

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA 3 SMAN 1 Tulungagung, dimana sekolah tersebut merupakan Sekolah Menengah Atas yang berada di Jl. Fatahilah, Panggungrejo, Kec. Tulungagung, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2019 hingga awal bulan Februari 2020. Peneliti menggunakan hasil ulangan harian program linear siswa dan saran dari guru mata pelajaran untuk melakukan pengelompokan kemampuan siswa yang mana pada akhirnya akan menghasilkan kelompok siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah.

Penelitian ini dilaksanakan pada hari kamis tanggal 30 Januari 2020 jam ke 1-2 (07:00 – 08:30) di kelas XI MIPA 3 dengan memberi 2 soal tes uraian program linear yang diikuti oleh 32 siswa dari 36 siswa, 4 siswa tidak mengikuti tes dikarenakan sakit. Selama siswa mengerjakan soal tes, peneliti berkeliling untuk mengamati proses mengerjakan siswa dan mengajukan pertanyaan tersirat untuk data penelitian. Setelah didapatkan hasil tes, peneliti menentukan subjek penelitian dengan melihat hasil tes siswa dan saran dari guru matematika siswa sehingga didapatkan 6 siswa yang akan menjadi subjek penelitian. 6 siswa tersebut terdiri dari 2 siswa berkemampuan matematika tinggi (S1 dan S2), 2 siswa berkemampuan matematika sedang (S3 dan S4) serta 2 siswa berkemampuan matematika

rendah (S5 dan S6). Subjek penelitian yang telah ditentukan melakukan wawancara dengan peneliti pada tanggal 31 Januari 2020. Data yang diambil dari wawancara direkam menggunakan alat perekam untuk memudahkan dalam memahami dan menganalisa data hasil wawancara tersebut.

Tabel 4.1 Daftar Subjek Penelitian

No	Nama Siswa	Kode Siswa	Tingkat Kemampuan Matematika
1	MIT	S1	Tinggi
2	KBA	S2	Tinggi
3	MRD	S3	Sedang
4	MAS	S4	Sedang
5	MNA	S5	Rendah
6	TM	S6	Rendah

B. Analisis Data

Pada bagian ini akan dipaparkan data-data yang berkenaan dengan kegiatan penelitian dan subjek penelitian selama pelaksanaan penelitian. Ada dua bentuk data dalam kegiatan penelitian ini yaitu dari jawaban tes dan data wawancara tentang hasil tes siswa. Hasil tes dari siswa ini kemudian akan dianalisis oleh peneliti langkah demi langkahnya. Berikut adalah soal tes (masalah) yang diujikan kepada subjek penelitian :

Masalah 1 (M1) :

Sebuah tempat rekreasi setiap hari menjual 1.000 lembar tiket, terdiri atas tiket dewasa dan anak-anak. Tiket dewasa yang terjual setiap hari tidak kurang dari 100 lembar, sedangkan tiket anak-anak yang terjual setiap hari tidak kurang dari 200 lembar. Harga tiket dewasa Rp 25.000,00 per lembar dan tiket anak-anak Rp 15.000,00 per lembar. Jika seluruh tiket terjual, pendapatan maksimum akan diperoleh adalah ...

Masalah 2 (M2) :

Pak Hendra mempunyai modal sebesar 50 juta rupiah. Ia menggunakan modal tersebut untuk berjualan dua jenis ponsel. Ponsel A dibeli seharga 1 juta rupiah dan dijual dengan mengambil untung Rp 350.000,00 per buah. Ponsel B dibeli seharga 2 juta rupiah dan dijual dengan mengambil untung Rp 200.000,00 per buah. Ponsel A yang ia beli tidak kurang dari 10 buah ponsel dan ponsel B tidak kurang dari 5 buah. Kiosnya hanya bisa menampung paling banyak 40 ponsel. Berapakah banyak ponsel A dan ponsel B yang harus Pak Hendra jual agar ia memperoleh keuntungan maksimum?

Berdasarkan dua masalah tersebut, berikut ini akan dipaparkan analisis data hasil tes dan wawancara subjek penelitian :

1. Subjek 1 (S1)

a. Masalah 1

Diket :

Tiket Dewasa : x
 Tiket Anak : y } → S1M11

$x + y \leq 1000$
 $x \geq 100$
 $y \geq 200$ } → S1M12

$f(x,y) = 25.000x + 15.000y$ } → S1M13

Ditanya : pendapatan maksimum } → S1M14

Gambar 4.1 Jawaban S1 pada Masalah 1 (S1M1a)

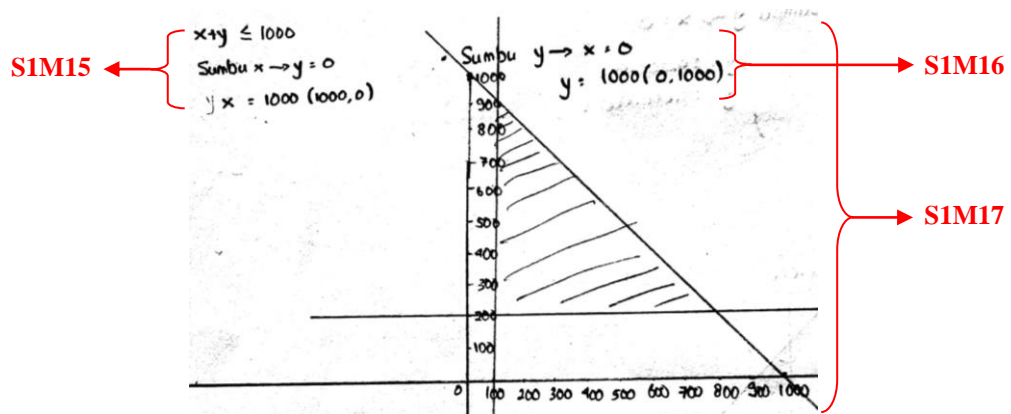
Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa subjek mampu melakukan pemisalan dengan menyimbolkan tiket dewasa dengan x dan menyimbolkan tiket anak-anak dengan y [S1M11]. Kemudian subjek juga mampu membuat model matematika dengan menuliskan fungsi kendala berupa $x + y \leq 1000$, $x \geq 100$ dan $y \geq 200$ serta fungsi tujuan $f(x,y) = 25.000x + 15.000y$ [S1M12] dan [S1M13]. Selain menuliskan yang diketahui, subjek juga menuliskan apa yang

ditanyakan dari masalah tersebut [S1M14], Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut :

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S1 : *Mengetahui bu, langkahnya beberapa diantaranya, memodelkan soal, mencari titik lewat grafik lalu mensubstitusi kedalam fungsi tujuan dan didapatkan hasilnya.* [S1M1W1]
- P : *Lalu apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S1 : *Pada soal diketahui jumlah tiket yang terjual setiap hari sebanyak 1000 tiket, tiket dewasa yang terjual tidak kurang dari 100 lembar sedangkan tiket anak-anak tidak kurang dari 200 lembar. Lalu diketahui juga harga tiket bu, kalau dewasa Rp 25.000 perlembar dan anak-anak Rp 15.000 perlembar.* [S1M1W2]
- P : *Apakah kamu telah membuat pemisalan?*
- S1 : *Sudah bu, saya memisalkan x sebagai tiket dewasa dan y sebagai tiket anak-anak dan yang diketahui lainnya saya simbolkan menjadi fungsi kendala* [S1M1W3]
- P : *Kamu memisalkan x dan y sebagai tiket atau banyak tiket atau apa?*
- S1 : *Maksud saya banyak tiket bu* [S1M1W4]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S1 : *Yang diketahui fungsi kendala bu, saya ubah jadi persamaan matematika $x + y \leq 1000$, $x \geq 100$ dan $y \geq 200$ dan yang ditanyakan adalah pendapatan maksimum bu* [S1M1W5]
- P : *Lalu apa maksud dari $F(x,y) = 25.000x + 15.000y$?*
- S1 : *Itu fungsi tujuan bu, tujuan dari masalah adalah menentukan pendapatan maksimum dengan mensubstitusi nilai x dan y yang telah didapat kedalam fungsi tujuan.* [S1M1W6]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mengetahui dan dapat menyebutkan langkah penyelesaian masalah program linear [S1M1W1]. Subjek juga mampu memahami masalah dengan baik, mampu mengajukan dugaan pemecahan masalah, dapat membuat pemisalan serta menjelaskan maksud dari pemisalan yang telah dibuat [S1M1W2] dan [S1M1W3]. Subjek mampu menyatakan

yang diketahui dalam model matematika dan menyebutkan yang ditanyakan dari masalah yang diberikan [S1M1W5]. Subjek mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan cara mensubstitusi nilai x dan y kedalam fungsi tujuan [S1M1W6]. Berikut hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan M1 yang membuktikan kebenaran dalam penyelesaian masalah.



Gambar 4.2 Jawaban S1 pada Masalah 1 (S1M1b)

Berdasarkan Gambar 4.2 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan persamaan fungsi kendala $x + y \leq 1000$ dan mensubstitusi $x = 0$ lalu menghasilkan nilai $y = 1000$ serta mensubstitusi $y = 0$ dan menghasilkan nilai $x = 1000$. Setelah dilakukan substitusi, didapatkan nilai dua titik yaitu $(1000, 0)$ dan $(0, 1000)$ [S1M15] dan [S1M16]. Setelah menghasilkan titik, subjek menggambar persamaan garis dari semua fungsi kendala ke dalam grafik. Dari grafik terlihat terdapat beberapa titik potong yakni $(100, 200)$, $(800, 200)$ dan $(100, 900)$. Subjek juga mengarsir daerah penyelesaian [S1M17]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?
- S1 : Saya menuliskan persamaan fungsi kendala $x + y \leq 1000$ dan mensubstitusi nilai $x = 0$ didapatkan nilai $y = 1000$. Saya juga mensubstitusi $y = 0$ sehingga didapatkan nilai $x = 1000$. Dari sini saya mendapat dua titik bu, yaitu $(1000,0)$ dan $(0,1000)$ [S1M1W7]
- P : Setelah mendapatkan titik, apa yang kamu lakukan?
- S1 : Saya menggambar persamaan garis $x + y = 1000$ dari titik itu, lalu menggambar $x = 100$ dan $y = 200$ pada grafik. [S1M1W8]
- P : Pada lembar jawab, kamu mengarsir suatu daerah, tolong jelaskan apa yang dimaksud dengan itu.
- S1 : Itu daerah penyelesaian bu, daerah yang dibatasi dengan tiga persamaan garis yang telah saya gambar tadi. [S1M1W9]
- P : Apa yang kamu peroleh dari daerah penyelesaian tersebut?
- S1 : Saya memperoleh 3 titik potong, yaitu (100.200) , (800.200) , dan (100.900) [S1M1W10]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek mampu menjelaskan bagaimana proses menemukan solusi sebagai bukti kebenaran jawabannya dan subjek juga dapat melakukan manipulasi matematika [S1M1W7] dan [S1M1W8]. Subjek juga dapat menjelaskan mengenai daerah penyelesaian dan titik pojok yang dihasilkan yaitu (100.200) , (800.200) , dan (100.900) [S1M1W9] dan [S1M1W10].

Titik Pojok $f(x,y) = 25.000x + 15.000y$ } → S1M18

$(100,200)$: $25000(100) + 15.000(200) = 2500.000 + 3000.000 = 5.500.000$

$(100,900)$: $25000(100) + 15000(900) = 2500.000 + 13.500.000 = 16.000.000$ } → S1M19

$(800,200)$: $25000(800) + 15000(200) = 20000.000 + 3000.000 = 23.000.000$

Jadi Biaya maksimumnya adalah $23.000.000$ } → S1M110

Gambar 4.3 Jawaban S1 pada Masalah 1 (SIM1c)

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat bahwa subjek subjek menuliskan fungsi tujuan pada lembar jawaban yakni $(x,y) = 25000x + 15000y$

[S1M18]. Lalu mensubstitusi titik potong atau titik pojok yang didapatkan yaitu (100,200) ke dalam fungsi tujuan menjadi $25,000(100) + 15,000(200)$ dan didapatkan hasil sebesar 5.500.000. Titik pojok yang kedua yaitu (100,900) disubstitusi ke dalam fungsi tujuan menjadi $25,000(100) + 15,000(900)$ didapatkan hasil 16,000,000. Titik pojok ketiga yang disubstitusi ke dalam fungsi tujuan menjadi $25,000(800) + 15,000(200)$ didapatkan hasil 23,000,000 [S1M19]. Sehingga subjek menyimpulkan bahwa pendapatan maksimum yang diperoleh sebesar 23.000.000 [S1M110]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut :

- P : *Coba jelaskan setelah didapatkan titik pojok, apa langkah selanjutnya yang dilakukan?*
- S1 : *Setelah mendapatkan masing-masing titik pojok, saya substitusi ke dalam fungsi tujuan $f(x,y) = 25,000x + 15,000y$. Titik pertama yang saya substitusi adalah (100.200), didapatkan $25,000(100) + 15,000(200) = 5,500,000$, Lalu saya substitusi titik kedua (100.900) ke dalam fungsi tujuan, menjadi $25,000(100) + 15,000(900) = 16,000,000$. Terakhir saya substitusi titik pojok ketiga yaitu (800.200) ke dalam fungsi tujuan, menjadi $25,000(800) + 15,000(200) = 23,000,000$,* [S1M1W11]
- P : *Apa kesimpulan yang kamu dapat dengan mengerjakan soal tersebut?*
- S1 : *Kesimpulan yang saya dapatkan dengan menyelesaikan masalah tersebut adalah pendapatan maksimum sebesar 23.000.000.* [S1M1W12]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek mampu mengaplikasikan cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Subjek mampu menjelaskan proses manipulasi matematika yang telah dilakukan [S1M1W11]. Subjek mampu menarik kesimpulan dan menjelaskan cara untuk mendapatkannya [S1M1W12], Subjek telah

memenuhi indikator menyusun bukti dan memberikan alasan penggunaan cara yang telah digunakan. Dari melihat lembar jawaban subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini :

- P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*
- S1 : *Sudah bu* [S1M1W13]
- P : *Bagaimana kamu memeriksa kebenaran jawabanmu?*
- S1 : *Saya mensubstitusi seluruh titik pojok dan mendapatkan beberapa hasil. Dari ketiga hasil operasi tersebut, saya membandingkan dan memilih yang terbesar. Didapatkan hasil terbesar yaitu 23.000.000 yang saya simpulkan menjadi pendapatan maksimum. Jawaban saya sebelum memeriksa kembali dan setelah saya periksa sama bu.* [S1M1W14]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek telah memeriksa kebenaran dari jawabannya dengan mengatakan bahwa hasilnya sama dan mampu menjelaskan cara mengecek kebenarannya [S1M1W14]. Subjek telah memenuhi indikator memeriksa kesahihan argumen.

b. Masalah 2

Diket :

Model A = x
 Model B = y } → S1M21

$x + 2y \leq 50.000.000$
 $x \geq 10$
 $y \geq 5$ } → S1M22

$f(x,y) = 350.000x + 200.000y$ } → S1M23

Ditanya : Banyak ponsel A dan B. } → S1M24

Gambar 4.4 Jawaban S1 pada Masalah 2 (S1M2a)

Berdasarkan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa subjek mampu membuat pemisalan untuk mempermudah dalam proses pemecahan masalah. Subjek memisalkan model A sebagai x dan juga model B sebagai y [S1M21]. Subjek mampu membuat model matematika dengan menuliskan fungsi kendala yaitu $x + 2y \leq 50,000,000$, $x \geq 10$, $y \geq 5$ [S1M22] dan juga fungsi tujuan yaitu $f(x,y) = 350,000x + 200,000y$ [S1M23]. Selain menuliskan yang diketahui, subjek juga menuliskan yang ditanyakan dari soal yaitu banyak ponsel A dan B [S1M23]. Hal tersebut sesuai dengan petikan hasil wawancara berikut :

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S1 : *Mengetahui bu, sama seperti langkah pada masalah satu, yaitu memodelkan soal, mencari titik lewat grafik lalu mensubstitusi kedalam fungsi tujuan dan didapatkan hasilnya.* [S1M2W1]
- P : *Lalu apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S1 : *Pada soal diketahui modal sebesar 50 juta rupiah. Kemudian harga beli ponsel A sebesar 1 juta dan dijual dengan untung 350.000 rupiah per buah serta harga beli ponsel B seharga 2 juta rupiah dan dijual dengan untung 200.000 rupiah per ponsel. Banyak ponsel A yang dibeli tidak kurang dari 10 dan ponsel B nya tidak kurang dari 5. Lalu diketahui juga pada soal kalau kios hanya dapat menampung maksimal 40 ponsel.* [S1M2W2]
- P : *Apakah kamu telah membuat pemisalan?*
- S1 : *Sudah bu, saya memisalkan x sebagai model A dan y sebagai model B dan yang diketahui lainnya saya simbolkan menjadi fungsi kendala.* [S1M2W3]
- P : *Kamu memisalkan x dan y sebagai model A dan B atau banyak ponsel A dan banyak ponsel B?*
- S1 : *Maksud saya banyak ponsel bu.* [S1M2W4]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*

S1 : Yang diketahui fungsi kendala bu $x + 2y \leq 50,000,000$, $x \geq 10$, $y \geq 5$ ada juga fungsi tujuan $f(x,y) = 350,000x + 200,000y$. Kalau yang ditanyakan itu banyak ponsel A dan ponsel B agar didapat untung maksimum. [S1M2W5]

P : Setelah mengetahui yang diketahui dan ditanyakan, bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah yang diberikan?

S1 : Saya menggambar grafik bu, tapi saya menggunakan cara yang berbeda dengan masalah satu, di masalah dua ini saya menggunakan cara substitusi sebarang nilai x dan y ke dalam fungsi $x + 2y = 50,000,000$. [S1M2W6]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mengetahui, dan dapat menyebutkan langkah penyelesaian masalah program linear [S1M2W1]. Subjek juga mampu memahami masalah dengan baik, mampu mengajukan dugaan pemecahan masalah, dapat membuat pemisalan serta menjelaskan maksud dari pemisalan yang telah dibuat [S1M2W2] dan [S1M2W3]. Subjek mampu menyatakan yang diketahui dalam model matematika dan menyebutkan yang ditanyakan dari masalah yang diberikan [S1M2W5]. Subjek mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan cara substitusi sebarang nilai x dan y ke dalam fungsi $x + 2y = 50,000,000$ [S1M1W6]. Berikut hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan M2:

The image shows handwritten mathematical work on a grey background. On the left, a red arrow labeled 'S1M25' points to the equation $x + 2y = 50.000.000$. Below it, the text 'Sumbu $x \rightarrow y = 0$ ' is written, followed by the calculation $x = 50.000.000 (50.000.000, 0)$. On the right, a red arrow labeled 'S1M26' points to the text 'Sumbu $y \rightarrow x = 0$ ', followed by the calculations $2y = 50.000.000$ and $y = 25.000.000 (0, 25.000.000)$.

Gambar 4.5 Jawaban S1 pada Masalah 2 (S1M2b)

Berdasarkan Gambar 4.5 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan persamaan fungsi kendala

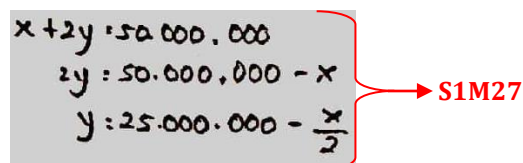
$x + 2y = 50,000,000$ dan mensubstitusi $x = 0$ lalu menghasilkan nilai $y = 25,000,000$ serta mensubstitusi $y = 0$ dan menghasilkan nilai $x = 50,000,000$. Setelah dilakukan substitusi, didapatkan nilai dua titik yaitu $(50,000,000.0)$ dan $(0.25,000,000)$ [S1M25] dan [S1M26].

Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut :

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?*

S1 : *Saya menuliskan persamaan $x + 2y = 50,000,000$ lalu saya mensubstitusi $y = 0$ ke dalam fungsi tersebut dan saya mendapat nilai $x = 50,000,000$. Saya juga mensubstitusi nilai $x = 0$ dan didapatkan nilai $y = 25,000,000$. Dari operasi tersebut saya mendapatkan nilai dua titik yaitu $(50,000,000.0)$ dan $(0.25,000,000)$.* [S1M2W7]

Berdasarkan hasil wawancara tersebut terlihat bahwa subjek mampu menjelaskan bagaimana proses menemukan solusi sebagai bukti kebenaran jawabannya dan subjek juga dapat melakukan manipulasi matematika [S1M2W7]. Selain melakukan rencana penyelesaian sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, subjek juga melakukan manipulasi matematika dan menuliskan rencana penyelesaian untuk menentukan nilai y sebagai berikut :



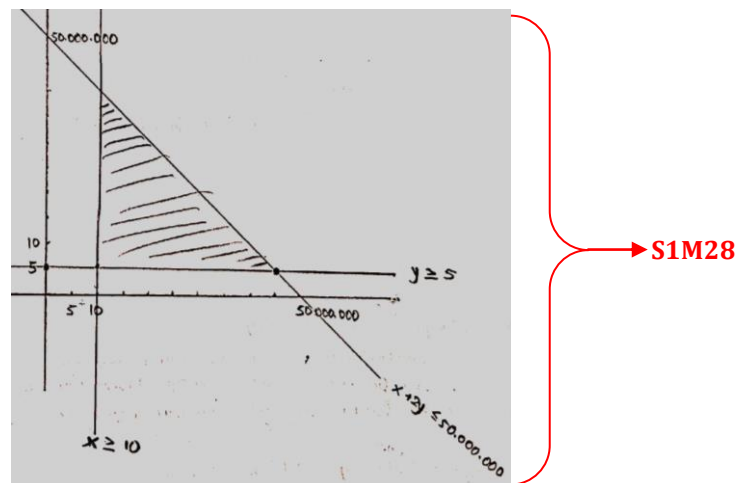
The image shows a handwritten derivation on a grey background. It starts with the equation $x + 2y = 50.000.000$. Below it, $2y = 50.000.000 - x$ is written. The final line is $y = 25.000.000 - \frac{x}{2}$. A red bracket on the right side of these three lines points to the label 'S1M27'.

Gambar 4.6 Jawaban S1 pada Masalah 2 (S1M2c)

Berdasarkan Gambar 4.6 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian dengan menuliskan persamaan $x + 2y = 50,000,000$ dan melakukan operasi serta mendapatkan nilai $y = 25,000,000 - \frac{x}{2}$ [S1M27]. Hal tersebut diperjelas oleh hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Apa yang kamu hasilkan dari operasi tersebut?
 S1 : Saya hanya menuliskan persamaan dan mencari bentuk lain dari persamaan itu bu. [S1M2W8]
 P : Kamu gunakan untuk apa persamaan itu?
 S1 : Tidak jadi saya gunakan bu, karena ternyata membuat saya bingung. [S1M2W9]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek bingung dengan manipulasi matematika yang telah dilakukan dan tidak melanjutkan penggunaan hasil manipulasi tersebut [S1M29]. Setelah menghasilkan titik dan melakukan manipulasi matematika, subjek menggambar persamaan garis dari fungsi kendala yang telah disebutkan ke dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 4.7 Jawaban S1 pada Masalah 2 (S1M2d)

Dari Gambar 4.7 terlihat pada grafik terdapat beberapa persamaan garis yang digambarkan diantaranya $y \geq 5$, $x \geq 10$ dan $x + 2y \geq 50,000,000$. Terlihat juga beberapa titik potong diantaranya pada (10,5), perpotongan garis $x + 2y \geq 50,000,000$ dengan garis $x \geq 10$ juga perpotongan garis $x + 2y \geq 50,000,000$ dengan $y \geq 5$. Subjek juga mengarsir daerah penyelesaian [S1M28]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : Coba jelaskan grafik yang telah kamu kerjakan.
- S1 : Setelah tadi dapat titik nya, saya gambar persamaan garis $x + 2y = 50,000,000$ pada grafik tersebut bu. Lalu saya juga menggambar persamaan garis yang lain yaitu $x = 10$ dan $y = 5$ [S1M2W10]
- P : Pada lembar jawab, kamu mengarsir suatu daerah. Tolong jelaskan maksud dari itu.
- S1 : Sama seperti masalah pertama tadi bu, itu daerah penyelesaian yang dibatasi oleh garis-garis. [S1M2W11]
- P : Apa yang kamu peroleh dari garis yang telah kamu gambar dan daerah penyelesaian yang telah kamu arsir?
- S1 : Saya memperoleh titik potong bu. [S1M2W12]
- P : Digunakan untuk apakah titik potong itu?
- S1 : Tidak jadi saya gunakan bu [S1M2W13]
- P : Mengapa tidak jadi digunakan?
- S1 : Saya bingung yang dua itu berapa titik potongnya, karena saya belum selesai mengerjakan dan waktunya hampir habis. [S1M2W14]

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa subjek mampu menjelaskan grafik yang telah digambarkan. subjek juga dapat menjelaskan kegunaan dari daerah penyelesaian [S1M2W10] dan [S1M2W11]. Subjek mengalami kebingungan dalam menentukan titik potong lainnya dikarenakan waktu pengerjaan yang hampir habis [S1M2W14].

Banyak : $(1,000,000 \cdot \dots) + (2,000,000 \cdot \dots) = 50,000,000$ } → S1M29

$(1,000,000 \cdot 30) + (2,000,000 \cdot 10) = 50,000,000$ } → S1M210

$30,000,000 + 20,000,000 = 50,000,000$ } → S1M211

$50,000,000 = 50,000,000$ } → S1M211

Jadi banyak ponsel A = 30 } → S1M212

" banyak ponsel B = 10

Gambar 4.8 Jawaban S1 pada Masalah 2 (S1M2e)

Berdasarkan Gambar 4.8 terlihat bahwa subjek tidak menuliskan fungsi tujuan pada lembar jawaban, namun subjek menuliskan persamaan $(1,000,000 \cdot \dots) + (2,000,000 \cdot \dots) = 50,000,000$

[S1M29]. Lalu mensubstitusi $x = 30$ dan $y = 10$ ke dalam persamaan $(1,000,000 \cdot \dots) + (2,000,000 \cdot \dots) = 50,000,000$ menjadi $(1,000,000 \cdot 30) + (2,000,000 \cdot 10) = 50,000,000$ dan didapatkan hasil sebesar $30.000.000 + 20.000.000 = 50.000.000$ [S1M210] dan [S1M211]. Subjek hanya mensubstitusi satu titik dan menyimpulkan bahwa pendapatan maksimum yang diperoleh sebesar 50.000.000 ketika menjual ponsel A sebanyak 30 buah dan ponsel B sebanyak 10 buah [S1M212]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

- P : *Lalu bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah tersebut?*
- S1 : *Saya mensubstitusi sebarang titik ke dalam fungsi $x + 2y = 50,000,000$. Titik yang saya pilih (30.10) bu, karena titik itu kalau saya substitusi menjadikan persamaan $x + 2y = 50,000,000$ bernilai benar.* [S1M2W15]
- P : *Coba jelaskan bagaimana operasi yang kamu lakukan?*
- S1 : *Saya substitusi $x = 30$ dan $y = 10$ kedalam $(1,000,000 \cdot \dots) + (2,000,000 \cdot \dots) = 50,000,000$. Menjadi $(1,000,000 \cdot 30) + (2,000,000 \cdot 10) = 50,000,000$. Di dapatkan hasil $30,000,000 + 20,000,000 = 50,000,000$ jadi $50,000,000 = 50,000,000$,* [S1M2W16]
- P : *Apa kesimpulan yang kamu dapat dengan mengerjakan masalah tersebut?*
- S1 : *Kesimpulan yang saya dapatkan dengan mengerjakan masalah tersebut adalah keuntungan maksimum diperoleh ketika dapat terjual ponsel A sebanyak 30 ponsel dan ponsel B sebanyak 10 ponsel.* [S1M2W17]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek mampu mengaplikasikan cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. subjek mampu menjelaskan proses manipulasi matematika yang telah dilakukan [S1M1W15] dan [S1M1W16] . Subjek mampu menarik kesimpulan dan menjelaskan cara untuk mendapatkannya [S1M1W17],

Subjek telah memenuhi indikator menyusun bukti dan memberikan alasan penggunaan cara yang telah digunakan. Dari melihat lembar jawaban subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini:

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S1 : *Sudah bu, namun saya tidak terlalu yakin apakah jawaban saya benar, karena saya salah mensubstitusi titik* [S1M2W18]

P : *Coba jelaskan letak kesalahannya.*

S1 : *Seharusnya saya mencoba nya ke dalam fungsi tujuan, bukan fungsi kendala, saya terburu-buru bu* [S1M2W19]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek telah memeriksa kebenaran dari jawabannya dengan menyadari bahwa subjek melakukan kesalahan saat mensubstitusi titik [S1M2W18]. Subjek menyadari letak kesalahan yang dilakukan dengan memberikan solusi baru dalam penyelesaian jawaban [S1M2W19]. Subjek telah memenuhi indikator memeriksa kesahihan argumen.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara subjek dalam menyelesaikan M1 dan M2 diperoleh analisis data kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Pencapaian Kemampuan Penalaran S1

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
Memahami Masalah	Mengajukan Dugaan	Subjek mampu menyebutkan langkah penyelesaian masalah	Subjek mampu menyebutkan langkah penyelesaian masalah	Subjek mampu mengajukan dugaan dengan baik

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
		Subjek mampu menyebutkan dan menjelaskan yang apa yang diketahui dan ditanyakan	Subjek mampu menyebutkan dan menjelaskan yang apa yang diketahui dan ditanyakan	
		Subjek mampu membuat pemisalan	Subjek mampu membuat pemisalan	
Merencanakan Penyelesaian	Melakukan manipulasi matematika	Subjek mampu menyatakan masalah ke dalam model matematika	Subjek mampu menyatakan masalah ke dalam model matematika	Subjek mampu melakukan manipulasi matematika dengan baik
		Subjek mampu menentukan strategi pemecahan masalah	Subjek mampu menentukan strategi pemecahan masalah	
Melakukan Rencana Penyelesaian	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan memberikan alasan	Subjek mampu menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah	Subjek mampu menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah	Subjek mampu menyusun bukti dan memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan baik
		Subjek mampu memberikan alasan terhadap proses mengerjakan	Subjek mampu memberikan alasan terhadap proses mengerjakan	
	Menarik Kesimpulan dari pernyataan	Subjek mampu menarik kesimpulan dengan benar	Subjek belum mampu menarik kesimpulan dengan benar	Subjek mampu menarik kesimpulan dari

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
				pernyataan dengan kurang baik
Melihat Kembali Penyelesaian	Memeriksa kesahihan suatu argumen	Subjek mampu membuktikan hasil dari masalah yang diberikan sesuai dengan yang ditanyakan pada wawancara	Subjek kurang membuktikan hasil dari masalah yang diberikan belum sesuai dengan yang ditanyakan pada wawancara	Subjek kurang mampu memeriksa kesahihan suatu argumen dengan kurang baik

2. Subjek 2 (S2)

a. Masalah 1

Diket: \rightarrow Tiket dewasa (x) + Tiket anak (y) = 1000 \rightarrow S2M11

\rightarrow Tiket dewasa ≥ 100 \rightarrow S2M12

\rightarrow Tiket anak ≥ 200 \rightarrow S2M13

\rightarrow Harga tiket dewasa = 25000

\rightarrow Harga tiket anak = 15000

Gambar 4.9 Jawaban S2 pada masalah 1 (S2M1a)

Berdasarkan Gambar 4.9 menunjukkan bahwa subjek mampu melakukan pemisalan dengan menyimbolkan tiket dewasa dengan x dan menyimbolkan tiket anak-anak dengan y [S2M11]. Subjek juga menuliskan yang diketahui yaitu tiket dewasa (x) + tiket anak-anak (y) = 1000, tiket dewasa ≥ 100 , tiket anak-anak ≥ 200 , harga tiket dewasa = 25.000 dan harga tiket anak-anak = 15.000 [S2M11]. [S2M12] dan [S2M13].

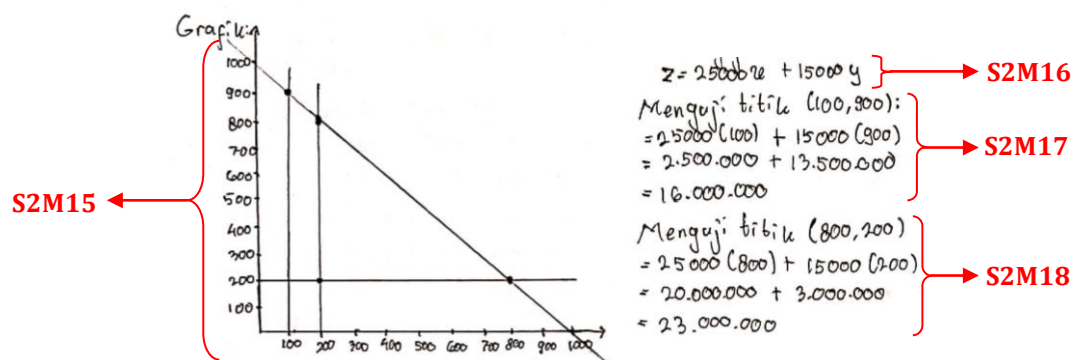
Ditanya: Pendapatan maksimum yg akan diperoleh? \rightarrow S2M14

Gambar 4.10 Jawaban S2 pada masalah 1 (S2M1b)

Selain menuliskan yang diketahui, subjek juga menuliskan apa yang ditanyakan dari masalah tersebut [S2M14]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut :

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil peketjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S2 : *Saya tahu bu, pertama membuat model matematika lalu menggambar grafik untuk mencari titik potong, dan titik potong antar persamaan nanti di substitusi ke dalam fungsi tujuan.* [S2M1W1]
- P : *Lalu apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S2 : *Pada masalah 1, diketahui jumlah tiket dewasa dan jumlah tiket anak-anak yang terjual sebanyak 1000 tiket. Selain itu banyak tiket dewasa yang terjual tidak kurang dari 100 lembar dan banyak tiket anak-anak yang terjual tidak kurang dari 200 lembar.* [S2M1W2]
- P : *Apakah kamu telah membuat pemisalan?*
- S2 : *Sudah bu, saya memisalkan tiket dewasa dengan x dan tiket anak-anak dengan y .* [S2M1W3]
- P : *Kamu memisalkan x dan y sebagai tiket atau banyak tiket atau apa?*
- S2 : *Maksud saya tadi tiket dewasa berarti sama dengan banyak tiket dewasa bu, begitu juga tiket anak-anak.* [S2M1W4]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S2 : *Yang diketahui saya tulis sesuai dengan yang ada pada masalah bu, yaitu tiket dewasa (x) + tiket anak-anak (y) = 1000, tiket dewasa ≥ 100 , tiket anak-anak ≥ 200 , harga tiket dewasa = 25.000 dan harga tiket anak-anak = 15.000. Lalu yang ditanyakan pendapatan maksimum yang diperoleh.* [S2M1W5]
- P : *Di awal tadi kamu menyebutkan fungsi tujuan, yang mana yang merupakan fungsi tujuan? Dan untuk apa kegunaan fungsi tujuan?*
- S2 : *Saya menulis fungsi tujuan sebelum substitusi titik bu, fungsi tujuannya $z = 25000x + 15000y$. Fungsi tujuan digunakan untuk mensubstitusi titik pojok, titik pojoknya diperoleh dari grafik bu, intinya untuk menjawab yang ditanyakan pada masalah.* [S2M1W6]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa Subjek mengetahui dan dapat menyebutkan langkah penyelesaian masalah program linear [S2M1W1]. Subjek juga mampu memahami masalah dengan baik, mampu mengajukan dugaan pemecahan masalah, dapat membuat pemisalan serta menjelaskan maksud dari pemisalan yang telah dibuat [S2M1W2], [S2M1W3] dan [S2M1W4]. Subjek mampu menyatakan yang diketahui dalam model matematika dan menyebutkan yang ditanyakan dari masalah yang diberikan [S2M1W5]. Subjek mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan cara mensubstitusikan titik pojok yang diperoleh dari grafik kedalam fungsi tujuan [S2M1W6]. Berikut hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan M1 yang membuktikan kebenaran dalam penyelesaian masalah.



Gambar 4.11 Jawaban S2 pada masalah 2 (S2M1c)

Berdasarkan Gambar 4.11 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menggambar persamaan garis pada grafik fungsi, terlihat 4 persamaan garis yang digambar yaitu $x + y = 1000$, $x \geq 100$, $x \geq 200$, $y \geq 200$ [S2M15]. Lalu subjek juga menuliskan fungsi tujuan yaitu $z = 25000x + 15000y$ [S2M16].

Subjek menguji dua titik yaitu (100.900) dan (800.200). Titik (100,900) disubstitusi ke dalam fungsi tujuan $z = 25000x + 15000y$ menjadi $z = 25000(100) + 15000(900) = 16,000,000$, Titik (800,200) disubstitusi ke dalam fungsi tujuan $z = 25000x + 15000y$ menjadi $z = 25000(800) + 15000(200) = 23,000,000$ [S2M17] dan [S2M18], Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah tersebut?*
- S2 : *Saya menggambar semua persamaan yang diketahui kedalam grafik bu.* [S2M1W7]
- P : *Bagaimana proses menggambar persamaannya?*
- S2 : *Saya harus mencari titik nya dulu, tapi tadi tidak saya tuliskan bu, saya lihat dan bayangkan saja dari persamaannya lalu saya gambar ke dalam grafik. Tapi ini kelebihan bu persamaannya, saya ada yang salah menggambar, tapi belum saya hapus.* [S2M1W8]
- P : *Lalu apa yang kamu dapatkan setelah menggambar persamaan pada grafik?*
- S2 : *Saya mendapatkan titik pojok bu, yaitu (100, 900) dan (800,200)* [S2M1W9]
- P : *Apakah hanya terdapat dua titik pojok?*
- S2 : *Tidak bu, namun saya memilih yang paling tepi, karena agar didapat hasil yang besar ketika di substitusi* [S2M1W10]
- P : *Setelah mendapat titik pojok, langkah apa selanjutnya yang kamu lakukan?*
- S2 : *Saya memasukkan titik ke dalam fungsi tujuan bu, $z = 25000x + 15000y$, pertama saya substitusi dulu titik (100.900) didapatkan hasil 16.000.000. Kedua saya substitusi titik (800.200) dan didapatkan hasil 23.000.000.* [S2M1W11]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek mampu menjelaskan bagaimana proses menemukan solusi sebagai bukti kebenaran jawabannya dan subjek mampu menjelaskan mengenai proses menggambar persamaan garis pada grafik [S2M1W7] dan

[S2M1W8] serta subjek memperoleh titik pojok yang dihasilkan dari grafik tersebut [S2M1W9]. Subjek juga mampu mengaplikasikan cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Subjek mampu menjelaskan proses manipulasi matematika yang telah dilakukan [S2M1W11].

Jadi, pendapatan akan maksimal jika yg terjual 800 tiket dewasa dan 200 tiket anak^{ss} } → S2M19

Gambar 4.12 Jawaban S2 pada Masalah 1 (S2M1d)

Berdasarkan Gambar 4.12 dapat dilihat bahwa subjek menyimpulkan bahwa pendapatan maksimal akan diperoleh ketika tiket dewasa yang terjual sebanyak 800 tiket dan tiket anak-anak sebesar 200 tiket [S2M19]. Hal tersebut diperjelas dengan hasil wawancara berikut :

P : *Apa kesimpulan yang kamu dapat dengan mengerjakan soal tersebut?*
 S2 : *Pendapatan akan maksimal jika yang terjual 800 tiket dewasa dan 200 tiket anak-anak.* [S2M1W12]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa kesimpulan dari masalah menurut subjek adalah *pendapatan akan maksimal jika yang terjual 800 tiket dewasa dan 200 tiket anak-anak* [S2M1W12].

Dengan melihat lembar jawaban subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini :

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*
 S2 : *Sudah bu* [S2M1W13]
 P : *Bagaimana kamu memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S2 : Saya mensubstitusi dua titik pojok ke dalam [S2M1W14] fungsi tujuan dan saya mendapatkan hasil terbesar yaitu 23.000.000. Tapi saya salah ketika menyimpulkan bu, seharusnya kesimpulannya pendapatan maksimum sebesar 23.000.000.

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek telah memeriksa kebenaran dari jawabannya dengan menyadari bahwa subjek melakukan kesalahan saat menulis kesimpulan. Subjek menyadari letak kesalahan yang dilakukan dengan memberikan kesimpulan baru dalam proses wawancara [S2M1W14]. Subjek telah memenuhi indikator memeriksa kesahihan argumen.

b. Masalah 2

$$\begin{array}{l}
 x = \text{ponsel jenis A} \\
 y = \text{ponsel jenis B} \\
 x + 2y \leq 50 \dots \textcircled{1} \\
 10x + 5y \leq 40 \quad :5 \\
 \hline
 2x + y \leq 8 \dots \textcircled{2} \\
 x \geq 0 \dots \textcircled{3} \\
 y \geq 0 \dots \textcircled{4} \\
 f(x,y) = 200000x + 350000y
 \end{array}$$

Gambar 4.13 Jawaban S2 pada Masalah 2 (S2M2a)

Berdasarkan Gambar 4.13 menunjukkan bahwa subjek mampu membuat pemisalan untuk mempermudah dalam proses pemecahan masalah. Subjek memisalkan ponsel A sebagai x dan juga ponsel B sebagai [S2M21]. Subjek mampu membuat model matematika dengan menuliskan fungsi kendala yaitu $x + 2y \leq 50$ sebagai persamaan satu [S2M22], $10x + 5y \leq 40$ yang disederhanakan menjadi $2x + y \leq 8$ sebagai persamaan kedua [S2M23], $x \geq 0$ dan

$y \geq 0$ sebagai persamaan ketiga dan keempat [S2M24]. Subjek juga menuliskan fungsi tujuan yaitu $f(x,y) = 200,000x + 350,000y$ [S2M25]. Hal tersebut sesuai dengan petikan hasil wawancara berikut:

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah kedua tersebut?*
- S2 : *Tahu bu, sama seperti masalah satu, yaitu memodelkan matematika lalu menggambar grafik untuk mencari titik potong, dan titik potong antar persamaan nanti di substitusi ke dalam fungsi tujuan.* [S2M2W1]
- P : *Lalu apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S2 : *Dari masalah tersebut saya mengetahui kalau Pak Hendra mempunyai modal sebesar 50 juta, lalu akan berjualan dua jenis ponsel yaitu A dan B. Harga beli ponsel A sebesar 1 juta dan ponsel B 2 juta. Lalu ponsel A dan B dijual kembali dengan mengambil untung masing-masing sebesar Rp 350,000 dan Rp 200,000. Jumlah ponsel A yang dibeli tidak kurang dari 10 ponsel dan ponsel B nya tidak kurang dari 5. Paling banyak 40 ponsel yang bisa ditampung di kios.* [S2M2W2]
- P : *Apakah kamu telah membuat pemisalan?*
- S2 : *Sudah bu, saya memisalkan x sebagai ponsel jenis A dan y sebagai ponsel jenis B.* [S2M2W3]
- P : *Kamu memisalkan x dan y sebagai ponsel jenis A dan B atau sebagai banyaknya ponsel jenis A dan banyaknya ponsel jenis B?*
- S2 : *Iya bu, banyak nya ponsel.* [S2M2W4]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S2 : *Yang diketahui saya tulis sesuai dengan yang ada pada masalah bu, yaitu $x + 2y \leq 50$ itu untuk banyak modal bu, lalu $10x + 5y \leq 40$ itu saya sederhanakan dengan membagi dengan 5 dan dihasilkan $2x + y \leq 8$ itu untuk banyak ponsel dalam kios dan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ karena jumlah ponsel tidak mungkin 0. Saya juga menulis fungsi tujuan yaitu $f(x,y) =$* [S2M2W5]

$200000x + 350,000y$. Kalau yang ditanyakan adalah jumlah ponsel yang harus terjual untuk memperoleh keuntungan maksimum.

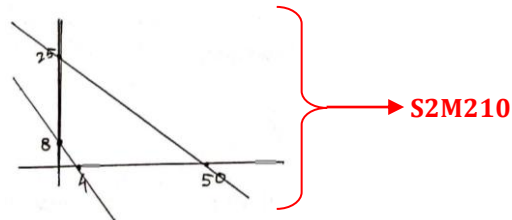
- P : Setelah mengetahui yang diketahui dan ditanyakan, bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah yang diberikan?
- S2 : Saya menulis fungsi yang diketahui dan mensubstitusi $x = 0$ untuk memperoleh nilai y dan sebaliknya, dari situ diperoleh titik bu. Nanti titiknya saya substitusi ke dalam fungsi tujuan dan dapat dilihat hasil terbanyak. [S2M2W6]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mengetahui, dan dapat menyebutkan langkah penyelesaian masalah program linear [S2M2W1]. Subjek juga mampu memahami masalah dengan baik, mampu mengajukan dugaan pemecahan masalah, dapat membuat pemisalan serta menjelaskan maksud dari pemisalan yang telah dibuat [S2M2W2] dan [S2M2W3]. Subjek mampu menyatakan yang diketahui dalam model matematika dan menyebutkan yang ditanyakan dari masalah yang diberikan [S2M2W5]. Subjek mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan cara menulis fungsi yang diketahui dan mensubstitusi $x = 0$ untuk memperoleh nilai y dan sebaliknya, yang akan memperoleh titik. Titik tersebut disubstitusi ke dalam fungsi tujuan dan untuk menentukan hasil terbanyak. Berikut hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan M2:

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 u + 2y = 50 \\
 u = 0 \rightarrow 2y = 50 \\
 y = 25
 \end{array} \right\} (50, 25) \\
 \left. \begin{array}{l}
 y = 0 \rightarrow u = 50
 \end{array} \right\} \\
 \left. \begin{array}{l}
 2u + y = 8 \\
 u = 0 \rightarrow y = 8 \\
 y = 0 \rightarrow 2u = 8 \\
 u = 4
 \end{array} \right\} (4, 8)
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \longrightarrow \text{S2M26} \\
 \longrightarrow \text{S2M27} \\
 \longrightarrow \text{S2M28} \\
 \longrightarrow \text{S2M29}
 \end{array}$$

Gambar 4.14 Jawaban S2 pada Masalah 2 (S2M2b)

Berdasarkan Gambar 4.14 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan persamaan fungsi kendala $x + 2y = 50$ [S2M26] dan mensubstitusikan $x = 0$ lalu menghasilkan nilai $y = 25$ serta mensubstitusikan $y = 0$ lalu menghasilkan nilai $x = 50$. Setelah proses substitusi nilai titik yang dihasilkan (50,25) [S2M27]. Selanjutnya subjek menuliskan persamaan kendala $2x + y = 8$ [S2M28] lalu mensubstitusikan nilai $x = 0$ dan mendapatkan nilai $y = 8$ serta mensubstitusikan nilai $y = 0$ dan mendapat nilai $x = 4$ [S2M29]. Dari operasi tersebut didapatkan nilai titik (4,8), Setelah memperoleh titik, subjek menggambarkan persamaan garis tersebut pada grafik fungsi sebagai berikut :



Gambar 4.15 Jawaban S2 pada Masalah 2 (S2M2c)

Berdasarkan Gambar 4.15 terlihat pada grafik terdapat dua persamaan garis yang digambarkan pada grafik. Persamaan garis pertama tersebut melalui titik (4,0) dan (0,8) serta persamaan garis kedua melalui titik (50,0) dan (0,25) [S2M210]. Hal tersebut diperjelas oleh hasil wawancara berikut :

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah tersebut?*

S2 : *Saya menuliskan persamaan fungsi kendala $x + 2y = 50$ dan mensubstitusikan $x = 0$ lalu menghasilkan nilai $y = 25$ serta mensubstitusikan $y = 0$ lalu menghasilkan nilai $x = 50$. Setelah proses substitusi nilai titik yang dihasilkan* [S2M2W7]

Seharusnya (0.25) dan (50.0), 25 dan 50 nya juta bu. Selanjutnya saya menulis fungsi kendala $2x + y = 8$ lalu mensubstitusi nilai $x = 0$ dan mendapatkan nilai $y = 8$ serta mensubstitusi nilai $y = 0$ dan mendapat nilai $x = 4$, dari situ seharusnya saya memperoleh titik (4.0) dan (0.8). Yang saya tulis di lembar jawab itu salah.

P : Setelah kamu memperoleh titik, langkah apa selanjutnya yang kamu lakukan?

S2 : Saya menggambar persamaan garis pada grafik bu, dengan titik yang saya peroleh. [S2M2W8]

P : Coba jelaskan grafik yang telah kamu gambar!

S2 : Meskipun saya tadi salah mengambil titiknya, di grafik ini saya menggambar dengan titik yang sudah benar bu. Namun seharusnya saya memperoleh titik potong, tapi disini saya tidak memperoleh. [S2M2W9]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek mampu menjelaskan bagaimana proses menemukan solusi sebagai bukti kebenaran jawaban dan subjek juga melakukan manipulasi matematika. Subjek telah menyadari bahwa ia melakukan kesalahan saat menentukan titik yang dihasilkan dari operasi yang telah dilakukan [S2M2W7]. Selain melakukan rencana penyelesaian sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, subjek juga menggambar persamaan garis dari fungsi kendala yang telah disebutkan ke dalam grafik [S2M2W8]. Dari grafik yang telah digambar, subjek tidak mendapatkan titik potong dari persamaan meskipun subjek telah menggambarkan titik yang menurut ia benar kedalam grafik [S2M2W9]. Setelah menggambar grafik, subjek melanjutkan manipulasi matematika dan menyusun bukti sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 f(4,0) &= 200.000(4) + 350.000(0) \\
 &= 800.000 \quad \text{---} \rightarrow \text{S2M211} \\
 f(0,8) &= 200.000(0) + 350.000(8) \\
 &= 2.800.000 \quad \text{---} \rightarrow \text{S2M212} \\
 \text{Jadi, penjual memperoleh keuntungan maksimum} \\
 \text{saat menjual ponsel jenis B sebanyak 8 buah} & \quad \text{---} \rightarrow \text{S2M213}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.16 Jawaban S2 pada Masalah 2 (S2M2d)

Berdasarkan Gambar 4.16 terlihat bahwa subjek mensubstitusikan titik (4,0) dan (0,8) ke dalam fungsi tujuan. Ketika subjek mensubstitusikan (4,0) ke dalam fungsi tujuan menjadi $f(4,0) = 200,000(4) + 350,000(0)$ dan mendapat hasil 800.000 [S2M211]. Lalu Ketika subjek mensubstitusikan (0,8) ke dalam fungsi tujuan menjadi $f(0,8) = 200,000(0) + 350,000(8)$ dan mendapat hasil 2.800.000 [S2M212]. Di akhir lembar jawaban, subjek menyimpulkan bahwa penjual akan memperoleh keuntungan maksimum jika menjual ponsel jenis B sebanyak 8 buah [S2M213]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

- P : *Setelah menggambar grafik, langkah apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S2 : *Saya mensubstitusikan titik (4,0) ke dalam fungsi tujuan menjadi $f(4,0) = 200,000(4) + 350,000(0)$ dan mendapat hasil 800.000. Lalu saya mensubstitusikan titik (0,8) ke dalam fungsi tujuan menjadi $f(0,8) = 200,000(0) + 350,000(8)$ dan mendapat hasil 2.800.000.* [S2M2W10]
- P : *Apa kesimpulan yang kamu dapatkan dengan mengerjakan masalah tersebut?*
- S2 : *Kesimpulan yang saya dapatkan adalah penjual akan memperoleh keuntungan maksimum jika menjual ponsel jenis B sebanyak 8 buah.* [S2M2W11]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek mampu mengaplikasikan cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. subjek mampu menjelaskan proses manipulasi matematika yang telah dilakukan [S2M2W10]. Subjek mampu menarik kesimpulan dan menjelaskan cara untuk mendapatkannya [S2M2W11], Subjek telah memenuhi indikator menyusun bukti dan memberikan alasan penggunaan cara yang telah digunakan. Dari melihat lembar jawaban subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini :

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S2 : *Belum bu, coba saya teliti sebentar ya bu. Setelah say abaca lagi soalnya, ternyata saya salah bu menentukan beberapa fungsi kendala, dan saya juga salah menuliskan persamaan fungsi tujuan.* [S2M2W12]

P : *Coba jelaskan letak kesalahannya.*

S2 : *Seharusnya fungsi kendala nya ada yang $x + y = 40$, lalu $x \geq 10$ dan juga $y \geq 5$. Untuk fungsi tujuannya $f(x,y) = 350,000x + 200,000y$. mesikpun salah, tapi kurang lebih Langkah penyelesaiannya seperti itu tadi bu, saya kurang teliti di masalah kedua ini.* [S2M2W13]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek telah memeriksa kebenaran dari jawabannya dengan menyadari bahwa subjek melakukan kesalahan saat menuliskan fungsi tujuan dan fungsi kendala yang berakibat pada salahnya kesimpulan dan proses manipulasi [S2M2W12]. Subjek menyadari letak kesalahan yang dilakukan dengan memberikan solusi baru dalam penyelesaian

jawaban [S2M2W13]. Subjek telah memenuhi indikator memeriksa kesahihan argumen.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara subjek dalam menyelesaikan M1 dan M2 diperoleh analisis data kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Pencapaian Kemampuan Penalaran S2

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
Memahami Masalah	Mengajukan Dugaan	Subjek mampu menyebutkan langkah penyelesaian masalah	Subjek mampu menyebutkan langkah penyelesaian masalah	Subjek mampu mengajukan dugaan dengan baik
		Subjek mampu menyebutkan dan menjelaskan yang apa yang diketahui dan ditanyakan	Subjek mampu menyebutkan dan menjelaskan yang apa yang diketahui dan ditanyakan	
		Subjek mampu membuat pemisalan	Subjek mampu membuat pemisalan	
Merencanakan Penyelesaian	Melakukan manipulasi matematika	Subjek mampu menyatakan masalah ke dalam model matematika	Subjek mampu menyatakan masalah ke dalam model matematika	Subjek mampu melakukan manipulasi matematika dengan baik
		Subjek mampu menentukan strategi pemecahan masalah	Subjek mampu menentukan strategi pemecahan masalah	
Melakukan Rencana	Menarik kesimpulan,	Subjek mampu	Subjek kurang	Subjek kurang

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
Penyelesaian	menyusun bukti, dan memberikan alasan	menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah	mampu menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah	mampu menyusun bukti dan memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan baik
		Subjek mampu memberikan alasan terhadap proses mengerjakan	Subjek mampu memberikan alasan terhadap proses mengerjakan	
	Menarik Kesimpulan dari pernyataan	Subjek mampu menarik kesimpulan dengan benar	Subjek kurang mampu menarik kesimpulan dengan benar	Subjek kurang mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan baik
Melihat Kembali Penyelesaian	Memeriksa kesahihan suatu argumen	Subjek mampu membuktikan hasil dari masalah yang diberikan sesuai dengan yang ditanyakan pada wawancara	Subjek kurang mampu membuktikan hasil dari masalah yang diberikan belum sesuai dengan yang ditanyakan pada wawancara	Subjek kurang mampu memeriksa kesahihan suatu argumen dengan baik

3. Subjek 3 (S3)

a. Masalah 1

$$\begin{aligned} \text{Diket : } & w + y \geq 1000 && w \rightarrow \text{tiket dewasa} \\ & w \geq 100 && y \rightarrow \text{tiket anak-anak} \\ & y \geq 200 \\ \text{fungsi tujuan } & f(w, y) = 25000w + 15000y \\ \text{Ditanya : } & \text{pendapatan maksimum} \end{aligned}$$

S3M12 ← {
 { → S3M11
 { → S3M13
 { → S3M14

Gambar 4.17 Jawaban S3 pada Masalah 1 (S3M1a)

Berdasarkan Gambar 4.17 menunjukkan bahwa subjek mampu melakukan pemisalan dengan menyimbolkan tiket dewasa dengan x dan menyimbolkan tiket anak-anak dengan y [S3M11]. Subjek juga menuliskan yang diketahui yaitu $x + y \geq 1000$, $x \geq 100$, $y \geq 200$ serta fungsi tujuan yaitu $f(x, y) = 25000x + 15000y$ [S3M12] dan [S3M13]. Selain menuliskan yang diketahui, Subjek juga menuliskan apa yang ditanyakan dari masalah tersebut [S3M14], Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S3 : *Saya tidak yakin bu, tapi saya pernah mengerjakan soal semacam ini Ketika mata pelajaran program linear, saya mengikuti cara yang dulu pernah saya lakukan.* [S3M1W1]
- P : *Ciri soal seperti apa yang kamu jadikan acuan untuk mengerjakan masalah ini?*
- S3 : *Soal cerita bu, nanti saya memisalkan yang ada di soal , terus menulis diketahui, ditanya, terus mengerjakan lalu mendapat hasil.* [S3M1W2]
- P : *Lalu apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S3 : *Di tempat rekreasi total tiket yang terjual ada 1000. Tiket anak-anaknya paling sedikit 100, lalu tiket anak-anaknya paling sedikit 200. Harga tiket dewasa 25.000 kalau anak-anak 15.000.* [S3M1W3]
- P : *Apakah kamu telah membuat pemisalan?*
- S3 : *Ya bu, x tiket dewasa, y tiket anak-anak.* [S3M1W4]

- P : *Kamu memisalkan x dan y sebagai tiket atau banyak tiket?*
- S3 : *Kalau soal-soal sebelumnya saya selalu menyebutkan namanya bu, kalau di masalah ini kan tiket, jadi x tiket dewasa dan y tiket anak-anak, bukan banyaknya tiket.* [S3M1W5]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S3 : *Yang diketahui saya tulis tadi $x + y \geq 1000$. $x \geq 100$ dan $y \geq 200$ dan fungsi tujuan, kalau yang ditanyakan pendapatan maksimum* [S3M1W6]
- P : *Coba jelaskan kegunaan dari fungsi tujuan.*
- S3 : *Seingat saya nanti x dan y yang diperoleh dari hasil operasi terus dimasukkan ke fungsi itu bu.* [S3M1W7]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami masalah dengan berdasarkan masalah serupa yang pernah dikerjakan sebelumnya [S3M1W1]. Subjek dapat menyebutkan ciri dari masalah yang pernah dikerjakan dan menerapkan pada penyelesaian masalah yang dilakukan sehingga subjek memenuhi indikator generalisasi dan analogi proses [S3M1W2] dan [S3M1W5]. Subjek mampu memahami masalah dengan cukup baik, dengan menjelaskan yang dipahami berdasarkan masalah yang diberikan [S3M1W3]. Subjek mampu membuat pemisalan dan menyatakan yang diketahui ke dalam model matematika serta menyebutkan yang ditanyakan dari masalah yang diberikan [S3M1W4] dan [S3M1W6]. Subjek mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan cara memperkirakan solusi yaitu mensubstitusi nilai x dan y kedalam fungsi tujuan [S3M1W7]. Berikut hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan M1 yang memberikan penjelasan terhadap penyelesaian masalah.

Jawab :

$$\begin{array}{l}
 \text{S3M15} \leftarrow \left\{ \begin{array}{l} x + y \geq 1000 \\ \rightarrow x \rightarrow 0 \\ x + y = 1000 \\ 0 + y = 1000 \\ y = 1000 \end{array} \right. (0, 1000) \\
 \text{S3M16} \leftarrow \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow x + y = 1000 \\ x + 0 = 1000 \\ x = 1000 \end{array} \right. (1000, 0) \\
 \text{S3M17} \leftarrow \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow x + y = 1000 \\ x + 0 = 1000 \\ x = 1000 \end{array} \right. \\
 \text{S3M18} \leftarrow \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow x + y = 1000 \\ x + 0 = 1000 \\ x = 1000 \end{array} \right. (1000, 0)
 \end{array}$$

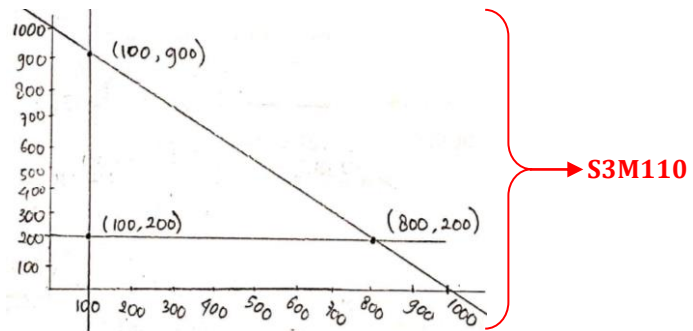
Gambar 4.18 Jawaban S3 pada Masalah 1 (S3M1b)

Berdasarkan Gambar 4.18 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan persamaan fungsi kendala $x + y \geq 1000$ [S3M15] dan [S3M17] serta mensubstitusi $x = 0$ lalu menghasilkan nilai $y = 1000$ selanjutnya mensubstitusi $y = 0$ dan menghasilkan nilai $x = 1000$. Setelah dilakukan substitusi, didapatkan nilai dua titik yaitu $(1000, 0)$ dan $(0, 1000)$ [S3M16] dan [S3M18]. Subjek juga melakukan operasi penentuan titik seperti Gambar 4.19 berikut:

$$\begin{array}{l}
 \rightarrow x \geq 100 \quad y \geq 200 \\
 x = 100 \quad y = 200 \\
 (100, 0) \quad (0, 200)
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \rightarrow x \geq 100 \\ x = 100 \\ (100, 0) \end{array}} \right\} \rightarrow \text{S3M19}$$

Gambar 4.19 Jawaban S3 pada Masalah 1 (S3M1c)

Berdasarkan Gambar 4.19 subjek melakukan operasi penentuan titik dari persamaan $x = 100$ didapatkan titik $(100, 0)$ dan dari persamaan $y = 200$ didapatkan titik $(0, 200)$ [S3M16]. Setelah menghasilkan titik, subjek menggambar persamaan garis dari semua fungsi kendala ke dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 4.20 Jawaban S3 pada Masalah 1 (S3M1d)

Berdasarkan Gambar 4.20 terlihat bahwa subjek menggambarkan fungsi kendala yaitu $x + y = 1000$, $x = 100$ dan $y = 200$ pada grafik. Selanjutnya terlihat 3 buah titik potong antar persamaan yang didapat yaitu $(100, 200)$, $(100, 900)$ dan $(800, 200)$ [S3M110]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah tersebut?*

S3 : *Saya cari titik bu untuk menggambar persamaan $x + y = 1000$ pada grafik. Saya masukkan $x = 0$ dan didapat nilai $y = 1000$, saya juga memasukkan $y = 0$ dan didapat $x = 1000$ dari situ saya dapat dua titik yaitu $(0, 1000)$ dan $(1000, 0)$. Saya juga mendapat titik $(100, 0)$ dan $(0, 200)$. Lalu saya gambar di grafik.* [S3M1W8]

P : *Lalu apa yang kamu dapatkan setelah menggambar persamaan pada grafik?*

S3 : *Yang didapatkan titik potong bu, ada tiga yaitu $(100, 200)$, $(100, 900)$ dan $(800, 200)$* [S3M1W9]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek mampu menjelaskan bagaimana proses menemukan solusi dan subjek juga dapat melakukan manipulasi matematika [S3M1W8]. Subjek dapat menentukan titik potong yang didapatkan dari persamaan yang telah digambar pada grafik yaitu $(100, 200)$, $(100, 900)$ dan $(800, 200)$ [S3M1W9].

Menguji titik (0,0)

$$x + y \geq 1000$$

$$0 + 0 \geq 1000$$

$$0 \geq 1000$$

(salah)

$$x \geq 100$$

$$0 \geq 100$$

(salah)

$$y \geq 200$$

$$0 \geq 200$$

(salah)

S3M111 ←

→ S3M112

Gambar 4.21 Jawaban S3 pada Masalah 1 (S3M1e)

Berdasarkan Gambar 4.21 selain melakukan rencana penyelesaian seperti penjelasan di atas, subjek juga menuliskan penyelesaian lain yaitu menguji titik (0,0) ke dalam persamaan fungsi $x + y \geq 1000$, $x \geq 100$ dan $y \geq 200$ dan menghasilkan pernyataan “salah” menurut subjek [S3M111] dan [S3M112]. Hal tersebut diperjelas oleh hasil wawancara sebagai berikut :

P : Apa yang kamu hasilkan dari operasi tersebut?

S3 : Dulu seingat saya ada menguji titik bu pada [S3M1W10] proses penyelesaiannya, tapi saya lupa untuk apa. Sepertinya untuk mengarsir daerah penyelesaian, tapi kok hasilnya salah Ketika saya substitusi.

P : Lalu bagaimana kelanjutan dari operasi tersebut? [S3M1W11]

S3 : Tidak saya gunakan bu.

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek bingung dengan penyelesaian yang telah dilakukan dan memutuskan untuk tidak menggunakannya [S3M1W10] dan [S3M1W11].

Titik Pojok	$f(x, y) = 25000x + 15.000y$
(100, 200)	$25000(100) + 15000(200) = 5.500.000$
(100, 900)	$25000(100) + 15000(900) = 16.000.000$
(800, 200)	$25000(800) + 15000(200) = 23.000.000$

Jadi, pendapatan maksimum seluruh tiket adalah Rp 23.000.000

→ S3M112

→ S3M113

Gambar 4.22 Jawaban S3 pada Masalah 1 (S3M1f)

Berdasarkan Gambar 4.22 terlihat bahwa subjek menuliskan fungsi tujuan pada lembar jawaban yakni $(x, y) = 25000x +$

15000y. Lalu mensubstitusi titik potong atau titik pojok yang didapatkan yaitu (100,200) ke dalam fungsi tujuan menjadi $25,000(100) + 15,000(200)$ dan didapatkan hasil sebesar 5.500.000. Titik pojok yang kedua yaitu (100,900) disubstitusi ke dalam fungsi tujuan menjadi $25,000(100) + 15,000(900)$ didapatkan hasil 16,000,000. Titik pojok ketiga yang disubstitusi ke dalam fungsi tujuan menjadi $25,000(800) + 15,000(200)$ didapatkan hasil 23,000,000 [S3M112]. Sehingga subjek menyimpulkan bahwa pendapatan maksimum yang diperoleh sebesar 23.000.000 [S3M113]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

- P : *Coba jelaskan setelah didapatkan titik potong, apa langkah selanjutnya yang dilakukan?*
- S3 : *Setelah mendapatkan masing-masing titik pojok, saya substitusi ke dalam fungsi tujuan $f(x,y) = 25,000x + 15,000y$. Titik pertama yang saya substitusi adalah (100.200), didapatkan $25,000(100) + 15,000(200) = 5,500,000$, Lalu saya substitusi titik kedua (100.900) ke dalam fungsi tujuan, menjadi $25,000(100) + 15,000(900) = 16,000,000$. Terakhir saya substitusi titik pojok ketiga yaitu (800.200) ke dalam fungsi tujuan, menjadi $25,000(800) + 15,000(200) = 23,000,000$,* [S3M1W12]
- P : *Apa kesimpulan yang kamu dapat dengan mengerjakan soal tersebut?*
- S3 : *Kesimpulannya pendapatan maksimumnya sebesar Rp 23,000,000.* [S3M1W13]

Berdasarkan wawancara terlihat bahwa subjek mampu mengaplikasikan cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. subjek mampu menjelaskan proses manipulasi matematika yang telah dilakukan [S3M1W12]. Subjek mampu menarik

kesimpulan dan menjelaskan cara untuk mendapatkannya [S3M1W13], Subjek telah memenuhi indikator menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. Dari melihat lembar jawaban subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini:

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S3 : *Sekilas saya teliti sudah benar bu.* [S3M1W14]

P : *Bagaimana kamu memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S3 : *Saya lihat dari hasil operasi dan memastikan yang terbesar yang mana, dan saya yakin benar.* [S3M1W15]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek telah memeriksa kebenaran dari jawabannya dengan mengatakan bahwa subjek memilih hasil terbesar dari operasi yang telah dilakukan. Subjek mampu menjelaskan cara mengecek kebenarannya [S3M1W15]. Subjek telah memenuhi indikator menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

b. Masalah 2

Diket : $x \rightarrow$ ponsel jenis A } \rightarrow S3M21
 $y \rightarrow$ ponsel jenis B }
 $x + 2y \leq 50$ }
 $10x + 5y \leq 40$ } \rightarrow S3M22
 $x \geq 0$ }
 $y \geq 0$ }
 fungsi tujuan $f(x, y) = 350.000x + 200.000y$ } \rightarrow S3M23
 Ditanya : Keuntungan maksimum } \rightarrow S3M24

Gambar 4.23 Jawaban S3 pada Masalah 2 (S3M2a)

Berdasarkan Gambar 4.23 menunjukkan bahwa subjek mampu membuat pemisalan untuk mempermudah dalam proses pemecahan

masalah. Subjek memisalkan x sebagai ponsel jenis A dan y sebagai ponsel jenis B [S3M21]. Subjek mampu membuat model matematika dengan menuliskan fungsi kendala yaitu $x + 2y \leq 50$. $10x + 5y \leq 40$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ [S3M22] dan juga fungsi tujuan yaitu $f(x,y) = 350,000x + 200,000y$ [S3M23]. Subjek juga menuliskan yang ditanyakan yaitu keuntungan maksimum. Hal tersebut sesuai dengan hasil wawancara sebagai berikut:

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S3 : *Sama seperti waktu saya mengerjakan soal pertama itu bu, saya ingat dulu pernah mengerjakan, jadi kurang lebih cara saya mengerjakannya hampir sama.* [S3M2W1]
- P : *Ciri soal seperti apa yang kamu jadikan acuan untuk mengerjakan masalah ini?*
- S3 : *Soal cerita bu* [S3M2W2]
- P : *Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S3 : *Modal Pak Hendra 50 juta bu. Pak Hendra berjualan ponsel A seharga 1 juta waktu beli, dan dijual lagi dengan ambil untung 350.000. Untuk ponsel B yang dibeli harganya 2 juta dan dijual Kembali dengan mengambil untung 200.000. ponsel A yang dibeli paling sedikit 10, dan ponsel B paling sedikit 5 ponsel. Di kiosnya hanya cukup menampung 40 ponsel.* [S3M2W3]
- P : *Apakah kamu telah membuat pemisalan?*
- S3 : *Iya bu, saya memisalkan x sebagai ponsel jenis A dan y sebagai ponsel jenis B.* [S3M2W4]
- P : *Kamu memisalkan x dan y sebagai ponsel atau banyak ponsel?*
- S3 : *Sebagai ponsel bu.* [S3M2W5]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S3 : *Yang diketahui saya tulis di lembar jawab ini bu, ada $x + 2y \leq 50$. $10x + 5y \leq 40$. $x \geq 0$. $y \geq 0$. Untuk yang ditanyakan keuntungan maksimumnya bu.* [S3M2W6]
- P : *Kamu menuliskan $f(x,y) = 350,000x + 200,000y$ pada lembar jawab, tolong kamu jelaskan maksud dari fungsi tersebut.* [S3M2W7]

S3 : *Itu fungsi tujuan bu, nanti memasukkan x dan y ke dalam fungsi itu untuk mendapat jawaban bu.*

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami masalah dengan berdasarkan masalah serupa yang pernah dikerjakan sebelumnya [S3M2W1]. Subjek dapat menyebutkan ciri dari masalah yang pernah dikerjakan dan menerapkan pada penyelesaian masalah yang dilakukan sehingga subjek memenuhi indikator generalisasi dan analogi proses [S3M2W2]. Subjek mampu memahami masalah dengan cukup baik, dengan menjelaskan yang dipahami berdasarkan masalah yang diberikan [S3M2W3]. Subjek mampu membuat pemisalan dan menyatakan yang diketahui ke dalam model matematika serta menyebutkan yang ditanyakan dari masalah yang diberikan [S3M2W4] dan [S3M2W6]. Subjek mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan cara memperkirakan solusi yaitu mensubstitusi nilai x dan y kedalam fungsi tujuan [S3M2W7]. Berikut hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan M2 yang memberikan penjelasan terhadap penyelesaian masalah.

Jawab :

$$\begin{array}{l} \rightarrow x + 2y \leq 50 \\ x \rightarrow 0 \\ x + 2y = 50 \\ 0 + 2y = 50 \\ y = 25 \quad (0, 25) \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow y \rightarrow 0 \\ x + 2y = 50 \\ x + 0 = 50 \\ x = 50 \\ (50, 0) \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow 10x + \end{array}$$

S3M25 ← → S3M26 → S3M27

Gambar 4.24 Jawaban S3 pada Masalah 2 (S3M2b)

Berdasarkan Gambar 4.24 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan persamaan fungsi kendala $x + 2y \leq 50$ dan mensubstitusi $x = 0$ lalu menghasilkan nilai $y = 25$, subjek memperoleh titik $(0, 25)$ [S3M25], Selanjutnya

mensubstitusi $y = 0$ lalu menghasilkan nilai $x = 50$ dan titik yang diperoleh yaitu $(50,0)$ [S3M26]. Subjek menuliskan persamaan namun belum dilanjutkan [S3M27]. Hal tersebut diperjelas oleh hasil wawancara berikut :

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah tersebut?*

S3 : *Saya menuliskan persamaan fungsi $x + 2y \leq 50$ lalu memasukkan x nya 0 saya dapat y nya 25 dan titiknya $(0,25)$. Ketika saya masukkan y nya 0 saya mendapat x nya 50, dan titik yang dihasilkan $(50,0)$ bu. Ini belum saya lanjutkan bu, karena saya menyadari ada kesalahan saat menuliskan fungsi kendala.* [S3M2W8]

Berdasarkan hasil wawancara tersebut terlihat subjek belum mampu menjelaskan bagaimana proses menemukan solusi sebagai bukti kebenaran jawabannya. Subjek tidak melanjutkan proses manipulasi matematika dikarenakan menyadari ada kesalahan saat menentukan fungsi kendala [S3M2W8]. Dari melihat lembar jawaban subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini :

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S3 : *Sudah bu, jawabannya tidak benar karena saya tidak menyelesaikan proses penyelesaian* [S3M2W9]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek menyadari bahwa subjek tidak menyelesaikan pekerjaannya [S3M2W9]. Menurut hasil tes dan wawancara subjek dalam menyelesaikan M1 dan M2 diperoleh analisis data kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Pencapaian Kemampuan Penalaran S3

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
Memahami Masalah	Analogi Proses	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan keserupaan data atau proses yang pernah diketahui	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan keserupaan data atau proses yang pernah diketahui	Subjek mampu memahami masalah dengan baik menggunakan analogi proses dan generalisasi
	Generalisasi	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan sejumlah data yang diamati	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan sejumlah data yang diamati	
Merencanakan Penyelesaian	Memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan	Subjek mampu memperkirakan jawaban atau solusi atau kecenderungan rencana penyelesaian	Subjek kurang mampu memperkirakan jawaban atau solusi atau kecenderungan rencana penyelesaian	Subjek kurang mampu memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan dengan baik
Melakukan Rencana Penyelesaian	Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada	Subjek mampu memberi penjelasan terhadap aplikasi rencana penyelesaian masalah	Subjek belum mampu memberi penjelasan terhadap aplikasi rencana penyelesaian masalah	Subjek belum mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada
Melihat	Menggunakan	Subjek	Subjek	Subjek belum

Kembali Penyelesaian	pola hubungan untuk menganalisis situasi dan Menyusun konjektur	mampu menggunakan pola hubungan untuk menyusun konjektur dan menarik kesimpulan	belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menyusun konjektur dan menarik kesimpulan	mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur
----------------------	---	---	---	---

4. Subjek 4 (S4)

a. Masalah 1

Diket :

tiket : 1000

tiket dewasa yg terjual : 100 } → S4M11

— Anak — : 200

harga $d < 25.000$ } → S4M12

harga $A < 15.000$ }

$f(x, y) = 25.000x + 15.000y$ } → S4M13

Gambar 4.25 Jawaban S4 pada Masalah 1 (S4M1a)

Berdasarkan Gambar 4.25 menunjukkan bahwa subjek menulis yang diketahui yaitu tiket = 1000 lalu tiket dewasa yang terjual = 100, tiket anak-anak yang terjual = 200 [S4M11]. Subjek juga menuliskan harga $d < 25,000$ dan harga $A < 15,000$ [S4M12]. Fungsi tujuan juga dituliskan oleh subjek yakni $f(x, y) = 25,000x + 15,000y$ [S4M13]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*

S4 : *Saya tidak hafal bu, saya hanya mengingat ingat cara mengerjakan seperti yang pernah diajarkan guru.* [S4M1W1]

P : *Bagaimana ciri soal yang pernah diajarkan guru untuk mengerjakan masalah ini?*

- S4 : *Bentuknya cerita panjang, lalu ada x y nya, ada diketahui dan ditanya bu* [S4M1W2]
- P : *Lalu apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S4 : *Tiket yang terjual 1000, tiket dewasa 100 dan tiket anak-anak 200. Harga tiket dewasa 25.000 lalu harga tiket anak-anak 15.000. ada fungsi tujuan juga bu.* [S4M1W3]
- P : *Apakah kamu telah membuat pemisalan?*
- S4 : *Ya bu, tapi tidak saya tulis, langsung x y saja saat mengerjakan.* [S4M1W4]
- P : *x dan y sebenarnya kamu misalkan sebagai apa?*
- S4 : *x tiket dewasa dan y tiket anak-anak.* [S4M1W5]
- P : *Kamu memisalkan x dan y sebagai tiket atau banyak tiket?*
- S4 : *Seingat saya tiket bu kalau model jawaban yang seperti ini.* [S4M1W6]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S4 : *Yang diketahui seperti yang sudah saya pahami tadi bu, kalau yang ditanyakan pendapatan maksimum* [S4M1W7]
- P : *Pada lembar jawab kamu menuliskan $f(x,y) = 25,000x + 15,000y$, coba jelaskan maksud dan kegunaan dari itu.*
- S4 : *Itu fungsi tujuan yang tadi saya maksud bu. Nanti ada x y yang dimasukkan ke situ dan dihitung gitu.* [S4M1W8]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami masalah dengan berdasarkan masalah serupa yang pernah dikerjakan sebelumnya [S4M1W1]. Subjek dapat menyebutkan ciri dari masalah yang pernah dikerjakan dan menerapkan pada penyelesaian masalah yang dilakukan sehingga subjek memenuhi indikator generalisasi dan analogi proses [S4M1W2]. Subjek mampu memahami masalah dengan cukup baik, dengan menjelaskan yang dipahami berdasarkan masalah yang diberikan [S4M1W3]. Subjek mampu membuat pemisalan meskipun belum menyatakan yang diketahui ke dalam model matematika serta menyebutkan yang

ditanyakan dari masalah yang diberikan [S4M1W5]. Subjek mampu merencanakan penyelesaian masalah dengan cara memperkirakan solusi yaitu mensubstitusi nilai x dan y kedalam fungsi tujuan [S4M1W8]. Berikut hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan M1 yang memberikan penjelasan terhadap penyelesaian masalah.

Handwritten work showing the constraint equation $x + y = 1000$ and the objective function $x + y = 1000$. The subject finds the intercepts $(0, 1000)$ and $(1000, 0)$ for the constraint line. They also find the intercepts $(100, 0)$ and $(0, 200)$ for the objective function line. The feasible region is identified as the area where $x \geq 100$ and $y \geq 200$. The subject notes that the constraint line is 'salah' (wrong) and the objective function line is 'salah' (wrong).

Gambar 4.26 Jawaban S4 pada Masalah 1 (S4M1b)

Berdasarkan Gambar 4.26 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan persamaan fungsi kendala $x + y = 1000$ lalu mensubstitusi $x = 0$ mendapat nilai $y = 1000$ serta titik $(0, 1000)$. Lalu mensubstitusi $y = 0$ dan mendapat nilai $x = 1000$ serta sebuah titik $(1000, 0)$ [S4M14]. Selain operasi tersebut, subjek juga menemukan dua titik lain yaitu $(100, 0)$ dari persamaan $x = 100$ dan $(0, 200)$ dari persamaan $y = 200$. Subjek juga menuliskan *uji* $0 \geq 100$ (salah) dan $y \geq 200$ (salah) [S4M15].

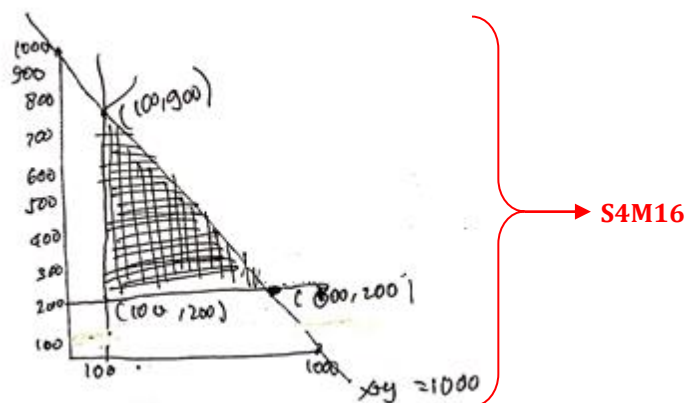
Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah tersebut?*

S4 : *Saya mencari titik dari persamaan $x + y = 1000$ bu, saya masukkan $x = 0$ ke dalam fungsi lalu saya dapat $y = 1000$ dan saya masukkan $y = 0$ dan mendapat $x = 1000$. Dari situ saya dapat dua titik $(0, 1000)$ dan $(1000, 0)$. Selain itu saya juga mendapat dua titik lain dari persamaan $x = 100$ dan $y = 200$ lalu kalau sudah saya gambar pada grafik bu.* [S4M1W9]

- P : *Ini maksudnya bagaimana kok adaa uji $o \geq 100$ (salah) dan $y \geq 200$ (salah)?*
- S4 : *Seingat saya dulu ada pengerjaan yang seperti itu [S4M1W10] bu, tapi saya tidak paham untuk apa, jadi tidak saya gunakan.*

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek mampu menjelaskan bagaimana proses menemukan solusi dan subjek juga dapat melakukan manipulasi matematika. Subjek menjelaskan bagaimana proses menemukan titik dari persamaan yang telah dibuat [S4M1W9]. Subjek tidak memahami beberapa operasi yang telah dia lakukan [S4M1W10]. Setelah menemukan titik, subjek menggambar persamaan garis dari semua fungsi kendala ke dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 4.27 Jawaban S4 pada Masalah 1 (S4M1c)

Berdasarkan Gambar 4.27 terlihat bahwa subjek menggambarkan fungsi kendala yaitu $x + y = 1000$, $x = 100$ dan $y = 200$ pada grafik. Selanjutnya terlihat subjek mengarsir daerah penyelesaian dan terdapat 3 buah titik potong antar persamaan yang didapat yaitu $(100, 200)$, $(100, 900)$ dan $(800, 200)$ [S4M16]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : Coba jelaskan grafik yang telah kamu gambar.
- S4 : Setelah saya tadi dapat titiknya bu, saya gambar jadi seperti itu. Lalu saya mendapat tiga titik potong yaitu (100.200) , (100.900) dan (800.200) . Saya juga mengarsir daerah penyelesaian bu. [S4M1W11]

Berdasarkan hasil wawancara, subjek menjelaskan mengenai daerah penyelesaian dan titik pojok yang dihasilkan yaitu (100.200) , (800.200) , dan (100.900) [S4M1W11].

$$\begin{array}{l}
 \text{titik pojok} \\
 (800, 200) = 23 \text{ jt} \\
 (100, 200) = 5,5 \text{ jt} \\
 (100, 900) = 16 \text{ jt}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \rightarrow \text{S4M17}$$

$$\text{Jadi nilai maksimum } 23 \text{ jt} \left. \vphantom{\text{Jadi nilai maksimum}} \right\} \rightarrow \text{S4M18}$$

Gambar 4.28 Jawaban S4 pada Masalah 1 (S4M1d)

Berdasarkan Gambar 4.28 terlihat bahwa subjek menuliskan titik pojok yaitu $(800.200) = 23 \text{ jt}$, $(100.200) = 5,5 \text{ jt}$, $(100.900) = 16 \text{ jt}$ [S4M17]. Subjek juga menarik kesimpulan nilai maksimum 23 jt [S4M18]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Coba jelaskan setelah didapatkan titik pojok, apa Langkah selanjutnya yang dilakukan?
- S4 : Saya substitusi masing-masing titik ke fungsi tujuan bu, tidak saya tuliskan di lembar jawab karena tadi saya hitung di lembar lain, setelah saya hitung didapatkan nilai seperti itu. [S4M1W12]
- P : Apa kesimpulan yang kamu dapatkan dengan menyelesaikan masalah tersebut?
- S4 : Kesimpulannya pendapatan maksimumnya 23 juta bu, ini saya salah menuliskannya. [S4M1W13]

Berdasarkan wawancara terlihat bahwa subjek mampu mengaplikasikan cara yang digunakan untuk menyelesaikan

masalah. subjek mampu menjelaskan proses manipulasi matematika yang telah dilakukan [S4M1W12]. Subjek mampu menarik kesimpulan dan menjelaskan cara untuk mendapatkannya [S4M1W13], Subjek telah memenuhi indikator menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. Dari melihat lembar jawaban subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini:

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S4 : *Sudah bu, kalau dilihat lihat sudah benar, karena [S4M1W14] yang paling besar Cuma 23 juta bu.*

P : *Bagaimana kamu memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S4 : *Saya teliti lagi operasi saya di lembar hitungan [S4M1W15] dan memastikan kalau yang paling besar hasilnya 23 juta bu.*

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek telah memeriksa kebenaran [S4M1W14] dari jawabannya dengan mengatakan bahwa subjek memilih hasil terbesar dari operasi yang telah dilakukan. Subjek mampu menjelaskan cara mengecek kebenarannya [S4M1W15]. Subjek telah memenuhi indikator menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

b. Masalah 2

Diket:

$$\begin{array}{l} a = 10jt \\ b = 1jt \\ c = 310.000 \\ d = 2jt \\ e = 200.000 \\ f = 40 \\ g = ? \end{array}$$

} → S4M21
} → S4M22

Gambar 4.29 Jawaban S4 pada Masalah 2 (S4M2a)

Berdasarkan Gambar 4.29 menunjukkan bahwa subjek menuliskan yang diketahui yaitu $a = 10jt$. $b = 1jt$. $c = 310,000$. $d = 2jt$. $e = 200,000$. $f = 40$ [S4M21]. Selain menuliskan yang diketahui, subjek juga menuliskan yang ditanyakan dengan $g = ?$ [S4M22]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau Langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S4 : *Sama seperti masalah satu bu, saya hanya mengingat-ingat cara mengerjakan seperti yang pernah diajarkan guru bu.* [S4M2W1]
- P : *Bagaimana ciri soal yang pernah diajarkan guru untuk mengerjakan masalah ini?*
- S4 : *Sama seperti masalah satu dan dua ini bu.* [S4M2W2]
- P : *Lalu apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S4 : *Saat saya baca saya bingung dengan soalnya bu, terlalu banyak item nya, akhirnya saya menulis apa adanya saja dengan simbol a, b, c, sampai g.* [S4M2W3]
- P : *Apa kamu telah membuat pemisalan?*
- S4 : *Iya bu, tapi item-item yang ada di soal saja yang saya simbolkan sebagai yang diketahui dan ditanyakan.* [S4M2W4]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S4 : *Saya menulis yang diketahui yaitu $a = 10jt$. $b = 1jt$. $c = 310,000$. $d = 2jt$. $e = 200,000$. $f =$* [S4M2W5]

40. Sedangkan yang ditanyakan g bu. Tapi itu ada yang salah bu.

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami masalah dengan berdasar masalah serupa yang pernah diajarkan oleh guru sebelumnya [S4M2W1]. Subjek dapat menyebutkan ciri soal serupa [S4M2W2]. Berdasarkan hal tersebut subjek memenuhi indikator generalisasi dan analogi proses. Subjek kebingungan saat memahami soal [S4M2W3]. Subjek tidak membuat pemisalan [S4M2W4]. Namun subjek dapat menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan meskipun belum sempurna [S4M2W5]. Berikut hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan M2 yang memberikan penjelasan terhadap penyelesaian masalah.

$$\begin{aligned} \text{banyak } (100.000 \cdot 30) + (200.000 \cdot 10) \\ = 30 \text{ jt} + 20 \text{ jt} \\ = 50 \text{ jt} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \rightarrow \text{S4M23}$$

$$\begin{aligned} g &= (350.000 \cdot 30) + (200.000 \cdot 20) \\ &= 10.500.000 + 200.000.000 \\ g &= 12.500.000 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \rightarrow \text{S4M24}$$

Jadi banyak ponsel adalah $\begin{array}{l} A = 30 \\ B = 20 \end{array}$ $\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \rightarrow \text{S4M25}$

Gambar 4.30 Jawaban S4 pada Masalah 2 (S4M2b)

Berdasarkan Gambar 4.30 terlihat bahwa subjek merencanakan dan mengaplikasikan penyelesaian dengan mensubstitusi nilai kedalam persamaan $\text{banyak} (1,000,000 \times 30) + (2,000,000 \times 10)$ menjadi $30 \text{ jt} + 20 \text{ jt} = 50 \text{ jt}$ [S4M23]. Lalu subjek melanjutkan manipulasi matematika dengan menuliskan $g = (350,000 \times 30) +$

$(200,000 \times 10) = 10,500,000 + 2,000,000$ yang menghasilkan nilai 12,500,000 [S4M24]. Di akhir penyelesaian subjek menarik kesimpulan berupa banyak ponsel adalah $A = 30$ dan $B = 10$ [S4M25]. Hal tersebut diperjelas oleh hasil wawancara sebagai berikut:

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah tersebut?*

S4 : *Karena tadi saya sudah bingung bu, saya mencoba-coba berapa kira-kira nilai yang dapat saya ganti agar persamaan saya pas hasilnya 50 juta. Jadi saya cari berapa kira-kira banyak ponsel A dan B nya, saya tulis $(1,000,000 \times 30) + (2,000,000 \times 10)$ dan benar hasilnya 30 juta ditambah 20 juta yang menghasilkan 50 juta.* [S4M2W6]

P : *Lalu setelah itu?*

S4 : *Saya menuliskan yang ditanyakan yaitu g, jadi $g = ((350,000 \times 30) + (200,000 \times 10)) = 10,500,000 + 2,000,000 = 12,500,000$ bu. Akhirnya saya menyimpulkan banyak ponsel A nya 30 dan yang B 10* [S4M2W7]

P : *Kamu tidak menggunakan grafik pada penyelesaian masalah kedua ini?*

S4 : *Tidak bu, saya sudah bingung Ketika membaca soal.* [S4M2W8]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek menyelesaikan masalah dengan mencoba nilai tertentu ke dalam persamaan untuk mendapatkan hasil 50 juta [S4M2W6]. Nilai yang dipilih untuk disubstitusi adalah 30 dan 10. Lalu nilai tersebut disubstitusi ke dalam persamaan g menjadi $g = ((350,000 \times 30) + (200,000 \times 10)) = 10,500,000 + 2,000,000 = 12,500,000$ [S4M2W7]. Subjek tidak menggunakan grafik dalam menyelesaikan masalah dikarenakan sudah kebingungan saat memahami masalah [S4M2W8]. Dari melihat lembar jawaban subjek tidak ada yang

menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya.

Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini:

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S4 : *Sudah bu.* [S4M2W9]

P : *Coba jelaskan bagaimana kamu memeriksa kebenaran jawaban*

S4 : *Saya cek lagi bu, apakah saya sudah benar mengalikan atau belum, dan ternyata sudah.* [S4M2W10]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek telah memeriksa kebenaran dari jawabannya meskipun kurang sempurna [S4M2W10]. Berdasarkan hasil tes dan wawancara Subjek dalam menyelesaikan M1 dan M2 diperoleh analisis data kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Pencapaian Kemampuan Penalaran S4

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
Memahami Masalah	Analogi Proses	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan keserupaan data atau proses yang pernah diketahui	Subjek kurang mampu memahami masalah berdasarkan keserupaan data atau proses yang pernah diketahui	Subjek kurang mampu memahami masalah dengan baik menggunakan analogi proses dan generalisasi
	Generalisasi	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan sejumlah data yang diamati	Subjek kurang mampu memahami masalah berdasarkan sejumlah data yang	

			diamati	
Merencanakan Penyelesaian	Memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan	Subjek mampu memperkirakan jawaban atau solusi atau kecenderungan rencana penyelesaian	Subjek kurang mampu memperkirakan jawaban atau solusi atau kecenderungan rencana penyelesaian	Subjek kurang mampu memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan dengan baik
Melakukan Rencana Penyelesaian	Memberi penjeleasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada	Subjek mampu memberi penjelasan terhadap aplikasi rencana penyelesaian masalah	Subjek belum mampu memberi penjelasan terhadap aplikasi rencana penyelesaian masalah	Subjek belum mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada
Melihat Kembali Penyelesaian	Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan Menyusun konjektur	Subjek mampu menggunakan pola hubungan untuk menyusun konjektur dan menarik kesimpulan	Subjek belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menyusun konjektur dan menarik kesimpulan	Subjek belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur

5. Subjek 5 (S5)

a. Masalah 1

$$\begin{array}{l}
 1.000 \\
 D: 100 + 25.000 \\
 A: 200 - 15.000
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1.000 \\ D: 100 + 25.000 \\ A: 200 - 15.000 \end{array}} \right\} \rightarrow \text{S5M11}$$

Gambar 4.31 Jawaban S5 pada Masalah 1 (S5M1a)

Berdasarkan Gambar 4.31 menunjukkan bahwa subjek menuliskan bilangan $1000.D = 100 = 25,000.A = 200 = 5,000$ [S5M11]. Hal tersebut diperjelas oleh hasil wawancara sebagai berikut:

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau Langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S5 : *Tidak bu, saya hanya ingat pernah mengerjakan soal seperti ini.* [S5M1W1]
- P : *Bagaimana ciri soal yang pernah kamu kerjakan sebelumnya?*
- S5 : *Ya seperti ini bu, soal cerita.* [S5M1W2]
- P : *Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S5 : *Setiap hari tiket yang terjual 1.000 tiket, lalu ada dua jenis yaitu dewasa dan anak-anak, dewasa 100, anak-anak 200 lembar. Harga tiket nya kalau dewasa 25.000 kalau anak-anak 15.000.* [S5M1W3]
- P : *Apa kamu telah membuat pemisalan?*
- S5 : *Hanya D untuk dewasa dan A untuk anak-anak.* [S5M1W4]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S5 : *Saya menulis 1000 bu pada lembar jawab, itu maksud saya banyak tiketnya. Lalu saya menulis $D = 100 = 25,000$ itu maksud saya banyak tiket dewasa dan harganya. Kalau $A = 200 = 15,000$ itu untuk anak-anak.ckalau yang ditanyakan pendapatan maksimum yang diperoleh bu.* [S5M1W5]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami masalah dengan berdasarkan masalah serupa yang subjek ingat pernah kerjakan [S5M1W1]. Subjek juga mengetahui ciri dari soal yang pernah dia kerjakan [S5M1W2]. Berdasarkan hal tersebut subjek memenuhi indikator generalisasi dan analogi proses. Subjek memahami masalah dengan menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan [S5M1W3] dan [S5M1W5]. Pada penyelesaian M1

subjek tidak melakukan pemisalan untuk mempermudah penyelesaian masalah [S5M1W4].

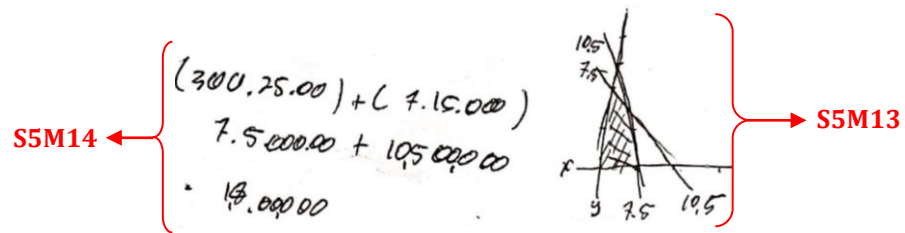
$$\begin{array}{l} 1000 : 100 = 10 \cdot 25.000 \\ 1000 : 200 = 5 \cdot 15.000 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1000 : 100 = 10 \cdot 25.000 \\ 1000 : 200 = 5 \cdot 15.000 \end{array}} \right\} \text{S5M12}$$

Gambar 4.32 Jawaban S5 pada Masalah 1 (S5M1b)

Berdasarkan Gambar 4.32 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan $1000 \div 100 = 10 = 25.000$ dan $1000 \div 200 = 5 = 15.000$ [S5M12]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : *Bagaimana kamu menyelesaikan masalah yang diberikan?*
- S5 : *Sebenarnya saya lupa bu detail penyelesaiannya seperti apa, jadi saya hanya berusaha mengoperasikan angka-angka yang diketahui saja.* [S5M1W6]
- P : *Coba jelaskan bagaimana kamu mengoperasikan angka tersebut.*
- S5 : *Seperti yang telah saya tulis bu, saya bagi 1000 dengan 100 lalu bawahnya saya 1000 dengan 200.* [S5M1W7]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek lupa bagaimana penyelesaian masalah yang akan dia lakukan. Subjek hanya berusaha mengoperasikan angka-angka yang diketahui saja [S5M1W6] dan [S5M1W7]. Subjek melakukan hal-hal dalam rangka memperkirakan jawaban atau solusi maupun kecenderungan meskipun belum menyelesaikan masalah. Berikut merupakan lanjutan dari operasi yang subjek lakukan:



Gambar 4.33 Jawaban S5 pada Masalah 1 (S5M1c)

Berdasarkan Gambar 4.32 menunjukkan bahwa subjek menggambar grafik fungsi persamaan yang terbentuk dari titik $(7.5 . 0)$ dan $(0 . 10.5)$ serta $(10.5 . 0)$ dan $(0 . 7.5)$. Subjek juga mengarsir daerah penyelesaian [S5M13]. Selanjutnya subjek menuliskan persamaan $(300 \times 25,000) + (7 \times 15,000)$ yang menghasilkan $7,500,000 + 10,500,000 = 18,000,000$ [S5M14].

Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut :

P : *Coba jelaskan grafik yang telah kamu gambarkan tersebut.*

S5 : *Saya menggambar dua persamaan garis bu, tapi itu titiknya saya hanya mengarang.* [S5M1W8]

P : *Daerah yang kamu arsir itu maksudnya apa?*

S5 : *Dulu waktu saya mengerjakan, saat setelah menggambar persamaan garis, ada daerah yang diarsir bu, jadi saya juga mengarsir daerah yang terbentuk.* [S5M1W9]

P : *Lalu untuk operasi disebelah grafik, tolong jelaskan maksud dari operasi tersebut.*

S5 : *Saya mengalikan angka 300 dengan 25.000 lalu mengalikan 700 dengan 15.000 , itu harusnya 700 bu bukan 7. Saya dapatkan hasil akhir 18.000.000.* [S5M1W10]

P : *Angka-angka tersebut kamu dapatkan dari mana?*

S5 : *Saya hanya mencoba-coba saja bu, karena yang ditanyakan pendapatan maksimum, jadi saya kira-kira saja berapa nilai yang bisa menghasilkan pendapatan terbanyak.* [S5M1W11]

Berdasarkan hasil wawancara subjek menggambar persamaan garis pada grafik yang berasal dari titik-titik yang dikarang oleh

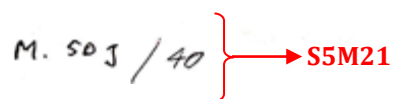
subjek [S5M1W8]. Selanjutnya subjek belum bisa menjelaskan mengenai daerah penyelesaian pada lembar jawaban [S5M1W9]. Subjek melanjutkan operasi matematika dengan mengalikan angka 300 dengan 25.000 lalu mengalikan 700 dengan 15.000 yang menghasilkan 18.000.000 [S5M1W10]. Selanjutnya subjek menjelaskan bahwa dia mendapatkan angka-angka tersebut dari hasil mencoba [S5M1W10]. Subjek belum mampu memberikan penjelasan mengenai model, fakta, sifat, hubungan maupun pola yang ada dalam masalah yang diberikan. Subjek tidak menuliskan kesimpulan berdasarkan penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Dari melihat lembar jawab subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini :

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S5 : *Tidak bu, karena saya tidak yakin dengan apa [S5M1W12] yang telah saya kerjakan.*

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek tidak memeriksa kebenaran jawaban [S5M1W12]. Dengan ini subjek tidak memenuhi indikator menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

b. Masalah 2



M. 505 / 40 } → S5M21

Gambar 4.34 Jawaban S5 pada Masalah 2 (S5M2a)

Berdasarkan Gambar 4.34 menunjukkan bahwa subjek menuliskan $M. 50 \text{ j} / 40$ [S5M21]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S5 : *Sama seperti tadi bu, saya hanya ingat pernah mengerjakan soal seperti itu.* [S5M2W1]
- P : *Bagaimana ciri soal yang pernah kamu kerjakan sebelumnya?*
- S5 : *Soal cerita bu.* [S5M2W2]
- P : *Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S5 : *Sebenarnya saya tidak paham bu, tapi di soal ada kata-kata modal 50 juta lalu banyak ponsel nya 40.* [S5M2W3]
- P : *Apa kamu telah membuat pemisalan?*
- S5 : *Saya hanya menyimbolkan M untuk modal 40 hp bu.* [S5M2W4]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S5 : *Yang diketahui banyak bu, saya bingung, saya menulis modal dan banyak hp saja.* [S5M2W5]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami masalah dengan berdasarkan masalah serupa yang subjek ingat pernah kerjakan [S5M2W1]. Subjek juga mengetahui ciri dari soal yang pernah dia kerjakan [S5M2W2]. Berdasarkan hal tersebut subjek memenuhi indikator generalisasi dan analogi proses. Subjek bingung saat memahami masalah, ditunjukkan dengan tidak menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan dari soal [S5M2W5]. Pada penyelesaian M2 subjek tidak melakukan pemisalan untuk mempermudah penyelesaian masalah [S5M2W4].

$$\begin{aligned}
 A &= 1.000.000 = 10 \\
 &350 \\
 B &= 2.000.000 = 5 \\
 &200 \\
 &\cdot (25 \times 350) + (15 \times 200) \\
 &\cdot 9750 + 3000 \\
 &= 1175000
 \end{aligned}$$

Gambar 4.35 Jawaban S5 pada Masalah 2 (S5M2b)

Berdasarkan Gambar 4.35 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan $A = 1,000,000 = 10 = 350$ dan $B = 2,000,000 = 5 = 200$ [S5M22]. Subjek juga melakukan rencana penyelesaian dengan menuliskan $(25 \times 350) + (15 \times 200)$ yang menghasilkan 1,175,000 [S5M23]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara berikut:

- P : *Bagaimana kamu menyelesaikan masalah yang diberikan?*
- S5 : *Sebenarnya saya tidak tahu penyelesaiannya bu, saya hanya menuliskan kembali angka-angka yang terdapat pada soal dan mengoperasikan.* [S5M2W6]
- P : *Coba jelaskan apa yang telah kamu tulis pada lembar jawab*
- S5 : *Saya menulis $A = 1,000,000 = 10 = 350$ dan $B = 2,000,000 = 5 = 200$ itu saya dapat dari soal bu, saya tulis lagi saja. Saya juga menulis operasi dibawahnya yaitu $(25 \times 350) + (15 \times 200)$ yang menghasilkan 1,175,000 itu sepertinya saya salah bu. Angkanya hanya saya coba-coba saja.* [S5M2W7]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek tidak tahu bagaimana penyelesaian masalah yang dilakukan, subjek hanya menuliskan kembali angka-angka yang terdapat pada soal dan mengoperasikan [S5M2W6]. Adapun operasi yang dilakukan oleh

subjek sebagai berikut: $(25 \times 350) + (15 \times 200)$ yang menghasilkan 1,175,000, meskipun subjek tidak yakin terhadap jawabannya [S5M2W7]. Subjek tidak mampu memberikan penjelasan mengenai model, fakta, sifat, hubungan maupun pola yang ada dalam masalah yang diberikan. Subjek tidak menuliskan kesimpulan berdasarkan penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Dari melihat lembar jawab subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini:

P : *Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?*

S5 : *Tidak bu, sudah pasti salah bu saya mengerjakannya.* [S5M2W8]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek tidak memeriksa kebenaran jawaban [S5M2W8]. Dengan ini subjek tidak memenuhi indikator menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur. Berdasarkan hasil tes dan wawancara subjek dalam menyelesaikan M1 dan M2 diperoleh analisis data kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah sebagai berikut:

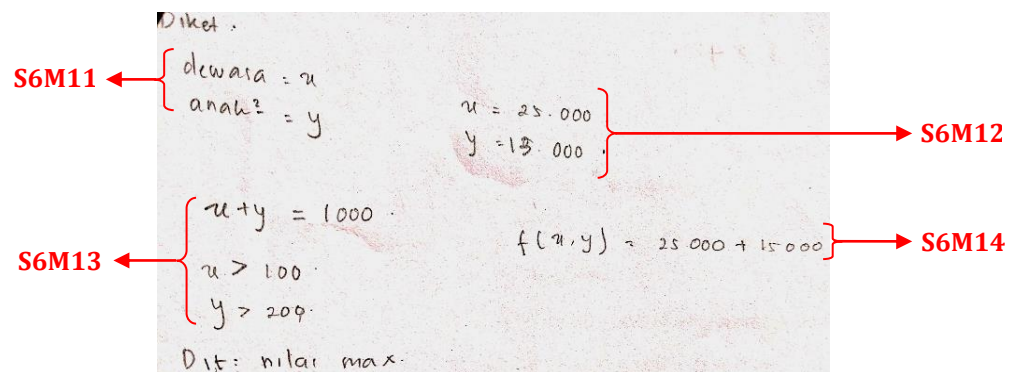
Tabel 4.6 Pencapaian Kemampuan Penalaran S5

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
Memahami Masalah	Analogi Proses	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan keserupaan	Subjek kurang mampu memahami masalah berdasarkan	Subjek kurang mampu memahami masalah dengan baik menggunakan

		data atau proses yang pernah diketahui	keserupaan data atau proses yang pernah diketahui	analogi proses dan generalisasi
	Generalisasi	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan sejumlah data yang diamati	Subjek kurang mampu memahami masalah berdasarkan sejumlah data yang diamati	
Merencanakan Penyelesaian	Memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan	Subjek kurang mampu memperkirakan jawaban atau solusi atau kecenderungan rencana penyelesaian	Subjek belum mampu memperkirakan jawaban atau solusi atau kecenderungan rencana penyelesaian	Subjek belum mampu memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan dengan baik
Melakukan Rencana Penyelesaian	Memberi penjeleasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada	Subjek belum mampu memberi penjelasan terhadap aplikasi rencana penyelesaian masalah	Subjek belum mampu memberi penjelasan terhadap aplikasi rencana penyelesaian masalah	Subjek belum mampu memberi penjeleasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada
Melihat Kembali Penyelesaian	Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan Menyusun konjektur	Subjek belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menyusun konjektur dan menarik kesimpulan	Subjek belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menyusun konjektur dan menarik kesimpulan	Subjek belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur

6. Subjek 6 (S6)

a. Masalah 1



Gambar 4.36 Jawaban S6 pada Masalah 1 (S6M1a)

Berdasarkan Gambar 4.36 menunjukkan bahwa subjek melakukan pemisalan yaitu $x = \text{dewasa}$ dan $y = \text{anak} - \text{anak}$ [S6M11]. Subjek juga menuliskan $x = 25,000$. $y = 15,000$ [S6M12]. Selain itu, subjek menuliskan fungsi kendala yaitu $x + y = 1000$. $x > 100$. $y > 200$ [S6M13]. Lalu subjek juga menuliskan fungsi tujuan yaitu $f(x, y) = 25,000 + 15,000$ [S6M14]. Hal tersebut didukung dengan hasil wawancara sebagai berikut:

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S6 : *Tidak bu, saya hanya pernah mengerjakan soal sejenis ini.* [S6M1W1]
- P : *Bagaimana ciri soal yang pernah kamu kerjakan sebelumnya?*
- S6 : *Soal cerita bu, nanti ada x y nya juga, membuat grafik, memasukkan angka.* [S6M1W2]
- P : *Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S6 : *Harga tiket dewasa 25.000 bu, harga tiket anak-anak 15.000, tiap hari menjual 1000 lembar, dewasa nya 100, anak-anaknya 200.* [S6M1W3]
- P : *Apa kamu telah membuat pemisalan?*
- S6 : *Ya bu, x untuk dewasa dan y anak-anak.* [S6M1W4]

- P : *Kamu memisalkannya sebagai tiket atau banyak tiket?*
- S6 : *Sebagai tiket bu, tiket dewasa dan tiket anak-anak.* [S6M1W5]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan?*
- S6 : *Yang diketahui $x + y = 1000$. $x > 100$. $y > 2000$ juga $x = 25,000$ dan $y = 15,000$ itu harganya bu. Kalau yang ditanyakan nilai maksimum.* [S6M1W6]
- P : *Pada lembar jawab saya lihat kamu menuliskan $f(x,y) = 25,000 + 15,000$ itu maksudnya apa?*
- S6 : *Dulu seingat saya ada $f(x,y)$ itu bu, nanti kalau tidak salah ada nilai yang dimasukkan kesitu.* [S6M1W7]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami masalah dengan berdasarkan masalah serupa yang subjek pernah kerjakan [S6M1W1]. Subjek dapat menyebutkan ciri dari masalah serupa yang pernah dikerjakan untuk menyelesaikan M1 [S6M1W2]. Berdasarkan hal tersebut subjek memenuhi indikator generalisasi dan analogi proses. Subjek cukup memahami masalah yang diberikan dengan menjawab pertanyaan [S6M1W3]. Lalu subjek juga dapat membuat pemisalan meskipun belum sempurna dengan memisalkan x untuk dewasa dan y untuk anak-anak [S6M1W4]. Selanjutnya subjek juga dapat menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan dari masalah [S6M1W6]. Subjek dapat menjelaskan mengenai fungsi tujuan meskipun belum sempurna [S6M1W7].

Jawab.

$$\left. \begin{array}{l} x \rightarrow y = 0 \\ x + y = 1000 \\ x = 1000 \\ (1000, 0) \end{array} \right\} \text{S6M15}$$

$$\left. \begin{array}{l} y \rightarrow x = 0 \\ x + y = 1000 \\ y = 1000 \\ (0, 1000) \end{array} \right\} \text{S6M16}$$

$$\left. \begin{array}{l} 0, 0 \\ 0 + 0 = 1000 \\ 0 = 1000 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} x > 100 \\ x = 100 \\ 100, 0 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} y > 200 \\ y = 200 \\ 0, 200 \end{array} \right\} \text{S6M17}$$

Gambar 4.37 Jawaban S6 pada Masalah 1 (S6M1b)

Berdasarkan Gambar 4.37 terlihat bahwa subjek merencanakan penyelesaian masalah dengan menuliskan fungsi kendala $x + y = 1000$ lalu mensubstitusi $x = 0$ mendapat nilai $y = 1000$ serta mensubstitusi $y = 0$ dan mendapat nilai $x = 1000$. Dari operasi tersebut didapat nilai titik $(1000, 0)$ dan $(0, 1000)$ [S6M15]. Subjek mensubstitusi x dan y dengan 0 dan menghasilkan $0 = 1000$ [S6M16]. Selanjutnya subjek juga menuliskan $x > 100$, $x = 100$ dan mendapatkan titik $(100, 0)$ serta subjek menuliskan $y > 200$, $y = 200$ dan mendapatkan titik $(0, 200)$ [S6M17]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah tersebut?*

S4 : *Pertama saya cari titik bu, sebenarnya saya lupa caranya bagaimana, sehingga saya substitusi 0 ke semua persamaan lalu didapatkan titik $(1000, 0)$ $(0, 1000)$ $(100, 0)$ $(0, 200)$.* [S6M1W8]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek merencanakan penyelesaian dengan cara mensubstitusi 0 kedalam semua persamaan dan menghasilkan 4 titik, yaitu $(1000, 0)$ $(0, 1000)$ $(100, 0)$ $(0, 200)$ [S6M1W8]. Subjek melakukan hal-hal dalam rangka memperkirakan jawaban atau solusi maupun kecenderungan

meskipun belum sempurna. Berikut merupakan lanjutan dari operasi yang subjek lakukan:

Handwritten mathematical work showing two elimination steps:

Step 1 (S6M18):

$$\begin{array}{r} x + y = 1000 \\ x = 100 \\ \hline y = 900 \\ (0, 900) \end{array}$$

Step 2 (S6M19):

$$\begin{array}{r} x + y = 1000 \\ y = 200 \\ \hline x = 800 \\ (800, 0) \end{array}$$

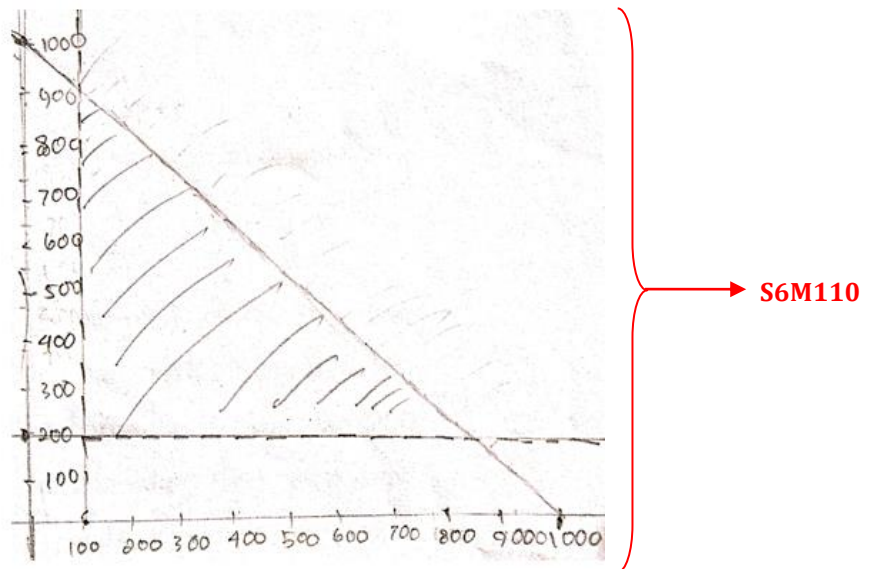
Gambar 4.38 Jawaban S6 pada Masalah 1 (S6M1c)

Berdasarkan Gambar 4.38 menunjukkan bahwa subjek melakukan eliminasi antara persamaan fungsi $x + y = 1000$ dan $x = 100$ yang menghasilkan nilai $y = 900$ dan titik $(0,900)$ [S6M18]. Subjek juga melakukan eliminasi antara persamaan fungsi $x + y = 1000$ dengan $y = 200$ yang menghasilkan nilai $x = 800$ dan titik $(800,0)$ [S6M19]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

P : *Coba jelaskan pekerjaan yang kamu tuliskan pada lembar jawab.*

S6 : *Saya mencoba mengeliminasi dua persamaan bu, pertama $x + y = 1000$ dan $x = 100$ yang menghasilkan nilai $y = 900$ dan titik $(0,900)$. Lalu yang kedua saya eliminasi $x + y = 1000$ dengan $y = 200$ yang menghasilkan nilai $x = 800$ dan titik $(800,0)$.* [S6M1W9]

Berdasarkan hasil wawancara subjek menjelaskan bahwa ia melakukan eliminasi untuk menghasilkan titik $(0,900)$ dan $(800,0)$ [S6M1W9].



Gambar 4.39 Jawaban S6 pada Masalah 1 (S6M1d)

Berdasarkan Gambar 4.39 menunjukkan bahwa subjek menggambar grafik fungsi persamaan dari titik titik yang telah dihasilkan. Subjek juga mengarsir daerah penyelesaian yang berada diantara 3 persamaan garis [S6M110]. Hal tersebut dijelaskan dengan wawancara sebagai berikut:

P : *Coba jelaskan grafik yang telah kamu gambar.*

S6 : *Tadi kan saya sudah dapat titik-titik bu, lalu saya gambar.* [S6M1W10]

P : *Daerah apa yang kamu arsir itu?*

S6 : *Saya tidak tahu bu, seingat saya dulu ditengah grafik diarsir gitu.* [S6M1W11]

P : *Lalu apa yang kamu dapatkan setelah menggambar grafik?*

S6 : *Saya dapat titik yang nanti saya masukkan ke fungsi tujuan bu* [S6M1W12]

Berdasarkan hasil wawancara, subjek menggambar persamaan garis pada grafik yang berasal dari titik-titik yang telah diperoleh subjek pada operasi sebelumnya [S6M1W10]. Selanjutnya subjek belum bisa menjelaskan mengenai daerah penyelesaian pada lembar jawaban [S6M1W11]. Subjek melanjutkan penyelesaian masalah

dengan mensubstitusi titik-titik kedalam fungsi tujuan sebagai berikut:

titik pojok	$f(x,y) = (25.000x + 15.000y)$
$(100, 200)$	$25.000(100) + 15.000(200) = 6.500.000$
$(0, 900)$	$25.000(0) + 15.000(900) = 13.000.000$
$(800, 0)$	$25.000(800) + 15.000(0) = 20.000.000$

Jadi nilai max = 20.000.000

Gambar 4.40 Jawaban S6 pada Masalah 1 (S6M1e)

Berdasarkan Gambar 4.40 subjek mensubstitusi titik pojok ke dalam fungsi tujuan. Pertama subjek mensubstitusi titik (100.200) ke dalam fungsi tujuan menjadi $25,000(100) + 15,000(200) = 6,500,000$. Selanjutnya subjek mensubstitusi titik (0.900) ke dalam fungsi tujuan yaitu $25,000(0) + 15,000(900) = 13,000,000$. Terakhir subjek mensubstitusi (800.0) ke dalam fungsi $25,000(800) + 15,000(0) = 20,000,000$ [S6M111]. Subjek juga menyimpulkan bahwa nilai maksimum yang diperoleh adalah 20.000.000 [S6M112]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

P : *Coba jelaskan setelah menggambar grafik, apa langkah selanjutnya yang dilakukan?*

S6 : *Saya memasukkan titik pojok ke dalam fungsi bu, pertama saya mensubstitusi titik (100.200) ke dalam fungsi tujuan menjadi $25,000(100) + 15,000(200) = 6,500,000$. Selanjutnya saya mensubstitusi titik (0.900) ke dalam fungsi tujuan yaitu $25,000(0) + 15,000(900) = 13,000,000$. Terakhir saya mensubstitusi (800.0) ke dalam fungsi $25,000(800) + 15,000(0) = 20,000,000$.* [S6M1W13]

P : *Kesimpulan apa yang kamu dapatkan dengan menyelesaikan masalah tersebut?*

S6 : *Nilai maksimumnya 20.000.000 bu.* [S6M1W14]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mampu melakukan manipulasi matematika untuk menyelesaikan masalah meskipun belum sempurna. Subjek dapat menjelaskan proses penyelesaian masalah yang dia lakukan [S6M1W13]. Subjek dapat memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada meskipun kurang tepat. Subjek menarik kesimpulan bahwa nilai maksimumnya 20.000.000 [S6M1W14]. Dari melihat lembar jawab subjek tidak ada yang menunjukkan bahwa ia telah memeriksa kebenaran jawabannya. Namun hal itu akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini :

P : Apakah kamu telah memeriksa kebenaran jawabanmu?

S6 : Tidak bu, karena saya bertanya kepada teman [S6M1W15] hasil akhirnya berbeda dengan saya, jadi saya berkesimpulan bahwa jawaban saya kurang tepat.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek tidak memeriksa kebenaran jawaban [S6M1W15]. Dengan ini subjek tidak memenuhi indikator menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

b. Masalah 2

Diket :

Ponsel A = 1jt
 untung : 300.000.

Ponsel B = 2jt
 untung = 200.000.

Dit

$A > 10$
 $B > 40$

S5M22
 S5M21

Gambar 4.41 Jawaban S6 pada Masalah 2 (S6M2a)

Berdasarkan Gambar 4.41 menunjukkan bahwa subjek menuliskan yang diketahui yaitu ponsel A = 1 jt , untung 350.000. lalu ponsel B = 2 jt, untuk 200.000 [S6M21]. Subjek juga menuliskan $A > 10$ dan $B > 40$ [S6M22]. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara sebagai berikut:

- P : *Sebelum saya bertanya mengenai hasil pekerjaan kamu, apakah kamu mengetahui rumus atau langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut?*
- S6 : *Sama seperti masalah satu bu, saya hanya pernah menyelesaikan soal jenis ini.* [S6M2W1]
- P : *Bagaimana ciri soal yang pernah kamu kerjakan sebelumnya?*
- S6 : *Soal cerita bu.* [S6M2W2]
- P : *Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?*
- S6 : *Saya bingung bu memahaminya, saya hanya menuliskan yang ada di soal saja.* [S6M2W3]
- P : *Apakah kamu membuat pemisalan?*
- S6 : *Tidak bu.* [S6M2W4]
- P : *Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah tersebut?*
- S6 : *Yang diketahui banyak bu, tapi saya menuliskan ponsel A = 1 jt , untung 350.000. lalu ponsel B = 2 jt, untuk 200.000, lalu saya juga menuliskan $A > 10$ dan $B > 40$.* [S6M2W5]

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek memahami masalah dengan berdasarkan soal yang pernah dia kerjakan sebelumnya [S6M2W1]. Subjek juga dapat menyebutkan ciri dari masalah yang pernah dia kerjakan [S6M2W2]. Berdasarkan hal tersebut subjek memenuhi indikator generalisasi dan analogi proses. Selanjutnya subjek bingung Ketika memahami masalah yang diberikan [S6M2W3]. Dalam menyelesaikan masalah subjek tidak melakukan adanya pemisalan. Subjek dapat menyebutkan yang diketahui meskipun belum sempurna [S6M2W5]. Dari melihat lembar

jawaban subjek tidak ada yang menunjukkan proses penyelesaian masalah, penarikan kesimpulan serta pemeriksaan kebenaran jawabannya. Namun hal tersebut akan terjawab pada hasil wawancara berikut ini:

P : *Apakah kamu telah melakukan penyelesaian masalah?*

S6 : *Tidak bu, saya bingung bagaimana penyelesaiannya pada masalah kedua ini.* [S6M2W6]

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa subjek tidak melanjutkan penyelesaian masalah dikarenakan bingung dengan masalah yang diberikan [S6M2W6]. Hal tersebut mengakibatkan tidak adanya proses penarikan kesimpulan dari masalah dan juga pengecekan kebenaran hasil jawaban subjek. Subjek tidak memenuhi indikator memberikan penjelasan mengenai model, fakta, sifat, hubungan maupun pola yang ada dalam masalah yang diberikan. Subjek juga tidak memenuhi indikator menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur. Berdasarkan hasil tes dan wawancara subjek dalam menyelesaikan M1 dan M2 diperoleh analisis data kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Pencapaian Kemampuan Penalaran S6

Langkah Polya	Indikator Kemampuan Penalaran	M1	M2	Kesimpulan
Memahami Masalah	Analogi Proses	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan keserupaan	Subjek kurang mampu memahami masalah berdasarkan	Subjek kurang mampu memahami masalah dengan baik menggunakan

		data atau proses yang pernah diketahui	keserupaan data atau proses yang pernah diketahui	analogi proses dan generalisasi
	Generalisasi	Subjek mampu memahami masalah berdasarkan sejumlah data yang diamati	Subjek kurang mampu memahami masalah berdasarkan sejumlah data yang diamati	
Merencanakan Penyelesaian	Memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan	Subjek kurang mampu memperkirakan jawaban atau solusi atau kecenderungan rencana penyelesaian	Subjek belum mampu memperkirakan jawaban atau solusi atau kecenderungan rencana penyelesaian	Subjek belum mampu memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan dengan baik
Melakukan Rencana Penyelesaian	Memberi penjeleasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada	Subjek kurang mampu memberi penjelasan terhadap aplikasi rencana penyelesaian masalah	Subjek belum mampu memberi penjelasan terhadap aplikasi rencana penyelesaian masalah	Subjek belum mampu memberi penjeleasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada
Melihat Kembali Penyelesaian	Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan Menyusun konjektur	Subjek kurang mampu menggunakan pola hubungan untuk menyusun konjektur dan menarik kesimpulan	Subjek belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menyusun konjektur dan menarik kesimpulan	Subjek belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur

C. Temuan Penelitian

Berdasarkan serangkaian kegiatan dalam penelitian dengan judul “Kemampuan Penalaran siswa dalam Memecahkan Masalah Program Linear ditinjau dari Kemampuan Matematika Kelas XI SMAN 1 Tulungagung tahun Ajaran 2019/2020”, peneliti mendapatkan beberapa temuan dalam penelitian. Hasil temuan tersebut sebagai berikut:

1. Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi

Berdasarkan paparan data di atas, maka diperoleh beberapa temuan peneliti terkait kemampuan penalaran matematis subjek berkemampuan matematika tinggi dalam memecahkan masalah yang disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.8 Pencapaian Kemampuan Penalaran Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi

No.	Subjek	Masalah	Indikator Penalaran				
			1	2	3	4	5
1	S1	1	√	√	√	√	√
		2	√	√	√	√	-
Kesimpulan			Mampu	Mampu	Mampu	Mampu	Kurang mampu
2	S2	1	√	√	√	√	√
		2	√	√	-	-	-
Kesimpulan			Mampu	Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu

Berdasarkan analisis data diatas maka diketahui bahwa pada tahap memahami masalah penalaran yaitu semua subjek mampu mengajukan dugaan dan memberikan penjelasan tentang apa yang

dipahami. Pada tahap menyusun rencana pemecahan masalah semua subjek mampu melakukan manipulasi matematis. Pada tahap menjalankan rencana pemecahan masalah subjek berkemampuan matematika tinggi mampu menyusun bukti dan memberikan alasan atau penjelasan terhadap pemecahan yang dilakukan serta mampu menarik kesimpulan namun terdapat subjek yang belum mampu menyusun bukti dan memberikan alasan atau penjelasan terhadap pemecahan yang dilakukan serta belum mampu menarik kesimpulan. Pada tahap meninjau kembali hasil pekerjaan, subjek berkemampuan matematika tinggi mampu memeriksa kesahihan jawaban, namun terdapat satu subjek yang belum memeriksa kesahihan jawabannya karena subjek menyadari terdapat kesalahan disaat menulis beberapa fungsi kendala dan fungsi tujuan.

2. Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Subjek Berkemampuan Matematika Sedang

Berdasarkan paparan data di atas, maka diperoleh beberapa temuan peneliti terkait kemampuan penalaran matematis subjek berkemampuan matematika sedang dalam memecahkan masalah yang disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.9 Pencapaian Kemampuan Penalaran Siswa Berkemampuan Matematika Sedang

No.	Subjek	Masalah	Indikator Penalaran				
			1	2	3	4	5
1	S3	1	√	√	√	√	√
		2	√	√	-	-	-
Kesimpulan			Mampu	Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu

2	S4	1	√	√	√	√	√
		2	-	-	-	-	-
Kesimpulan			Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu

Berdasarkan analisis data di atas maka diketahui bahwa pada tahap memahami masalah S3 mampu memenuhi indikator kemampuan penalaran yaitu analogi proses dan generalisasi. Namun S4 kurang mampu dalam memenuhi indikator kemampuan penalaran yaitu analogi proses dan generalisasi. Pada tahap menyusun rencana penyelesaian masalah semua subjek kurang mampu memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan pemecahan masalah. Pada tahap menjalankan rencana pemecahan masalah semua subjek kurang mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola dari masalah yang diberikan. Pada tahap meninjau kembali hasil pekerjaan siswa, semua subjek kurang mampu dalam menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi serta menyusun konjektur.

3. Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Subjek Berkemampuan Matematika Rendah

Berdasarkan paparan data di atas, maka diperoleh beberapa temuan peneliti terkait kemampuan penalaran matematis subjek berkemampuan matematika sedang dalam memecahkan masalah yang disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.10 Pencapaian Kemampuan Penalaran Siswa Berkemampuan Matematika Rendah

No.	Subjek	Masalah	Indikator Penalaran				
			1	2	3	4	5
1	S5	1	√	√	-	-	-
		2	-	-	-	-	-
Kesimpulan			Kurang Mampu	Kurang Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu
2	S6	1	√	√	-	-	-
		2	-	-	-	-	-
Kesimpulan			Kurang Mampu	Kurang Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu

Berdasarkan analisis data di atas maka diketahui bahwa pada tahap memahami masalah semua subjek berkemampuan matematika rendah kurang mampu memenuhi indikator kemampuan penalaran yaitu analogi proses dan generalisasi. Pada tahap menyusun rencana penyelesaian masalah semua subjek tidak mampu memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan pemecahan masalah. Pada tahap menjalankan rencana pemecahan masalah semua subjek tidak mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola dari masalah yang diberikan. Pada tahap meninjau kembali hasil pekerjaan siswa, semua subjek tidak mampu dalam menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi serta menyusun konjektur.