid
		22. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	87,5%	Valid
		23. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	100%	Valid
		24. Ketepatan tata Bahasa	87,5%	Valid
		25. Ketepatan ejaan	100%	Valid
Persentasi Total			88,9%	Valid

Berikut disajikan deskripsi dan analisis data dari kedua belas subjek yang telah disebutkan di atas berdasarkan data petikan wawancara terkait penalaran proporsional peserta didik dalam menyelesaikan masalah perbandingan.

1. Deskripsi dan Analisis Data Penalaran Proporsional dalam Menyelesaikan Masalah Matematika oleh Peserta Didik Tipe Visual

a. Subjek Visual S₁

1) Permasalahan 1

Handwritten work for a proportion problem:

Tepung : Gula

$$\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$$

$x = 2 \times 6^2$ $x = 4$

Gambar 4. 1 Permasalahan 1 Subjek Visual S₁

Berdasarkan Gambar 4.1, S₁ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₁ menulis beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₁ menuliskan 3 dan 6 pada kuantitas pertama serta 2 dan x pada kuantitas kedua, dimana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S₁ melakukan operasi perkalian dua kuantitas antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua, kemudian memindahkan 3 ke ruas kanan menjadi $x = \frac{2 \times 6}{3}$.

Selanjutnya S₁ melakukan operasi pembagian antara 6 dan 3 sehingga menjadi $x = 2 \times 2$. Setelah itu S₁ melakukan operasi perkalian antara 2 dan 2 dimana hasilnya adalah 4 dan ditunjukkan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Dari soal tersebut, apa kira-kira yang dapat diketahui?

S₁ : Perbandingan tepung dan gula untuk ibu membuat kue, yaitu 3 : 2

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S₁ : Berapa kg gula yang dimasukkan ibu, kalo ibu mencampurkan 6 kg tepung.

P : Jelaskan bagaimana proses kamu mengerjakan soal tersebut?

S₁ : Pertama, saya menuliskan perbandingan Tepung : Gula, kemudian menuliskan $\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$. Terus saya gunakan perkalian silang kak supaya jadi $= \frac{2 \times 6}{3}$, terus coret 6 dan 3, sisa nya 2. 2 kali 2, maka $x = 4$ kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₁ mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permisalan, S₁ menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat

perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

Handwritten solution on lined paper:

Dik : Aldi + 2 tahun dari Riko u = umur
 Umur Riko 23 tahun

Dit : Umur Aldi 3 tahun akan datang

Jwb : $u \text{ Riko} + 2 = u \text{ Aldi}$
 $= 23 + 2 = u \text{ Aldi}$
 $= 25 = u \text{ Aldi}$

$= u \text{ Aldi} + 3 \text{ tahun akan datang} = u \text{ Aldi} + 3 \text{ tahun}$
 $= 25 + 3$
 $= 28 \text{ Tahun}$

Gambar 4. 2 Permasalahan 2 Subjek Visual S₁

Berdasarkan Gambar 4.2 S₁ menuliskan beberapa nilai dalam bentuk pernyataan, S₁ juga menuliskan “u Riko + 2 = u Aldi” dimana variabel u di simbolkan sebagai umur. Kemudian S₁ melakukan substitusi pada “u Riko + 2” menjadi “23 + 2”, selanjutnya dengan melakukan operasi penjumlahan pada 23 dan 2 diperoleh hasil 25 yang dinyatakan sebagai nilai dari u Aldi dan ditunjukkan dalam bentuk 25 = u Aldi.

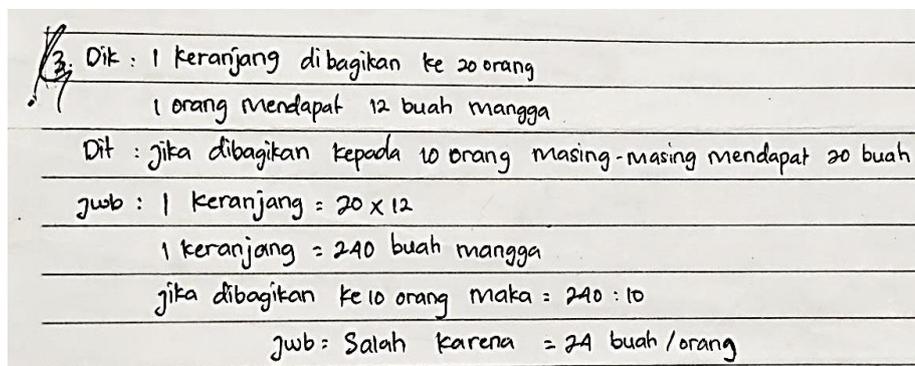
Kemudian S₁ menuliskan “u Aldi + 3 tahun” sebagai langkah untuk menentukan umur Aldi 3 tahun yang akan datang, dilanjutkan dengan melakukan substitusi pada u Aldi, maka S₁ menulis “25 + 3”. Setelah itu S₁ melakukan operasi penjumlahan pada 25 dan 3 sehingga memperoleh hasil akhir yaitu 28 yang ditunjukkan dengan tulisan “28 tahun”.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu dapat memahami dengan baik soal tersebut?
- S₁ : Iya kak.
- P : Dari soal itu kira-kira apa hal yang dapat kita ketahui?
- S₁ : Umur Aldi 2 tahun lebih tua dari Riko kak. Terus umur Riko 23 tahun.
- P : Oke. Terus yang ditanyakan pada soal apa?
- S₁ : Yang ditanyakan umur Aldi 3 tahun akan datang
- P : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
- S₁ : Pertama-tama karena umur Riko 23 tahun dan umur Aldi 2 tahun lebih tua maka umur Aldi adalah 23 tahun ditambah 2 tahun sama dengan 25 tahun. Terus umur Aldi 3 tahun yang akan datang adalah 25 tahun ditambah 3 tahun yaitu 28 tahun.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₁ dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan kontanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3



Gambar 4. 3 Permasalahan 3 Subjek Visual S₁

Berdasarkan Gambar 4.3 S_1 menuliskan hal-hal yang diketahui, kemudian S_1 menuliskan informasi di mana 1 keranjang buah merupakan hasil kali antara jumlah orang yang dibagikan yaitu 20 orang dan jumlah buah yang diperoleh setiap orang yaitu 12 yang ditulis sebagai 20×12 dan memperoleh hasil bahwa untuk 1 keranjang terdapat 240 buah mangga.

Selanjutnya, untuk membuktikan pernyataan pada permasalahan di atas S_1 melakukan operasi pembagian pada 240 sebagai jumlah mangga dan 10 sebagai banyak orang yang memperoleh mangga yang dinyatakan dengan $240 : 10$. Setelah itu S_1 membuat simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah salah dengan menyatakan alasan bahwa setiap orang memperoleh masing-masing 24 mangga yang ditunjukkan dalam bentuk 24 buah/orang.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memahami soalnya dengan baik?

S_1 : Iya kak.

P : Coba sebutkan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini?

S_1 : 1 keranjang mangga dibagikan kepada 20 orang dan masing-masing orang tersebut mendapat 12 buah mangga.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

S_1 : Membuktikan jika mangga dibagikan kepada 10 orang masing-masing orang akan mendapat 20 buah mangga

P : Jadi, apakah pernyataan pada soal tersebut benar?

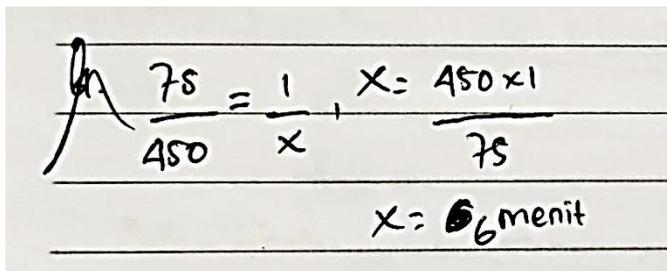
S_1 : Tidak kak.

P : Coba jelaskan kenapa pernyataan pada soal tidak tepat?

S_1 : Karena 1 keranjang dibagikan kepada 20 orang dan masing–masing mendapat 12 buah mangga, jadi 20×12 menghasilkan 240 buah mangga. Kemudian seluruhnya dibagikan kepada 10 orang, jadi setiap orang akan mendapatkan 24 buah mangga. Bukan 20 buah.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S_1 dapat memahami hubungan multiplikatif pada bilangan bulat yang merupakan indikator yang memenuhi kemampuan penalaran pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4



$$\frac{75}{450} = \frac{1}{x}, \quad x = \frac{450 \times 1}{75}$$

$$x = 6 \text{ menit}$$

Gambar 4. 4 Permasalahan 4 Subjek Visual S_1

Berdasarkan Gambar 4.4 S_1 menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan, kemudian S_1 menuliskan 75 dan 450 pada kuantitas pertama serta 1 dan x pada kuantitas kedua, dimana x disimbolkan sebagai waktu yang dibutuhkan dan/atau sebagai nilai yang dicari. Selanjutnya S_1 melakukan operasi perkalian pada kedua kuantitas dan memindahkan 75 ke ruas kanan menjadi $x = \frac{450 \times 1}{75}$, setelah itu S_1 melakukan operasi perkalian antara 450 dan 1 yang memperoleh hasil 450 dan kemudian melakukan operasi pembagian antara 450 dan 75 di mana hasil yang diperoleh adalah 6 yang dinyatakan dalam bentuk $x = 6$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Coba jelaskan hal apa yang dapat kamu ketahui dari soal tersebut?
- S₁ : Sebuah roda berputar sebanyak 75 kali selama 1 menit kak.
- P : Kemudian apa yang ditanyakan?
- S₁ : Waktu yang diperlukan agar roda berputar sebanyak 450 kali.
- P : Dapatkah kamu jelaskan cara kamu menyelesaikannya?
- S₁ : Pertama, karena 75 kali berputar itu sama dengan satu menit dan untuk mencari waktu yang diperlukan maka saya menuliskan $\frac{75}{450} = \frac{1}{x}$, banyak putaran dibagi banyak putaran = waktu dibagi waktu, kak.
- P : oke, teruskan.
- S₁ : Kemudian saya lakukan perkalian silang sehingga $x = \frac{450 \times 1}{75}$ sehingga hasilnya adalah $x = 6$ menit kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₁ menentukan nilai satuan x di mana x merupakan bilangan bulat yang dicari. Pada pernyataan $\frac{75}{450} = \frac{1}{x}$ yang menyatakan 70 putaran untuk 1 menit maka 450 putaran adalah $x = \frac{450}{75} = 6$ sehingga S₁ dapat dinyatakan telah mempunyai penalaran multiplikatif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

$$\begin{array}{l} \frac{10}{x} = \frac{20}{15} \\ \phantom{\frac{10}{x}} = 20x = 150 \\ \phantom{\frac{10}{x}} = \cancel{20}x = \frac{150}{\cancel{20}} \\ \phantom{\frac{10}{x}} = x = 7,5 \end{array}$$

Gambar 4.5 Permasalahan 5 Subjek Visual S₁

Berdasarkan Gambar 4.5 S₁ menuliskan nilai-nilai dari kuantitas yang diketahui dalam bentuk rasio, pada kuantitas pertama (hari) S₁ menuliskan 10 dan x serta 20 dan 15 pada kuantitas kedua dimana x menyatakan nilai yang dicari. Kemudian S₁ melakukan perkalian terhadap kedua kuantitas antara jumlah hari pada kuantitas pertama dengan banyak ayam sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 20x, dan antara jumlah hari pada kuantitas pertama dengan banyak ayam pada kuantitas kedua dalam bentuk 150 (10 × 15). Operasi perkalian tersebut dituliskan sebagai 20x = 150. Setelah itu S₁ memindahkan 20 ke ruas kanan menjadi $x = \frac{150}{20}$, dilanjutkan dengan melakukan operasi pembagian antara 150 dan 20 di mana hasilnya adalah 7,5 yang ditunjukkan dalam bentuk $x = 7,5$.

Berikut petikan wawancara yang telah di transkripsikan.

- P : Untuk soal nomor 5 apakah kamu paham?
- S₁ : Iya kak, Insyallah.
- P : Coba sebutkan apa saja yang diketahui dari soal ini?
- S₁ : Pak Siwon membeli 4 bungkus makanan ayam, terus makanannya habis dalam waktu 10 hari yang dimakan oleh 15 ekor ayam kak.
- P : Terus yang ditanyakan pada soal?
- S₁ : Berapa hari makanan habis jika jumlah ayam bertambah 5 ekor?
- P : Coba jelaskan ke kakak bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S₁ : Pertama saya tulis dulu perbandingan $\frac{10}{x} = \frac{20}{15}$.
- P : Itu 20 nya diperoleh dari mana?
- S₁ : Jumlah ayamnya kak 15 + 5 = 20.

P : Oke, teruskan.

S₁ : Terus saya gunakan perkalian silang kak, jadi $20x = 150$, 20 nya pindah ke ruas kanan jadi $x = \frac{150}{20}$, x nya 7,5 kak.

P : Oke terus x nya itu apa?

S₁ : Banyak hari untuk menghabiskan makanan ayam kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₁ menentukan nilai satuan x di mana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₁ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₁ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₁ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₁ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

6. $\frac{4.200 \text{ liter}}{12 \text{ pom bensin}} = \text{masing-masing mendapat}$
 $= 350$
 jika bertambah 3 buah pom bensin maka: $\frac{4200}{15}$ jadi jumlah bensin 1 pom bensin
 $= 280 \text{ liter}$ = sebelum : sesudah
 $350 \text{ l} : 280 \text{ l}$
 jadi jawabannya benar : $350 - 280$
 $: 70 \text{ liter solar}$

Gambar 4.6 Permasalahan 6 Subjek Visual S₁

Berdasarkan Gambar 4.6 S₁ menuliskan nilai– nilai yang diketahui dan menentukan banyak bensin untuk masing–masing pom dengan membagikan jumlah bensin yang dibawa oleh truk yaitu 4.500 liter dengan jumlah pom bensin mula–mula yaitu 12 pom dalam bentuk $\frac{4200 \text{ liter}}{12 \text{ pom bensin}}$, sehingga memperoleh hasil 350 liter bensin untuk tiap–tiap pom. Kemudian S₁ menambahkan 3 pada jumlah

pom bensin yang ditulis dalam bentuk $\frac{4200}{15}$ dan S_1 melakukan operasi pembagian antara 4.200 dan 15 sehingga memperoleh hasil 280 liter. Selanjutnya S_1 membandingkan jumlah bensin sebelum jumlah pom bertambah dan sesudah jumlah pom bertambah dalam bentuk $350 \ell : 280 \ell$. Sehingga S_1 menarik simpulan bahwa pernyataan pada permasalahan 6 adalah ‘benar’ dengan menentukan selisih antara kedua jumlah bensin sebelum dan sesudah bertambahnya pom yang ditulis dalam bentuk $350 - 280$ yang memperoleh hasil 70 liter.

Berikut petikan wawancara yang telah di traskipkan.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soalnya?
- S_1 : Insya Allah kak.
- P : Sebutkan apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut
- S_1 : Sebuah truk berisi 4.200 liter solar dan dikirim ke 12 pom.
- P : Terus dari soal apa yang ditanyakan?
- S_1 : Jika pomnya ditambah 3 apakah jumlah solar yang diperoleh masing-masing pom akan berkurang 70 liter?
- P : Jadi apakah pernyataan pada soal benar?
- S_1 : Iya kak.
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?
- S_1 : Pertama saya mencari jumlah solar yang diperoleh masing-masing pom di awal 4200 dibagi 12 kak, jadi dapat 350 liter. Terus kalo jumlah pomnya bertambah 3, jadi 4200 dibagi 15 hasilnya 280. Terus jumlah

bensin awal dikurang akhir, 350 dikurang 280 hasilnya 70, jadi pernyataan pada soal benar kak.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

S₁ : Karena itu cara yang langsung terpikir di kepala kak

P : Bagaimana menurut kamu cara yang kamu gunakan itu benar?

S₁ : Menghitungnya dengan logika aja kak, untuk mencari selisihnya kita harus menentukan nilainya dulu.

P : Menurut kamu apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₁ : Ada sih kak kayanya, mungkin dengan langsung mencari jumlah solar yang diterima 3 pom bensin yang ditambahkan jadi langsung ketemu hasilnya.

P : Lalu kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?

S₁ : Karena menurut saya cara yang saya gunakan sudah yang paling mudah kak, yang penting jawabannya benar.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₁ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, nanti kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₁ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₁ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₁ benar. S₁ menjawab dengan menggunakan logika, namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₁ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

Handwritten solution for Permasalahan 7:

7. Dik : 3 keranjang jeruk = 3×150
 $= 450$ kg jeruk

6 keranjang mangga = 6×150
 $= 900$ kg mangga

Dit : Apakah benar masing-masing toko mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga

Jawab: Buah Jeruk = $\frac{450 \text{ kg jeruk}}{45 \text{ toko}}$
 $= 10$ kg jeruk/toko

Buah mangga = $\frac{900 \text{ kg mangga}}{45 \text{ toko}}$
 $= 20$ kg mangga/toko

Jawab = Benar, karena masing-masing toko mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga

Gambar 4.7 Permasalahan 7 Subjek Visual S₁

Berdasarkan Gambar 4.7 S₁ menuliskan nilai-nilai yang diketahui dan menentukan banyak buah secara keseluruhan dengan melakukan operasi perkalian antara banyak keranjang jeruk yaitu 3 keranjang dengan berat jeruk yaitu 150 kg dalam bentuk 3×150 sehingga diperoleh hasil 450 kg jeruk. Kemudian S₁ juga melakukan operasi perkalian antara banyak keranjang mangga yaitu 6 dengan berat mangga yaitu 150 kg dalam bentuk 6×150 sehingga memperoleh hasil 900 kg mangga.

Selanjutnya S₁ melakukan operasi penjumlahan antara jumlah toko awal yaitu 30 toko dengan toko tambahan yaitu 15 dalam bentuk $30 + 15$ dan memperoleh hasil 45 toko. S₁ melakukan operasi pembagian antara berat semua jeruk yaitu 450 kg dengan jumlah toko yaitu 45 toko dalam bentuk $\frac{450}{45}$ dengan

hasil 10 kg. Setelah itu S_1 menentukan banyak mangga untuk setiap toko dengan melakukan operasi pembagian antara berat semua mangga yaitu 900 kg dengan jumlah toko yaitu 45 toko dalam bentuk $\frac{900}{45}$ dengan hasil 20 kg.

Sehingga S_1 menyimpulkan bahwa pernyataan pada permasalahan 7 adalah benar. S_1 menuliskan jumlah buah yang diperoleh setiap toko yaitu 10 kg untuk jeruk dan 20 kg untuk mangga.

Berikut petikan wawancara yang telah di transkrip.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S_1 : Insya Allah kak.

P : Coba sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal tersebut!

S_1 : Terdapat 3 keranjang buah jeruk dan 6 keranjang buah mangga kak, masing–masing keranjang beratnya 150 kg. Awalnya dibagikan kepada 30 toko, tapi kemudian ditambah 15 toko jadi 45 toko kak.

P : Terus apa yang ditanyakan?

S_1 : Apakah benar jumlah masing–masing buah jeruk dan mangga yang diperoleh setiap toko adalah 10 kg jeruk dan 20 kg mangga?

P : Sip, terus coba jelaskan kepada kakak bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut!

S_1 : 3 keranjang jeruk berarti $3 \times 150 = 450$ kg kak, terus dibagi 45 sesuai jumlah toko, jadinya 10 kg jeruk per toko, untuk mangganya 6 keranjang berarti $6 \times 150 = 900$, 900 dibagi 45 hasilnya 20 kg mangga per toko.

- P : Jadi apa yang dapat kita simpulkan?
- S₁ : Jadi, pernyataan pada soal itu benar kak, 10 kg jeruk dan 20 kg mangga.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S₁ : Karena menurut saya cara itu paling gampang kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S₁ : Kelihatan saja kak dari soalnya, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawaban.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S₁ : Mungkin ada kak, misal dengan membagikan berat buah pada setiap keranjang dengan jumlah toko dulu, terus baru dikalikan dengan jumlah keranjangnya.
- P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?
- S₁ : Saya langsung menjawab dengan cara yang paling umum saya gunakan kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₁ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₁ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₁ benar. S₁ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₁ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

b. Subjek Visual S₂

1) Permasalahan 1

Handwritten work on lined paper:

$$1. \frac{3}{2} = \frac{6}{4}$$

$$3 = \frac{2}{?}$$

$$3x = 6 \times 2$$

$$x = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

Gambar 4.8 Permasalahan 1 Subjek Visual S₂

Pada Gambar 4.8 S₂ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui, S₂ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₂ menuliskan 3 dan 6 pada kuantitas pertama serta 2 dan ‘?’ pada kuantitas kedua dimana ‘?’ menyatakan nilai yang tidak diketahui. Kemudian S₂ melakukan operasi perkalian dua kuantitas antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua menjadi $3x = 6 \times 2$, selanjutnya S₂ memindahkan 3 ke ruas kanan dan melakukan operasi perkalian antara 6 dengan 2 menjadi $x = \frac{12}{3}$. Setelah itu S₂ melakukan operasi pembagian antara 12 dan 3 sehingga memperoleh hasil 4 dan dinyatakan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip.

P : Apakah kamu memahami soal tersebut?

S₂ : Insya Allah kak.

P : Coba jelaskan ke kakak, apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S₂ : Yang diketahui perbandingan antara tepung dan gula kak.

P : Berapa perbandingannya?

S₂ : 3 : 2 kak.

P : Kemudian apa yang ditanyakan?

S₂ : Yang ditanyakan jika mencampur 6 kg tepung berapa kg gula yang diperlukan?

P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?

S₂ : Itu kak $\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$ terus dikali silang jadi $3x = 6 \times 2$. $x = \frac{12}{3}$ jadi x nya sama dengan 4 kak.

P : itu x nya apa?

S₂ : x nya gula kak.

Dari jawaban di atas tampak subjek mampu menyusun sebuah rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permisalan, subjek menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

Handwritten work on lined paper:

$$2. \frac{\text{Ali}}{\text{Riko}} = \frac{20}{23}$$

$$\frac{9}{23} = \frac{25+3}{23} = \frac{28}{23}$$

Gambar 4.9 Permasalahan 2 Subjek Visual S₂

Pada Gambar 4.9 S₂ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₂ menulis beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₂ menulis Aldi dan Riko pada kuantitas pertama serta 28 dan 23 pada kuantitas kedua. Kemudian S₂ menuliskan kembali ? dan 23 pada kuantitas pertama, serta 25 dan 23 yang dijumlahkan dengan 3 sebagai kuantitas kedua, dimana? menyatakan nilai yang tidak diketahui. S₂ membandingkan 25 sebagai umur Aldi dan 23 sebagai umur Riko dan menjumlahkannya dengan 3 dinyatakan dalam bentuk $\frac{25+3}{23} = 28$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soalnya?
- S₂ : Insya Allah kak.
- P : Apakah ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?
- S₂ : Sebenarnya saya paham soalnya kak, tapi kalo dituliskan jadi agak bingung.
- P : Coba pelan-pelan ya, pertama coba kamu sebutkan apa yang dapat diketahui dari soal!
- S₂ : Kalo dari soal diketahui umur Aldi 2 tahun lebih tua dari Riko kak, terus umur Rikonya 23 tahun.
- P : Nah itu sudah benar. Terus sebutkan yang ditanyakan?
- S₂ : Ditanyakan umur Aldi 3 tahun yang akan datang?
- P : Jawabanmu bagaimana? Coba jelaskan!
- S₂ : 28 tahun kak, umur Aldi 25 + 3 jadi 28

P : Dapat umur Aldi 25 itu bagaimana?

S₂ : Umur Riko 23 + 2 tahun = 25 tahun umur Aldi.

P : Nah itu kamu bisa, tapi nanti kita belajar menulisnya dengan benar lagi ya.

S₂ : Iya kak.

Berdasarkan hasil analisis dan petikan wawancara di atas, S₂ dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan konstanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3

S₂ $20 \times 12 = 240$
 Jika mangga tersebut dibagikan ke 10 orang
 masing-masing 2 orang akan mendapat 24 buah
 mangga (Atasan : salah)

Gambar 4.10 Permasalahan 3 Subjek Visual S₂

Pada Gambar 4.10 S₂ menuliskan operasi perkalian antara jumlah orang yaitu 20 orang dengan banyak buah mangga yang di dapat oleh setiap orang yaitu 12 buah, yang kemudian menghasilkan nilai 240. Operasi ini dinyatakan dalam bentuk $20 \times 12 = 240$. S₂ menyatakan bahwa apabila 240 buah mangga dibagikan hanya kepada 10 orang maka setiap orang akan mendapatkan 24 buah mangga. Sehingga S₂ menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal bernilai salah.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut?

S₂ : Iya Kak.

P : Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut? Coba sebutkan!

S₂ : 1 keranjang mangga dibagikan kepada 20 orang masing-masing

mendapatkan 12 buah mangga. Terus jika dibagikan kepada 10 orang maka masing–masing medapat 20 buah mangga.

P : Lalu apa yang ditanyakan pada soal?

S₂ : Apakah pernyataan pada soal itu benar?

P : Jadi, apakah pernyataannya benar?

S₂ : Tidak kak.

P : Coba jelaskan!

S₂ : Jika 1 keranjang dibagi kepada 20 orang dan masing– masing mendapat 12 buah, maka 20×12 kak samadengan 240.

P : 240 itu apa?

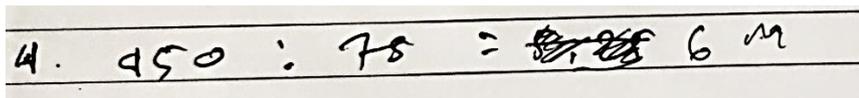
S₂ : Banyak buah mangganya kak.

P : Terus lanjutkan.

S₂ : Nah kalo 240 itu dibagikan kepada 10 orang maka tiap orang dapatnya 24 kak bukan 20. Makanya pernyataan pada soal itu salah.

Berdasarkan analisis dan petikan wawancara diatas S₂ dapat memahami hubungan multiflikatif yang terbatas pada bilangan bulat dan siswa mengerjakan dengan metode operator sehingga S₂ memenuhi kemampuan penalaran proporsional pra–multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4



4. $450 : 75 = \cancel{6} 6 \text{ m}$

Gambar 4.11 Permasalahan 3 Subjek Visual S₂

Pada Gambar 4.11 S₂ menuliskan waktu yang dibutuhkan roda untuk berputar adalah hasil dari operasi pembagian antara banyak roda berputar yaitu

450 kali dan kecepatan roda berputar yaitu 75 kali permenit, yang kemudian menghasilkan nilai 6. Operasi pembagian ini dinyatakan dalam bentuk $450 : 75 = 6$.

Berikut potongan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soalnya?
- S₂ : Insya Allah kak.
- P : Coba sebutkan apa yang dapat diketahui dari soal tersebut!
- S₂ : Roda berputar sebanyak 75 kali dalam 1 menit.
- P : Apa yang ditanyakan pada soal?
- S₂ : Berapa lama waktu yang diperlukan untuk berputar sebanyak 450 kali?
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S₂ : karena selama 1 menit berputar 75 kali, jadi 450 dibagi 75 kak hasilnya 6 menit. Jadi untuk berputar sebanyak 450 kali perlu waktu 6 menit kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₂ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₂ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₂ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₂ dikategorikan kedalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

S. 10 hari makanan ayam = 15 ekor ayam
 x hari makanan ayam = 15 + 5 = 20
 $x = \frac{10 \times 15}{20}$
 $x = \frac{150}{20}$
 $= 7,5 \text{ hari}$
 Jadi, makanan ayam habis 7,5 hari

Gambar 4.12 Permasalahan 5 Subjek Visual S₂

Pada Gambar 4.12 S₂ menuliskan beberapa kuantitas yang diketahui dalam bentuk pernyataan. Kuantitas pertama adalah 10 hari makanan ayam = 15 ekor ayam dan kuantitas kedua adalah x hari makanan ayam = 15 + 5 = 20 ekor ayam, di mana x menyatakan nilai yang tidak diketahui. Selanjutnya S₂ menulis beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₂ menulis x sebagai kuantitas pertama serta 10×15 dan 20 sebagai kuantitas kedua. Ditulis dalam bentuk $x = \frac{10 \times 15}{20}$. Kemudian S₂ melakukan operasi perkalian antara 10 dengan 15 yang menghasilkan nilai 150 dan ditulis sebagai $x = \frac{150}{20}$. Lalu S₂ melakukan operasi pembagian antara 150 dan 20 yang menghasilkan 7,5. Operasi ini dinyatakan dalam bentuk $x = \frac{150}{20} = 7,5$.

Berikutnya S₂ melakukan operasi pengurangan antara 10 dan 7,5 yang menghasilkan 2,5 dan dituliskan sebagai $10 - 7,5 = 2,5$ hari. S₂ menarik simpulan bahwa makanan ayam akan habis dalam jangka waktu 2,5 hari.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu mengerti dengan soalnya?

S₂ : Insya Allah kak.

P : Coba sebutkan apa saja yang dapat kamu ketahui dari soal tersebut?

S₂ : Pak Siwon membeli 4 bungkus makanan ayam, makanan itu habis dalam waktu 10 hari untuk dimakan 15 ekor ayam.

P : Apa yang ditanyakan pada soal?

S₂ : Jika jumlah ayamnya bertambah 5 ekor, berapa hari makanannya habis?

P : Jadi, bagaimana kamu menyelesaikan permasalahan ini?

S₂ : 10 hari makanan ayam = 15 ekor ayam, terus x hari makanan ayam = 15 + 5 atau 20 kak. Nah jadi x nya itu 10 dikali 15 dibagi 20, sama dengan 150 dibagi 20, x nya sama dengan 7,5 hari. Jadi, makanan ayamnya habis dalam waktu 7,5 hari kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₂ menentukan nilai satuan x dimana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₂ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₂ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₂ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₂ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

6. $\frac{4 \cdot 200 \text{ L}}{12} = 800 \text{ liter}$

Jika bertambah 3 buah $\frac{3 \cdot 200}{15} = 280 \text{ liter}$

Jadi jumlahnya benar $\frac{3 \cdot 50}{15} = 280$
 $= 70 \text{ liter soal.}$

Gambar 4.13 Permasalahan 6 Subjek Visual S₂

Berdasarkan Gambar 4.13 S₂ menuliskan pembagian antara banyak bensin yang dibawa truk yaitu 4.200 dan banyak pom bensin sebelum ditambah yaitu 12 dan menghasilkan 350 liter solar untuk setiap pom yang dinyatakan dengan $\frac{4200}{12} = 350$. Kemudian S₂ juga menuliskan jika pom bensin bertambah 3 maka 4.200 sebagai banyak bensin dibagi dengan banyak pom bensin yang telah ditambah yaitu 15 dan menghasilkan 280 yang dinyatakan sebagai $\frac{4200}{15} = 280$. Selanjutnya S₂ menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah benar dengan melakukan operasi pengurangan antara 350 dan 280 dan memperoleh hasil 70 liter sebagai selisih solar yang didapat masing-masing pom bensin.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah ada kesulitan dalam memahami soal ini?
- S₂ : Lumayan kak.
- P : Coba sebutkan apa yang dapat kamu ketahui!
- S₂ : Sebuah truk membawa 4200 liter solar dan akan dibagikan kepada 12 pom bensin.
- P : Terus apa yang ditanyakan?
- S₂ : Jika pom bensin bertambah 3 maka apakah benar masing-masing pom bensin akan mendapat pengurangan sebanyak 70 liter solar?
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya?
- S₂ : Pertama saya 4200 saya bagi 12 dulu kak hasilnya 350 liter.
- P : 350 liter itu apa?

- S₂ : Banyak Solar yang diperoleh masing–masing pom bensin kak.
- P : Oke, Terus selanjutnya bagaimana?
- S₂ : Kemudian jika pomnya bertambah 3 jadi 4200 dibagi 15 hasilnya 280 liter untuk setiap pom bensin. Jadi jawaban adalah benar kak karena kalo 350 dikurang 280 itu samadengan 70.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S₂ : Karena menurut saya cara itu paling gampang kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S₂ : Kelihatan saja kak dari soalnya, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawaban.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S₂ : Mungkin ada kak, misal dengan langsung mencari jumlah solar yang diterima 3 pom bensin yang ditambahkan jadi langsung ketemu hasilnya.
- P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?
- S₂ : Saya langsung menjawab dengan cara yang paling umum saya gunakan kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₂ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, nanti kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₂ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₂ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₂ benar. S₂ menjawab dengan menggunakan logika, namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₂ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan

hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

Handwritten work for problem 7:

$$7. \text{ Jeruk} = 3 \times 150 \text{ kg} = 450 \text{ kg}$$

$$\text{mangga} = 6 \times 150 \text{ kg} = 900 \text{ kg}$$

$$\text{Jumlah Toko} = 30 + 15 \text{ toko} = 45 \text{ toko}$$

$$\frac{\text{Jeruk}}{\text{Toko}} = \frac{450 \text{ kg}}{45 \text{ toko}}$$

$$= 10 \text{ kg jeruk/toko}$$

$$\frac{\text{mangga}}{\text{Toko}} = \frac{900 \text{ kg}}{45 \text{ toko}} = 20 \text{ mangga/toko}$$

Gambar 4.14 Permasalahan 7 Subjek Visual S₂

Berdasarkan Gambar 4.14 S₂ menuliskan perkalian antara 3 sebagai banyak keranjang jeruk dan 150 sebagai berat tiap keranjang yang menghasilkan 450 kg jeruk yang dinyatakan sebagai $3 \times 150 = 450$ kg. Kemudian S₂ juga menuliskan perkalian antara 6 sebagai banyak keranjang mangga dan 150 sebagai berat tiap keranjang yang menghasilkan 900 kg mangga yang dinyatakan dengan $6 \times 150 = 900$ kg. S₂ juga menjumlahkan 30 dan 15 yang menghasilkan 45 sebagai jumlah semua toko. Selanjutnya S₂ membagikan 450 kg sebagai banyak jeruk dengan 45 sebagai jumlah toko yang menghasilkan 10 kg jeruk per toko yang dinyatakan sebagai $\frac{\text{Jeruk}}{\text{Toko}} = \frac{450 \text{ kg}}{45 \text{ toko}} = 10 \text{ kg jeruk/toko}$.

Kemudian S₂ juga melakukan operasi pembagian antara mangga 900 kg sebagai jumlah mangga dengan 45 sebagai jumlah toko yang menghasilkan 20 kg mangga per toko dan operasi ini dinyatakan dengan $\frac{\text{Mangga}}{\text{Toko}} = \frac{900 \text{ kg}}{45 \text{ toko}} = 20 \text{ kg/toko}$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu paham dengan soal ini?
- S₂ : InsyaAllah kak.
- P : Coba sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal tersebut!
- S₂ : 3 keranjang jeruk dan 6 keranjang mangga yang masing–masing beratnya adalah 150 kg kak. Terus ada 30 toko yang akan dibagikan buah–buah tersebut.
- P : Kemudian coba sebutkan apa yang ditanyakan pada soal!
- S₂ : Jika jumlah tokonya bertambah 15 maka apakah benar masing–masing toko akan mendapatkan 10 kg jeruk dan 20 kg mangga?
- P : Jadi apa jawabanmu dan bagaimana cara kamu menyelesaikannya?
- S₂ : Benar kak, karena jika jeruknya dihitung 3 keranjang dikali 150 maka hasilnya adalah 450 kg buah jeruk, terus untuk mangganya 6 kali 150 maka hasilnya 900 kg jika masing–masing dibagi 45 maka 450 kg dibagi 45 sama dengan 10 kg per toko kak. Nah untuk mangga juga dibagi 45 maka 900 kg dibagi 45 samadengan 20.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S₂ : Karena menurut saya cara itu paling gampang kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S₂ : Kelihatan saja kak dari soalnya, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawaban.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₂ : Mungkin ada kak, tapi saya kurang tau, tidak kepikiran lagi kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₂ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₂ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₂ benar. S₂ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₂ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

c. Subjek Visual S₃

1) Permasalahan 1

1) Tepung : Gula

$$\frac{3}{2} = \frac{6}{x} \Rightarrow 3x = 12$$

$$x = 4$$

Gambar 4.15 Permasalahan 1 Subjek Visual S₃

Berdasarkan Gambar 4.15 S₃ menyatakan tepung dan gula dalam bentuk perbandingan yang dinyatakan dengan tepung : gula. S₃ menuliskan nilai-nilai dari kuantitas yang diketahui. S₃ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₃ menuliskan 3 dan 2 pada kuantitas pertama, serta 6 dan x pada kuantitas kedua, dan x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Selanjutnya S₃ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $3 \times x$, juga antara gula sebagai kuantitas pertama dan tepung sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 6×2

yang menghasilkan nilai 12. Operasi di atas dinyatakan dalam bentuk $3x = 12$. Kemudian S_3 melakukan operasi pembagian antara 12 dan 3 yang menghasilkan 4. Operasi pembagian ini dinyatakan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah adek paham dengan soal ini?
- S_3 : Insya Allah Kak, paham.
- P : Dari soal tersebut, apa kira-kira yang dapat diketahui?
- S_3 : Perbandingan tepung dan gula untuk ibu membuat kue
- P : Berapa perbandingannya?
- S_3 : 3 : 2 kak.
- P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- S_3 : Gula kak.
- P : Coba jelaskan bagaimana proses kamu mengerjakan soal tersebut?
- S_3 : Pertama, saya menuliskan perbandingan Tepung : Gula, kemudian menuliskan $\frac{3}{2} = \frac{6}{x}$. Terus saya gunakan perkalian silang kak supaya jadi $3x = 12$, maka $x = 4$ kak.
- P : Itu x nya menyatakan apa?
- S_3 : x nya menyatakan gula kak.

Dari jawaban di atas tampak subjek S_3 mampu menyusun sebuah rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permisalan, subjek menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

$$\begin{array}{l}
 2) \text{ Umur Aldi } 2 \text{ tahun lebih tua dari Riko} \\
 \text{Umur Riko saat ini} = 23 \text{ tahun} \\
 \text{Umur Aldi} = 2 + \text{Umur Riko} \\
 = 2 + 23 \\
 = 25 \\
 3 \text{ tahun yang akan datang} \\
 = 25 + 3 \\
 = 28
 \end{array}$$

Gambar 4.16 Permasalahan 2 Subjek Visual S₃

Berdasarkan Gambar 4.16 S₃ menuliskan beberapa variabel yang diketahui dalam bentuk pernyataan. Umur Riko saat ini 23 = umur Riko + umur Aldi. S₃ melakukan operasi penjumlahan antara 23 dan 2 sehingga menghasilkan nilai 25. Operasi penjumlahan ini ditulis dalam bentuk $23 + 2 = 25$.

Kemudian untuk menentukan nilai Umur Aldi 3 tahun yang akan datang S₃ melakukan operasi penjumlahan antara 25 dan 3 yang memperoleh hasil 28 dan dinyatakan sebagai $25 + 3 = 28$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Untuk yang nomor 2, apakah kamu mengerti dengan soalnya?

S₃ : Insya Allah kak.

P : Coba jelaskan apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S₃ : Umur Aldi 2 tahun lebih tua dari Riko, terus umur Riko saat ini 23 tahun kak.

P : Apa yang ditanyakan pada soal?

S₃ : Umur Aldi 3 tahun yang akan datang?

P : Sekarang coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?

S₃ : Pertama mencari umur Aldi saat ini kak yaitu umur Riko + 2 tahun, jadi umur Aldi $23 + 2 = 25$.

P : Terus?

S₃ : Tinggal mencari umur Aldi 3 tahun yang akan datang kak, $25 + 3 = 28$.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₃ dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan melibatkan perbedaan konstanta penjumlahan, menggunakan penalaran aditif (level 2).

3) Permasalahan 3

3) Salah, Karena 1 keranjang	= 20 x 12
	= 240
Jika 10 orang maka	= 10 x 20
	= 200

Gambar 4.17 Permasalahan 3 Subjek Visual S₃

Berdasarkan Gambar 4.17 S₃ menyatakan bahwa pernyataan pada soal bernilai salah. S₃ menuliskan jumlah mangga dalam 1 keranjang merupakan hasil perkalian antara banyak orang dan banyak mangga yang dibagikan pada masing-masing orang, yaitu perkalian antara 20 dan 12 yang menghasilkan nilai 240. Operasi perkalian ini dinyatakan dalam bentuk $1 \text{ keranjang} = 20 \times 12 = 240$. S₃ menuliskan jika jumlah penerima mangga ada 10 orang maka dalam 1 keranjang merupakan hasil perkalian antara 10 orang dan 20 mangga. Operasi ini dinyatakan dalam bentuk $\text{jika } 10 \text{ orang maka} = 10 \times 20$. Selanjutnya S₃ melakukan operasi

perkalian antara 10 dan 20 yang menghasilkan 200. S_3 menyatakan bahwa seharusnya jumlah mangga yang diterima oleh 10 orang merupakan hasil perkalian antara 10 dan 12 yang menghasilkan 120 yang dinyatakan dalam $10 \times 12 = 120$ mangga.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memahami soalnya dengan baik?

S_3 : Iya kak.

P : Sebutkan apa yang kamu ketahui dari soal ini?

S_3 : 1 keranjang mangga dibagikan kepada 20 orang dan masing–masing orang tersebut mendapat 12 buah mangga. Jadi jumlah mangganya $20 \times 12 = 240$ kak.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

S_3 : Membuktikan jika mangga dibagikan kepada 10 orang masing–masing orang akan mendapat 20 buah mangga

P : Jadi, apakah pernyataan pada soal tersebut benar?

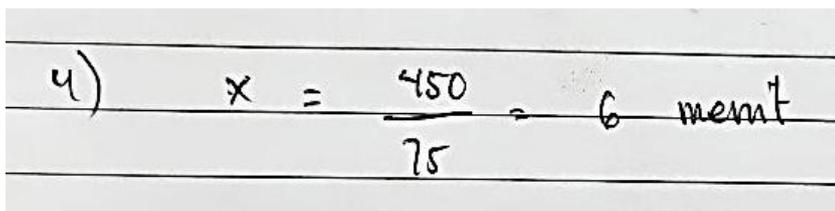
S_3 : Tidak kak.

P : Coba jelaskan?

S_3 : Karena jika 1 keranjang dibagikan kepada 20 orang dan masing–masing mendapat 10 buah mangga, jadi 20×10 menghasilkan 200 buah mangga. Seharusnya jumlah mangga seluruhnya bukan 200 melainkan 240 kak, seperti yang diketahui tadi. Jadi pernyataan pada soal itu salah.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₃ dapat memahami hubungan multiplikatif pada bilangan bulat yang merupakan indikator yang memenuhi kemampuan penalaran pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4



The image shows a handwritten equation on lined paper. It starts with '4)' followed by 'x ='. Then there is a fraction with '450' in the numerator and '75' in the denominator. This is followed by an equals sign and '6 menit'.

$$4) \quad x = \frac{450}{75} = 6 \text{ menit}$$

Gambar 4.18 Permasalahan 4 Subjek Visual S₃

Berdasarkan Gambar 4.18 S₃ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₃ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₃ menulis x pada kuantitas pertama serta 450 dan 75 pada kuantitas kedua, dimana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Selanjutnya S₃ melakukan operasi pembagian antara 450 dan 75 yang kemudian menghasilkan nilai 6 menit.

Operasi pembagian ini dinyatakan dalam bentuk $\frac{450}{75} = 6$ menit.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Untuk soal nomor 4 apakah kamu paham dengan soalnya?

S₃ : Iya kak, Insya Allah.

P : Coba jelaskan hal apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S₃ : Sebuah roda berputar sebanyak 75 kali selama 1 menit kak, terus ditanyakan waktu yang diperlukan agar roda berputar sebanyak 450 kali.

P : Jelaskan cara kamu menyelesaikannya!

S₃ : Karena banyak putarannya 450 kali maka tinggal dibagi 75 kak,

hasilnya 6 menit.

P : Yakin dengan jawabanmu?

S₃ : Iya kak, soalnya per-menitnya kan 75 kali, kalo 75 nya dikali 6 hasilnya 450 kali putaran kak.

P : Oke.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₃ menentukan nilai satuan yang merupakan bilangan bulat yang dicari. S₃ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₃ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₃ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₃ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

$$\begin{array}{l}
 s) \quad \frac{10}{x} = \frac{20}{15} \\
 \\
 x = \frac{10 \times 15}{20} \\
 \\
 x = 7,5
 \end{array}$$

Gambar 4.19 Permasalahan 5 Subjek Visual S₃

Berdasarkan Gambar 4.19 S₃ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₃ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₃ menuliskan 10 dan x pada kuantitas pertama serta 15 + 5 dan 15 pada kuantitas kedua. S₃ melakukan operasi penjumlahan 15 dan 5 sehingga menghasilkan nilai 20. Kemudian S₃ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara jumlah hari sebagai kuantitas pertama dan banyak ayam sebagai

kuantitas kedua, serta banyak ayam sebagai kuantitas pertama dan jumlah hari sebagai kuantitas kedua, selanjutnya S_3 langsung memindahkan 20 ke ruas kanan. Operasi di atas dituliskan dalam bentuk persamaan $x = 10 \times \frac{15}{20}$, lalu S_3 mengeliminasi nol satuan pada angka 10 dan 20.

Kemudian S_3 melakukan operasi pembagian antara 15 dan 2 yang menghasilkan nilai 7,5. Operasi perkalian tersebut dinyatakan dalam bentuk $= 10 \times \frac{15}{20}$; $x = 7,5$ hari.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S_3 : Paham kak, InsyaAllah

P : Nah coba sebutkan apa saja yang dapat kamu ketahui dari soal tersebut?

S_3 : Pertama yang diketahui pak siwon membeli 4 bungkus makanan ayam, terus makanan tersebut habis dalam waktu 10 hari untuk dimakan 15 ekor ayam kak.

P : Terus, apa yang ditanyakan pada soal?

S_3 : Yang ditanyakan jika jumlah ayamnya bertambah 5 ekor, maka berapa waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan makanan ayam tersebut?

P : Oke sepertinya kamu paham dengan soalnya, kemudian coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut!

S_3 : Pertama saya buat perbandingan kak, $\frac{10}{x} = \frac{20}{15}$

P : Itu 20 kamu peroleh dari mana?

- S₃ : 20 itu jumlah ayam setelah dijumlahkan sesuai soalnya kak.
- P : Oke, silahkan lanjutkan.
- S₃ : Iya kak, kemudian seperti sebelum–sebelumnya tinggal dikalikan silang kak, jadi $x = \frac{10 \times 15}{20}$, nol nya sama–sama dicoret tinggal 15 dibagi 2 jadi hasilnya $x = 7,5$ kak.
- P : Itu x nya menyatakan apa?
- S₃ : x nya menyatakan banyak hari yang diperlukan untuk menghabiskan makanan ayam kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₃ menentukan nilai satuan x di mana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₃ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₃ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₃ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₃ dikategorikan kedalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

6. $4.200 : 12 = 350$ liter
 jika pom bertambah 3
 $4.200 : 15 = 280$ liter
 $350 - 280 = 70$ liter
 karena selisih selernya 70 maka pernyataan pada soal benar.

Gambar 4.20 Permasalahan 6 Subjek Visual S₃

Berdasarkan Gambar 4.20 S₃ melakukan operasi pembagian antara 4.200 dan 12 yang menghasilkan 350 liter yang dinyatakan dalam $4.200 : 12 = 350$.

Kemudian S_3 menambah 3 pom bensin seperti yang dinyatakan pada soal dan melakukan operasi pembagian antara 4.200 dan 15 yang menghasilkan 280 liter. Selanjutnya S_3 melakukan operasi pengurangan antara 350 dan 280 yang memperoleh hasil 70. Dengan hasil yang diperoleh tersebut S_3 menarik kesimpulan bahwa selisih solar adalah 70 maka pernyataan pada soal bernilai benar.

Berikut adalah petikan wawancara yang telah ditranskripsikan.

P : Apakah kamu memiliki kesulitan dengan soal ini?

S_3 : Tidak ada kak.

P : Coba jelaskan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini!

S_3 : Diketahui sebuah truk membawa 4.200 liter solar dan akan dibagikan kepada 12 pom bensin terus pom bensinnya akan bertambah 3.

P : Apa yang ditanyakan?

S_3 : Apakah benar jika jumlah pom bensin bertambah 3 buah, maka masing-masing pom akan mendapat pengurangan sebanyak 70 liter?

P : Jadi apa jawabanmu?

S_3 : Benar kak.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya?

S_3 : Pertama saya menentukan banyaknya solar yang diperoleh masing-masing pom jika jumlah pomnya adalah 12, maka 4.200 dibagikan dengan 12 sehingga memperoleh 350 liter. Kemudian saya menentukan untuk yang jumlah pom bensinnya bertambah 3 yaitu 4.200 dibagikan dengan 15 yang hasilnya 280 liter kak. Selanjutnya saya menentukan

selisih dari keduanya yaitu $350 - 280$ sehingga menghasilkan 70 liter.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

S₃ : Karena saya ingatnya di buku ada soal mirip itu kak

P : Apakah menurutmu cara yang kamu gunakan benar?

S₃ : Menurut saya sih benar kak, kan ada di buku.

P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₃ : Mungkin ada kak, tapi ini cara yang saya tau.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₃ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, nanti kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₃ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₃ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₃ benar. S₃ menjawab dengan menggunakan logika, namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₃ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

Handwritten work on lined paper:

7. 3 keranjang jeruk = 3×150
 $= 450 \text{ kg}$

$\frac{450}{45} = 10 \text{ kg}$

6 keranjang mangga = 6×150
 $= 900 \text{ kg}$

$\frac{900}{45} = 20 \text{ kg}$

karena jumlah jeruk = 10 kg dan mangga 20 kg sama dengan pernyataan pada soal maka pernyataan benar.

Gambar 4.21 Permasalahan 7 Subjek Visual S₃

Berdasarkan Gambar 4.21 S₃ menuliskan 3 keranjang jeruk = 3×150 untuk menentukan banyak jeruk yaitu 450 kg. Kemudian untuk menentukan banyak buah jeruk yang diterima setiap toko S₃ melakukan operasi pembagian antara 450 sebagai banyak buah dan 45 sebagai banyak toko sehingga memperoleh hasil 10 kg yang dinyatakan dalam bentuk $\frac{450}{45} = 10 \text{ kg}$. Selanjutnya S₃ juga menyatakan untuk 6 keranjang mangga maka banyak buah mangga adalah hasil kali dari 6 dan 150 maka hasilnya adalah 900 kg. Kemudian untuk menentukan banyaknya mangga yang diperoleh setiap toko maka dilakukan operasi pembagian antara 900 sebagai banyak mangga dan 45 sebagai banyak toko yang menghasilkan 20. Dengan demikian S₃ menarik kesimpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar karena jumlah jeruk yang diterima adalah 10 kg dan mangga 20 kg sesuai dengan pernyataan pada soal.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu memahami soal ini?
- S₃ : Insya Allah kak.
- P : Coba sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal ini!
- S₃ : Diketahui pertama 3 keranjang jeruk dan 6 keranjang mangga kak, masing–masing berat keranjangnya 150 kg.
- P : Apakah itu saja ?, terus apa yang ditanyakan?
- S₃ : Hmmm itu kak dibagikan kepada 30 toko , yang ditanyakan jika banyak toko yang dibagikan buah bertambah 15 apakah benar masing–masing toko mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga.
- P : Bagaimana jawaban kamu? Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?
- S₃ : Benar Kak. Pertama saya menghitung banyak jeruk dalam 3 keranjang kak, $3 \times 150 = 450$ kg jeruk. Terus saya bagikan dengan jumlah toko, dapat hasil 10 kg jeruk per toko. Kemudian menghitung banyak mangga dalam 6 keranjang, $6 \times 150 = 900$ kg, hasil ini juga dibagikan dengan jumlah toko jadi hasilnya 20 kg mangga per toko.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S₃ : Karena saya ingatnya di buku ada soal mirip itu kak
- P : Apakah menurutmu cara yang kamu gunakan benar?
- S₃ : Menurut saya sih benar kak, pernah bapak menjelaskan soal yang mirip kak.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₃ : Mungkin ada, tapi cuma cara yang saya ingat kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₃ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₃ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₃ benar. S₃ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₃ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

d. Subjek Visual S₄

1) Permasalahan 1

$$\begin{array}{l}
 1. \text{ Tepung} : \text{ gula} \\
 \frac{3}{2} = \frac{6}{x} \rightarrow 3x = 12 \\
 \phantom{\frac{3}{2} = \frac{6}{x}} = 4 \\
 \phantom{\frac{3}{2} = \frac{6}{x}} = 3 : 2 \\
 \phantom{\frac{3}{2} = \frac{6}{x}} = 6 : 4
 \end{array}$$

Gambar 4.22 Permasalahan 1 Subjek Visual S₄

Berdasarkan Gambar 4.22 S₄ menyatakan tepung dan gula dalam bentuk perbandingan yang dinyatakan dengan tepung : gula. S₄ menuliskan nilai-nilai dari kuantitas yang diketahui. S₄ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₄ menulis 3 dan 2 pada kuantitas pertama serta 6 dan x pada kuantitas kedua, di mana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S₄ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $3 \times x$, serta antara gula sebagai kuantitas pertama dan tepung sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 6×2 .

Operasi ini ditulis dalam bentuk $3x = 12$. Lalu S_4 melakukan pembagian antara 12 dan 3 sehingga menghasilkan 4, dan ditulis dalam bentuk $x = 4$. Selanjutnya S_4 menuliskan perbandingan antara tepung dan gula dalam bentuk $3 : 2$ yang kemudian berubah menjadi $6 : 4$.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut?
- S_4 : Mirip contoh soal kakak kemaren kan, InsyaAllah paham kak.
- P : Iya seperti contoh kemaren, nah coba kamu sebutkan apa yang dapat kita ketahui dari soal ini?
- S_4 : Diketahui perbandingan tepung dan gula kak, $3 : 2$. Terus ibu mencampurkan 6 kg tepung.
- P : Jadi yang ditanyakannya apa?
- S_4 : Berapa banyak gula yang harus ibu masukkan?
- P : Nah coba jelaskan dengan serinci-rincinya bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S_4 : Aduh, saya kurang bisa menjelaskan kak, itu seperti yang saya tulis saja.
- P : Coba saja dulu, awal-awal apa yang kamu kerjakan?
- S_4 : Pertama saya menuliskan perbandingan $\frac{3}{2} = \frac{6}{x}$ kemudian saya kalikan silang kak, jadi $3x = 12$, x nya 12 dibagi 3 sama dengan 4.
- P : Kemudian itu 3 banding 2 dan 6 banding 4 yang kamu tulis di bawah untuk menyatakan apa?
- S_4 : Cuma memperjelas kak, karena sebelumnya perbandingannya 3

banding 3, kalo 3 nya jadi 6 maka 2 nya jadi 4.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₄ mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permisalan, S₄ menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

2. Umur Aldi 2 tahun lebih tua dari umur Riko

umur Riko = 23

umur Aldi = ~~23 + 2~~
= 25

umur Riko = 23 + 3 tahun
= 26

umur Aldi = 26 + 2
= 28

Gambar 4.23 Permasalahan 2 Subjek Visual S₄

Berdasarkan Gambar 4.23 S₄ menuliskan salah satu pernyataan yang ada pada soal yaitu “umur Aldi 2 tahun lebih tua dari umur Riko”. S₄ menuliskan dua kuantitas yang diketahui yaitu umur Riko 23 tahun yang ditulis dalam bentuk umur Riko = 23 tahun, serta umur Aldi merupakan penjumlahan antara 23 dan 2 yang dituliskan dalam bentuk umur Aldi = 23 + 2. Kemudian S₄ melakukan operasi penjumlahan antara 23 dan 2 yang menghasilkan 25. Selanjutnya untuk umur Riko 3 tahun yang akan datang S₄ menyatakan dalam bentuk umur Riko = 23 + 3 tahun. Lalu S₄ melakukan operasi penjumlahan antara 23 dan 3 yang menghasilkan 26. Setelah itu untuk umur Aldi, S₄ menuliskannya dalam bentuk

umur Aldi = $26 + 2$. Kemudian S_4 melakukan operasi penjumlahan antara 26 dan 2 yang menghasilkan nilai 28.

Berikut petikan wawancara yang telah ditraskip.

P : Apakah kamu memahami soal tersebut?

S_4 : Iya kak.

P : Apa yang dapat diketahui dari soal ini?

S_4 : Umur Riko kak, 23 tahun. Terus umur Aldi 2 tahun lebih tua, berarti umur Aldi 25 kak.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

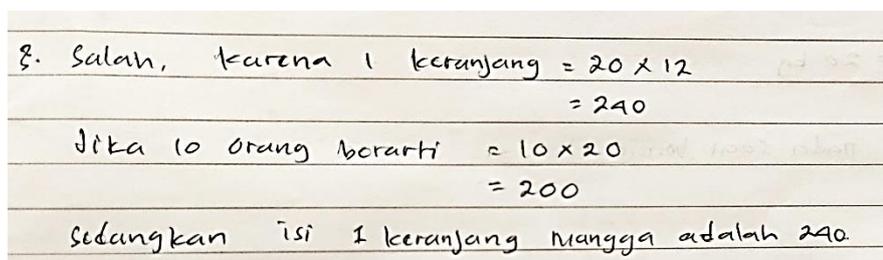
S_4 : Umur Aldi 3 tahun ke depan.

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

S_4 : Karena umur Aldi sekarang 25 tahun, 3 tahun yang akan datang berarti tinggal di tambah 3 kak. $25 \text{ tahun} + 3 \text{ tahun}$. Jadi umur Aldi = 28 tahun kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan petikan wawancara di atas, S_4 dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan konstanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3



Gambar 4.24 Permasalahan 3 Subjek Visual S_4

Berdasarkan Gambar 4.24 S₄ menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah Salah, S₄ menerangkan bahwa jumlah mangga dalam 1 keranjang merupakan hasil perkalian antara banyak orang dan banyak mangga yang dibagikan pada masing–masing orang yang dinyatakan dalam persamaan 1 keranjang = 20×12 . Selanjutnya S₄ melakukan operasi perkalian antara 20 dan 12 yang menghasilkan nilai 240. S₄ menuliskan jika yang menerima mangga ada 10 orang, maka isi 1 keranjang yang merupakan hasil perkalian antara 10 dan banyak mangga yang dibagikan pada masing–masing orang yang dinyatakan dalam bentuk 10 orang berarti = 10×20 . Selanjutnya S₄ melakukan operasi perkalian antara 10 dan 20 yang menghasilkan 200. S₄ menyatakan jawaban ini tidak tepat karena seharusnya dalam 1 keranjang mangga berisi 240 buah.

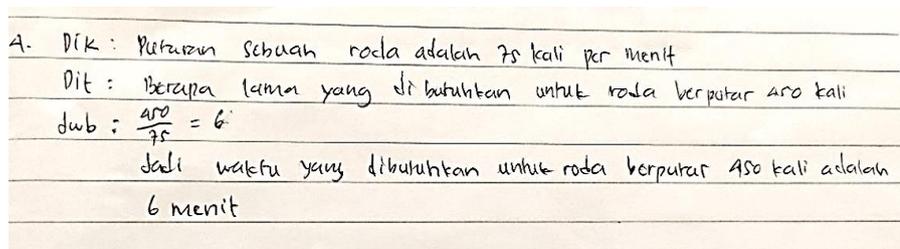
Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soalnya?
- S₄ : Iya kak, InsyaAllah
- P : Coba seperti sebelumnya, sebutkan apa yang diketahui dari soal ini?
- S₄ : Dalam 1 keranjang mangga akan dibagikan kepada 20 orang sehingga setiap orang akan memperoleh 12 mangga
- P : Terus apa yang ditanyakan?
- S₄ : Apakah benar jika mangga dibagikan kepada 10 orang maka setiap orang akan memperoleh 20 mangga?
- P : Nah, coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya!
- S₄ : Pertama banyak buah pada keranjang dapat dihitung karena jumlah mangga = 20×12 sehingga hasilnya 240 kak. Jika dibandingkan

dengan mangga yang dibagikan kepada 10 orang maka jumlahnya = 10 x 20 hasilnya 200. Jadi pernyataan pada soal itu salah kak, karena hasil dari kedua jumlah keranjang berbeda.

Berdasarkan analisis dan petikan wawancara di atas S₄ dapat memahami hubungan multiflikatif yang terbatas pada bilangan bulat dan siswa mengerjakan dengan metode operator sehingga S₄ memenuhi kemampuan penalaran proporsional pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4



Gambar 4.25 Permasalahan 4 Subjek Visual S₄

Berdasarkan Gambar 4.25 S₄ menuliskan suatu kuantitas yang diketahui dalam bentuk pernyataan putaran sebuah roda adalah 75 kali permenit. S₄ menuliskan nilai banyak putaran roda dan kecepatan roda sebagai rasio dalam bentuk $\frac{450}{75}$. Lalu S₄ menyatakan operasi pembagian antara 450 dan 74 yang menghasilkan 6. Kemudian S₄ membuat kesimpulan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk roda berputar sebanyak 450 kali adalah 6 menit.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah ada yang tidak kamu pahami dari soal ini?
 S₄ : Tidak ada kak, InsyaAllah paham.
 P : Coba sebutkan apa yang dapat diketahui dari soal tersebut?

- S₄ : Putaran sebuah roda adalah 75 kali permenit.
- P : Terus apa yang ditanyakan?
- S₄ : Berapa lama yang dibutuhkan untuk roda berputar 450 kali.
- P : Jawabanmu berapa lama?
- S₄ : 6 menit Kak.
- P : Coba jelaskan?
- S₄ : Tinggal membagikan 450 dengan 75 kak, hasilnya 6 menit.
- P : Kenapa jadi 450 yang dibagikan dengan 75?
- S₄ : Karena 1 menit mewakili 75 putaran, jadi untuk tau berapa menit yang diperlukan untuk 450 putaran. 450 nya dibagikan 75. Hasilnya 6 menit. Kalo dikalikan 75 dengan 6 kan hasilnya 450 kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₄ menentukan nilai satuan yang merupakan bilangan bulat yang dicari. S₄ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₄ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₄ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₄ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

$$\begin{aligned}
 5. \quad \frac{15}{20} &= \frac{10}{x} \\
 \frac{15}{20} &= \frac{x}{10} \\
 20x &= 10 \cdot 15 \\
 x &= \frac{150}{20} \\
 &= 7,5
 \end{aligned}$$

Gambar 4.26 Permasalahan 5 Subjek Visual S₄

Berdasarkan Gambar 4.26 S₄ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₄ menulis 15 dan 20 pada kuantitas pertama serta x dan 10 pada kuantitas kedua, di mana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Pada kuantitas kedua, dimana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S₄ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara jumlah ayam yang telah ditambah sebagai kuantitas pertama dan banyak hari yang dicari sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $20 \times x$, serta antara jumlah ayam sebelum ditambahkan sebagai kuantitas pertama dan hari yang diperlukan menghabiskan makanan sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 15×10 . Operasi ini ditulis dalam bentuk $20x = 15 \cdot 10$. Selanjutnya S₄ melakukan operasi perkalian antara 15 dan 10 yang menghasilkan 150, S₄ juga memindahkah 20 ke ruas kanan. Operasi ini dituliskan dengan $x = \frac{150}{20}$. Kemudian dengan melakukan pembagian antara 150 dan 20 akhirnya S₄ memperoleh hasil 7,5 hari.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu kesulitan dengan soal ini?
- S₄ : Awalnya ada kak, karena tadi waktu dihitung hasilnya aneh.
- P : Aneh bagaimana?
- S₄ : Padahal ayamnya makin banyak, tapi harinya malah makin lama, harusnyakan makin cepat habis makanannya kak, saya baru ingat ini dicari dengan cara perbandingan berbalik nilai.
- P : Coba sebutkan apa yang dapat diketahui dari soal ini?
- S₄ : Yang diketahui 4 bungkus makanan ayam dihabiskan dalam waktu 10 hari oleh 15 ekor ayam.

- P : Kemudian apa yang ditanyakan?
- S₄ : Jika jumlah ayam bertambah 5 maka berapa hari makan ayam akan habis?
- P : Terus berapa jawaban kamu?
- S₄ : 7,5 hari kak
- P : Silahkan jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut?
- S₄ : Pertama saya membuat perbandingan $\frac{15}{20} = \frac{x}{10}$ kak, terus saya lakukan perkalian silang sehingga memperoleh $20x = 15 \times 10$, kemudian setelah saya pindah ruaskan 20nya jadi $x = \frac{150}{20}$ terus tinggal dibagi jadi hasilnya $x = 7,5$ kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₄ menentukan nilai satuan x dimana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₄ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₄ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₄ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₄ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

6. 4.200 liter : 12 pom = 350 liter
pom bensin bertambah 3
4.200 liter : 10 pom = 280 liter

Banyak solar yang diterima pom sebelum = 350
Banyak solar yang diterima pom sesudah = 280 -
70

Jadi, pernyataan pada soal benar

Gambar 4.27 Permasalahan 6 Subjek Visual S₄

Gambar 4.27 S₄ menuliskan pembagian antara 4.200 sebagai banyak solar yang dibawa truk dan 12 sebagai jumlah pom bensin yang belum ditambahkan yang menghasilkan 350 liter dinyatakan dalam bentuk $4200 \text{ liter} : 12 \text{ Pom} = 350$ liter. S₄ juga melakukan operasi pembagian antara 4.200 sebagai banyak solar yang dibawa oleh truk dan 15 yang merupakan jumlah pom bensin setelah jumlahnya ditambahkan dan memperoleh hasil 280 yang dinyatakan dalam bentuk $4200 \text{ liter} : 15 \text{ pom} = 280$. Kemudian S₄ menyatakan banyak solar yang diterima masing–masing pom sebelum dan sesudah jumlah pom bensin bertambah serta mengurangkan keduanya untuk menentukan selisih keduanya yang dinyatakan seperti pada Gambar 4.27 sehingga S₄ menyakan bahwa pernyataan pada soal adalah benar.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soal ini?

S₄ : Insya Allah kak. Paham aja.

P : Coba Sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal!

S₄ : Kalo untuk diketahuinya kak ada 4.200 liter solar dan akan dibagikan kepada 12 pom bensin, terus pom bensinnya akan ditambah 3.

P : Kemudian sebutkan apa yang ditanyakan pada soal?

S₄ : Jika pom bensin bertambah 3 apakah benar masing–masing pom bensin akan mendapatkan lebih sedikit 70 liter solar dari sebelumnya?

P : Terus jawaban kamu apa?

S₄ : Jawaban saya ‘Benar’ kak.

P : Coba jelaskan!

S₄ : Pertama-tama saya bagikan 4.200 liter solar dengan 12 pom bensin dapat hasil 350 liter. Terus saya bagikan lagi 4.200 liter solar dengan 15 pom bensin hasilnya 280 liter. Terus tinggal mencari selisihnya kak $350 - 280$ hasilnya 70 liter, jadi hasilnya sama dengan pernyataan pada soal yaitu 70 liter.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

S₄ : Karena menurut saya cara itu paling gampang kak.

P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?

S₄ : Kelihatan saja kak dari soalnya, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawab.

P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₄ : Mungkin ada kak, tapi kemaren yang kepikiran cuma cara ini

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₄ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, nanti kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₄ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₄ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₄ benar. S₄ menjawab dengan menggunakan logika, namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₄ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

$$\begin{aligned}
 \text{jeruk} &= 3 \times 150 \\
 &= 450 \\
 \text{mangga} &= 6 \times 150 \\
 &= 900 \\
 \text{jumlah toko} &= 30 + 15 \\
 &= 45 \\
 \text{jeruk} &= \frac{450}{45} = 10 \text{ kg} \\
 \text{mangga} &= \frac{900}{45} = 20 \text{ kg} \\
 \text{Jadi, pernyataan pada soal benar}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.28 Permasalahan 7 Subjek Visual S₄

Berdasarkan pada Gambar 4.28 S₄ menuliskan nilai jeruk sebagai hasil kali dari 3 sebagai jumlah keranjang jeruk dengan 150 sebagai berat setiap keranjang yang menghasilkan total 450 kg jeruk yang dituliskan sebagai $\text{Jeruk} = 3 \times 150 = 450$. Kemudian S₄ juga menentukan nilai mangga sebagai hasil dari perkalian antara 6 sebagai banyak keranjang mangga dan 150 sebagai berat tiap keranjangnya sehingga menghasilkan 900 kg mangga yang dinyatakan dalam bentuk $\text{Mangga} = 6 \times 150 = 900$. Selanjutnya dengan menjumlahkan seluruh toko yaitu 30 toko awal ditambah 15 toko baru yang memperoleh hasil 45, S₄ menentukan banyak jeruk yang diperoleh setiap toko dengan melakukan operasi pembagian antara jumlah jeruk yaitu 450 kg dengan banyak toko yaitu 45 dan memperoleh hasil 10 kg begitu pula untuk menentukan banyak mangga yang diperoleh setiap toko S₄ melakukan operasi pembagian antara 900 yang merupakan banyak mangga dengan 45 yang merupakan jumlah seluruh toko dan memperoleh hasil 20 kg. Sehingga dengan demikian S₄ menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah ada kesulitan untuk soal ini?

S₄ : Lumayan kak.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S₄ : Insya Allah.

P : Sekarang coba sebutkan apa saja yang dapat kita ketahui dari soal ini?

S₄ : Ada 3 keranjang jeruk, 6 keranjang mangga terus masing- masing keranjang beratnya 150 kg. Ada juga toko yang dibagikan buah 30 toko kak.

P : Oke, sepertinya kamu paham dengan soalnya. Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

S₄ : Yang ditanyakan adalah jika toko bertambah 15, apakah benar setiap toko akan mendapatkan 10 kg jeruk dan 20 kg mangga.

P : Jadi, apa jawaban kamu?

S₄ : Jawaban saya pernyataan pada soal benar kak.

P : Bagaimana kamu tau kalo itu benar coba jelaskan!

S₄ : Pertama hitung dulu banyak jeruk yaitu 3×150 hasilnya 450 kg kak, terus banyak mangga juga 6×150 hasilnya 900. Sekarang jumlah tokonya dari 30 ditambah 15 maka tokonya ada 45. Kalo kita bagikan 450 dengan 45 hasilnya 10 kg untuk jeruk dan 900 dibagi 45 hasilnya 20. Jadi karena hasilnya sama dengan di soal maka benar kak.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

- S₄ : Karena menurut saya cara itu paling gampang kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S₄ : Kelihatan saja kak dari soalnya, kita tinggal menentukan pembagiannya.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S₄ : Mungkin ada kak, misal dengan membagikan berat buah pada setiap keranjang dengan jumlah toko dulu, terus baru dikalikan dengan jumlah keranjangnya.
- P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?
- S₄ : Jawaban akhirnya sama saja kak, dan saya sudah terlanjur mengerjakan dengan cara seperti ini.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₄ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₄ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₄ benar. S₄ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₄ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

2. Deskripsi dan Analisis Data Penalaran Proporsional dalam Menyelesaikan Masalah Matematika oleh Peserta Didik Tipe Auditori

a. Subjek Auditori S₅

1) Permasalahan 1

$$\textcircled{1} \quad \frac{3}{6} = \frac{2}{x}$$

$$3x = 6 \times 2$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

Gambar 4.29 Permasalahan 1 Subjek Auditori S₅

Berdasarkan Gambar 4.29 S₅ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₅ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₅ menuliskan 3 dan 6 pada kuantitas pertama serta 2 dan x pada kuantitas kedua, dan x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S₅ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $3 \times x$, serta antara tepung sebagai kuantitas kedua dan gula sebagai kuantitas pertama dalam bentuk 6×2 . Operasi perkalian tersebut ditulis dalam bentuk persamaan $3x = 6 \times 2$. Setelah itu S₅ menulis hasil perkalian 6×2 menjadi 12 serta memindahkan 3 ke ruas kanan sehingga menjadi $x = \frac{12}{3}$. Lalu S₅ melakukan pembagian antara 12 dan 3 sehingga menghasilkan 4 dan ditunjukkan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu ada kesulitan memahami soal ini?
- S₅ : InsyaAllah tidak ada kak.
- P : Coba kamu sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal!
- S₅ : Perbandingan tepung dan gula = 3 : 2 kak.
- P : Terus apa yang ditanyakan?
- S₅ : Jika ibu menggunakan 6 kg tepung, berapa kg gula yang harus ibu masukkan?
- P : Sekarang tolong jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?
- S₅ : Pertama saya menuliskan perbandingan $\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$ terus saya mengalikan silang kak jadi $3x = 6 \times 2$, $x = \frac{12}{3}$. Sehingga $x = 4$ kak.
- P : x disitu menyatakan apa?
- S₅ : x menyatakan banyaknya gula yang harus ibu masukkan yaitu 4 kg.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₅ mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permisalan, S₅ menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

$$\textcircled{2} \text{ Uang Aldi} = \text{Uang Rico} + 2$$

$$= 23 + 2 = 25 \text{ Lahan}$$

$$\text{Uang Aldi} = 25 + 3 = 28 \text{ Lahan}$$

Gambar 4.30 Permasalahan 2 Subjek Auditori S₅

Berdasarkan Gambar 4.30 S_5 menuliskan salah satu kuantitas yang diketahui dalam bentuk pernyataan umur Aldi = umur Riko + 2. Kemudian S_5 mensubstitusikan nilai 23 pada umur Riko, sehingga menjadi umur Aldi = 23 + 2. S_5 melakukan penjumlahan antara 23 dan 2 sehingga menghasilkan nilai 25 tahun. Operasi penjumlahan di atas ditulis dalam bentuk $23 + 2 = 25$ tahun. Selanjutnya untuk mencari umur Aldi 3 tahun yang akan datang, S_5 menuliskan umur Aldi = 25 + 3. S_5 lalu melakukan penjumlahan antara 25 dan 3 yang menghasilkan 28. Operasi penjumlahan tersebut ditulis dalam bentuk umur Aldi = 25 + 3 = 28 tahun.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soal ini?

S_5 : InsyaAllah kak.

P : Apakah yang dapat diketahui dari soal ini, coba sebutkan!

S_5 : Diketahui umur Aldi 2 tahun lebih tua dari umur Riko dan umur Riko = 23 tahun.

P : Apa yang ditanyakan?

S_5 : Berapa umur Aldi 3 tahun yang akan datang?

P : Berapa jawaban kamu?

S_5 : 28 tahun kak.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut!

S_5 : Pertama saya menentukan umur Aldi sekarang yaitu umur Riko + 2 = 23 + 2 = 25 tahun. Terus saya tinggal menjumlahkan 3 tahun ke umur Aldi sekarang yaitu 25 + 3 = 28

Berdasarkan analisis jawaban dan petikan wawancara di atas, S₅ dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan konstanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3

③ 120 mangga tidak sama dengan 200 mangga
maka pernyataan tsb salah.

Gambar 4.31 Permasalahan 3 Subjek Auditori S₅

Berdasarkan Gambar 4.31 S₅ menuliskan bahwa pernyataan pada soal adalah salah dengan mengemukakan alasan jika setiap buah mangga dibagikan kepada 20 orang dan masing–masing mendapat 12 buah mangga, S₅ melakukan perkalian antara 20 dan 12 sehingga memperoleh hasil 240 yang dinyatakan sebagai $20 \times 12 = 240$. Serta S₅ membandingkan jika 10 orang masing–masing memperoleh 20 mangga dengan melakukan perkalian antara 10 dan 20 untuk memperoleh jumlah keseluruhan mangga yaitu 200 mangga. Operasi itu dinyatakan dalam bentuk $10 \times 20 = 200$. Dengan membandingkan kedua hasil tersebut dan memperoleh hasil yang berbeda maka S₅ menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah salah.

Berikut adalah petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah ada kesulitan untuk memahami soal ini?

S₅ : InsyaAllah tidak kak. Cuma bingung menjelaskannya saja.

P : Tidak apa kita coba pelan–pelan. Coba kamu sebutkan dulu apa yang dapat kita ketahui dari soal!

S₅ : 1 keranjang mangga dibagikan kepada 20 orang dan masing–masing

mendapat 12 mangga.

P : Nah, kemudian apa yang ditanyakan?

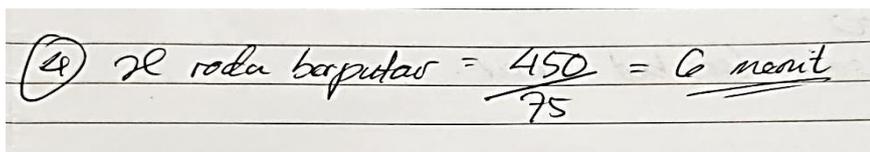
S₅ : Jika mangga tersebut dibagikan kepada 10 orang apakah benar setiap orang akan mendapatkan 20 mangga.

P : Jadi apa jawaban kamu?

S₅ : Salah kak, Karena kalo 20 orang dapat 12 mangga berarti banyak mangganya $20 \times 12 = 240$, nah kalo 10 orang terus dapat 20 mangga berarti $10 \times 20 = 200$ mangga saja. Berarti jumlah seluruh mangganya berbeda.

Berdasarkan analisis dan petikan wawancara di atas S₅ dapat memahami hubungan multiflikatif yang terbatas pada bilangan bulat dan siswa mengerjakan dengan metode operator sehingga S₅ memenuhi kemampuan penalaran proporsional pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4



The image shows a handwritten note on lined paper. It starts with a circled number '4' followed by the text 'x roda berputar ='. Then there is a fraction with '450' in the numerator and '75' in the denominator, followed by an equals sign and '6 menit'. The '6' and 'menit' are underlined.

Gambar 4.32 Permasalahan 4 Subjek Auditori S₅

Berdasarkan Gambar 4.32 S₅ menuliskan sebuah nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₅ menuliskan x roda berputar pada kuantitas pertama, serta 450 dan 75 pada kuantitas kedua, dimana x menyimbolkan nilai yang dibutuhkan untuk roda berputar. Kemudian S₅ melakukan operasi pembagian antara 450 dan 75 sehingga menghasilkan 6 menit yang dinyatakan dalam bentuk $\frac{450}{75} = 6$ menit.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Coba sebutkan apa yang dapat diketahui dari soal ini?
- S₅ : Roda berputar dengan kecepatan 75 kali per menit.
- P : Apa yang ditanyakan?
- S₅ : Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk roda berputar sebanyak 450 kali?
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?
- S₅ : Saya menentukan dengan cara membagikan 450 dengan 75 untuk menghitung waktu yang diperlukan yaitu 6 menit kak. Karena 75 kali berputar per menit kalo 6 menit berputar sama dengan 6×75 hasilnya 450.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₅ menentukan nilai satuan x dimana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₅ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₅ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₅ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₅ dikategorikan kedalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

⑤ 10 hari makanan ayam = 15 ekor ayam
 2 hari makanan ayam = 15 + 5 = 20
 $\frac{10}{20} = \frac{15}{x}$
 $20 = 10 \times 15$
 $20 = \frac{150}{20}$
 $= 7,5 \text{ hari}$

Gambar 4.33 Permasalahan 5 Subjek Auditori S₅

Berdasarkan Gambar 4.33 S₅ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₅ menuliskan bahwa 10 hari makanan ayam = 15 ekor ayam, kemudian menuliskan banyak hari yang dicari adalah penjumlahan dari 15 dan 5 yang menghasilkan 20, S₅ menuliskan ini dalam bentuk x hari makanan ayam = $15 + 5 = 20$. S₆ menuliskan dua nilai pernyataan dalam bentuk rasio. Pada kuantitas pertama S₅ menuliskan 10 dan x , serta pada kuantitas kedua S₅ menuliskan 15 dan 20, dimana x mewakili nilai yang dicari. Lalu S₅ melakukan perkalian antara dua kuantitas, jumlah hari sebagai kuantitas pertama dan banyak ayam sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 10×15 . Kemudian S₆ melakukan operasi pembagian antara 10×15 dan 20 sehingga menjadi $x = \frac{10 \times 15}{20}$, selanjutnya S₅ melakukan operasi perkalian antara 10 dan 15 yang menghasilkan nilai 150 yang dinyatakan dalam bentuk $x = \frac{150}{20}$. Kemudian S₅ melakukan operasi pembagian antara 150 dan 20 sehingga menghasilkan nilai 7,5 hari yang dituliskan dengan $x = 7,5$ hari.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah ada kesulitan untuk memahami soal ini?
- S₅ : Insya Allah tidak ada kak.
- P : Coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal ini?
- S₅ : 10 hari makanan ayam habis untuk 15 ekor ayam. Kemudian ditanyakannya jika ayam bertambah 5 maka makanan ayam akan habis berapa hari?

P : Berapa jawaban kamu? Coba jelaskan!

S₅ : 7,5 hari kak, karena pertama kita buat dulu perbandingan $\frac{10}{x} =$

$\frac{15}{20}$, 20 itu diperoleh dari penjumlahan jumlah ayam kak. terus

tinggal dikalikan silang jadinya $x = \frac{10 \times 15}{20}$, $x = \frac{150}{20}$ jadi x nya

= 7,5 hari.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₅ menentukan nilai satuan x di mana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₅ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₅ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₅ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₅ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

⑥ $4200 : 12 = 350$
 $4200 : 15 = 280$
 jadi kalau selisihnya dicari maka
 $350 - 280 = 70$
 pernyataan pada soal tersebut benar.

Gambar 4.34 Permasalahan 6 Subjek Auditori S₅

Berdasarkan Gambar 4.34 S₅ menuliskan pembagian antara 4.200 sebagai banyak solar dengan 12 sebagai jumlah pom bensin awal yang menghasilkan 350 liter. Kemudian S₅ juga melakukan operasi pembagian antara 4.200 yang merupakan banyak solar yang dibawa truk dengan 15 yang merupakan jumlah

pom bensin setelah bertambah yang menghasilkan 280. Selanjutnya dengan menentukan selisih dari kedua hasil diatas S_5 memperoleh hasil 70 liter sebagai selisih dari jumlah solar yang diperoleh masing–masing pom bensin yang dinyatakan dalam $350 - 280 = 70$ liter.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apa kamu ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?
- S_5 : InsyaAllah tidak kak.
- P : Coba sebutkan apa saja yang kita ketahui dari soal dan apa yang ditanyakan!
- S_5 : Yang diketahui sebuah truk membawa 4.200 liter solar kak, terus akan dibagikan kepada 12 pom bensin, nah yang ditanyakan jika jumlah pom yang dituju bertambah 3, apakah benar solar yang didapat masing–masing pom bensin akan berkurang 70 liter?
- P : Terus jawaban kamu apa dan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?
- S_5 Menurut saya pernyataan pada soal benar kak, karena kalo pomnya 12 berarti 4.200 dibagi 12 masing–masing pom dapatnya 350 liter, kemudian kalo pomnya jadi 15 maka 4.200 dibagi 15 hasilnya 280. Nah kalo itu dihitung selisihnya hasilnya 70 liter kak.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S_5 : Karena menurut saya cara itu paling gampang kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S_5 : Kelihatan saja kak dari soalnya, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawab.

P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₅ : Mungkin ada kak, tapi saya kurang tau

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₅ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₅ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₅ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₆ benar. S₅ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₅ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

$$\text{bila jeruk} = 3 \times 150 = 450 \text{ kg}$$

$$\text{mangga} = 6 \times 150 = 900 \text{ kg}$$

$$\text{banyak foto} = 30 + 15 = 45$$

$$\text{jeruk} = \frac{450}{45} = 10 \text{ kg}$$

$$\text{mangga} = \frac{900}{45} = 20 \text{ kg}$$

Jadi setiap foto mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga.

Gambar 4.35 Permasalahan 7 Subjek Auditori S₅

Berdasarkan Gambar 4.35 S₅ menyatakan banyak jeruk sebagai hasil perkalian antara banyak keranjang jeruk dan berat setiap keranjang jeruk yang dinyatakan dengan 3×150 yang menghasilkan 450 kg. S₅ juga menyatakan

banyak mangga sebagai hasil perkalian antara banyak keranjang mangga dengan berat setiap keranjang mangga yang dinyatakan sebagai 6×150 yang menghasilkan 900 kg. Kemudian S_5 menuliskan banyak toko sebagai hasil penjumlahan antara 30 yaitu jumlah toko awal dengan 15 yaitu jumlah toko yang ditambahkan yang menghasilkan 45 toko. Selanjutnya S_5 menyatakan banyak jeruk yang diperoleh setiap toko dengan melakukan operasi pembagian antara 450 kg sebagai banyak buah jeruk dengan 45 sebagai jumlah toko yang menghasilkan 10 kg. Pernyataan itu ditulis sebagai “Jeruk = $\frac{450}{45} = 10$ kg”. S_5 kemudian juga menyatakan banyak mangga yang diperoleh setiap toko dengan melakukan operasi pembagian antara 900 kg yang merupakan banyak mangga dengan 45 yang merupakan jumlah toko dan menghasilkan 20 kg. Pernyataan ini dituliskan dalam bentuk “Mangga = $\frac{900}{45} = 20$ kg”. Setelah memperoleh hasil di atas S_5 menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah ada kesulitan saat kamu mengerjakan soal ini?
- S_5 : Alhamdulillah tidak ada kak.
- P : Bisakah kamu sebutkan apa saja yang diketahui dari soal tersebut!
- S_5 : Yang diketahui jeruk ada 3 keranjang terus mangga ada 6 keranjang, masing–masing 150 kg per keranjang kak. Terus jumlah toko awalnya 35 kemudian akan ditambah 15 toko.
- P : Kemudian yang ditanyakan?
- S_5 : Apakah benar jika jumlah toko bertambah 15 maka masing–masing

toko akan mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga?

P : Bagaimana jawaban kamu, bisakah kamu menjelaskan jawabanmu?

S₅ : Jawaban saya “Benar” kak, karena setelah saya hitung kak jumlah jeruk yang diterima setiap toko dan jumlah mangga yang diterima setiap toko sama seperti pernyataan soal yaitu 10 kg dan 20 kg.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut!

S₅ : Pertama saya menghitung banyak seluruh jeruk kak dengan mengalikan 3 dengan 150 karena jeruknya tadi ada 3 keranjang, hasilnya 450 kg. Terus mangganya 6 dikali 150 kak hasilnya 900 kg. Terus tinggal dibagi dengan 45, 45 ini jumlah tokonya $30 + 15$. Jadi jeruknya itu 450 dibagi 45 sama dengan 10 kg, terus mangga 900 dibagi 45 sama dengan 20. Karena hasil perhitungan saya dan pernyataan soal sama maka saya simpulkan bahwa pernyataannya benar kak.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

S₅ : Karena menurut saya cara itu paling gampang kak.

P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?

S₅ : Kelihatan saja kak dari soalnya, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawaban.

P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₅ : Mungkin ada kak, misal dengan membagikan berat buah dengan jumlah toko dulu, terus baru dikalikan dengan jumlah keranjangnya.

P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?

S₅ : Sudah terlanjur memakai cara ini kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₅ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₅ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₅ benar. S₅ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₅ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

b. Subjek Auditori S₆

1) Permasalahan 1

$$\begin{array}{l}
 1. \text{ Tepung : gula} = 3 : 2 \\
 \text{Tepung} = 6 \text{ kg} \\
 \text{gula} = \dots \text{ kg} \\
 \text{Jawab : } \frac{3}{6} \times \frac{2}{x} = 3x = 12 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad x = 12 : 3 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = 4
 \end{array}$$

Gambar 4.36 Permasalahan 1 Subjek Auditori S₆

Berdasarkan Gambar 4.36 S₆ menuliskan nilai-nilai dari kuantitas yang diketahui. S₆ menulis berapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₆ menuliskan 3 dan 6 pada kuantitas pertama serta 2 dan x pada kuantitas kedua, di mana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S₆ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $3 \times x$, serta antara gula sebagai kuantitas pertama dan tepung sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 6×2 . Operasi perkalian di atas ditulis dalam bentuk persamaan $3x = 12$. Setelah itu S₆

memindahkan 3 ke ruas kanan menjadi $x = 12 : 3$. Selanjutnya S_6 melakukan pembagian antara 12 dan 3 sehingga menghasilkan 4, dan ditunjukkan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip.

- P : Apakah kamu memahami soal tersebut?
- S_6 : Iya kak, Insya Allah.
- P : Coba kamu jelaskan apa yang dapat kamu ketahui pada soal tersebut?
- S_6 : Yang diketahui 3 : 2 kak, perbandingan antara tepung dan gula.
- P : Terus apa yang ditanyakan pada soal?
- S_6 : Berapa banyak gula yang diperlukan jika ibu menggunakan 6 kg tepung.
- P : Coba jelaskan ke Kakak, bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S_6 : Pertama saya tulis $\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$ kemudian dikalikan silang kak, jadinya $3x = 12$, terus $x = 12 : 3$. Jadi hasilnya $x = 4$.
- P : Itu x menyatakan nilai apa?
- S_6 : x menyatakan gula kak.

Dari data yang telah diperoleh di atas, S_6 mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permisalan, S_6 menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

2. Riko = 23 tahun
 Aldi = lebih tua 2 tahun berarti 25 tahun
 berapa umur Aldi 3 tahun ke depan?
 Jawab = 25 thn + 3 thn
 = 28 tahun

Gambar 4.37 Permasalahan 2 Subjek Auditori S₆

Berdasarkan Gambar 4.37 S₆ menuliskan dua kuantitas yang diketahui. S₆ melakukan penjumlahan antara 25 dan 3 untuk mendapatkan nilai umur Aldi tiga tahun ke depan, yang menghasilkan nilai 28. Operasi penjumlahan di atas ditulis dalam bentuk $25 \text{ thn} + 3 \text{ thn} = 28 \text{ tahun}$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip.

P : Apakah kamu memahami soal tersebut?

S₆ : Iya kak.

P : Apa yang dapat diketahui dari soal ini?

S₆ : Umur Riko kak, 23 tahun. Terus umur Aldi 2 tahun lebih tua, berarti umur Aldi 25 kak.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

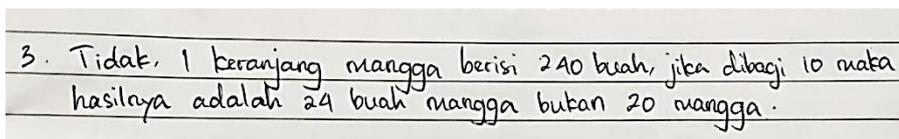
S₆ : Umur Aldi 3 tahun ke depan.

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

S₆ : Karena umur Aldi sekarang 25 tahun, 3 tahun yang akan datang berarti tinggal di tambah 3 kak. 25 tahun + 3 tahun. Jadi umur Aldi = 28 tahun kak.

Dari data yang telah diperoleh di atas, S_6 dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan kontanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3



3. Tidak, 1 keranjang mangga berisi 240 buah, jika dibagi 10 maka hasilnya adalah 24 buah mangga bukan 20 mangga.

Gambar 4.38 Permasalahan 3 Subjek Auditori S_6

Berdasarkan Gambar 4.38 S_6 menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah “tidak benar”. S_6 menuliskan bahwa 1 keranjang mangga berisi 240 buah. Selanjutnya S_5 melakukan operasi pembagian antara jumlah mangga dalam satu keranjang yakni 240 buah, dan banyaknya orang yang akan menerima mangga yakni 10 orang, sehingga memperoleh nilai 24 mangga. Dari sini S_6 menyimpulkan bahwa hasil pembagian di atas yaitu 24 buah mangga berbeda dengan pernyataan yang ada pada soal.

Berikut pertikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memahami soal tersebut?

S_6 : Insya Allah kak.

P : Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S_6 : 1 keranjang mangga berisi 240 buah.

P : Dari mana kamu memperoleh angka 240 buah itu?

S_6 : Karena 1 keranjang tadi dibagikan ke 12 orang kak, terus masing-masing dapat 20 buah mangga, jadi tinggal dikalikan saja, $12 \times 20 = 240$.

P : Kenapa tidak ditulis di lembar jawaban, itukan berarti kamu kurang satu langkah jadinya. Ya sudah tidak apa-apa, terus apa yang ditanyakan pada soal?

S₆ : Jika dibagikan kepada 10 orang apakah setiap orang akan mendapatkan 20 buah mangga.

P : Jadi bagaimana kamu menyelesaikannya?

S₆ : Karena jumlah seluruh mangganya tadi 240 kak, kalo dibagikan kepada 10 orang maka masing-masing orang akan mendapatkan 24 mangga bukan 20.

Dari data yang telah diperoleh di atas, S₆ menyusun rencana penyelesaian dan dapat memahami hubungan multiplikatif pada bilangan bulat yang merupakan indikator yang memenuhi kemampuan penalaran pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4

4.	75	150	225	300	375	450
	75	75	75	75	75	75
	150	225	300	375	450	
Jadi, jika dibagi $450 : 75 = 6$						
Jawaban = 6 menit						

Gambar 4.39 Permasalahan 4 Subjek Auditori S₆

Berdasarkan Gambar 4.39 S₆ melakukan penjumlahan dari nilai kecepatan sebuah roda berputar yaitu 75 sampai memperoleh nilai 450. S₆ melakukan penjumlahan tersebut sebanyak 6 kali. S₅ lalu menyimpulkan bahwa operasi pembagian antara 450 dan 75 menghasilkan 6, yang dinyatakan dalam bentuk 450

: $75 = 6$. S_6 kembali menegaskan hasil dari operasi pembagian di atas adalah 6 menit.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S_6 : Dipaham–pahami aja kak.

P : Coba sebutkan apa saja yang diketahui dari soal!

S_6 : Setiap 1 menit roda berputar sebanyak 75 kali kak.

P : Terus apa yang ditanyakan?

S_6 : Kalo berputar 450 kali, berapa lama waktu yang dibutuhkan?

P : Jadi berapa lama waktu yang dibutuhkan?

S_6 : 6 menit kak.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut!

S_6 : Saya coba menjumlahkan banyak putarannya setiap menit kak, 75 menit 1 ditambah 75 menit kedua hasilnya 150 terus saya jumlahkan terus dengan 75 sampai hasilnya 450, setelah saya hitung banyaknya 75 yang saya jumlahkan itu 6 kali, berarti 6 menit kak. Terus jika 450 dibagi 75 hasilnya juga 6. Begitu kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S_6 menentukan nilai satuan yang merupakan bilangan bulat yang dicari. S_6 mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S_6 mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S_6 juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S_6 dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

5.	Ayam	Hari
	15	10
	20	x

Jawab: $\frac{15}{20} = \frac{x}{10}$

$$20x = 15 \cdot 10$$

$$20x = 150$$

$$x = 7,5 \text{ hari}$$
Gambar 4.40 Permasalahan 5 Subjek Auditori S₆

Berdasarkan Gambar 4.40 S₆ menulis jumlah ayam dan banyak hari dalam bentuk tabel, yaitu nilai (ayam) dan 10 (hari) pada baris pertama serta 20 (ayam) dan x (hari) pada baris kedua. Di mana x mewakili nilai yang dicari. S₆ menuliskan dua nilai pernyataan dalam bentuk rasio. S₆ menuliskan 15 dan 20 pada kuantitas pertama serta x dan 10 pada kuantitas kedua.

Kemudian S₆ melakukan perkalian antara dua kuantitas, banyak ayam sebagai kuantitas pertama dan jumlah hari sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 15×10 , serta jumlah hari sebagai kuantitas pertama dan banyak ayam sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $20x$. Selanjutnya S₆ melakukan operasi perkalian antara 15 dan 10 sehingga menghasilkan 150. Lalu S₆ mengeliminasi 0 satuan dengan membagi kedua ruas dengan nilai 10 sehingga menjadi $2x = 15$. Kemudian S₆ melakukan operasi pembagian antara 15 dan 2 yang menghasilkan nilai 7,5 hari. Operasi itu dinyatakan dalam bentuk $x = 7,5$ hari.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan:

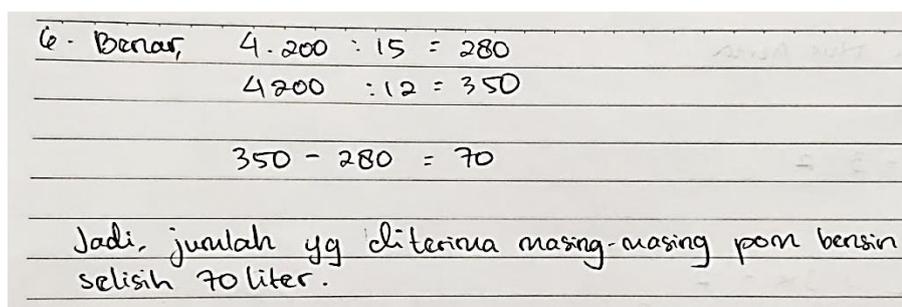
P : Apakah ada kesulitan dalam memahami soal ini?

- S₆ : Sulit–sulit kak soal kakak.
- P : Tapi kamu bisakan?
- S₆ : Ya bisa–bisa aja sih.
- P : Coba kamu sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal ini?
- S₆ : Pertama diketahui pak Siwon membeli 4 bungkus makanan ayam, terus makanannya habis dalam waktu 10 hari untuk dimakan 15 ekor ayam.
- P : Sebutkan apa yang ditanyakan?
- S₆ : Di soalnya ditanyakan jika jumlah ayamnya ditambah 5 ekor berapa hari makanan ayam akan habis?
- P : Jawaban kamu berapa hari?
- S₆ : 7,5 hari kak. Benarkan kak?
- P : Iya benar. Coba kamu jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut!
- S₆ : Pertama saya membuat perbandingan antara jumlah ayam dan banyak hari kak yaitu $\frac{15}{20} = \frac{10}{x}$ terus tinggal dikalikan silang seperti soal–soal sebelumnya. Jadi $20x = 15 \times 10$. Terus hasilnya $2x = 15$, $x = 7,5$ hari.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₆ menentukan nilai satuan x dimana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₆ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₆ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₆

juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S_6 dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6



6 - Benar, $4.200 : 15 = 280$
 $4200 : 12 = 350$
 $350 - 280 = 70$
 Jadi, jumlah yg diterima masing-masing pom bensin selisih 70 liter.

Gambar 4.41 Permasalahan 6 Subjek Auditori S_6

Pada Gambar 4.41 S_6 menyatakan bahwa pernyataan yang ada pada soal adalah benar. S_6 membagikan banyak bensin yang dibawa oleh truk yaitu 4.200 liter dengan jumlah keseluruhan pom bensin yang menghasilkan 280. Operasi ini dinyatakan dengan $4200 : 15 = 280$. Kemudian S_6 juga membagikan banyak bensin yang dibawa oleh truk yaitu 4.200 dengan jumlah pom bensin sebelum ditambahkan yang menghasilkan 350. Operasi ini dinyatakan dengan $4.200 : 12 = 350$. Setelah itu S_6 melakukan pengurangan antara 350 dan 280 untuk menentukan selisih kedua jumlah bensin yang diterima pom yang menghasilkan 70. Operasi ini dituliskan dengan $350 - 280 = 70$. Sehingga S_6 menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah benar.

Berikut hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Coba Sebutkan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini?

S_6 : Diketuainya sebuah truk berisi 4.200 liter solar, dikirim ke 12 pom bensin. Terus akan di tambah 3 pom lagi.

P : Apa yang ditanyakan pada soal?

- S₆ : Jika jumlah pom yang dituju bertambah 3, apakah benar solar yang di dapat masing-masing pom bensin akan berkurang 70 liter?
- P : Oke. Jawaban kamu bagaimana?
- S₆ : Benar kak, Karena jika 4.200 liter dibagikan ke 15 pom bensin hasilnya 280 liter saja. Sedangkan kalo 4.200 liter dibagikan ke 12 pom bensin seperti awal dapat 350. Nah itu selisihnya 70 liter kak.
- P : Tau dari mana selisihnya 70 liter?
- S₆ : Itu tinggal dikurangkan kak, karena mencari selisih jadi $350 - 280 = 70$.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S₆ : Karena menurut saya cara itu paling simpel kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S₆ : Pakai logika aja kak, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawaban.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S₆ : Mungkin ada kak, dengan membuat perbandingan
- P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?
- S₆ : Spontan kak, dikepala Cuma itu ingatnya tadi.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₆ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₆ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₆ mampu

menggunakan strategi persamaan dan jawaban S_6 benar. S_6 menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S_6 belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

Handwritten work for problem 7:

$$7. \text{ Benar, } 3 \times 150 = \frac{450}{45} = 10 \text{ jeruk}$$

$$6 \times 150 = \frac{900}{45} = 20 \text{ mangga}$$

Gambar 4.42 Permasalahan 7 Subjek Auditori S_6

Pada Gambar 4.42 S_6 menyatakan pernyataan pada soal adalah "benar" dan menuliskan beberapa nilai dari kuantitas yang diketahui. S_6 menuliskan jumlah jeruk untuk setiap kios dengan melakukan operasi perkalian antara 3 sebagai banyak keranjang dan 150 sebagai berat buah yang ditulis sebagai 3×150 dan memperoleh hasil 450. Kemudian S_6 melakukan operasi pembagian antara 450 dan 45 sebagai jumlah kios yang telah dijumlahkan dan dinyatakan sebagai $\frac{450}{45}$ dan hasil yang diperoleh adalah 10 kg jeruk.

S_6 menyatakan jumlah mangga untuk setiap kios dengan melakukan operasi perkalian antara 6 sebagai jumlah keranjang dan 150 sebagai berat buah yang dinyatakan dengan 6×150 dan menghasilkan 900. Selanjutnya S_6 melakukan operasi pembagian antara 900 sebagai total berat seluruh mangga dengan 45 sebagai jumlah seluruh kios yang ditulis sebagai $\frac{900}{45}$ dan memperoleh hasil 20 kg mangga.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Bagaimana dengan soal ini, apakah ada yang tidak kamu pahami?
- S₆ : InsyaAllah paham kak.
- P : Bisakah kamu sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal tersebut!
- S₆ : 3 keranjang jeruk dan 6 keranjang mangga kak, masing- masing berat keranjangnya 150 kg dibagikan kepada 45 toko karena 30 + 15 toko kak.
- P : Terus yang ditanyakan apa?
- S₆ : Apakah benar setiap toko akan mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga?
- P : Jawabanmu apa? Coba jelaskan!
- S₆ : Saya menjawab benar kak, karena $3 \times 150 = 450$ kg jeruk dibagi 45 toko = 10 kg per toko, terus $6 \times 150 = 900$ kg mangga dibagikan juga kepada 45 toko = 20 kg per toko. Jadi pernyataan pada soal itu benar kak.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S₆ : Karena dengan menghitung langsung kayanya lebih mudah kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S₆ : Mirip soal sebelumnya kak, jadi saya yakin kalo caranya juga mirip.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S₆ : Lebih ke cara hitungnya yang beda sih kak, misalnya bisa disederhanakan dulu 3 dengan 45 nya terus baru dikalikan kaya biasa untuk jeruk, buat mangganya sama bisa disederhanakan dulu 6 dan 45 nya baru dikalikan 150 hasilnya sama aja kok.
- P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?
- S₆ : Terlanjur pake cara ini kak, kan sama aja.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₆ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₆ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₆ benar. S₆ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₆ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

c. Subjek Auditori S₇

1) Permasalahan 1

1. Tepung : Gula = 3 : 2
 6 kg tepung, Gula = ?

$$\frac{3}{2} = \frac{6}{x} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{6}{2}$$

$$x = \frac{12}{3}$$

$$= 4$$

Gambar 4.43 Permasalahan 1 Subjek Auditori S₇

Berdasarkan Gambar 4.43 S₇ menuliskan perbandingan gula dan tepung sama dengan perbandingan antara 3 dan 2 yang dinyatakan sebagai Tepung : Gula = 3 : 2. Kemudian S₇ menuliskan 6 kg tepung dan menuliskan Gula dengan nilai yang sama dengan nilai yang belum diketahui yang dinyatakan S₇ sebagai tanda tanya (?). S₇ kemudian menuliskan nilai-nilai dari kuantitas yang diketahui sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₇ menuliskan 3 dan 2 sebagai kuantitas

pertama serta 6 dan x sebagai kuantitas kedua, di mana x menyimbolkan nilai yang S_7 cari.

Selanjutnya S_7 melakukan operasi perkalian silang antara kedua kuantitas yaitu antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $3 \times x$, serta antara gula sebagai kuantitas pertama dan tepung sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 6×2 . Operasi ini ditulis dalam bentuk $3x = 6 \times 2$. Lalu S_7 melakukan pembagian antara 12 dan 3 sehingga memperoleh hasil 4 yang kemudian dituliskan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut?
- S_7 : Paham kak.
- P : Coba secara rinci jelaskan ke kakak apa yang dapat kamu ketahui dari soal tersebut?
- S_7 : Dari soal yang diketahui perbandingan tepung dan gula yang ibu gunakan kak
- P : Sebutkan berapa perbandingannya?
- S_7 : 3 : 2 kak
- P : Kemudian apa yang ditanyakan?
- S_7 : Yang ditanyakan kalo ibu memakai 6 kg tepung untuk membuat kue, berapa kg gula yang diperlukan ibu kak.
- P : Sekarang coba kamu jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S_7 : Awalnya saya coba bikin perbandingannya dulu kak, $\frac{3}{2} = \frac{6}{x}$, kemudian

saya kalikan silang hasilnya jadi $3x = 6.2$ kak. Saya salah disini kak, salah tulis

P : Iya tidak apa-apa, terus setelah itu setelah dikalikan silang kemudian apa lagi?

S₇ : tinggal dibagikan aja kak, angka 3 nya pindah ke kanan jadi pembagian. Jadi 12 dibagi 3 dapat deh hasilnya 4.

Berdasarkan petikan wawancara di atas S₇ mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permasalahan, menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

2. Umur Riko = 23 tahun
 jika umur aldi 2 tahun lebih tua
 dari riko = $23 + 2 = 25$
 $= 25 + 3 = 28$

Gambar 4.44 Permasalahan 2 Subjek Auditori S₇

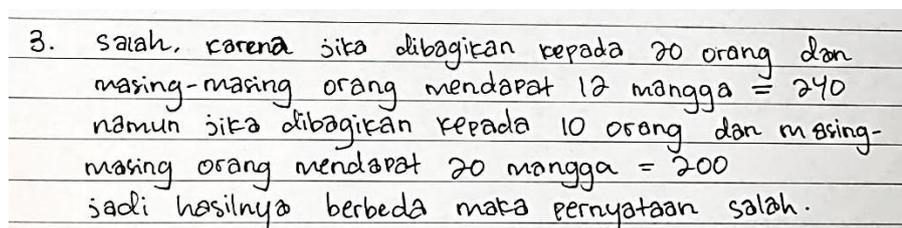
Berdasarkan Gambar 4.44 S₇ menuliskan hal yang diketahui yaitu umur Riko yang merupakan 23 tahun dan umur Aldi yang 2 tahun lebih tua dari umur Riko. Kemudian S₇ melakukan penjumlahan dari umur Riko yaitu 23 dengan 2 tahun untuk mengetahui umur Aldi yang dinyatakan sebagai $23 + 2 = 25$, selanjutnya S₇ melakukan operasi penjumlahan pada 25 yang merupakan usia Aldi sekarang dengan 3 yang merupakan jumlah tahun dari yang ditanyakan sehingga memperoleh hasil 28 tahun yang dinyatakan sebagai $25 + 3 = 28$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah ada kesulitan bagi kamu untuk memahami soal ini?
- S₇ : Sepertinya tidak ada kak.
- P : Coba kamu sebutkan apa saja yang dapat kamu ketahui dari soal ini?
- S₇ : Umur Riko 23 tahun kak, terus umur Aldi 2 tahun lebih tua.
- P : Setelah itu apa yang ditanyakan?
- S₇ : Umur Aldi 3 tahun yang akan datang.
- P : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?
- S₇ : Karena umur Aldi 2 tahun lebih tua dari umur Riko jadi umur Riko saya jumlah umur Riko yang 23 dengan 2 sehingga dapat hasil 25 tahun untuk umur Aldi sekarang. Kemudian umur Aldi sekarang saya jumlahkan dengan 3 sehingga diperoleh hasil 28 tahun kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan petikan wawancara di atas, S₇ dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan konstanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3



3. salah, karena jika dibagikan kepada 20 orang dan masing-masing orang mendapat 12 mangga = 240 namun jika dibagikan kepada 10 orang dan masing-masing orang mendapat 20 mangga = 200 jadi hasilnya berbeda maka pernyataan salah.

Gambar 4.45 Permasalahan 3 Subjek Auditori S₇

Berdasarkan Gambar 4.45 S₇ menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah salah, S₇ menjelaskan bahwa jumlah keseluruhan mangga yang dibagikan kepada 20 orang dengan setiap orang akan mendapat 12 mangga adalah 240

mangga sedangkan jika dibagikan kepada 10 orang dengan asumsi bahwa setiap orang akan memperoleh 20 mangga jumlah keseluruhan mangga hanya mencapai 200 mangga. Sehingga S_7 menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal Salah.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu mengerti dengan soal ini?

S_7 : Iya kak.

P : Coba jelaskan ke kaka kapa yang diketahui dari soal ini?

S_7 : Diketahui bahwa jika dalam 1 keranjang mangga dibagikan kepada 20 orang maka setiap orang akan memperoleh 12 mangga.

P : terus apa yang ditanyakan?

S_7 : jika mangga dibagikan kepada 10 orang apakah benar setiap orang akan memperoleh 20 mangga

P : Apa jawaban kamu? coba jelaskan bagaimana kamu memperolehnya!

S_7 : Saya menjawab Salah kak, karena jumlah mangga jika dibagikan kepada 20 orang tadikan masing-masing orang mendapat 12 mangga, nah itu berarti banyak mangganya 240, sedangkan untuk mangga yang dibagikan kepada 10 orang yang menurut soal masing-masing akan mendapat 20 mangga, total mangganya cuma 200 mangga. Jadi hasil keduanya berbeda, sehingga pernyataan pada soal salah kak.

Berdasarkan analisis dan petikan wawancara di atas S_7 dapat memahami hubungan multiflikatif yang terbatas pada bilangan bulat dan siswa mengerjakan dengan metode operator sehingga S_7 memenuhi kemampuan penalaran proporsional pra–multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4

4.	Roda berputar 75 x permenit	
	Berapa lama waktu berputar sebanyak 450 x ?	
	menit ke - 1 = 75	
	ke - 2 = 150	Hasilnya = 6 menit
	ke - 3 = 225	
	ke - 4 = 300	
	ke - 5 = 375	
	ke - 6 = 450	

Gambar 4.46 Permasalahan 4 Subjek Auditori S₇

Berdasarkan Gambar 4.46 S₇ menuliskan banyak putaran roda dalam 1 menit yaitu 75 kali. S₇ juga menuliskan “Berapa lama waktu berputar sebanyak 450x” sebagai hal yang belum ditanyakan. Kemudian S₇ menuliskan banyak putaran dalam setiap menit secara bertahap mulai dari menit pertama yaitu 75 kali putaran hingga putaran ke-6 yang berputar sebanyak 450 kali yang merupakan jumlah putaran yang dicari, selanjutnya S₇ menuliskan hasil perhitungannya dalam bentuk “Hasilnya = 6 menit”.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah ada yang tidak kamu pahami dari soal ini?
- S₇ : Tidak ada kak, InsyaAllah paham saja.
- P : Kalau begitu coba tolong sebutkan apa yang kamu ketahui dari soal ini?
- S₇ : Roda berputar 75x permenit kak.
- P : kemudian apa yang ditanyakan pada soal?
- S₇ : jika roda berputar sebanyak 450 kali, maka berapa waktu yang diperlukan?
- P : jawabanmu berapa lama waktu yang diperlukan?

S_6 melakukan operasi pembagian antara $15 \cdot 10$ dan 20 yang menghasilkan nilai $7,5$ hari. Operasi itu dinyatakan dalam bentuk $x = 7,5$ hari.

Berikut perikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah ada kesulitan dalam memahami soal ini?

S_7 : Sempat bingung tadi kak.

P : Coba kamu sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal ini?

S_7 : diketahui ayam 15 ekor menghabiskan waktu 10 hari untuk menghabiskan makanan

P : Terus apa yang ditanyakan?

S_7 : jika ayam bertambah 5 ekor berapa hari makanan ayam akan habis?

P : Coba jelaskan jawaban kamu?

S_7 : Pertama saya membuat perbandingan antara jumlah ayam dan banyak hari kak yaitu $\frac{15}{20} = \frac{10}{x}$ terus tinggal dikalikan silang seperti soal-soal sebelumnya. Jadi $20x = 15 \times 10$. Terus hasilnya $2x = 15$, $x = 7,5$ hari.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S_7 menentukan nilai satuan x dimana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S_7 mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S_7 mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S_7 juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S_7 dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

6. Benar, karena $4.200 \text{ solar} \div 12 \text{ pom} = 350$
 dan $4.200 \text{ solar} \div 15 \text{ pom} = 280$
 jadi, jumlah bensin yang berkurang $= 350 - 280 = 70$

Gambar 4.48 Permasalahan 6 Subjek Auditori S₇

Berdasarkan Gambar 4.48 S₇ menyatakan bahwa pernyataan yang ada pada soal adalah benar. S₇ menerangkan jika 4200 solar dikirim ke 12 pom maka setiap pom memperoleh 350 liter solar, dengan melakukan operasi pembagian antara 4200 dan 12. S₇ juga menuliskan 4200 liter solar yang dikirim kepada 15 pom maka setiap pom akan memperoleh 280 liter solar hasil itu diperoleh dari operasi pembagian antara 4200 yang merupakan jumlah seluruh solar dan 15 yang merupakan pom bensin. Kemudian S₇ menghitung selisih dari kedua jumlah solar yang diperoleh dengan operasi yang dinyatakan sebagai $350 - 280 = 70$.

Berikut perikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Coba Sebutkan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini?
- S₇ : Diketahuinya sebuah truk berisi 4.200 liter solar, dikirim ke 12 pom bensin. Terus akan di tambah 3 pom lagi.
- P : Apa yang ditanyakan pada soal?
- S₇ : Jika jumlah pom yang dituju bertambah 3, apakah benar solar yang di dapat masing-masing pom bensin akan berkurang 70 liter?
- P : Oke. Jawaban kamu bagaimana?
- S₇ : Benar kak, Karena jika 4.200 liter dibagikan ke 12 pom bensin hasilnya 350 liter saja. Sedangkan kalo 4.200 liter dibagikan ke 15 pom bensin

mendapat 280. Nah itu selisihnya 70 liter kak.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

S₇ : Karena menurut saya cara itu paling simpel kak.

P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?

S₇ : Pakai logika aja kak, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawaban.

P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₇ : Mungkin ada kak, dengan membuat perbandingan

P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?

S₇ : Spontan kak, di kepala cuma itu ingatnya tadi.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₇ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₇ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₇ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₇ benar. S₇ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₇ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit

7) Permasalahan 7

7. Benar, karena 3 keranjang jeruk berisi 150 kg = 450 kg
 dan 6 keranjang mangga berisi 150 kg = 900 kg
 jadi, jeruk = $\frac{450}{45} = 10$ kg
 mangga = $\frac{900}{45} = 20$ kg

Gambar 4.49 Permasalahan 7 Subjek Auditori S₇

Berdasarkan Gambar 4.49 S₇ menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah benar dengan menuliskan beberapa kuantitas yang diketahui. S₇ menuliskan jumlah jeruk pada 3 keranjang dengan berat masing-masing keranjang 150 kg adalah 450 kg jeruk. S₇ juga menuliskan jumlah mangga pada 6 keranjang mangga dengan berat masing-masing keranjang 150 kg adalah 900 kg mangga.

Kemudian untuk menentukan banyak jeruk yang diperoleh masing-masing toko S₇ melakukan operasi pembagian antara 450 yang merupakan jumlah jeruk dan 45 yang merupakan banyak toko dan memperoleh hasil 10 kg untuk masing-masing toko. S₇ juga melakukan hal yang sama untuk menentukan banyak mangga yang diterima masing-masing toko yaitu melakukan pembagian antara 900 yang adalah jumlah seluruh mangga dengan 45 yang adalah jumlah seluruh toko dan menghasilkan 20 kg mangga untuk setiap toko.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Bagaimana dengan soal ini, apakah ada yang tidak kamu pahami?
- S₇ : InsyaAllah paham kak.
- P : Bisakah kamu sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal tersebut!

- S₇ : 3 keranjang jeruk dan 6 keranjang mangga kak, masing- masing berat keranjangnya 150 kg dibagikan kepada 45 toko karena 30 + 15 toko kak.
- P : Terus yang ditanyakan apa?
- S₇ : Apakah benar setiap toko akan mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga?
- P : Jawabanmu apa? Coba jelaskan!
- S₇ : Saya menjawab benar kak, karena $3 \times 150 = 450$ kg jeruk , $6 \times 150 = 900$ kg mangga. Untuk menentukan banyak buah yang didapat toko maka masing-masing akan dibagikan dengan 45 kak, jadi hasilnya 10 kg untuk jeruk dan 20 kg untuk mangga.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S₇ : Karena dengan menghitung langsung kayanya lebih mudah kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S₇ : Mirip soal sebelumnya kak, jadi saya yakin kalo caranya juga mirip.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S₇ : Lebih ke cara hitungnya yang beda sih kak, misalnya bisa disederhanakan dulu 3 dengan 45 nya terus baru dikalikan kaya biasa untuk jeruk, buat mangganya sama bisa disederhanakan dulu 6 dan 45 nya baru dikalikan 150 hasilnya sama aja kok.
- P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?
- S₇ : Lebih mudah cara ini kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₇ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₇ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₇ benar. S₇ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₇ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

d. Subjek Auditori S₈

1) Permasalahan 1

1) Tepung : gula = 3 : 2
 6 kg tepung = gula ?
 $\frac{3}{2} = \frac{6}{x} \Rightarrow 3x = 6 \cdot 2$
 $x = \frac{12}{3}$
 $= 4$

Gambar 4.50 Permasalahan 1 Subjek Auditori S₈

Berdasarkan Gambar 4.50 S₈ menuliskan perbandingan gula dan tepung sama dengan perbandingan antara 3 dan 2 yang dinyatakan sebagai Tepung : Gula = 3 : 2. Kemudian S₈ menuliskan 6 kg tepung dan menuliskan Gula dengan nilai yang sama dengan nilai yang belum diketahui yang dinyatakan S₈ sebagai tanda tanya (?).

S₈ kemudian menuliskan nilai-nilai dari kuantitas yang diketahui sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₈ menuliskan 3 dan 2 sebagai kuantitas pertama serta 6 dan x sebagai kuantitas kedua, di mana x menyimbolkan nilai yang S₈ cari.

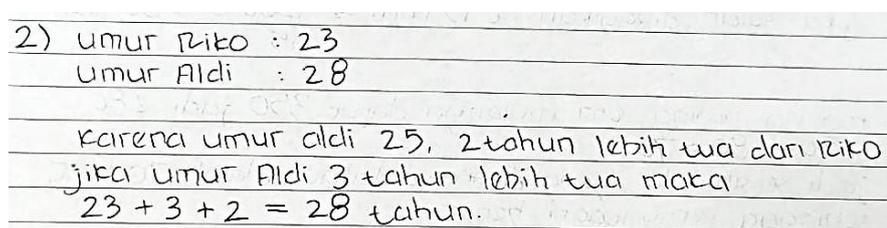
Selanjutnya S_8 melakukan operasi perkalian silang antara kedua kuantitas yaitu antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $3 \times x$, serta antara gula sebagai kuantitas pertama dan tepung sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 6×2 . Operasi ini ditulis dalam bentuk $3x = 6 \times 2$. Lalu S_8 melakukan pembagian antara 12 dan 3 sehingga memperoleh hasil 4 yang kemudian dituliskan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soal tersebut?
- S_8 : Mirip contoh soal kakak kemaren kan, InsyaAllah paham kak.
- P : Iya seperti contoh kemaren, nah coba kamu sebutkan apa yang dapat kita ketahui dari soal ini?
- S_8 : Diketahui perbandingan tepung dan gula kak, 3 : 2. Terus ibu mencampurkan 6 kg tepung.
- P : Jadi yang ditanyakannya apa?
- S_8 : Berapa banyak gula yang harus ibu masukkan?
- P : Nah coba jelaskan dengan serinci-rincinya bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S_8 : Aduh, saya kurang bisa menjelaskan kak, itu seperti yang saya tulis saja.
- P : Coba saja dulu, awal-awal apa yang kamu kerjakan?
- S_8 : Pertama saya menuliskan perbandingan $\frac{3}{2} = \frac{6}{x}$ kemudian saya kalikan silang kak, jadi $3x = 6 \cdot 2$, terus angka 3 pindah ke ruas kanan jadinya $x = 12$ dibagi 3 sama dengan 4.

Berdasarkan petikan wawancara di atas S₈ mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permasalahan, menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2



2) umur Riko : 23
 umur Aldi : 28

karena umur aldi 25, 2 tahun lebih tua dari riko
 jika umur Aldi 3 tahun lebih tua maka
 $23 + 3 + 2 = 28$ tahun.

Gambar 4.51 Permasalahan 2 Subjek Auditori S₈

Berdasarkan Gambar 4.51 S₈ menuliskan hal yang diketahui yaitu umur Riko yang merupakan 23 tahun. Kemudian S₈ melakukan penjumlahan dari umur Riko yaitu 23 dengan 3 untuk mengetahui umur Aldi 3 tahun yang akan datang, lalu S₈ sekaligus melakukan operasi penjumlahan dengan menambahkan nilai 2 karena umur Aldi 2 tahun lebih tua daripada Riko sehingga memperoleh hasil 28 tahun yang dinyatakan dalam bentuk $23 + 3 + 2 = 28$

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memahami soal tersebut?

S₈ : Iya kak.

P : Apa yang dapat diketahui dari soal ini?

S₈ : Umur Riko kak, 23 tahun. Terus umur Aldi 2 tahun lebih tua, berarti umur Aldi 25 kak.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

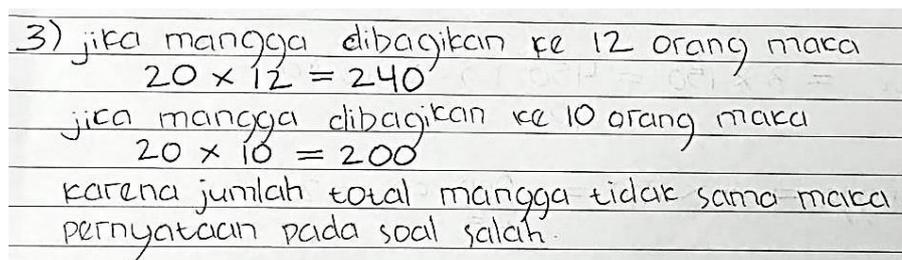
S₈ : Umur Aldi 3 tahun ke depan.

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

S₈ : Umur Aldi = 23 tahun umur Riko + 2 tahun + 3 tahun yang akan datang berarti tinggal di tambah 3 kak. 26 tahun + 2 tahun. Jadi umur Aldi = 28 tahun kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan petikan wawancara di atas, S₈ dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan konstanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3



3) jika mangga dibagikan ke 12 orang maka
 $20 \times 12 = 240$
 jika mangga dibagikan ke 10 orang maka
 $20 \times 10 = 200$
 karena jumlah total mangga tidak sama maka
 pernyataan pada soal salah.

Gambar 4.52 Permasalahan 3 Subjek Auditori S₈

Berdasarkan Gambar 4.52 S₈ menjelaskan bahwa jumlah keseluruhan mangga adalah hasil dari operasi perkalian antara banyak orang yang mendapat mangga, yakni 20 orang dan jumlah mangga yang dibagikan yaitu 12 mangga, yang kemudian menghasilkan nilai 240 mangga, operasi ini dinyatakan dalam bentuk $20 \times 12 = 240$. Sedangkan jika dibagikan kepada 10 orang maka jumlah keseluruhan mangga adalah hasil dari operasi perkalian antara banyak orang yang mendapat mangga, yakni 20 orang dan jumlah mangga yang dibagikan yaitu 10 mangga, yang kemudian menghasilkan nilai 200 mangga. Karena jumlah mangga keseluruhan yang diperoleh tidak sama, S₈ menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal Salah.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soalnya?
- S₈ : Iya kak, InsyaAllah
- P : Coba seperti sebelumnya, sebutkan apa yang diketahui dari soal ini?
- S₈ : Dalam 1 keranjang mangga akan dibagikan kepada 20 orang sehingga setiap orang akan memperoleh 12 mangga
- P : Terus apa yang ditanyakan?
- S₈ : Apakah benar jika mangga dibagikan kepada 10 orang maka setiap orang akan memperoleh 20 mangga?
- P : Nah, coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya!
- S₈ : Pertama banyak buah pada keranjang dapat dihitung karena jumlah mangga = 20×12 sehingga hasilnya 240 kak. Jika dibandingkan dengan mangga yang dibagikan kepada 10 orang maka jumlahnya = 10×20 hasilnya 200. Jadi pernyataan pada soal itu salah kak, karena hasil dari kedua jumlah keranjang berbeda.

Berdasarkan analisis dan petikan wawancara di atas S₈ dapat memahami hubungan multiflikatif yang terbatas pada bilangan bulat dan siswa mengerjakan dengan metode operator sehingga S₈ memenuhi kemampuan penalaran proporsional pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4

$$\begin{array}{r}
 4) \quad 75/1 \text{ menit} \\
 \hline
 75/1 \text{ menit} + \\
 150/2 \text{ menit} \\
 \hline
 75/1 \text{ menit} + \\
 225/3 \text{ menit} \\
 \hline
 75/1 \text{ menit} + \\
 300/4 \text{ menit} \\
 \hline
 75/1 \text{ menit} + \\
 375/5 \text{ menit} \\
 \hline
 75/1 \text{ menit} + \\
 450/6 \text{ menit}
 \end{array}$$

Gambar 4.53 Permasalahan 4 Subjek Auditori S₈

Berdasarkan Gambar 4.53 S₈ melakukan penjumlahan dari nilai kecepatan sebuah roda berputar yaitu 75 sampai memperoleh nilai 450. S₈ melakukan penjumlahan tersebut sebanyak 6 kali. S₈ menuliskan bahwa roda berputar sebanyak 450 kali per 6 menit.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S₈ : Paham aja kak.

P : Coba sebutkan apa saja yang diketahui dari soal!

S₈ : Setiap 1 menit roda berputar sebanyak 75 kali kak.

P : Terus apa yang ditanyakan?

S₈ : Kalo berputar 450 kali, berapa lama waktu yang dibutuhkan?

P : Jadi berapa lama waktu yang dibutuhkan?

S₈ : 6 menit kak.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut!

S₈ : Saya coba menjumlahkan banyak putarannya setiap menit kak, 75 menit 1 ditambah 75 menit kedua hasilnya 150 terus saya jumlahkan

terus dengan 75 sampai hasilnya 450, setelah saya hitung banyaknya 75 yang saya jumlahkan itu 6 kali, berarti 6 menit kak.

S₈ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₈ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₈ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₈ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

$$\begin{array}{l}
 5) \ 10 \text{ hari} = 15 \text{ ayam} \\
 \quad x \text{ hari} = 20 \text{ ayam} \\
 \\
 \frac{10}{x} = \frac{20}{15} \Rightarrow 20x = 10 \cdot 15 \\
 \\
 x = \frac{150}{20} \\
 = 7,5 \text{ hari}
 \end{array}$$

Gambar 4.54 Permasalahan 5 Subjek Auditori S₈

Berdasarkan Gambar 4.54 S₈ variabel yang diketahui dalam bentuk pernyataan 10 hari = 15 ayam dan x hari = 20 ayam. Di mana x mewakili nilai yang dicari. S₈ menuliskan dua nilai pernyataan dalam bentuk rasio. S₈ menuliskan 10 dan x pada kuantitas pertama serta 20 dan 15 pada kuantitas kedua. Kemudian S₈ melakukan perkalian antara dua kuantitas, banyak ayam sebagai kuantitas pertama dan jumlah hari sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $20 \times x$, serta jumlah hari sebagai kuantitas pertama dan banyak ayam sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $10 \cdot 15$. Kemudian S₈ melakukan operasi pembagian antara 150 dan 20 yang menghasilkan nilai 7,5 hari. Operasi itu dinyatakan dalam bentuk $x = 7,5$ hari.

Berikut perikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah ada kesulitan untuk memahami soal ini?
- S₈ : Insya Allah tidak ada kak.
- P : Coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal ini?
- S₈ : 10 hari makanan ayam habis untuk 15 ekor ayam. Kemudian ditanyakannya jika ayam bertambah 5 maka makanan ayam akan habis berapa hari?
- P : Berapa jawaban kamu? Coba jelaskan!
- S₈ : 7,5 hari kak, karena pertama kita buat dulu perbandingan $\frac{10}{x} = \frac{15}{20}$, 20 itu diperoleh dari penjumlahan jumlah ayam kak. terus tinggal dikalikan silang jadinya $x = \frac{10 \times 15}{20}$, $x = \frac{150}{20}$ jadi x nya = 7,5 hari.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₈ menentukan nilai satuan x dimana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₈ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₈ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₈ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₈ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

6) jika solar dibagikan ke 12 pom = $\frac{4200}{12} = 350$ liter
 jika solar dibagikan ke 15 pom = $\frac{4200}{15} = 280$ liter
 masing-masing pom mulanya dapat 350 jadi 280
 $350 - 280 = 70$
 jadi selisih solar yang diperoleh didapat adalah 70 liter,
 sehingga pernyataan benar.

Gambar 4.55 Permasalahan 6 Subjek Auditori S₈

Berdasarkan Gambar 4.55 S₈ menyatakan banyak solar yang dibagikan ke 12 pom bensin merupakan hasil operasi pembagian antara 4.200 dan 12 yang menghasilkan nilai 350 liter, operasi ini dinyatakan dalam bentuk $\frac{4200}{12} = 350$ liter. Sedangkan banyak solar yang dibagikan ke 15 pom bensin merupakan hasil operasi pembagian antara 4.200 dan 15 yang menghasilkan nilai 280 liter, operasi ini dinyatakan dalam bentuk $\frac{4200}{15} = 280$ liter. Kemudian S₈ menghitung selisih dari kedua jumlah solar yang diperoleh dengan operasi yang dinyatakan sebagai $350 - 280 = 70$. Sehingga S₈ menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal bernilai benar.

Berikut perikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apa kamu ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?
- S₈ : InsyaAllah tidak kak.
- P : Coba sebutkan apa saja yang kita ketahui dari soal dan apa yang ditanyakan!
- S₈ : Yang diketahui sebuah truk membawa 4.200 liter solar kak, terus akan dibagikan kepada 12 pom bensin, nah yang ditanyakan jika jumlah pom yang dituju bertambah 3, apakah benar solar yang didapat masing-masing pom bensin akan berkurang 70 liter?
- P : Terus jawaban kamu apa dan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?
- S₈ : Menurut saya pernyataan pada soal benar kak, karena kalo pomnya 12 berarti 4.200 dibagi 12 masing-masing pom dapatnya 350 liter,

kemudian kalo pomnya jadi 15 maka 4.200 dibagi 15 hasilnya 280.

Nah kalo itu dihitung selisihnya hasilnya 70 liter kak.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

S₈ : Karena menurut saya cara itu paling gampang kak.

P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?

S₈ : Kelihatan saja kak dari soalnya, jadi bisa langsung dihitung kaya yang saya tulis dijawab.

P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₈ : Mungkin ada kak, tapi saya kurang tau

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₈ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₈ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₇ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₈ benar. S₈ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₈ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

Handwritten work for problem 7:

$$7) \text{ jeruk} = 3 \times 150 = \frac{450 \text{ kg}}{45} = 10 \text{ kg}$$

$$\text{mangga} = 6 \times 150 = \frac{900 \text{ kg}}{45} = 20 \text{ kg}$$

karena jumlah jeruk dan mangga sama dengan pernyataan pada soal maka pernyataan benar.

Gambar 4.56 Permasalahan 7 Subjek Auditori S₈

Berdasarkan Gambar 4.56 S₈ menuliskan jumlah jeruk untuk setiap kios dengan melakukan operasi perkalian antara 3 sebagai banyak keranjang dan 150 sebagai berat buah yang ditulis sebagai 3×150 dan memperoleh hasil 450, kemudian S₈ melakukan operasi pembagian antara 450 dan 45 sebagai jumlah kios yang telah dijumlahkan dan dinyatakan sebagai $\frac{450}{45}$ dan hasil yang diperoleh adalah 10 kg jeruk. S₈ menyatakan jumlah mangga untuk setiap kios dengan melakukan operasi perkalian antara 6 sebagai jumlah keranjang dan 150 sebagai berat buah yang dinyatakan dengan 6×150 dan menghasilkan 900. Selanjutnya S₈ melakukan operasi pembagian antara 900 sebagai total berat seluruh mangga dengan 45 sebagai jumlah seluruh kios yang ditulis sebagai $\frac{900}{45}$ dan memperoleh hasil 20 kg mangga. S₈ menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal bernilai benar.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Bagaimana dengan soal ini, apakah ada yang tidak kamu pahami?
- S₈ : InsyaAllah paham kak.
- P : Bisakah kamu sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal tersebut!
- S₈ : 3 keranjang jeruk dan 6 keranjang mangga kak, masing- masing berat keranjangnya 150 kg dibagikan kepada 45 toko karena 30 + 15 toko kak.
- P : Terus yang ditanyakan apa?
- S₈ : Apakah benar setiap toko akan mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga?

- P : Jawabanmu apa? Coba jelaskan!
- S₈ : Saya menjawab benar kak, karena $3 \times 150 = 450$ kg jeruk dibagi 45 toko = 10 kg per toko, terus $6 \times 150 = 900$ kg mangga dibagikan juga kepada 45 toko = 20 kg per toko. Jadi pernyataan pada soal itu benar kak.
- P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?
- S₈ : Karena dengan menghitung langsung kayanya lebih mudah kak.
- P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?
- S₈ : Mirip soal sebelumnya kak, jadi saya yakin kalo caranya juga mirip.
- P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?
- S₈ : Lebih ke cara hitungnya yang beda sih kak, misalnya bisa disederhanakan dulu 3 dengan 45 nya terus baru dikalikan kaya biasa untuk jeruk, buat mangganya sama bisa disederhanakan dulu 6 dan 45 nya baru dikalikan 150 hasilnya sama aja kok.
- P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?
- S₈ : Terlanjur pake cara ini kak, kan sama aja.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₈ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₈ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₈ benar. S₈ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual

sehingga S_8 belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

3. Deskripsi dan Analisis Data Penalaran Proporsional dalam Menyelesaikan Masalah Matematika oleh Peserta Didik Tipe Kinestetik

a. Subjek Kinestetik S_9

1) Permasalahan 1

$$\begin{array}{l}
 1. \text{ Dik : } \text{tepung} = 3 \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{6}{x} \\
 \text{Gula} = 2 \\
 3x = 12 : 3x = 12 \\
 x = 4
 \end{array}$$

Gambar 4.57 Permasalahan 1 Subjek Kinestetik S_9

Berdasarkan Gambar 4.57 S_9 menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S_9 menulis beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S_9 menuliskan 3 dan 6 pada kuantitas pertama serta 2 dan x pada kuantitas kedua, dimana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S_9 melakukan operasi perkalian dua kuantitas antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua kemudian melakukan operasi perkalian antara 2 dan 6 sehingga menjadi $3x = 12$, Selanjutnya S_9 memindahkan membagikan kedua ruas dengan 3 sehingga menghasilkan $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Dari soal tersebut, apa kira-kira yang dapat diketahui?

S_9 : Perbandingan tepung dan gula untuk ibu membuat kue, yaitu 3 : 2

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S₉ : Berapa kg gula yang dimasukkan ibu, kalo ibu mencampurkan 6 kg tepung.

P : Jelaskan bagaimana proses kamu mengerjakan soal tersebut?

S₉ : Pertama, saya menuliskan perbandingan Tepung : Gula, kemudian menuliskan $\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$. Terus saya gunakan perkalian silang kak supaya jadi $3x = 12$, terus kedua sisinya dibagikan dengan 3 kak, maka $x = 4$ kak.

Berdasarkan petikan wawancara dan analisis data di atas, S₉ mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permisalan, S₉ menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

2. Aldi = Riko + 2
 Riko = 23
 23 + 2 = 25 tahun
 25 + 3 = 28 tahun
 jadi, umur Aldi 3 tahun yg akan datang adalah 28 tahun.

Gambar 4.58 Permasalahan 2 Subjek Kinestetik S₉

Berdasarkan Gambar 4.58 S₉ menuliskan beberapa nilai dalam bentuk pernyataan, S₉ melakukan operasi penjumlahan antara 23 yang merupakan umur Riko dengan 2 sehingga menghasilkan 25 yang merupakan umur Aldi saat ini. Kemudian S₉ kembali melakukan operasi penjumlahan dengan menjumlahkan 25

dan 3 sebagai cara untuk menentukan umur Aldi 3 tahun yang akan datang dan memperoleh hasil 28 sebagai umur Aldi 3 tahun yang akan datang.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu dapat memahami dengan baik soal tersebut?

S₉ : Iya kak.

P : Dari soal itu kira-kira apa hal yang dapat kita ketahui?

S₉ : Umur Aldi 2 tahun lebih tua dari Riko kak. Terus umur Riko 23 tahun.

P : Oke. Terus yang ditanyakan pada soal apa?

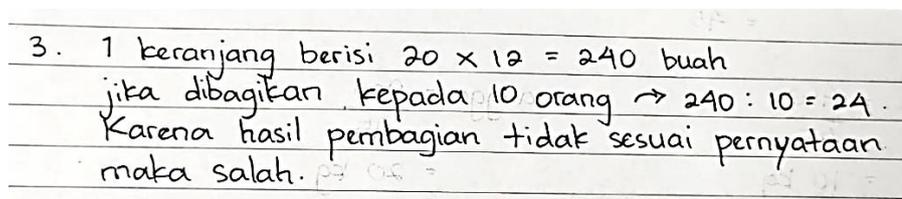
S₉ : Yang ditanyakan umur Aldi 3 tahun akan datang

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

S₉ : Umur Riko 23 tahun dan umur Aldi 2 tahun lebih tua maka umur Aldi adalah 23 tahun ditambah 2 tahun sama dengan 25 tahun. Terus umur Aldi 3 tahun yang akan datang adalah 25 tahun ditambah 3 tahun yaitu 28 tahun.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₉ dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan kontanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3



3. 1 keranjang berisi $20 \times 12 = 240$ buah
jika dibagikan kepada 10 orang $\rightarrow 240 : 10 = 24$.
Karena hasil pembagian tidak sesuai pernyataan
maka salah.

Gambar 4.59 Permasalahan 3 Subjek Kinestetik S₉

Berdasarkan Gambar 4.59 S₉ menuliskan informasi di mana 1 keranjang buah merupakan hasil kali antara jumlah orang yang dibagikan yaitu 20 orang dan

jumlah buah yang diperoleh setiap orang yaitu 12 yang ditulis sebagai 20×12 dan memperoleh hasil bahwa untuk 1 keranjang terdapat 240 buah mangga. Kemudian S₉ melakukan operasi pembagian pada 240 sebagai jumlah mangga dan 10 sebagai banyak orang yang memperoleh mangga yang dinyatakan dengan $240 : 10$ maka banyak mangga yang didapat masing-masing orang adalah 24, selanjutnya S₉ menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah salah.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memahami soalnya dengan baik?

S₉ : Iya kak.

P : Coba sebutkan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini?

S₉ : 1 keranjang mangga dibagikan kepada 20 orang dan masing-masing orang tersebut mendapat 12 buah mangga.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

S₉ : Membuktikan jika mangga dibagikan kepada 10 orang masing-masing orang akan mendapat 20 buah mangga

P : Coba jelaskan apakah pernyataan pada soal sudah tepat?

S₉ : Tidak kak, karena 1 keranjang dibagikan kepada 20 orang dan masing-masing mendapat 12 buah mangga, jadi 20×12 menghasilkan 240 buah mangga. Kemudian seluruhnya dibagikan kepada 10 orang, jadi setiap orang akan mendapatkan 24 buah mangga. bukannya 20 buah.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₉ dapat memahami hubungan multiplikatif pada bilangan bulat yang merupakan indikator yang memenuhi kemampuan penalaran pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4

$$4. \quad 450 : 75 = 6 \text{ menit}$$

Gambar 4.60 Permasalahan 4 Subjek Kinestetik S₉

Berdasarkan Gambar 4.60 dapat kita lihat S₉ melakukan operasi pembagian antara 450 yang merupakan jumlah putaran dalam waktu yang belum diketahui dengan 75 yang merupakan jumlah putaran dalam 1 menit, kemudian diperoleh hasil 6 periode putaran yang menunjukkan lama putaran adalah 6 menit.

Berikut potongan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu mengerti dengan soalnya?
- S₉ : Insya Allah kak.
- P : Coba sebutkan apa yang dapat diketahui dari soal tersebut!
- S₉ : Roda berputar sebanyak 75 kali dalam 1 menit.
- P : Apa yang ditanyakan pada soal?
- S₉ : Berapa lama waktu yang diperlukan untuk berputar sebanyak 450 kali?
- P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S₉ : karena selama 1 menit berputar 75 kali, jadi 450 dibagi 75 kak hasilnya 6 menit. Jadi untuk berputar sebanyak 450 kali perlu waktu 6 menit kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₉ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₉ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₉ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₉ dikategorikan kedalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

Handwritten solution for the problem:

$$\begin{array}{l} 5. \quad 10 \text{ hari} = 15 \text{ ayam} \\ \quad \quad x \text{ hari} = 15 + 5 \text{ ayam} \\ \\ \rightarrow \frac{10}{x} = \frac{15}{20} \\ \\ \rightarrow \frac{x}{10} = \frac{15}{20} \\ \\ 20x = 150 \\ \\ x = 7,5 \end{array}$$

Gambar 4.61 Permasalahan 5 Subjek Kinestetik S₉

Berdasarkan Gambar 4.61 S₉ menuliskan beberapa kuantitas yang diketahui dalam bentuk pernyataan. Kuantitas pertama adalah 10 hari makanan ayam = 15 ekor ayam dan kuantitas kedua adalah x hari makanan ayam = 15 + 5 = 20 ekor ayam, di mana x menyatakan nilai yang tidak diketahui. Selanjutnya S₉ menulis beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₉ menulis 10 dan x sebagai kuantitas pertama serta 15 dan 20 sebagai kuantitas kedua. Ditulis dalam bentuk $\frac{x}{10} = \frac{15}{20}$. Kemudian S₉ melakukan perkalian terhadap kedua kuantitas antara jumlah hari pada kuantitas pertama dengan banyak ayam sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 20x, dan antara jumlah hari pada kuantitas pertama dengan banyak ayam pada kuantitas kedua dalam bentuk 150. Lalu S₉ membagikan kedua ruas dengan 20 sehingga memperoleh $x = 7,5$.

Berikut potongan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Untuk soal ini apakah kamu paham?

S₉ : Iya kak, Insya Allah.

P : Coba sebutkan apa saja yang diketahui dari soal ini?

S₉ : Makanan ayam habis dalam waktu 10 hari yang dimakan oleh 15 ekor ayam kak.

P : Terus yang ditanyakan pada soal?

S₉ : Berapa hari makanan habis jika jumlah ayam bertambah 5 ekor?

P : Coba jelaskan ke kakak bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?

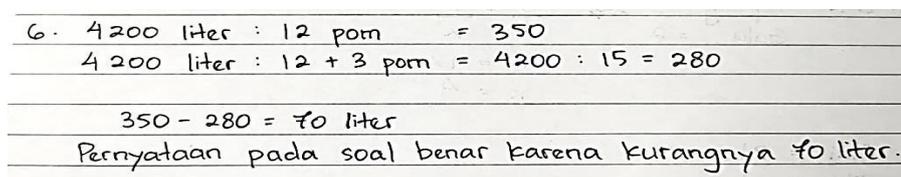
S₉ : Pertama saya tulis dulu perbandingan $\frac{10}{x} = \frac{20}{15}$.

P : Oke, teruskan.

S₉ : Terus saya gunakan perkalian silang kak, jadi $20x = 150$, kedua ruas sama-sama dibagi 20 kak. x nya jadi 7,5.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₉ menentukan nilai satuan x di mana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₉ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₉ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₉ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₉ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6



$$\begin{array}{l} 6. \quad 4200 \text{ liter} : 12 \text{ pom} = 350 \\ \quad 4200 \text{ liter} : 12 + 3 \text{ pom} = 4200 : 15 = 280 \\ \hline 350 - 280 = 70 \text{ liter} \\ \text{Pernyataan pada soal benar karena kurangnya 70 liter.} \end{array}$$

Gambar 4.62 Permasalahan 6 Subjek Kinestetik S₉

Berdasarkan Gambar 4.62 S₉ menuliskan pembagian antara banyak bensin yang dibawa truk yaitu 4.200 dan banyak pom bensin sebelum ditambah yaitu 12 dan menghasilkan 350 liter solar untuk setiap pom yang dinyatakan dengan $4200 : 12 = 350$. Kemudian S₉ juga menuliskan jika pom bensin bertambah 3 maka 4.200

sebagai banyak bensin dibagi dengan banyak pom bensin yang telah ditambah yaitu 15 dan menghasilkan 280 yang dinyatakan sebagai $4200 : 15 = 280$. Selanjutnya S₉ menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah benar dengan melakukan operasi pengurangan antara 350 dan 280 dan memperoleh hasil 70 liter sebagai selisih solar yang didapat masing-masing pom bensin.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah ada kesulitan dalam memahami soal ini?

S₉ : Tidak kak.

P : Coba sebutkan apa yang dapat kamu ketahui!

S₉ : Sebuah truk membawa 4.200 liter solar dan akan dibagikan kepada 12 pom bensin.

P : Terus apa yang ditanyakan?

S₉ : Jika pom bensin bertambah 3 maka apakah benar masing-masing pom bensin akan mendapat pengurangan sebanyak 70 liter solar?

P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya?

S₉ : Pertama saya 4200 liter solar saya bagi 12 dulu kak hasilnya 350 liter. Kemudian jika pomnya bertambah 3 jadi 4200 dibagi 15 hasilnya 280 liter untuk setiap pom bensin. Jadi jawaban adalah benar kak karena kalo 350 dikurang 280 itu samadengan 70.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₉ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, nanti kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₉ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₉ mampu

menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₉ benar. S₉ menjawab dengan menggunakan logika, namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₉ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

$$\begin{aligned} \text{f. jeruk} &= 3 \times 150 \\ &= 450 \text{ kg} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \text{mangga} &= 6 \times 150 \\ &= 900 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{banyak toko} &= 30 + 15 \\ &= 45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{jeruk} &= \frac{450}{45} \\ &= 10 \text{ kg} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \text{mangga} &= \frac{900}{45} \\ &= 20 \text{ kg} \end{aligned}$$

Karena jumlah jeruk dan mangga sesuai dengan pernyataan, maka pernyataan Benar.

Gambar 4.63 Permasalahan 7 Subjek Kinestetik S₉

Berdasarkan Gambar 4.63 S₉ menuliskan nilai jeruk sebagai hasil kali dari 3 sebagai jumlah keranjang jeruk dengan 150 sebagai berat setiap keranjang yang menghasilkan total 450 kg jeruk yang dituliskan sebagai $\text{Jeruk} = 3 \times 150 = 450$. Kemudian S₉ juga menentukan nilai mangga sebagai hasil dari perkalian antara 6 sebagai banyak keranjang mangga dan 150 sebagai berat tiap keranjangnya sehingga menghasilkan 900 kg mangga yang dinyatakan dalam bentuk $\text{Mangga} = 6 \times 150 = 900$. Selanjutnya dengan menjumlahkan seluruh toko yaitu 30 toko awal ditambah 15 toko baru yang memperoleh hasil 45, S₉ menentukan banyak jeruk yang diperoleh setiap toko dengan melakukan operasi pembagian antara jumlah

jeruk yaitu 450 kg dengan banyak toko yaitu 45 dan memperoleh hasil 10 kg begitu pula untuk menentukan banyak mangga yang diperoleh setiap toko S_9 melakukan operasi pembagian antara 900 yang merupakan banyak mangga dengan 45 yang merupakan jumlah seluruh toko dan memperoleh hasil 20 kg. Sehingga dengan demikian S_9 menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah ada kesulitan untuk soal ini?

S_9 : Lumayan kak.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S_9 : Insya Allah.

P : Sekarang coba sebutkan apa saja yang dapat kita ketahui dari soal ini?

S_9 : Ada 3 keranjang jeruk, 6 keranjang mangga terus masing-masing keranjang beratnya 150 kg. Ada juga toko yang dibagikan buah 30 toko kak.

P : Oke, sepertinya kamu paham dengan soalnya. Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

S_9 : Yang ditanyakan adalah jika toko bertambah 15, apakah benar setiap toko akan mendapatkan 10 kg jeruk dan 20 kg mangga.

P : Jadi, apa jawaban kamu?

S_9 : Jawaban saya pernyataan pada soal benar kak.

P : Bagaimana kamu tau kalo itu benar coba jelaskan!

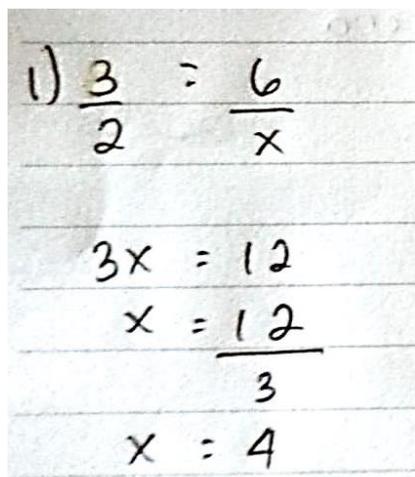
S_9 : Pertama hitung dulu banyak jeruk yaitu 3×150 hasilnya 450 kg

kak, terus banyak mangga juga 6×150 hasilnya 900. Sekarang jumlah tokonya dari 30 ditambah 15 maka tokonya ada 45. Kalo kita bagikan 450 dengan 45 hasilnya 10 kg untuk jeruk dan 900 dibagi 45 hasilnya 20. Jadi karena hasilnya sama dengan di soal maka benar kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₉ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₉ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₉ benar. S₉ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₉ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

b. Subjek Kinestetik S₁₀

1) Permasalahan 1



$$1) \frac{3}{2} = \frac{6}{x}$$

$$3x = 12$$

$$x = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

Gambar 4.64 Permasalahan 1 Subjek Kinestetik S₁₀

Berdasarkan Gambar 4.64 S₁₀ menuliskan nilai-nilai dari kuantitas yang diketahui. S₁₀ menulis berapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₁₀

menuliskan 3 dan 6 pada kuantitas pertama serta 2 dan x pada kuantitas kedua, di mana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari.

Kemudian S_{10} melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $3 \times x$, serta antara gula sebagai kuantitas pertama dan tepung sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 6×2 . Operasi perkalian di atas ditulis dalam bentuk persamaan $3x = 12$. Setelah itu S_{10} memindahkan 3 ke ruas kanan menjadi $x = \frac{12}{3}$. Selanjutnya S_{10} melakukan pembagian antara 12 dan 3 sehingga menghasilkan 4, dan ditunjukkan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memahami soal tersebut?

S_{10} : Iya kak, Insya Allah.

P : Coba kamu jelaskan apa yang dapat kamu ketahui pada soal tersebut?

S_{10} : Yang diketahui 3 : 2 kak, perbandingan antara tepung dan gula.

P : Terus apa yang ditanyakan pada soal?

S_{10} : Berapa banyak gula yang diperlukan jika ibu menggunakan 6 kg tepung.

P : Coba jelaskan ke Kakak, bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

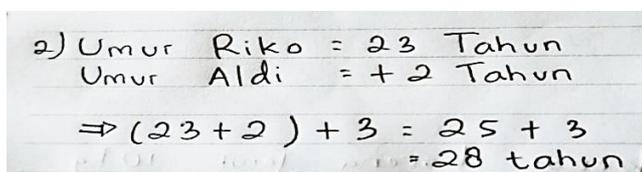
S_{10} : Pertama saya tulis $\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$ kemudian dikalikan silang kak, jadinya $3x = 12$, terus $x = 12 : 3$. Jadi hasilnya $x = 4$.

P : Itu x menyatakan nilai apa?

S₁₀ : x menyatakan gula kak.

Dari data yang telah diperoleh di atas, S₁₀ mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permasalahan, S₁₀ menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2



2) Umur Riko = 23 Tahun
 Umur Aldi = +2 Tahun
 ⇒ (23 + 2) + 3 = 25 + 3
 = 28 tahun

Gambar 4.65 Permasalahan 2 Subjek Kinestetik S₁₀

Berdasarkan Gambar 4.65 S₁₀ menuliskan dua kuantitas yang diketahui. S₁₀ melakukan penjumlahan antara 23 dan 2 kemudian melakukan Operasi penjumlahan antara 25 thn + 3 thn = 28 untuk mendapatkan nilai umur Aldi tiga tahun ke depan.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip.

P : Apakah kamu memahami soal tersebut?

S₁₀ : Iya kak.

P : Apa yang dapat diketahui dari soal ini?

S₁₀ : Umur Riko kak, 23 tahun. Terus umur Aldi 2 tahun lebih tua, berarti umur Aldi 25 kak.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

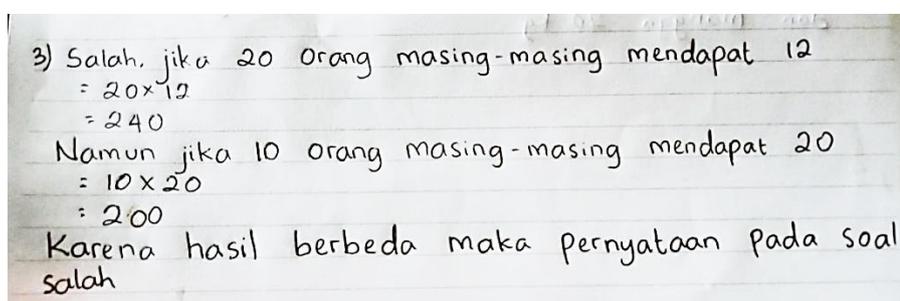
S₁₀ : Umur Aldi 3 tahun ke depan.

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

S_{10} : Umur Aldi = 23 tahun umur Riko + 2 tahun + 3 tahun yang akan datang
berarti tinggal di tambah 3 kak. 25 tahun + 3 tahun. Jadi umur Aldi =
28 tahun kak.

Dari data yang telah diperoleh di atas, S_{10} dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan kontanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3



Gambar 4.66 Permasalahan 3 Subjek Kinestetik S_{10}

Berdasarkan Gambar 4.66 S_{10} menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah Salah, S_4 menerangkan bahwa jumlah mangga dalam 1 keranjang merupakan hasil perkalian antara banyak orang dan banyak mangga yang dibagikan pada masing-masing orang yang dinyatakan dalam persamaan 1 keranjang = 20×12 . Selanjutnya S_{10} melakukan operasi perkalian antara 20 dan 12 yang menghasilkan nilai 240.

S_4 menuliskan jika yang menerima mangga ada 10 orang, maka isi 1 keranjang yang merupakan hasil perkalian antara 10 dan banyak mangga yang dibagikan pada masing-masing orang yang dinyatakan dalam bentuk 10 orang berarti = 10×20 . Selanjutnya S_{10} melakukan operasi perkalian antara 10 dan 20 yang menghasilkan 200.

S₁₀ menyatakan jawaban ini tidak tepat karena seharusnya dalam 1 keranjang mangga berisi 240 buah.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskrip.

P : Apakah kamu mengerti dengan soalnya?

S₁₀ : Paham kak.

P : Coba seperti sebelumnya, sebutkan apa yang diketahui dari soal ini?

S₁₀ : Dalam 1 keranjang mangga akan dibagikan kepada 20 orang sehingga setiap orang akan memperoleh 12 mangga

P : Terus apa yang ditanyakan?

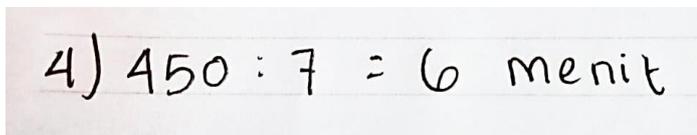
S₁₀ : Apakah benar jika mangga dibagikan kepada 10 orang maka setiap orang akan memperoleh 20 mangga?

P : Nah, coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya!

S₁₀ : Pertama banyak buah pada keranjang dapat dihitung karena jumlah mangga = 20×12 sehingga hasilnya 240 kak. Jika dibandingkan dengan mangga yang dibagikan kepada 10 orang maka jumlahnya = 10×20 hasilnya 200. Jadi pernyataan pada soal itu salah kak, karena hasil dari kedua jumlah keranjang berbeda.

Berdasarkan analisis dan petikan wawancara di atas S₁₀ dapat memahami hubungan multiflikatif yang terbatas pada bilangan bulat dan siswa mengerjakan dengan metode operator sehingga S₁₀ memenuhi kemampuan penalaran proporsional pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4



A photograph of a piece of lined paper with a handwritten mathematical equation in black ink. The equation is '4) 450 : 75 = 6 menit'. The paper is slightly tilted and has a light blue background.

Gambar 4.67 Permasalahan 4 Subjek Kinestetik S₁₀

Berdasarkan Gambar 4.67 S₁₀ menuliskan dua kuantitas yang diketahui dan menuliskan keduanya dalam bentuk operasi pembagian yang dinyatakan dengan $450 : 75$ yang kemudian memperoleh hasil 6 menit.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Untuk soal nomor 4 apakah kamu paham dengan soalnya?

S₁₀ : Iya kak, Insya Allah.

P : Coba jelaskan hal apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S₁₀ : Sebuah roda berputar sebanyak 75 kali selama 1 menit kak, terus ditanyakan waktu yang diperlukan agar roda berputar sebanyak 450 kali.

P : Jelaskan cara kamu menyelesaikannya!

S₁₀ : Karena banyak putarannya 450 kali maka tinggal dibagi 75 kak, hasilnya 6 menit.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₁₀ menentukan nilai satuan yang merupakan bilangan bulat yang dicari. S₁₀ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, jawaban S₁₀ benar sehingga dapat diketahui bahwa S₁₀ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

Handwritten solution showing the steps to solve for x:

$$5) \frac{10}{20} = \frac{x}{15} \Rightarrow 20x = 15 \cdot 10$$

$$x = \frac{150}{20}$$

$$= 7,5 \text{ hari}$$

Gambar 4.68 Permasalahan 5 Subjek Kinestetik S₁₀

Berdasarkan Gambar 4.68 S₁₀ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₁₀ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₁₀ menuliskan 10 dan x pada kuantitas pertama serta 20 dan 15 pada kuantitas kedua. Kemudian S₁₀ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara jumlah hari sebagai kuantitas pertama dan banyak ayam sebagai kuantitas kedua, serta banyak ayam sebagai kuantitas pertama dan jumlah hari sebagai kuantitas kedua, menjadi $20x = 15 \cdot 10$. kemudian S₁₀ memindah ruaskan 20 ke sisi kanan dan melakukan operasi perkalian antara 15 dan 10 yang dituliskan sebagai $x = \frac{150}{20}$. Kemudian S₁₀ melakukan operasi pembagian antara 150 dan 20 yang menghasilkan nilai 7,5. Hasil operasi tersebut dinyatakan dalam $x = 7,5$ hari.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S₁₀ : Paham kak, InsyaAllah

P : Nah coba sebutkan apa saja yang dapat kamu ketahui dari soal tersebut?

S₁₀ : makanan habis dalam waktu 10 hari untuk dimakan 15 ekor ayam kak.

P : Terus, apa yang ditanyakan pada soal?

S₁₀ : Yang ditanyakan jika jumlah ayamnya bertambah 5 ekor, maka berapa

waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan makanan ayam tersebut?

P : Oke sepertinya kamu paham dengan soalnya, kemudian coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut!

S₁₀ : Pertama saya buat perbandingan kak, $\frac{10}{x} = \frac{20}{15}$

P : Itu 20 kamu peroleh dari mana?

S₁₀ : 20 itu jumlah ayam setelah dijumlahkan sesuai soalnya kak.

P : Oke, silahkan lanjutkan.

S₁₀ : Iya kak, kemudian seperti sebelum–sebelumnya tinggal dikalikan silang kak, jadi $x = \frac{10 \times 15}{20}$, nol nya sama–sama dicoret tinggal 15 dibagi 2 jadi hasilnya $x = 7,5$ kak.

P : Itu x nya menyatakan apa?

S₁₀ : x nya menyatakan banyak hari yang diperlukan untuk menghabiskan makanan ayam kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₁₀ menentukan nilai satuan x di mana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₁₀ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₁₀ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₁₀ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₁₀ dikategorikan kedalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

6) Solar 4.200 liter : 12 Pom = 350 liter
 Jika 4.200 liter : 15 Pom = 280 liter -
 70 liter
 Jadi, Pernyataan soal adalah benar karena
 berkurang 70 liter

Gambar 4.69 Permasalahan 6 Subjek Kinestetik S₁₀

Berdasarkan Gambar 4.69 S₁₀ melakukan operasi pembagian antara 4.200 dan 12 yang menghasilkan 350 liter yang dinyatakan dalam $4.200 : 12 = 350$. Kemudian S₁₀ menambah 3 pom bensin seperti yang dinyatakan pada soal dan melakukan operasi pembagian antara 4.200 dan 15 yang menghasilkan 280 liter. Selanjutnya S₁₀ melakukan operasi pengurangan antara 350 dan 280 yang memperoleh hasil 70. Dengan hasil yang diperoleh tersebut S₁₀ menarik kesimpulan bahwa selisih solar adalah 70 maka pernyataan pada soal bernilai benar.

Berikut adalah petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memiliki kesulitan dengan soal ini?

S₁₀ : Tidak ada kak.

P : Coba jelaskan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini!

S₁₀ : Diketahui sebuah truk membawa 4.200 liter solar dan akan dibagikan kepada 12 pom bensin terus pom bensinnya akan bertambah 3.

P : Apa yang ditanyakan?

S₁₀ : Apakah benar jika jumlah pom bensin bertambah 3 buah, maka masing-masing pom akan mendapat pengurangan sebanyak 70 liter?

P : Jadi apa jawabanmu?

S₁₀ : Benar kak.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikannya?

S₁₀ : Pertama saya menentukan banyaknya solar yang diperoleh masing-masing pom jika jumlah pomnya adalah 12, maka 4.200 dibagikan dengan 12 sehingga memperoleh 350 liter. Kemudian saya menentukan untuk yang jumlah pom bensinnya bertambah 3 yaitu 4.200 dibagikan dengan 15 yang hasilnya 280 liter kak. Selanjutnya saya menentukan selisih dari keduanya yaitu $350 - 280$ sehingga menghasilkan 70 liter.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

S₁₀ : Karena saya ingatnya di buku ada soal mirip itu kak

P : Apakah menurutmu cara yang kamu gunakan benar?

S₁₀ : Menurut saya sih benar kak, kan ada di buku.

P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₁₀ : Mungkin ada kak, tapi ini cara yang saya tau.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₁₀ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, nanti kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₁₀ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₁₀ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₁₀ benar. S₁₀ menjawab dengan menggunakan logika, namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₁₀ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan

hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

7) $3 \times 150 = 450$ kg Jeruk
 $6 \times 150 = 900$ kg Mangga
 Jeruk = $\frac{450}{45} = 10$ kg
 Mangga = $\frac{900}{45} = 20$ kg
 Pernyataan pada soal benar karena jeruk = 10 kg dan mangga 20 kg

Gambar 4.70 Permasalahan 7 Subjek Kinestetik S₁₀

Berdasarkan Gambar 4.70 S₁₀ menyatakan banyak jeruk sebagai hasil perkalian antara banyak keranjang jeruk dan berat setiap keranjang jeruk yang dinyatakan dengan 3×150 yang menghasilkan 450 kg. S₁₀ juga menyatakan banyak mangga sebagai hasil perkalian antara banyak keranjang mangga dengan berat setiap keranjang mangga yang dinyatakan sebagai 6×150 yang menghasilkan 900 kg. Kemudian S₁₀ menuliskan banyak toko sebagai hasil penjumlahan antara 30 yaitu jumlah toko awal dengan 15 yaitu jumlah toko yang ditambahkan yang menghasilkan 45 toko.

Selanjutnya S₁₀ menyatakan banyak jeruk yang diperoleh setiap toko dengan melakukan operasi pembagian antara 450 kg sebagai banyak buah jeruk dengan 45 sebagai jumlah toko yang menghasilkan 10 kg. Pernyataan itu ditulis sebagai “Jeruk = $\frac{450}{45} = 10$ kg“. S₁₀ kemudian juga menyatakan banyak mangga yang diperoleh setiap toko dengan melakukan operasi pembagian antara 900 kg yang merupakan banyak mangga dengan 45 yang merupakan jumlah toko dan

menghasilkan 20 kg. Pernyataan ini dituliskan dalam bentuk “Mangga = $\frac{900}{45} = 20$ kg”. Setelah memperoleh hasil diatas S₁₀ menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah ada kesulitan saat kamu mengerjakan soal ini?

S₁₀ : Alhamdulillah tidak ada kak.

P : Bisakah kamu sebutkan apa saja yang diketahui dari soal tersebut!

S₁₀ : Yang diketahui jeruk ada 3 keranjang terus mangga ada 6 keranjang, masing–masing 150 kg per keranjang kak. Terus jumlah toko awalnya 35 kemudian akan ditambah 15 toko.

P : Kemudian yang ditanyakan?

S₁₀ : Apakah benar jika jumlah toko bertambah 15 maka masing–masing toko akan mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga?

P : Bagaimana jawaban kamu, bisakah kamu menjelaskan jawabanmu?

S₁₀ : Jawaban saya “Benar” kak, karena setelah saya hitung kak jumlah jeruk yang diterima setiap toko dan jumlah mangga yang diterima setiap toko sama seperti pernyataan soal yaitu 10 kg dan 20 kg.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut!

S₁₀ : Pertama saya menghitung banyak seluruh jeruk kak dengan mengalikan 3 dengan 150 karena jeruknya tadi ada 3 keranjang, hasilnya 450 kg. Terus mangganya 6 dikali 150 kak hasilnya 900 kg. Terus tinggal dibagi dengan 45, 45 ini jumlah tokonya 30 + 15. Jadi jeruknya itu 450 dibagi 45 sama dengan 10 kg, terus mangga 900 dibagi 45 sama dengan

20. Karena hasil perhitungan saya dan pernyataan soal sama maka saya simpulkan bahwa pernyataannya benar kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₁₀ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₁₀ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₁₀ benar. S₁₀ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₁₀ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

c. Subjek Kinestetik S₁₁

1) Permasalahan 1

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1} \cdot \frac{3}{6} = \frac{2}{x} \\
 \hline
 3x = 6 \cdot 2 \\
 3x = 12 \\
 x = \frac{12}{3} \\
 \hline
 x = 4
 \end{array}$$

Gambar 4.71 Permasalahan 1 Subjek Kinestetik S₁₁

Berdasarkan Gambar 4.71 dapat dilihat bahwa S₁₁ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₁₁ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₁₁ menuliskan 3 dan 6 pada kuantitas pertama serta 2 dan x pada kuantitas kedua, dan x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S₁₁ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $3 \times x$, serta antara tepung sebagai kuantitas kedua dan gula sebagai kuantitas pertama

dalam bentuk 6×2 . Operasi perkalian tersebut ditulis dalam bentuk persamaan $3x = 6 \times 2$.

Setelah itu S_{11} menulis hasil perkalian 6×2 menjadi 12 serta memindahkan 3 ke ruas kanan sehingga menjadi $x = \frac{12}{3}$. Lalu S_{11} melakukan pembagian antara 12 dan 3 sehingga menghasilkan 4 dan ditunjukkan dalam bentuk $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu ada kesulitan memahami soal ini?

S_{11} : InsyaAllah tidak ada kak.

P : Coba kamu sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal!

S_{11} : Perbandingan tepung dan gula = 3 : 2 kak.

P : Terus apa yang ditanyakan?

S_{11} : Jika ibu menggunakan 6 kg tepung, berapa kg gula yang harus ibu masukkan?

P : Sekarang tolong jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?

S_{11} : Pertama saya menuliskan perbandingan $\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$ terus saya mengalikan silang kak jadi $3x = 6 \times 2$, $x = \frac{12}{3}$. Sehingga $x = 4$ kak.

P : x di situ menyatakan apa?

S_{11} : x menyatakan banyaknya gula yang harus ibu masukkan yaitu 4 kg.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S_{11} mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permasalahan, S_{11} menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat

perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \text{ Umur Aldi} &= \text{Umur Riko} + 2 \\ &= 23 + 2 \\ &= 25 \\ \text{Umur Aldi} + 3 \text{ tahun} &= 25 + 3 \\ &= 28 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Gambar 4.72 Permasalahan 2 Subjek Kinestetik S₁₁

Berdasarkan Gambar 4.72 S₁₁ menuliskan salah satu kuantitas yang diketahui dalam bentuk pernyataan umur Aldi = umur Riko + 2. Kemudian S₁₁ mensubsitusikan nilai 23 pada umur Riko, sehingga menjadi umur Aldi = 23 + 2. S₁₁ melakukan penjumlahan antara 23 dan 2 sehingga menghasilkan nilai 25 tahun. Operasi penjumlahan di atas ditulis dalam bentuk 23 + 2 = 25 tahun. Selanjutnya untuk mencari umur Aldi 3 tahun yang akan datang, S₁₁ menuliskan umur Aldi = 25 + 3. S₅ lalu melakukan penjumlahan antara 25 dan 3 yang menghasilkan 28. Operasi penjumlahan tersebut ditulis dalam bentuk umur Aldi = 25 + 3 = 28 tahun.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soal ini?

S₁₁ : InsyaAllah kak.

P : Apakah yang dapat diketahui dari soal ini, coba sebutkan!

S₁₁ : Diketahui umur Aldi 2 tahun lebih tua dari umur Riko dan umur Riko = 23 tahun.

P : Apa yang ditanyakan?

S₁₁ : Berapa umur Aldi 3 tahun yang akan datang?

P : Berapa jawaban kamu?

S₁₁ : 28 tahun kak.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut!

S₁₁ : Pertama saya menentukan umur Aldi sekarang yaitu umur Riko + 2 = 23 + 2 = 25 tahun. Terus saya tinggal menjumlahkan 3 tahun ke umur Aldi sekarang yaitu 25 + 3 = 28

Berdasarkan analisis jawaban dan petikan wawancara di atas, S₁₁ dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan penalaran aditif (level 2) yang melibatkan perbedaan konstanta penjumlahan.

3) Permasalahan 3

$$\textcircled{3} \text{ Mangga dalam keranjang} = 20 \times 12$$

$$= 240$$

$$\text{Jika dibagi kepada 10 orang} = \frac{240}{10}$$

$$= 24$$
 Karena hasilnya 24 bukan 20 maka pernyataan pada soal salah.

Gambar 4.73 Permasalahan 3 Subjek Kinestetik S₁₁

Berdasarkan Gambar 4.73 S₁₁ menuliskan hal-hal yang diketahui, kemudian S₁₁ menuliskan informasi di mana 1 keranjang buah merupakan hasil kali antara jumlah orang yang dibagikan yaitu 20 orang dan jumlah buah yang diperoleh setiap orang yaitu 12 yang ditulis sebagai 20×12 dan memperoleh hasil bahwa untuk 1 keranjang terdapat 240 buah mangga. Selanjutnya, untuk membuktikan pernyataan pada permasalahan di atas S₁₁ melakukan operasi pembagian pada 240 sebagai jumlah mangga dan 10 sebagai banyak orang yang

memperoleh mangga yang dinyatakan dengan $240 : 10$. Setelah itu S_{11} membuat simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah salah dengan menyatakan alasan bahwa setiap orang memperoleh masing–masing 24 mangga yang ditunjukkan dalam bentuk 24 buah/orang.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memahami soalnya dengan baik?

S_{11} : Iya kak.

P : Coba sebutkan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini?

S_{11} : 1 keranjang mangga dibagikan kepada 20 orang dan masing-masing orang tersebut mendapat 12 buah mangga.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

S_{11} : Membuktikan jika mangga dibagikan kepada 10 orang masing–masing orang akan mendapat 20 buah mangga

P : Jadi, apakah pernyataan pada soal tersebut benar?

S_{11} : Tidak kak.

P : Coba jelaskan kenapa pernyataan pada soal tidak tepat?

S_{11} : Karena 1 keranjang dibagikan kepada 20 orang dan masing–masing mendapat 12 buah mangga, jadi 20×12 menghasilkan 240 buah mangga. Kemudian seluruhnya dibagikan kepada 10 orang, jadi setiap orang akan mendapatkan 24 buah mangga. Bukan 20 buah.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S_{11} dapat memahami hubungan multiplikatif pada bilangan bulat yang merupakan indikator yang memenuhi kemampuan penalaran pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{4} \quad 75 + 75 = 150 \rightarrow 2 \text{ menit} \\
 \hline
 150 + 75 = 225 \rightarrow 3 \text{ menit} \\
 \hline
 225 + 75 = 300 \rightarrow 4 \text{ menit} \\
 \hline
 300 + 75 = 375 \rightarrow 5 \text{ menit} \\
 \hline
 375 + 75 = 450 \rightarrow 6 \text{ menit} \\
 \hline
 \text{Hasilnya adalah 6 menit untuk berputar 450 kali}
 \end{array}$$

Gambar 4.74 Permasalahan 4 Subjek Kinestetik S₁₁

Berdasarkan Gambar 4.74 dapat terlihat bahwa S₁₁ melakukan penjumlahan dari nilai kecepatan sebuah roda berputar yaitu 75 sampai memperoleh nilai 450. S₁₁ melakukan penjumlahan tersebut sebanyak 6 kali. S₁₁ menyimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk roda berputar sebanyak 450 kali adalah 6 menit.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S₁₁ : Dipaham-pahami aja kak.

P : Coba sebutkan apa saja yang diketahui dari soal!

S₁₁ : Setiap 1 menit roda berputar sebanyak 75 kali kak.

P : Terus apa yang ditanyakan?

S₁₁ : Kalo berputar 450 kali, berapa lama waktu yang dibutuhkan?

P : Jadi berapa lama waktu yang dibutuhkan?

S₁₁ : 6 menit kak.

P : Coba jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut!

S₁₁ : Saya coba menjumlahkan banyak putarannya setiap menit kak, 75 menit 1 ditambah 75 menit kedua hasilnya 150 terus saya jumlahkan terus dengan 75 sampai hasilnya 450, setelah saya hitung banyaknya 75

yang saya jumlahkan itu 6 kali, berarti 6 menit kak. Terus jika 450 dibagi 75 hasilnya juga 6. Begitu kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₁₁ menentukan nilai satuan yang merupakan bilangan bulat yang dicari. S₁₁ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₁₁ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₁₁ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₁₁ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{5} \quad \frac{20}{15} = \frac{10}{x} \\
 \hline
 20x = 15 \cdot 10 \\
 20x = 150 \\
 | \quad x = \frac{150}{20} \\
 \hline
 x = \frac{15}{2} \\
 \hline
 x = 7,5
 \end{array}$$

Gambar 4.75 Permasalahan 5 Subjek Kinestetik S₁₁

Berdasarkan Gambar 4.75 S₁₁ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₁₁ menulis 20 dan 15 pada kuantitas pertama serta 10 dan x pada kuantitas kedua, di mana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Pada kuantitas kedua, dimana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S₁₁ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara jumlah ayam yang telah ditambah sebagai kuantitas pertama dan banyak hari yang dicari sebagai kuantitas kedua dalam bentuk $20 \times x$, serta antara jumlah ayam sebelum ditambahkan

sebagai kuantitas pertama dan hari yang diperlukan menghabiskan makanan sebagai kuantitas kedua dalam bentuk 15×10 . Operasi ini ditulis dalam bentuk $20x = 15 \cdot 10$. Selanjutnya S_{11} melakukan operasi perkalian antara 15 dan 10 yang menghasilkan 150, S_{11} juga memindahkah 20 keruas kanan. Operasi ini dituliskan dengan $x = \frac{150}{20}$. Kemudian dengan melakukan pembagian antara 150 dan 20 akhirnya S_{11} memperoleh hasil 7,5 hari.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Apakah kamu kesulitan dengan soal ini?
- S_{11} : Awalnya ada kak, karena tadi waktu dihitung hasilnya aneh.
- P : Aneh bagaimana?
- S_{11} : Padahal ayamnya makin banyak, tapi harinya malah makin lama, harusnyakan makin cepat habis makanannya kak,saya baru ingat ini dicari dengan cara perbandingan berbalik nilai.
- P : Coba sebutkan apa yang dapat diketahui dari soal ini?
- S_{11} : Yang diketahui 4 bungkus makanan ayam dihabiskan dalam waktu 10 hari oleh 15 ekor ayam.
- P : Kemudian apa yang ditanyakan?
- S_{11} : Jika jumlah ayam bertambah 5 maka berapa hari makan ayam akan habis?
- P : Terus berapa jawaban kamu?
- S_{11} : 7,5 hari kak
- P : Silahkan jelaskan bagaimana kamu memperoleh hasil tersebut?

S₁₁ : Pertama saya membuat perbandingan $\frac{20}{15} = \frac{10}{x}$ kak, terus saya lakukan perkalian silang sehingga memperoleh $20x = 15 \times 10$, kemudian setelah saya pindah ruaskan 20nya jadi $x = \frac{150}{20}$ terus tinggal dibagi jadi hasilnya $x = 7,5$ kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₁₁ menentukan nilai satuan x dimana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₁₁ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₁₁ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₁₁ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₁₁ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

$$\textcircled{1} \frac{4.200}{12} = 350 \text{ liter} \Rightarrow \text{sebelum pom bertambah}$$

$$\frac{4.200}{15} = 280 \text{ liter} \Rightarrow \text{setelah pom bertambah}$$
 Karena $350 - 280 = 70$ liter maka pernyataan pada soal benar.

Gambar 4.76 Permasalahan 6 Subjek Kinestetik S₁₁

Berdasarkan Gambar 4.76 S₁₁ menuliskan pembagian antara 4.200 sebagai banyak solar yang dibawa truk dan 12 sebagai jumlah pom bensin yang belum ditambahkan yang menghasilkan 350 liter dinyatakan dalam bentuk $4200 \text{ liter} : 12 \text{ Pom} = 350 \text{ liter}$. S₁₁ juga melakukan operasi pembagian antara 4.200 sebagai banyak solar yang dibawa oleh truk dan 15 yang merupakan jumlah pom bensin setelah jumlahnya ditambahkan dan memperoleh hasil 280 yang dinyatakan dalam bentuk $4200 \text{ liter} : 15 \text{ pom} = 280$. Kemudian S₁₁ menyatakan banyak solar yang

diterima masing–masing pom sebelum dan sesudah jumlah pom bensin bertambah serta mengurangi keduanya untuk menentukan selisih keduanya yang dinyatakan dengan $350 - 280 = 70$ liter, sehingga S_{11} menyakan bahwa pernyataan pada soal adalah benar.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soal ini?

S_{11} : Insya Allah kak. Paham aja.

P : Coba Sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal!

S_{11} : Kalo untuk diketahuinya kak ada 4.200 liter solar dan akan dibagikan kepada 12 pom bensin, terus pom bensinnya akan ditambah 3.

P : Kemudian sebutkan apa yang ditanyakan pada soal?

S_{11} : Jika pom bensin bertambah 3 apakah benar masing–masing pom bensin akan mendapatkan lebih sedikit 70 liter solar dari sebelumnya?

P : Terus jawaban kamu apa?

S_{11} : Jawaban saya ‘Benar’ kak.

P : Coba jelaskan!

S_{11} : Pertama–tama saya bagikan 4.200 liter solar dengan 12 pom bensin dapat hasil 350 liter. Terus saya bagikan lagi 4.200 liter solar dengan 15 pom bensin hasilnya 280 liter. Terus tinggal mencari selisihnya kak $350 - 280$ hasilnya 70 liter, jadi hasilnya sama dengan pernyataan pada soal yaitu 70 liter.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S_{11} melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, nanti

kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S_{11} kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S_{11} mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S_{11} benar. S_{11} menjawab dengan menggunakan logika, namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S_{11} belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

$$\text{Jika jeruk} = 3 \times 150 = 450 \text{ kg}$$

$$\text{Jika mangga} = 6 \times 150 = 900 \text{ kg}$$

maka banyak yang diterima toko

$$\text{jeruk} = \frac{450}{45} = 10 \text{ kg}$$

$$\text{mangga} = \frac{900}{45} = 20 \text{ kg}$$

Jadi pernyataan pada soal adalah benar.

Gambar 4.77 Permasalahan 7 Subjek Kinestetik S_{11}

Berdasarkan Gambar 4.77 S_{11} menuliskan nilai jeruk sebagai hasil kali dari 3 sebagai jumlah keranjang jeruk dengan 150 sebagai berat setiap keranjang yang menghasilkan total 450 kg jeruk yang dituliskan sebagai $\text{Jeruk} = 3 \times 150 = 450$. Kemudian S_{11} juga menentukan nilai mangga sebagai hasil dari perkalian antara 6 sebagai banyak keranjang mangga dan 150 sebagai berat tiap keranjangnya sehingga menghasilkan 900 kg mangga yang dinyatakan dalam bentuk $\text{Mangga} = 6 \times 150 = 900$. Selanjutnya dengan menjumlahkan seluruh toko yaitu 30 toko awal ditambah 15 toko baru yang memperoleh hasil 45, S_{11} menentukan banyak jeruk yang diperoleh setiap toko dengan melakukan operasi pembagian antara jumlah

jeruk yaitu 450 kg dengan banyak toko yaitu 45 dan memperoleh hasil 10 kg begitu pula untuk menentukan banyak mangga yang diperoleh setiap toko S_{11} melakukan operasi pembagian antara 900 yang merupakan banyak mangga dengan 45 yang merupakan jumlah seluruh toko dan memperoleh hasil 20 kg. Sehingga dengan demikian S_{11} menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah ada kesulitan untuk soal ini?

S_{11} : Lumayan kak.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S_{11} : Insya Allah.

P : Sekarang coba sebutkan apa saja yang dapat kita ketahui dari soal ini?

S_{11} : Ada 3 keranjang jeruk, 6 keranjang mangga terus masing-masing keranjang beratnya 150 kg. Ada juga toko yang dibagikan buah 30 toko kak.

P : Oke, sepertinya kamu paham dengan soalnya. Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

S_{11} : Yang ditanyakan adalah jika toko bertambah 15, apakah benar setiap toko akan mendapatkan 10 kg jeruk dan 20 kg mangga.

P : Jadi, apa jawaban kamu?

S_{11} : Jawaban saya pernyataan pada soal benar kak.

P : Bagaimana kamu tau kalo itu benar coba jelaskan!

S_{11} : Pertama hitung dulu banyak jeruk yaitu 3×150 hasilnya 450 kg

kak, terus banyak mangga juga 6×150 hasilnya 900. Sekarang jumlah tokonya dari 30 ditambah 15 maka tokonya ada 45. Kalo kita bagikan 450 dengan 45 hasilnya 10 kg untuk jeruk dan 900 dibagi 45 hasilnya 20. Jadi karena hasilnya sama dengan di soal maka benar kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₁₁ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₁₁ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₁₁ benar. S₁₁ menjawab dengan menggunakan logika, namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₁₁ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

d. Subjek Kinestetik S₁₂

1) Permasalahan 1

$$\begin{array}{l} 1) \quad \frac{3}{2} = \frac{6}{x} \\ x = \frac{2 \times 6}{3} \\ = 4 \end{array}$$

Gambar 4.78 Permasalahan 1 Subjek Kinestetik S₁₂

Berdasarkan Gambar 4.78 S₁₂ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₁₂ menulis beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₁₂ menuliskan 3 dan 6 pada kuantitas pertama serta 2 dan x pada kuantitas kedua, dimana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Kemudian S₁₂ melakukan operasi perkalian dua kuantitas antara tepung sebagai kuantitas pertama dan gula

sebagai kuantitas kedua, kemudian memindahkan 3 ke ruas kanan menjadi $x = \frac{2 \times 6}{3}$. Selanjutnya S₁₂ melakukan operasi pembagian antara 2×6 dan 3 sehingga menjadi $x = 4$.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Dari soal tersebut, apa kira-kira yang dapat diketahui?

S₁₂ : Perbandingan tepung dan gula untuk ibu membuat kue, yaitu 3 : 2

P : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S₁₂ : Berapa kg gula yang dimasukkan ibu, kalo ibu mencampurkan 6 kg tepung.

P : Jelaskan bagaimana proses kamu mengerjakan soal tersebut?

S₁₂ : Pertama, saya menuliskan perbandingan Tepung : Gula, kemudian menuliskan $\frac{3}{6} = \frac{2}{x}$. Terus saya gunakan perkalian silang kak supaya jadi $= \frac{2 \times 6}{3}$, $2 \times 6 = 12$ dibagi $3 = 4$ kak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₁₂ mampu menyusun rencana untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu dengan membuat sebuah permasalahan, S₁₂ menggunakan variabel x untuk menyatakan nilai gula dan subjek juga membuat perbandingan dari kedua kuantitas. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa subjek telah memiliki penalaran kualitatif (Level 1).

2) Permasalahan 2

Handwritten work showing the solution to a word problem:

$$\begin{aligned}
 &2) \text{ Aldi} + 2 \text{ tahun} = \text{umur Riko} \\
 &\text{umur Riko} = 23 \text{ tahun} \\
 &\text{umur Aldi} = 23 + 2 \text{ tahun} \\
 &= 25 \\
 &\text{jika } 3 \text{ tahun yang akan datang maka umur aldi} = 25 + 3 \\
 &= 28 \text{ tahun.}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.79 Permasalahan 2 Subjek Kinestetik S₁₂

Berdasarkan Gambar 4.79 S_{12} menuliskan beberapa variabel yang diketahui dalam bentuk pernyataan. Umur Riko saat ini $23 = \text{umur Riko} + \text{umur Aldi}$. S_{12} melakukan operasi penjumlahan antara 23 dan 2 sehingga menghasilkan nilai 25. Operasi penjumlahan ini ditulis dalam bentuk $23 + 2 = 25$. Kemudian untuk menentukan nilai Umur Aldi 3 tahun yang akan datang S_{12} melakukan operasi penjumlahan antara 25 dan 3 yang memperoleh hasil 28 dan dinyatakan sebagai $25 + 3 = 28$

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripsikan.

- P : Untuk yang nomor 2, apakah kamu mengerti dengan soalnya?
- S_{12} : Insya Allah kak.
- P : Coba jelaskan apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?
- S_{12} : Umur Aldi 2 tahun lebih tua dari Riko, terus umur Riko saat ini 23 tahun kak.
- P : Apa yang ditanyakan pada soal?
- S_{12} : Umur Aldi 3 tahun yang akan datang?
- P : Sekarang coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S_{12} : Pertama mencari umur Aldi saat ini kak yaitu umur Riko + 2 tahun, jadi umur Aldi $23 + 2 = 25$.
- P : Terus?
- S_{12} : Tinggal mencari umur Aldi 3 tahun yang akan datang kak, $25 + 3 = 28$.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S_{12} dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan melibatkan perbedaan konstanta penjumlahan, menggunakan penalaran aditif (level 2).

3) Permasalahan 3

$$\begin{array}{l}
 3) \quad 1 \text{ Keranjang mangga dibagi kepada } 20 \text{ orang} = 12 \text{ mangga} \\
 \frac{1 \text{ Keranjang}}{20} = 12 \text{ mangga} \\
 1 \text{ Keranjang} = 12 \times 20 \\
 = 240 \\
 \text{jika dibagikan kepada } 10 \text{ orang} \\
 \frac{240}{10} = 24 \\
 \text{Karena hasilnya } 24 \text{ bukan } 20 \text{ maka pernyataan salah.}
 \end{array}$$

Gambar 4.80 Permasalahan 3 Subjek Kinestetik S₁₂

Berdasarkan Gambar 4.80 S₁₂ menuliskan nilai yang diketahui, kemudian S₁₂ menuliskan $\frac{1 \text{ keranjang}}{20} = 12 \text{ mangga}$ untuk menentukan banyak mangga pada 1 keranjang, sehingga 1 keranjang mangga merupakan hasil operasi perkalian antara 12 dan 20 yang hasilnya adalah 240 dan dinyatakan sebagai 1 keranjang = 12 .20 = 240. Selanjutnya S₁₂ melakukan operasi pembagian antara 240 dan 10 untuk membuktikan pernyataan pada soal dan memperoleh hasil 24 yang sekaligus membuktikan bahwa pernyataan pada soal salah.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu memahami soalnya dengan baik?

S₁₂ : Iya kak.

P : Coba sebutkan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini?

S₁₂ : 1 keranjang mangga dibagikan kepada 20 orang dan masing-masing orang tersebut mendapat 12 buah mangga.

P : Kemudian apa yang ditanyakan pada soal?

S₁₂ : Membuktikan jika mangga dibagikan kepada 10 orang masing-masing orang akan mendapat 20 buah mangga

P : Jadi, apakah pernyataan pada soal tersebut benar?

S₁₂ : Tidak kak.

P : Coba jelaskan kenapa pernyataan pada soal tidak tepat?

S₁₂ : Karena 1 keranjang dibagikan kepada 20 orang dan masing–masing mendapat 12 buah mangga, jadi 20×12 menghasilkan 240 buah mangga. Kemudian seluruhnya dibagikan kepada 10 orang, jadi setiap orang akan mendapatkan 24 buah mangga. Bukan 20 buah.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, S₁₂ dapat memahami hubungan multiplikatif pada bilangan bulat yang merupakan indikator yang memenuhi kemampuan penalaran pra-multiplikatif (level 3).

4) Permasalahan 4

A) Permenit roda berputar 75 kali
450 kali berputar dalam x menit.
 $= \frac{450}{75} = 6$ menit

Gambar 4.81 Permasalahan 4 Subjek Kinestetik S₁₂

Berdasarkan Gambar 4.81 S₁₂ menuliskan nilai–nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₁₂ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₁₂ menulis x pada kuantitas pertama serta 450 dan 75 pada kuantitas kedua, dimana x disimbolkan sebagai nilai yang dicari. Selanjutnya S₁₂ melakukan operasi pembagian antara 450 dan 75 yang kemudian menghasilkan nilai 6 menit.

Operasi pembagian ini dinyatakan dalam bentuk $\frac{450}{75} = 6$ menit.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Untuk soal nomor 4 apakah kamu paham dengan soalnya?

S₁₂ : Iya kak, Insya Allah.

P : Coba jelaskan hal apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S₁₂ : Sebuah roda berputar sebanyak 75 kali selama 1 menit kak, terus ditanyakan waktu yang diperlukan agar roda berputar sebanyak 450 kali.

P : Jelaskan cara kamu menyelesaikannya!

S₁₂ : Karena banyak putarannya 450 kali maka tinggal dibagi 75 kak, hasilnya 6 menit.

P : Yakin dengan jawabanmu?

S₁₂ : Iya kak, soalnya per-menitnya kan 75 kali, kalo 75 nya dikali 6 hasilnya 450 kali putaran kak.

P : Oke.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₁₂ menentukan nilai satuan yang merupakan bilangan bulat yang dicari. S₁₂ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu S₁₂ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₁₂ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₁₂ dikategorikan ke dalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

5) Permasalahan 5

$$\begin{aligned} 5) \quad \frac{10 \text{ hari}}{x \text{ hari}} &= \frac{20 \text{ ayam}}{15 \text{ ayam}} \\ \rightarrow \frac{10}{x} &= \frac{20}{15} \\ 20x &= 10 \times 15 \\ x &= \frac{150}{20} \\ x &= \frac{15}{2} \\ x &= 7,5 \end{aligned}$$

Gambar 4.82 Permasalahan 5 Subjek Kinestetik S₁₂

Berdasarkan Gambar 4.82 S₁₂ menuliskan nilai-nilai dari dua kuantitas yang diketahui. S₁₂ menuliskan beberapa nilai sebagai rasio dalam bentuk pernyataan. S₁₂ menuliskan 10 dan x pada kuantitas pertama serta 15 + 5 dan 15 pada kuantitas kedua. S₁₂ melakukan operasi penjumlahan 15 dan 5 sehingga menghasilkan nilai 20. Kemudian S₁₂ melakukan operasi perkalian dua kuantitas yaitu antara jumlah hari sebagai kuantitas pertama dan banyak ayam sebagai kuantitas kedua, serta banyak ayam sebagai kuantitas pertama dan jumlah hari sebagai kuantitas kedua, selanjutnya S₁₂ langsung memindahkan 20 ke ruas kanan. Operasi di atas dituliskan dalam bentuk persamaan $x = 10 \times \frac{15}{20}$, lalu S₁₂ mengeliminasi nol satuan pada angka 10 dan 20.

Kemudian S₁₂ melakukan operasi pembagian antara 15 dan 2 yang menghasilkan nilai 7,5. Operasi perkalian tersebut dinyatakan dalam bentuk $10 \times \frac{15}{20}$; $x = 7,5$ hari.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apakah kamu paham dengan soalnya?

S₁₂ : Paham kak, InsyaAllah

- P : Nah coba sebutkan apa saja yang dapat kamu ketahui dari soal tersebut?
- S₁₂ : Pertama yang diketahui pak siwon membeli 4 bungkus makanan ayam, terus makanan tersebut habis dalam waktu 10 hari untuk dimakan 15 ekor ayam kak.
- P : Terus, apa yang ditanyakan pada soal?
- S₁₂ : Yang ditanyakan jika jumlah ayamnya bertambah 5 ekor, maka berapa waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan makanan ayam tersebut?
- P : Oke sepertinya kamu paham dengan soalnya, kemudian coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut!
- S₁₂ : Pertama saya buat perbandingan kak, $\frac{10}{x} = \frac{20}{15}$
- P : Itu 20 kamu peroleh dari mana?
- S₁₂ : 20 itu jumlah ayam setelah dijumlahkan sesuai soalnya kak.
- P : Oke, silahkan lanjutkan.
- S₁₂ : Iya kak, kemudian seperti sebelum–sebelumnya tinggal dikalikan silang kak, jadi $x = \frac{10 \times 15}{20}$, nol nya sama–sama dicoret tinggal 15 dibagi 2 jadi hasilnya $x = 7,5$ kak.
- P : Itu x nya menyatakan apa?
- S₁₂ : x nya menyatakan banyak hari yang diperlukan untuk menghabiskan makanan ayam kak.

Berdasarkan analisis jawaban dan potongan wawancara di atas terlihat bahwa S₁₂ menentukan nilai satuan x di mana x merupakan bilangan bulat yang dicari. S₁₂ mampu menggunakan variabel dan membuat perbandingan, selain itu

S₁₂ mampu menggunakan strategi dengan menentukan nilai satuan dan jawaban S₁₂ juga benar sehingga dapat diketahui bahwa S₁₂ dikategorikan kedalam level penalaran proporsional multiplikaif implisit (level 4).

6) Permasalahan 6

6) 4200 solar : 12 pom bensin = 350 liter solar
 jika 4200 solar : 15 pom bensin = 280 liter solar
 Sehingga selisih solar setiap pom = 350 - 280
 = 70 liter
 Jadi pernyataan pada soal adalah benar.

Gambar 4.83 Permasalahan 6 Subjek Kinestetik S₁₂

Berdasarkan Gambar 4.83 S₁₂ menuliskan pembagian antara 4.200 sebagai banyak solar dengan 12 sebagai jumlah pom bensin awal yang menghasilkan 350 liter. Kemudian S₁₂ juga melakukan operasi pembagian antara 4.200 yang merupakan banyak solar yang dibawa truk dengan 15 yang merupakan jumlah pom bensin setelah bertambah yang menghasilkan 280. Selanjutnya dengan menentukan selisih dari kedua hasil diatas S₁₂ memperoleh hasil 70 liter sebagai selisih dari jumlah solar yang diperoleh masing-masing pom bensin yang dinyatakan dalam $350 - 280 = 70$ liter.

Berikut petikan hasil wawancara yang telah ditranskripkan.

P : Apa kamu ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?

S₁₂ : InsyaAllah tidak kak.

P : Coba sebutkan apa saja yang kita ketahui dari soal dan apa yang ditanyakan!

S₁₂ : Yang diketahui sebuah truk membawa 4.200 liter solar kak, terus akan

dibagikan kepada 12 pom bensin, nah yang ditanyakan jika jumlah pom yang dituju bertambah 3, apakah benar solar yang didapat masing-masing pom bensin akan berkurang 70 liter?

P : Terus jawaban kamu apa dan bagaimana kamu menyelesaikan soal ini?

S₁₂ : Menurut saya pernyataan pada soal benar kak, karena kalo pomnya 12 berarti 4.200 dibagi 12 masing-masing pom dapatnya 350 liter, kemudian kalo pomnya jadi 15 maka 4.200 dibagi 15 hasilnya 280. Nah kalo itu dihitung selisihnya hasilnya 70 liter kak.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₁₂ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah solar dengan banyak pom bensin, kemudian memperoleh banyak solar per pom bensin dan dengan menentukan selisih S₁₂ kemudian menyimpulkan hasil dari persoalan tersebut. S₁₂ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₁₂ benar. S₁₂ menjawab dengan menggunakan logika. namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S₁₂ belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

7) Permasalahan 7

7) Jika, 3 keranjang \times 150 kg = $\frac{450}{45}$
 $=$ 10 kg besi

6 keranjang \times 150 kg = $\frac{900}{45}$
 $=$ 20 kg mangga

Jadi pernyataan pada soal adalah benar

Gambar 4.84 Permasalahan 7 Subjek Kinestetik S₁₂

Berdasarkan Gambar 4.84 S₁₂ menyatakan pernyataan pada soal adalah “benar” dan menuliskan beberapa nilai dari kuantitas yang diketahui. S₁₂ menuliskan jumlah jeruk untuk setiap kios dengan melakukan operasi perkalian antara 3 sebagai banyak keranjang dan 150 sebagai berat buah yang ditulis sebagai 3×150 dan memperoleh hasil 450, kemudian S₁₂ melakukan operasi pembagian antara 450 dan 45 sebagai jumlah kios yang telah dijumlahkan dan dinyatakan sebagai $\frac{450}{45}$ dan hasil yang diperoleh adalah 10 kg jeruk.

S₁₂ menyatakan jumlah mangga untuk setiap kios dengan melakukan operasi perkalian antara 6 sebagai jumlah keranjang dan 150 sebagai berat buah yang dinyatakan dengan 6×150 dan menghasilkan 900. Selanjutnya S₁₂ melakukan operasi pembagian antara 900 sebagai total berat seluruh mangga dengan 45 sebagai jumlah seluruh kios yang ditulis sebagai $\frac{900}{45}$ dan memperoleh hasil 20 kg mangga.

Berikut petikan wawancara yang telah ditranskripkan.

- P : Bagaimana dengan soal ini, apakah ada yang tidak kamu pahami?
- S₁₂ : InsyaAllah paham kak.
- P : Bisakah kamu sebutkan apa saja yang dapat diketahui dari soal tersebut!
- S₁₂ : 3 keranjang jeruk dan 6 keranjang mangga kak, masing- masing berat keranjangnya 150 kg dibagikan kepada 45 toko karena 30 + 15 toko kak.
- P : Terus yang ditanyakan apa?

S₁₂ : Apakah benar setiap toko akan mendapat 10 kg jeruk dan 20 kg mangga?

P : Jawabanmu apa? Coba jelaskan!

S₁₂ : Saya menjawab benar kak, karena $3 \times 150 = 450$ kg jeruk dibagi 45 toko = 10 kg per toko, terus $6 \times 150 = 900$ kg mangga dibagikan juga kepada 45 toko = 20 kg per toko. Jadi pernyataan pada soal itu benar kak.

P : Mengapa kamu menggunakan cara seperti itu?

S₁₂ : Karena dengan menghitung langsung kayanya lebih mudah kak.

P : Bagaimana kamu yakin kalo caramu itu benar?

S₁₂ : Mirip soal sebelumnya kak, jadi saya yakin kalo caranya juga mirip.

P : Apakah menurut kamu ada cara yang lain untuk menyelesaikan soal ini?

S₁₂ : Lebih ke cara hitungnya yang beda sih kak, misalnya bisa disederhanakan dulu 3 dengan 45 nya terus baru dikalikan kaya biasa untuk jeruk, buat mangganya sama bisa disederhanakan dulu 6 dan 45 nya baru dikalikan 150 hasilnya sama aja kok.

P : Kenapa kamu tidak menggunakan cara itu?

S₁₂ : Terlanjur pake cara ini kak, kan sama aja.

Berdasarkan dari analisis data dan hasil wawancara S₁₂ melaksanakan penyelesaiannya dengan membagi jumlah banyak buah dengan banyak toko, kemudian memperoleh jumlah buah per toko. S₁₂ mampu menggunakan strategi persamaan dan jawaban S₁₂ benar. S₁₂ menjawab dengan menggunakan logika.

namun belum dapat menjelaskan masalah perbandingan secara konseptual sehingga S_{12} belum mencapai level penalaran multiplikatif dan hanya mencapai kemampuan penalaran level 4 yaitu pemalaran proporsional multiplikatif implisit.

Dalam penelitian ini, peneliti menyajikan hasil penelitian menggunakan tabel yang telah dibuat berdasarkan level penalaran proporsional oleh masing-masing subjek berdasarkan jawaban subjek tersebut.

Tabel 4.2 Hasil Penelitian Berdasarkan Level Penalaran Proporsional

Subjek	Soal	Proses
S ₁ (Subjek Visual Laki-Laki)	1	Menuliskan yang diketahui dalam soal
		Menuliskan yang ditanyakan dalam soal
		Membuat perbandingan dengan menggunakan strategi persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 6 kg
		Siswa berada dalam level 1
	2	Menuliskan yang diketahui dalam soal
		Menuliskan yang ditanyakan dalam soal
		Menghitung dengan menentukan perbedaan konstanta penjumlahan
		Siswa menarik kesimpulan bahwa hasilnya adalah 28 tahun
		Siswa berada dalam level 2
	3	Menuliskan hal yang diketahui
		Menuliskan hal yang ditanyakan
		Menentukan nilai satuan
		Menarik simpulan bahwa pernyataan salah.
		Siswa berada pada level 3
	4	Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Menarik suatu simpulan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa berada dalam level 4
	5	Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Membuat simpulan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari
		Siswa berada dalam level 4
6	Menghitung jumlah solar yang diterima 12 pom bensin dan 15 pom bensin	

Subjek	Soal	Proses	
		Membandingkan jumlah solar yang diterima 12 pom bensin dengan 15 pom bensin dan menentukan selisihnya.	
		Membuat simpulan bahwa pernyataan benar	
		Siswa ada dalam level 4	
	7	Menuliskan yang diketahui	
		Menuliskan yang ditanyakan	
		Menghitung nilai jeruk dan mangga	
		Menarik simpulan bahwa pernyataan benar	
		Siswa masih berada pada level 4	
	S ₂ (Subjek Visual Laki-Laki)	1	Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan
			Menghitung dengan mengalikan silang
Membuat simpulan bahwa hasilnya adalah 6 kg.			
Siswa berada dalam level 1			
2		Membuat perbandingan umur Aldi dan Riko	
		Menghitung dengan menggunakan perbedaan konstanta penjumlahan	
		Membuat simpulan bahwa hasilnya adalah 28	
		Siswa berada pada level 2	
3		Menghitung nilai mangga yang dimiliki	
		Menghitung nilai mangga yang diperoleh 10 orang	
		Menarik simpulan bahwa pernyataan Salah	
		Siswa berada dalam level 3	
4		Menuliskan perbandingan	
		Menghitung nilai	
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 6 menit	
		Siswa berada dalam level 4	
5		Membuat perbandingan dengan membuat persamaan	
		Menentukan variabel x untuk mencari lama hari menghabiskan makanan ayam	
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari	
		Siswa berada dalam level 4	
6		Menentukan banyak solar yang diterima oleh 12 pom bensin	
		Menentukan banyak solar yang diterima oleh 15 pom bensin	
		Menghitung selisih	
		Membuat simpulan bahwa pernyataan adalah benar	
		Siswa tidak memenuhi level 5	
7		Menentukan banyak jeruk secara total	
		Menentukan banyak mangga secara total	
		Menghitung jeruk yang diperoleh setiap toko	
	Menghitung mangga yang diperoleh setiap toko		

Subjek	Soal	Proses
		Menarik simpulan bahwa pernyataan benar. Siswa belum mencapai level 5.
S ₃ (Subjek Visual Perempuan)	1	Membuat perbandingan dengan menggunakan strategi persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 kg
		Siswa berada pada level 1
	2	Menuliskan hal yang diketahui
		Menentukan umur Aldi saat ini
		Menentukan umur Aldi 3 tahun yang akan datang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 28 tahun Siswa berada dalam level 2
	3	Menghitung banyaknya mangga pada 1 keranjang
		Menghitung mangga yang dibagikan kepada 10 orang
		Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal Salah
		Siswa berada dalam level 3
	4	Membuat persamaan
		Menghitung nilai variabel x untuk menentukan lama waktu yang dicari
		Membuat simpulan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa berada dalam level 4
	5	Membuat perbandingan dengan strategi persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari
		Siswa berada pada level 4
	6	Menghitung jumlah solar yang dibagikan kepada 12 pom bensin
		Menghitung jumlah solar yang dibagikan kepada 15 pom bensin
		Menentukan selisih antara kedua jumlah solar
		Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar
		Siswa memiliki kemampuan penalaran level 5
	7	Menghitung banyak jeruk dan menentukan banyak jeruk untuk setiap took
		Menghitung banyak mangga menentukan banyak mangga untuk setiap to
		Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal Benar
Siswa berada pada level 5		
S ₄ (Subjek Visual Perempuan)	1	Membuat perbandingan dengan menggunakan strategi persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 kg
		Siswa berada pada level 1

Subjek	Soal	Proses	
	2	Menuliskan hal yang diketahui Menentukan umur Riko 3 tahun yang akan datang Menentukan umur Aldi 3 tahun yang akan datang Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 28 tahun Siswa berada pada level 2	
	3	Menentukan banyak mangga yang dibagikan kepada 12 orang Menghitung banyak mangga yang dibagikan kepada 10 orang Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah Salah Siswa berada dalam level 3	
	4	Menulis hal yang diketahui Menulis yang ditanyakan Menghitung waktu yang diperlukan dengan operasi pembagian Menarik simpulan bahwa jawabannya adalah 6 menit Siswa berada pada level 4	
	5	Membuat perbandingan dengan membuat persamaan Melakukan perkalian silang Menentukan variabel x untuk mencari berapa hari yang diperlukan untuk menghabiskan makanan Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari Siswa berada dalam level 4	
	6	Menghitung solar yang diperoleh 12 pom bensin Menghitung solar yang diperoleh 15 pom bensin Menentukan selisih dari kedua perhitungan Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar Siswa tidak berada dalam level 5	
	7	Menentukan banyak jeruk Menentukan banyak mangga Menentukan jumlah took Menghitung jumlah jeruk untuk setiap toko Menghitung jumlah mangga untuk setiap toko Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar Siswa belum berada dalam level 5	
	S ₅ (Subjek Auditori Laki-Laki)	1	Menentukan perbandingan dengan menggunakan persamaan Menghitung dengan melakukan perkalian silang Menghitung nilai variabel x untuk menghitung nilai yang dicari Menyimpulkan bahwa jawabannya adalah 6 kg Siswa berada dalam level 1

Subjek	Soal	Proses
	2	Menentukan umur Aldi sekarang
		Menghitung umur Aldi 3 tahun yang akan datang
		Menyimpulkan bahwa jawabannya adalah 28 tahun
		Siswa mencapai level 2
	3	Menentukan jumlah mangga yang dibagikan jika banyak orang adalah 12
		Menentukan jumlah mangga yang dibagikan jika banyak orang adalah 200
		Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar
		Siswa berada pada level 3
	4	Menghitung variabel x yang merupakan nilai yang dicari
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa telah berada pada level 4
	5	Menuliskan hal yang diketahui
		Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan
		Menarik simpulan bahwa jawabannya adalah 7,5 hari
		Siswa terdapat pada level 4
	6	Menghitung banyak solar yang diperoleh 12 pom bensin
		Menghitung banyak solar yang diperoleh 15 pom bensin
		Menentukan selisih
		Membuat simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar
		Siswa tidak berada pada level 5
	7	Menghitung banyak jeruk
Menghitung banyak mangga		
Menentukan jumlah toko		
Menghitung jumlah jeruk yang diperoleh setiap toko		
Menghitung jumlah mangga yang diperoleh setiap toko		
Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar		
Siswa tidak berada pada level 5		
S ₆ (Subjek Auditori Laki-Laki)	1	Menuliskan hal yang diketahui
		Menulis hal yang ditanyakan
		Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan
		Mengalikan silang
		Menghitung variabel x untuk mencari nilai gula
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 kg
		Siswa berada dalam level 1
	2	Menuliskan hal yang diketahui
		Menuliskan hal yang ditanyakan
		Menentukan umur Aldi sekarang dan menjumlahkannya dengan 3
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 28 tahun

Subjek	Soal	Proses
		Siswa memenuhi level 2 penalaran proporsional
	3	Menentukan banyak buah dalam keranjang
		Menghitung banyak buah yang diterima 10 orang
		Membandingkan dengan pernyataan pada soal
		Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah Salah
		Siswa berada pada level 3 penalaran proporsional
	4	Menghitung putaran roda dengan penjumlahan berulang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa memenuhi level 4 penalaran proporsional
	5	Menentukan perbandingan dengan melakukan persamaan
		Menghitung dengan melakukan perkalian silang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari
		Siswa berada pada level 4
	6	Menghitung banyak solar yang diperoleh 15 pom bensin
		Menghitung banyak solar yang diperoleh 12 pom bensin
		Menentukan selisih
		Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah Salah
		Siswa ada dalam level 4 penalaran proporsional
	7	Menghitung jumlah jeruk yang diperoleh 45 toko
		Menghitung jumlah mangga yang diperoleh 45 toko
		Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar
		Siswa masih berada dalam level 4
S ₇ (Subjek Auditori Perempuan)	1	Menuliskan yang diketahui dalam soal
		Menuliskan yang ditanyakan dalam soal
		Membuat perbandingan dengan menggunakan strategi persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 6 kg
		Siswa berada dalam level 1
	2	Menuliskan yang diketahui dalam soal
		Menghitung dengan menentukan perbedaan konstanta penjumlahan
		Siswa menarik kesimpulan bahwa hasilnya adalah 28 tahun
		Siswa berada dalam level 2
	3	Menentukan nilai satuan
		Menarik simpulan bahwa pernyataan salah.
		Siswa berada pada level 3
	4	Menghitung putaran roda dengan penjumlahan berulang

Subjek	Soal	Proses
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa memenuhi level 4 penalaran proporsional
	5	Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Membuat simpulan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari
		Siswa berada dalam level 4
	6	Menghitung jumlah solar yang diterima 12 pom bensin dan 15 pom bensin
		Membandingkan jumlah solar yang diterima 12 pom bensin dengan 15 pom bensin dan menentukan selisihnya.
		Membuat simpulan bahwa pernyataan benar
		Siswa ada dalam level 4
	7	Menghitung nilai jeruk dan mangga
		Menarik simpulan bahwa pernyataan benar
Siswa masih berada pada level 4		
S ₈ (Subjek Auditori Perempuan)	1	Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Membuat simpulan bahwa hasilnya adalah 6 kg.
		Siswa berada dalam level 1
	2	Membuat perbandingan umur Aldi dan Riko
		Menghitung dengan menggunakan perbedaan konstanta penjumlahan
		Membuat simpulan bahwa hasilnya adalah 28
		Siswa berada pada level 2
	3	Menghitung nilai mangga yang dimiliki
		Menghitung nilai mangga yang diperoleh 10 orang
		Menarik simpulan bahwa pernyataan Salah
		Siswa berada dalam level 3
	4	Menghitung putaran roda dengan penjumlahan berulang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa memenuhi level 4 penalaran proporsional
	5	Membuat perbandingan dengan membuat persamaan
		Menentukan variabel x untuk mencari lama hari menghabiskan makanan ayam
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari
		Siswa berada dalam level 4
	6	Menentukan banyak solar yang diterima oleh 12 pom bensin
		Menentukan banyak solar yang diterima oleh 15 pom bensin

Subjek	Soal	Proses
		Menghitung selisih Membuat simpulan bahwa pernyataan adalah benar Siswa tidak memenuhi level 5
	7	Menghitung jeruk yang diperoleh setiap toko Menghitung mangga yang diperoleh setiap toko Menarik simpulan bahwa pernyataan benar. Siswa belum mencapai level 5.
S ₉ (Subjek Kinestetik Laki-Laki)	1	Membuat perbandingan dengan menggunakan strategi persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 kg
		Siswa berada pada level 1
	2	Menuliskan hal yang diketahui
		Menentukan umur Aldi saat ini
		Menentukan umur Aldi 3 tahun yang akan datang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 28 tahun
		Siswa berada dalam level 2
	3	Menghitung banyaknya mangga pada 1 keranjang
		Menghitung mangga yang dibagikan kepada 10 orang
		Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal Salah
		Siswa berada dalam level 3
	4	Membuat persamaan
		Menentukan lama waktu yang dicari
		Membuat simpulan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa berada dalam level 4
	5	Membuat perbandingan dengan strategi persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari
		Siswa berada pada level 4
6	Menghitung jumlah solar yang dibagikan kepada 12 pom bensin	
	Menghitung jumlah solar yang dibagikan kepada 15 pom bensin	
	Menentukan selisih antara kedua jumlah solar	
	Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar	
	Siswa belum memiliki kemampuan penalaran level 5	
7	Menghitung banyak jeruk dan mangga	
	Menentukan banyak jeruk dan mangga untuk setiap toko	
	Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal Benar	
	Siswa belum berada pada level 5	
S ₁₀ (Subjek Kinestetik)	1	Membuat perbandingan dengan menggunakan strategi persamaan
		Menghitung dengan mengalikan silang

Subjek	Soal	Proses
Laki-Laki)		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 kg
		Siswa berada pada level 1
	2	Menuliskan hal yang diketahui
		Menentukan umur Riko 3 tahun yang akan datang
		Menentukan umur Aldi 3 tahun yang akan datang
		Menarik simpulan bahwa hasilnya adalah 28 tahun
		Siswa berada pada level 2
	3	Menentukan banyak mangga yang dibagikan kepada 12 orang
		Menghitung banyak mangga yang dibagikan kepada 10 orang
		Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah Salah
		Siswa berada dalam level 3
	4	Menghitung waktu yang diperlukan dengan operasi pembagian
		Menarik simpulan bahwa jawabannya adalah 6 menit
		Siswa berada pada level 4
	5	Membuat perbandingan dengan membuat persamaan
		Melakukan perkalian silang
		Menentukan variabel x untuk mencari berapa hari yang diperlukan untuk menghabiskan makanan
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari
		Siswa berada dalam level 4
	6	Menghitung solar yang diperoleh 12 pom bensin
		Menghitung solar yang diperoleh 15 pom bensin
		Menentukan selisih dari kedua perhitungan
		Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar
		Siswa tidak berada dalam level 5
	7	Menentukan banyak jeruk
		Menentukan banyak mangga
		Menentukan jumlah took
		Menghitung jumlah jeruk untuk setiap toko
Menghitung jumlah mangga untuk setiap toko		
Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar		
Siswa belum berada dalam level 5		
S ₁₁ (Subjek Kinestetik Perempuan)	1	Menentukan perbandingan dengan menggunakan persamaan
		Menghitung dengan melakukan perkalian silang
		Menghitung nilai variabel x untuk menghitung nilai yang dicari
		Menyimpulkan bahwa jawabannya adalah 6 kg

Subjek	Soal	Proses
	2	Siswa berada dalam level 1
		Menentukan umur Aldi sekarang
		Menghitung umur Aldi 3 tahun yang akan datang
		Menyimpulkan bahwa jawabannya adalah 28 tahun Siswa mencapai level 2
	3	Menentukan jumlah mangga yang dibagikan jika banyak orang adalah 12
		Menentukan jumlah mangga yang dibagikan jika banyak orang adalah 200
		Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar
		Siswa berada pada level 3
	4	Menghitung variabel x yang merupakan nilai yang dicari
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa telah berada pada level 4
	5	Menuliskan hal yang diketahui
		Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan
		Menarik simpulan bahwa jawabannya adalah 7,5 hari
		Siswa terdapat pada level 4
	6	Menghitung banyak solar yang diperoleh 12 pom bensin
		Menghitung banyak solar yang diperoleh 15 pom bensin
		Menentukan selisih
		Membuat simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar
		Siswa tidak berada pada level 5
	7	Menghitung banyak jeruk
		Menghitung banyak mangga
		Menentukan jumlah toko
		Menghitung jumlah jeruk yang diperoleh setiap toko
		Menghitung jumlah mangga yang diperoleh setiap toko
		Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah benar
		Siswa tidak berada pada level 5
	S ₁₂ (Subjek Kinestetik Perempuan)	1
Menulis hal yang ditanyakan		
Membuat perbandingan dengan menggunakan persamaan		
Mengalikan silang		
Menghitung variabel x untuk mencari nilai gula		
Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 kg		
Siswa berada dalam level 1		
2		Menuliskan hal yang diketahui
		Menuliskan hal yang ditanyakan
		Menentukan umur Aldi sekarang dan menjumlahkannya dengan 3

Subjek	Soal	Proses
		Menarik simpulan bahwa hasilnya dalah 28 tahun
		Siswa memenuhi level 2 penalaran proporsional
	3	Menentukan banyak buah dalam keranjang
		Menghitung banyak buah yang diterima 10 orang
		Membandingkan dengan pernyataan pada soal
		Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah Salah
		Siswa berada pada level 3 penalaran proporsional
	4	Menghitung putaran roda dengan penjumlahan berulang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 6 menit
		Siswa memenuhi level 4 penalaran proporsional
	5	Menentukan perbandingan dengan melakukan persamaan
		Menghitung dengan melakukan perkalian silang
		Menyimpulkan bahwa hasilnya adalah 7,5 hari
		Siswa berada pada level 4
	6	Menghitung banyak solar yang diperoleh 15 pom bensin
		Menghitung banyak solar yang diperoleh 12 pom bensin
		Menentukan selisih
		Menyimpulkan bahwa pernyataan pada soal adalah Salah
		Siswa ada dalam level 4 penalaran proporsional
	7	Menghitung jumlah jeruk yang diperoleh 45 toko
Menghitung jumlah mangga yang diperoleh 45 toko		
Menarik simpulan bahwa pernyataan pada soal adalah benar		
Siswa masih berada dalam level 4		

Berdasarkan pada data yang telah dianalisis, kemudian dilakukan penarikan kesimpulan perihal kemampuan penalaran proporsional subjek. Pengambilan kesimpulan ini bersifat sementara. Berikut kesimpulan yang didapat dari subjek berdasarkan jawaban dan hasil wawancara yang dikemukakan oleh subjek.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Berdasarkan Gaya Belajar Siswa

Gaya Belajar	Gender	Indikator Penalaran yang tercapai	Level Penalaran yang Dicapai
Visual	Laki-Laki	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjawab permasalahan tentang membandingkan suatu hal. • Siswa mulai mengembangkan suatu model penyelesaian yaitu jika beberapa kuantitas berubah, namun hubungan dari kuantitas-kuantitas tersebut tetap. • Siswa dapat menemukan nilai satuan dari pengukuran yang ada dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah secara keseluruhan. • Ketika siswa gagal dalam membangun model penyelesaian, siswa kembali pada cara menentukan perbedaan dalam penjumlahan. 	Level 4 (Multiplikatif Implisit)
	Perempuan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjawab permasalahan tentang membandingkan suatu hal. • Siswa menggunakan cara penyelesaian yang melibatkan perbedaan penjumlahan yang konstan dari suatu kuantitas dari pada menggunakan hubungan perkalian. • Siswa memiliki intuisi bahwa rasio adalah dua bilangan yang berubah secara bersama-sama tetapi siswa masih berpikir bahwa perubahan tersebut mungkin dapat disebabkan oleh penjumlahan atau perkalian • Siswa dapat menemukan nilai satuan dari pengukuran yang ada dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah secara keseluruhan 	Level 4 (Multiplikatif Implisit)
Auditori	Laki-Laki	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjawab permasalahan tentang membandingkan suatu hal • Siswa menggunakan penghitungan yang terus berkurang atau terus bertambah 	Level 4 (Multiplikatif Implisit)

Gaya Belajar	Gender	Indikator Penalaran yang tercapai	Level Penalaran yang Dicapai
		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memiliki intuisi bahwa rasio adalah dua bilangan yang berubah secara bersama-sama tetapi siswa masih berpikir bahwa perubahan tersebut mungkin dapat disebabkan oleh penjumlahan atau perkalian • Siswa mulai mengembangkan suatu model penyelesaian yaitu jika beberapa kuantitas berubah, namun hubungan dari kuantitas-kuantitas tersebut tetap. 	
	Perempuan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjawab permasalahan tentang membandingkan suatu hal • Siswa menggunakan penghitungan yang terus berkurang atau terus bertambah • Siswa memiliki intuisi bahwa rasio adalah dua bilangan yang berubah secara bersama-sama tetapi siswa masih berpikir bahwa perubahan tersebut mungkin dapat disebabkan oleh penjumlahan atau perkalian • Siswa mulai mengembangkan suatu model penyelesaian yaitu jika beberapa kuantitas berubah, namun hubungan dari kuantitas-kuantitas tersebut tetap 	Level 4 (Multiplikatif Implisit)
Kinestetik	Laki-Laki	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjawab permasalahan tentang membandingkan suatu hal • Siswa menggunakan penghitungan yang terus berkurang atau terus bertambah • Siswa memiliki intuisi bahwa rasio adalah dua bilangan yang berubah secara bersama-sama tetapi siswa masih berpikir bahwa perubahan tersebut mungkin dapat disebabkan oleh penjumlahan atau perkalian • Siswa mulai mengembangkan suatu model penyelesaian yaitu jika beberapa kuantitas berubah, namun 	Level 4 (Multiplikatif Implisit)

Gaya Belajar	Gender	Indikator Penalaran yang tercapai	Level Penalaran yang Dicapai
		hubungan dari kuantitas-kuantitas tersebut tetap	
	Perempuan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menjawab permasalahan tentang membandingkan suatu hal • Siswa menggunakan penghitungan yang terus berkurang atau terus bertambah • Siswa memiliki intuisi bahwa rasio adalah dua bilangan yang berubah secara bersama-sama tetapi siswa masih berpikir bahwa perubahan tersebut mungkin dapat disebabkan oleh penjumlahan atau perkalian • Siswa mulai mengembangkan suatu model penyelesaian yaitu jika beberapa kuantitas berubah, namun hubungan dari kuantitas-kuantitas tersebut tetap 	Level 4 (Multiplikatif Implisit)

Terlihat dari penjelasan subjek bahwa penalaran proporsional mereka sudah cukup baik dan beberapa telah memenuhi indikator yang ada. Dalam pengerjaan masih terdapat beberapa kekurangan yang menyebabkan kurang tepatnya jawaban dari subjek, hal ini dikarenakan subjek masih kurang teliti dalam mengerjakan soal. Dari penelitian terlihat kemampuan penalaran proporsional masing–masing subjek berbeda antara satu dengan yang lain terlepas dari gaya belajar mereka. Terlihat dari hasil wawancara setiap anak dengan gaya belajar berbeda dan gender berbeda ketika diminta untuk menjelaskan jawaban mereka kebanyakan masih menjawab dengan cara yang hampir sama karena terpaku kepada langkah–langkah yang ada di buku dan cara yang telah diajarkan

oleh guru jadi siswa tidak mengerti dasar–dasar caranya dari mana. Berikut tabel kemampuan penalaran proporsional dalam level proporsional masing–masing berdasarkan gaya belajar subjek.

Tabel 4.4 Kemampuan Penalaran Proporsional dalam Level Proporsional

Gaya Belajar					
Visual		Auditori		Kinestetik	
Laki-Laki	Perempuan	Laki-Laki	Perempuan	Laki-Laki	Perempuan
Multiflikatif Implisit	Multiplikatif Implisit				

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan kepada siswa, para subjek dalam menyelesaikan soal penalaran cenderung menggunakan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya⁵². Siswa dapat memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan mengecek kembali. Keempat siswa dalam menyelesaikan soal penalaran, dapat dikatakan baik karena menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara runtut dan dikatakan baik walaupun dalam proses penyelesaian terdapat beberapa langkah yang terlewat dan beberapa kesalahan karena kurangnya ketelitian.

Kemampuan penalaran proporsional siswa tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan walaupun siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Dalam penyelesaian masalah pada soal juga tidak terlihat adanya perbedaan pada laki-

⁵²Ellycia Nur Christina dan Alpha Galih Adirakasiwi, “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya Dalam Menyelesaikan Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel,” *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)* 4, no. 2 (28 Maret 2021): 406, <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.p%p>.

laki maupun perempuan. Berdasarkan hasil analisis yang terlihat siswa dapat memahami soal dengan baik dan dapat menyelesaikan persoalan dengan baik pula, walaupun masih terdapat beberapa kekeliruan akibat kurangnya ketelitian, hampir semua siswa menggunakan cara yang mirip. Dari data di atas siswa dapat menyelesaikan semua permasalahan walaupun dalam penyelesaian ada beberapa langkah yang terlewat. Setelah wawancara, langkah-langkah yang kurang dapat dijelaskan kembali oleh subjek. Namun dari hasil wawancara juga diperoleh subjek belum dapat menjelaskan dasar-dasar konseptual terhadap penyelesaian soal yang dikerjakan sehingga subjek belum memenuhi kemampuan penalaran proporsional level 5. Dari wawancara pun ditemukan bahwa siswa kebanyakan hanya menghafal rumus yang sudah ada pada buku dan rumus yang sebelumnya telah diajarkan oleh guru. Kebanyakan siswa tidak memahami dan mengerti dasar konseptual terhadap cara menyelesaikan persoalan matematika. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Rusdiana Hajidah, kesulitan utama yang sering ditemukan adalah kurangnya pemahaman konseptual siswa dan hanya beberapa siswa yang mampu menerapkan penalaran multiplikatif.⁵³

Siswa laki-laki dengan gaya belajar visual memiliki kemampuan penalaran multiflikatif implisit dan dengan gaya belajar yang sama siswa perempuan juga memiliki kemampuan penalaran multiplikatif implisit. Sama halnya dengan siswa laki-laki yang menggunakan gaya belajar auditori memiliki kemampuan penalaran multiplikatif implisit dengan gaya belajar yang sama siswa perempuan juga memiliki kemampuan penalaran multiplikatif implisit. Sedangkan

⁵³Hajidah, "Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Siswa Kelas VII Pada Materi Perbandingan," 63.

siswa laki-laki dengan gaya belajar kinestetik memiliki level penalaran multiplikatif implisit dan siswa perempuan dengan gaya belajar kinestetik pun memiliki kemampuan penalaran multiplikatif juga.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Dinda Putri yang menyatakan bahwa dari ketiga subjek visual, auditorial, maupun kinestetik memiliki kemampuan penalaran matematika yang sama baiknya. Kemampuan penalaran matematika yang dimiliki subjek visual, auditorial dan kinestetik memiliki kemampuan penalaran matematika sedang, ketiga subjek ini mampu memahami masalah, membuat rencana, dan melaksanakan rencana dengan baik. Sehingga secara keseluruhan dalam penelitian ini belum terlihat perbedaan yang mencolok pada kemampuan penalaran proporsional siswa laki-laki dan siswa perempuan berdasarkan gaya belajar yang mereka miliki.⁵⁴

Jadi dapat disimpulkan kemampuan penalaran proporsional siswa kelas VII secara umum sudah baik. Pada gaya belajar visual siswa laki-laki mampu memperoleh hasil kemampuan penalaran level multiplikatif implisit dan begitu pula dengan siswa yang memiliki gaya belajar auditori dan kinestetik juga memiliki kemampuan penalaran proporsional di level multiplikatif implisit. Sedangkan untuk gaya belajar pada siswa perempuan juga menunjukkan hasil yang mirip sehingga masing-masing siswi dengan gaya belajar yang berbeda memiliki kemampuan penalaran proporsional level multiplikatif implisit. Dari

⁵⁴ Dinda Putri, Rooselyna Ekawati, dan Shofan Fiangga, "Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar," *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha* 13, no. 1 (13 Mei 2022): 11, <https://doi.org/10.23887/jjpm.v13i1.35865>.

hasil analisis jawaban semua siswa, secara umum jawaban mereka hampir sama dan hasil penalaran proporsional secara keseluruhan masih terlihat sama.