

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. DESKRIPSI DATA

1. Studi Pendahuluan

Penelitian tentang pemberian *scaffolding* pada siswa ini adalah untuk mengetahui proses pemberian *scaffolding* untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal program linier yang berbentuk soal cerita. Dengan menggunakan alat tes yang mencakup materi program linier, yang mana materi ini sudah diajarkan pada semester ganjil di kelas XI.

Guru pengampu mata pelajaran matematika adalah Abdul Latif Al Fauzi S.Pd dan siswa yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas XI MAN 2 Tulungagung. Pada hari jumat tanggal 12 oktober 2018 peneliti menemui guru bidang studi matematika tersebut di sekolah untuk mengumpulkan informasi terkait kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal program linear. Secara umum menurut guru pengampu, tingkat kesulitan yang dialami siswa hampir sama, tetapi ada satu atau dua siswa yang memiliki kemampuan lebih di banding siswa lainnya, sehingga dia bisa memberi bantuan kepada teman yang mengalami kesulitan menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

Pada saat ini pula peneliti menyampaikan maksud untuk mengadakan penelitian tentang scaffolding pada pembelajaran matematika pokok bahasan program linear kelas XI MIA 2 MAN 2 Tulungagung. Guru pengampu menyambut dengan baik dan bersedia membantu selama proses penelitian berlangsung.

Selanjutnya pada hari Senin, tanggal 31 Desember 2018 peneliti mengajukan surat izin penelitian di MAN 2 Tulungagung. Sebelumnya peneliti terlebih dahulu menghubungi bu Nurhida selaku Waka Kurikulum untuk meminta persetujuan secara lisan. Beliau mengizinkan dan menyarankan untuk segera menemui guru pengampu matematika di kelas XI MIA 2, kelas dimana peneliti akan melakukan penelitian yaitu Pak Lutfi selaku guru pengampu mata pelajaran matematika di kelas XI MIA 2 untuk membicarakan proses penelitian lebih lanjut. Kemudian peneliti menyerahkan surat izin penelitian kepada ibu Nurhida.

Setelah mengurus surat izin penelitian, peneliti kembali menemui pak Lutfi untuk konsultasi materi yang akan digunakan penelitian dan yang sesuai dengan karakteristik *scaffolding*. Kemudian meminta izin untuk mengadakan observasi kelas, beliau menyarankan untuk melakukan observasi pada minggu dan ke-2 bulan Januari. Pada saat itu, peneliti juga menyampaikan bahwa kemungkinan akan melakukan observasi dua kali tatap muka, yaitu pada minggu ke-2 hari jumat dan sabtu.

Dalam pembicaraan tersebut peneliti memberikan gambaran tentang proses penelitiannya. Peneliti menyampaikan bahwa akan melakukan tes 1 kali yang membutuhkan sekitar 1 jam diluar jam pelajaran. Peneliti juga menjelaskan bahwa akan diadakan wawancara setelah pelaksanaan tes. Akan tetapi, kegiatan wawancara tidak dilakukan pada jam pelajaran agar tidak mengganggu siswa dan guru dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas.

Dari hasil diskusi tersebut mengenai pelaksanaan tes dan wawancara Pak Lutfi menyerahkan keputusan kepada peneliti artinya terserah mengambil waktu kapan. Beliau menyarankan untuk tes tulis dilaksanakan pada hari jumat pukul 14:00 WIB sedangkan untuk tes wawancaranya pada hari sabtu pukul 14:30 WIB.

2. Pelaksanaan Lapangan

Pelaksanaan pengambilan data di lapangan diawali dengan kegiatan observasi kelas yang dilaksanakan pada hari jumat, 12 Oktober 2018. Ini adalah observasi pertama yang dilakukan oleh peneliti, saat itu materi yang diajarkan adalah Matrik. Tujuan dari observasi ini adalah untuk menenentukan siswa yang akan digunakan sampel penelitian. Pemilihan sampel ini berdasarkan kemampuan menyelesaikan soal matematika siswa di dalam kelas. Selain melalui pengamatan langsung, peneliti juga meminta pertimbangan dari guru pengampu mata pelajaran matematika disertai dengan pertimbangan nilai rapot pada ujian semester ganjil lalu.

Observasi kedua dilaksanakan pada hari jumat, 11 Januari 2019. Pada saat observasi kali ini sudah terpilih 5 siswa yang akan dijadikan subjek penelitian yang memiliki kemampuan sesuai rata-rata di kelas tersebut dan atas saran dari guru mata pelajaran. Tes yang dilaksanakan dalam penelitian ini dilakukan satu kali. Tes ini berupa soal cerita dan siswa diminta untuk menentukan relasi yang digunakan serta mengubah soal cerita ke dalam model matematika agar bisa dicari penyelesaiannya. Peneliti memberikan 3 soal program linier dalam bentuk soal cerita. Soal tersebut berhubungan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan membutuhkan keahlian untuk mengubah cerita kedalam bahasa matematika sehingga bisa diselesaikan secara sistematis.

Melalui soal tersebut peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan beberapa menit di tempatnya masing-masing karena tidak masuk kedalam kelas maka peneliti memilih tempat di gasebo halaman madrasah, setelah dirasa cukup peneliti menyuruh salah satu siswa untuk mengumpulkan soal dan jawaban semua siswa tersebut ke peneliti. Dari kelima siswa, peneliti mengoreksi semua pekerjaannya yang dirasa paling cocok dijadikan bahan untuk penelitian, kemudian dari kelima siswa tersebut peneliti memilih 3 siswa untuk dijadikan subjek penelitian. Terdapat 3 soal yang diujikan, dapat dilihat pada L.1.

Subjek yang digunakan dalam penelitian terdiri dari 3 siswa, sebagaimana telah dijelaskan, siapa saja siswa yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Setelah melaksanakan tes, lembar jawaban dari ketiga siswa disendirikan oleh peneliti kemudian dikoreksi untuk mengetahui kesulitan yang dialami siswa dari soal tes yang telah diberikan. Setelah mengetahui kesulitan siswa, dilanjutkan dengan wawancara pada ketiga siswa tersebut. Untuk memudahkan penyusunan hasil wawancara peneliti menggunakan alat perekam dan juga menggunakan alat tulis untuk merekam kejadian selain suara, misalnya keterangan siswa yang ditulis tanpa disuarakan. Wawancara ini dilaksanakan di lingkungan MAN 2 Tulungagung, yakni di gasebo dan di taman sekolah. Hal ini mengingat bahwa pelaksanaan wawancara tidak pada jam sekolah, sehingga memudahkan untuk mencari tempat yang lebih nyaman. Adapun rincian subjek wawancara beserta waktu pelaksanaan wawancara disajikan dalam L.2

B. PENYAJIAN DATA.

Pada bagian ini akan dipaparkan data-data yang berkenaan dengan kegiatan penelitian dan subjek penelitian selama pelaksanaan penelitian. Ada dua bentuk data dalam penelitian ini yaitu dari jawaban tes tertulis dan data wawancara tentang hasil tes tertulis siswa. Dua data ini akan menjadi tolok ukur untuk menyimpulkan bagaimana proses *scaffolding*

yang diberikan kepada siswa untuk mengatasi kesulitan menyelesaikan program linear yang berbentuk soal cerita

1. Kesulitan Siswa pada Penyelesaian Soal Program Linier

Berdasarkan hasil tes serta wawancara yang telah dilaksanakan, diketahui bahwa mayoritas subjek penelitian memiliki kesulitan yang hampir sama, yaitu kesulitan memahami masalah yang disajikan dan berakibat siswa tidak bisa menyelesaikan soal tersebut.

Diantara beberapa subjek penelitian, Berdasarkan beberapa soal yang telah diberikan, S1 memiliki kesulitan yang hampir sama pada setiap nomor. S1 kesulitan dalam memahami masalah yang diberikan serta mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika agar bisa diselesaikan kebanyakan kesalahannya adalah dalam menentukan daerah penyelesaian. Ia juga kesulitan mencari dan menentukan langkah-langkah dalam mengerjakan soal tersebut.

Tidak jauh berbeda dengan S1, S2 juga mengalami kesulitan yang sama dengan S2. Saat proses wawancara dia mampu menjelaskan dengan baik semua jawaban yang ia peroleh. Akan tetapi penjelasannya kurang tepat pada beberapa nomor. Hal ini menunjukkan bahwa S2 belum memahami konsep penyelesaian dalam program linier. S2 mengalami kesulitan untuk memahami perintah pada soal, mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika serta, menentukan daerah hasil serta tidak terbiasa untuk menuliskan kesimpulan pada setiap jawaban yang telah diperoleh.

Sedangkan S3 memiliki kesulitan yang sama yaitu memahami perintah pada soal serta mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika seperti yang dialami mayoritas subjek penelitian. Akan tetapi, S3 sedikit lebih tertinggal dengan subjek penelitian yang lain dalam hal mengubah soal ke model matematika. Hal ini terlihat ketika proses wawancara, mereka terlihat kebingungan saat menjawab setiap pertanyaan yang diberikan oleh peneliti. Selain itu S3 memiliki kebiasaan yang buruk yaitu kurang teliti dalam mengerjakan soal, sehingga jawaban akhir yang diperoleh tidak sesuai dengan yang diinginkan soal serta belum bisa membuktikan dengan baik hasil yang ia peroleh adalah benar.

Berikut ini diuraikan lebih rinci data yang telah dikumpulkan dengan berbagai tingkat pemahaman siswa pada saat menyelesaikan soal-soal pertidaksamaan linear satu variabel. Untuk lebih memudahkan dalam memahami data, maka pemaparan data disajikan perbutir soal dalam tes tertulis materi program linier.

Pada tanggal 11 Januari 5 siswa kelas MIA 2 yang telah dipilih peneliti dan dari saran guru mata pelajaran, mereka mengerjakan tes tertulis dan dilanjutkan wawancara mengenai kesulitan-kesulitan yang dialami pada tes yang telah terlaksana. Wawancara ini dilakukan pada 3 siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Berikut adalah identifikasi peneliti mengenai jenis kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita program linier.

a) Subjek pertama

Subjek pertama (S1), dia mampu menyelesaikan masalah pada soal nomor 1 dengan baik dan benar, namun S1 tidak terbiasa menuliskan apa saja informasi yang dimuat pada soal, S1 juga mengalami kesulitan ketika proses wawancara ia kurang mampu menjelaskan dengan baik bagaimana membuktikan jawabannya itu benar.

Pada pengerjaan soal nomor 2 S1 mengalami beberapa kesulitan. Hal ini diketahui dari hasil pekerjaan S1 menyelesaikan soal dengan konsep dengan baik, karena S1 tidak mencermati soal dengan baik sehingga tidak mampu menangkap apa yang harus dilakukan dalam memecahkan soal. Selain itu S1 juga mengalami kesulitan dalam membuat arsiran pada grafik untuk mengetahui yang merupakan daerah hasil, hal ini disebabkan karena S1 tidak terlatih dalam membuat grafik dari sebuah model matematika. Hal tersebut perlu dilatih agar mereka mampu menyelesaikan soal cerita.

Saat mengerjakan soal nomor 3 S1 mengalami beberapa kesulitan diantaranya S1 kurang teliti dalam penghitungan kedalaman fungsi maksimum, karena S1 kurang mencermati langkah yang seharusnya digunakan dalam mengerjakan soal. Hal yang sering dilupakan oleh S1 adalah memberi kesimpulan, sehingga kesulitan ini sering dialami oleh siswa.

b) Subjek kedua

Pada soal nomor 2 siswa mengalami kesulitan yang beragam, hal ini dikarenakan setiap siswa memiliki tingkat pemahaman yang berbeda pada soal yang diberikan. Sepertinya mereka kurang mencermati perintah dalam soal. Hal yang sering dilupakan oleh siswa adalah memberi kesimpulan, sehingga kesulitan ini sering dialami oleh siswa.

Pada pengerjaan soal nomor 1 S2 sebenarnya dia mampu menyelesaikan soal dengan baik, akan tetapi dia kurang teliti saat mengerjakan soal. Sehingga jawaban akhir yang didapatkan tidak sesuai dengan keinginan soal. Dalam hal ini, S2 mengalami kesulitan dalam program linier yaitu dalam mencermati soal yang diberikan ia kurang teliti saat menuliskan jawaban.

Subjek penelitian berikutnya adalah S2. Sebagaimana dialami oleh S1, S2 juga mengalami kesulitan dalam memahami membuat model matematika. Pada lembar jawaban tertulis permisalan dan model matematika. Sehingga model matematika yang diberikan tidak sesuai dengan keinginan soal, setelah dilakukan proses wawancara menunjukkan bahwa S2 hanya mengira model matematika dan setelah dicoba jawaban akhirnya tidak sesuai dengan kunci jawaban. Karena S2 belum sepenuhnya menguasai konsep tersebut. Kesulitan berikutnya adalah dalam menyelesaikan model matematika. S2 kurang teliti dalam menyelesaikan soal.

Berikutnya dalam pengerjaan soal nomor 2 subjek kedua (S2) mengalami kesulitan dalam mencari himpunan penyelesaian dari persamaan dalam grafik. Terbukti dari jawaban S2 yang kurang tepat.. S2 tidak teliti dalam mengerjakan soal, terutama dalam menuliskan relasi kesetaraan dalam pertidaksamaan linear dua variabel. Kesulitan tersebut disebabkan karena S2 tidak terlatih dalam mengoperasikan pertidaksamaan linier dua variabel dalam bentuk grafik, sehingga dia belum mampu memahami setiap konsep yang ada. Selain itu, S2 juga tidak runtut dalam mengerjakan soal. Kelemahan dari pengerjaan yang tidak runtut adalah orang yang membacanya akan sulit memahami jawaban yang ada. Walaupun S2 mampu menjelaskan dengan baik saat proses wawancara. Akan tetapi, hasilnya akan berbeda jika peneliti hanya membaca jawaban yang tertulis

c) Subjek ketiga

Dalam mengerjakan soal nomor 1 S3 tidak memiliki kesulitan, akan tetapi S3 mengalami kendala dalam langkah akhir yaitu mengevaluasi. S3 belum mampu membuktikan bahwa jawaban yang S3 dapatkan memiliki nilai kebenaran sesuai yang diinginkan soal.

Pada pengerjaan soal nomor 3. Di banding subjek yang lainnya S3 benar-benar tidak memahami apa yang diinginkan soal, hal ini terlihat dari model matematika yang ia tuliskan. S3 tidak mampu membuat model sesuai dengan keinginan soal. Dari sini diketahui

bahwa dia mengalami kesulitan dalam memahami masalah dan membuat model matematika.

Soal yang ke-3 S3 mampu menentukan apa saja yang diketahui dalam soal serta proses pengerjaannya juga sistematis. Akan tetapi, dia belum teliti dalam mengerjakan soal, pada saat memasukkan pertidaksamaan ke dalam bentuk grafik terdapat kesalahan yang mengakibatkan S3 salah dalam menyelesaikan jawaban.

Berdasarkan beberapa uraian tentang kesulitan subjek penelitian dalam menyelesaikan soal cerita pokok bahasan program linier diketahui bahwa ketiga subjek penelitian memiliki kesulitan yang bermacam macam. Akan tetapi, ada beberapa kesulitan yang dialami oleh ketiga subjek penelitian dalam menemukan himpunan penyelesaian jika digambarkan dalam sebuah grafik, kedua yaitu dalam memahami masalah yang diberikan dengan memberikan model matematika serta menyelesaikan program linier. Hal ini menunjukkan bahwa pada 3 poin tersebut memerlukan penanganan khusus serta scaffolding yang lebih dalam.

2. Deskripsi pemberian *scaffolding* pada pembelajaran matematika pokok bahasan Program Linier

Setelah peneliti melakukan tes yang diikuti oleh 5 seluruh siswa dan mengambil 3 siswa sebagai sampel penelitian serta setelah mengetahui kesulitan yang dialami siswa sebagai subjek penelitian. Peneliti memberikan *scaffolding* yang mengatasi

kesulitan siswa. Paparan yang akan diberikan disini akan dimulai dari siswa S1, kemudian S2, dan yang terakhir adalah S3.

Deskripsi pemberian *scaffolding* dari peneliti untuk siswa adalah sebagai berikut:

a. Deskripsi *scaffolding* pada subjek pertama

Subjek penelitian pertama yaitu S1, yang memiliki kemampuan matematika rendah. Hal ini berdasarkan pertimbangan guru pengampu mata pelajaran matematika serta nilai rapot pada ujian semester pada semester ganjil. Pada soal nomor 1, S1 sudah memahami masalah yang diberikan pada soal, akan tetapi ia tidak menuliskannya dalam lembar soal hal itu diketahui peneliti saat melakukan wawancara, hal ini terlihat dari jawaban berikut:

S1

1.) mobil kecil = x
mobil besar = y

	x	y	jumlah
luas	4	20	1760
unit	1	1	200

Gambar 4.1 pemisalan soal no:1 S1

Sebenarnya S1 memahami apa saja yang di informasikan ke dalam soal, saat peneliti melakukan wawancara mengenai alasan

kenapa S1 tidak menuliskan apa saja yang diketahui dalam soal cerita yang diberikan.

Peneliti : "kenapa kamu tidak menuliskan informasi dalam soal?"

S1 : "terlalu lama pak, hanya membuang-buang waktu"

Peneliti : "bagaimana kamu membuat model matematikanya?"

S1 : "ya dari soal saya langsung membuat modelnya pak."

Peneliti : "kalau begitu, hal apa yang ditanyakan?"

S1 : "menentukan pendapatan minimum tukang parkir pak"

Karena dalam proses memahami soal S1 tidak memiliki kesulitan, maka dalam hal ini tidak perlu diadakan *scaffolding*. Dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu dalam menentukan rencana dalam menyelesaikan soal. Dalam hal ini peneliti mencocokkan jawaban tes tulis S1 dengan hasil wawancara. Hal ini bisa terlihat dari pengerjaannya sebagai berikut

1. mobil kecil = x
mobil besar = y

	x	y	jumlah
luas	4	20	1760
unit	1	1	200

$$4x + 20y \leq 1760$$

$$x + y \leq 200$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$f(x, y) = 1000x + 2000y$$

dicari titik

$$* 4x + 20y = 1760$$

$$\text{misal } x=0 \rightarrow 4(0) + 20y = 1760$$

$$20y = 1760$$

$$y = 88$$

$$y=0 \rightarrow 4x + 20(0) = 1760$$

$$4x = 1760$$

$$x = 440$$

$$* x + y = 200$$

$$\text{misal } x=0 \rightarrow 0 + y = 200$$

$$y = 200$$

$$y=0 \rightarrow x + 0 = 200$$

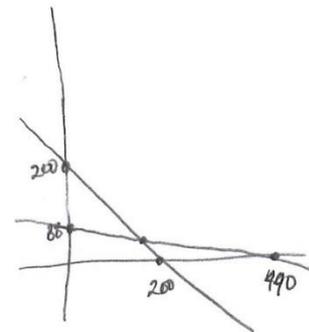
$$x = 200$$

Jadi

$$(440, 88) \rightarrow 1000(440) + 2000(88)$$

$$= 440.000 + 176.000 = 616.000$$

$$(200, 200) \rightarrow 1000(200) + 2000(200)$$



mencari titik potong

$$\begin{array}{r|l} 4x + 20y = 1760 & \times 1 \\ x + y = 200 & \times 2 \end{array}$$

$$* 4x + 20y = 1760$$

$$4x + 4y = 800$$

$$16y = 960$$

$$y = 60$$

$$* x + y = 200$$

$$x + 60 = 200$$

$$x = 140$$

Gambar 4.2 langkah penyelesaian soal no:1 S1

Peneliti : "langkah apa yang kamu rencanakan dalam menyelesaikan?"

S1 : "dimuali dari membuat model matematika kemudian dari model tersebut saya akan membuat grafik dan menentukan titik ujinya pak"

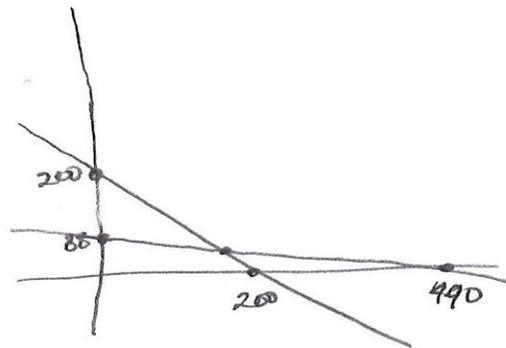
Langkah selanjutnya berdasarkan teori polya adalah melaksanakan langkah-langkah yang telah direncanakan sebelumnya. Berikut adalah model matematika yang telah S1 buat:

Dari hasil tersebut peneliti melakukan wawancara kepada S1 sebagai berikut:

- Peneliti : "apakah kamu kesulitan membuat model matematika?"
S1 : "tidak pak,"
Peneliti : "apakah kamu yakin model yang kamu buat sudah sesuai dengan soal?"
S1 : "ya saya yakin pak, Cuma tinggal memasukkan data saja".

Diperoleh dari data, S1 tidak memiliki kesulitan dalam mengubah soal cerita kedalam bentuk kalimat atau model matematika. Sehingga tidak diperlukan *scaffolding* dalam merencanakan langkah-langkah yang telah direncanakan untuk menyelesaikan soal.

Dalam hal ini peneliti menemukan bahwa grafik yang dibuat oleh S1 ada kejanggalan yaitu tidak ada arsiranya, sehingga himpunan penyelesaiannya tidak bisa dikehui. Berikut adalah grafik yang dibuat oleh S1:



Gambar 4.3 grafik fungsi soal no:1 S1

Dalam sesi wawancara S1 menjelaskan mengapa ia tidak memberi arsiran dalam grafik yang ia buat.

Peneliti : "kenapa kamu tidak memberikan arsiran pada grafiknya?"

S1 : "saya kesulitan menentukan daerah yang diarsir pak"

Peneliti : "terus bagaimana kamu menentukan titik ujinya?"

S1 : "saya masukkan titik-titiknya langsung saya uji pak."

Peneliti : "bagaimana kamu menemukan nilai minimumnya?"

S1 : "dari nilai yang terkecil pak"

Dalam hal ini meskipun jawabanya benar, namun S1 tidak memberikan arsiran untuk daerah yang memenuhi persamaan. Sehingga kebenarannya hanya kebetulan dialami oleh S1.

Karena S1 kesulitan dalam menentukan daerah hasil dalam grafik, maka *scaffolding* yang diberikan oleh peneliti adalah *Reviewing*, dalam hal ini guru harus mengulas kembali bagaimana menentukan daerah hasil dari suatu persamaan. Pertama, dengan

melihat pertidaksamaan dari permasalahan dalam soal. Kedua, dengan melakukan titik uji terhadap titik (0,0) untuk menentukan daerah arsiran.

Tahapan selanjutnya adalah tahap *Explaining* peneliti membacakan ulang soal dan memberi penekanan berintonasi pada kalimat yang memberikan informasi yang penting. Dalam kesulitan yang dialami oleh S1 guru harus menjelaskan kembali soal yang diberikan, kalimat yang ditekankan adalah “luas dari suatu tempat parkir dan Daya tampung tempat parkir maksimum hanya memuat 200 kendaraan”. tahap *scaffolding* berikutnya adalah *Restructuring*, pada tahap ini peneliti melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa kepada konsep yang diinginkan pada soal pada kalimat “luas dari suatu tempat parkir dan Daya tampung tempat parkir maksimum hanya memuat 200 kendaraan”, ” maka relasi apa yang digunakan?”. Dengan *scaffolding* ini siswa akan mampu mengerjakan soal dengan baik.

Langkah selanjutnya adalah menyimpulkan, dari paparan S1 menunjukkan ia mampu menunjukkan kesimpulan dari proses pencarian jawaban sehingga tidak perlu peneliti memberikan *scaffolding*.

Langkah polya yang selanjutnya adalah Mengevaluasi hasil yang diperoleh. Berikut adalah hasil wawancaranya

Peneliti : ”apakah kamu yakin dengan hasil yang kamu peroleh?”

S1 : “saya yakin benar pak”
 Peneliti : “bagaimana kamu membuktikanya?”
 S1 : “ya saya Cuma yakin pak.”

Dalam hal ini S1 belum bisa membuktikan hasil yang diperoleh adalah benar. Sehingga memerlukan *scaffolding* agar ia mampu membuktikan jawabanya. Pertama dengan melakukan tahap *Explaining* tentang model matematika yang telah ia buat dengan menggunakan pertanyaan “tadi kamu sudah menemukan model matematika?” sehingga S1 akan mengetahui kegunaan model matematika dengan tahapan *reviewing* tentang kegunaan model matematika. Sehingga S1 akan mampu membuktikan nilai kebenaran yang diperolehnya.

Subjek penelitian pertama yaitu S1 Pada soal nomor 2, sama seperti saat S1 mengerjakan soal nomor 1, pada tahapan polya yang pertama yaitu tahapan memahami masalah, informasi yang terdapat pada soal S1 tidak menuliskanya dalam lembar soal. S1 hanya menuliskan pemisalan saja, berikut adalah lembar jawabanya:

② roh basah = $2x$
 roh kering = y

	x	y	jml
tepung	2	1	6
gula	1	1	5

Gambar 4.4 pemisalan soal no:2 S1

Karena ia tidak menuliskan informasi yang S1 dapatkan dari soal peneliti melakukan wawancara agar dapat mengetahui apakah S1 sudah memahami soal atau belum, berikut adalah wawancara peneliti kepada S1 untuk mengetahui pemahaman S1 terhadap soal:

Peneliti : "kenapa kamu tidak menuliskan informasi dalam soal?"

S1 : "terlalu lama pak, hanya membuang-buang waktu"

Peneliti : "apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?"

S1 : "persediaan tepung ibu 6 kg dan gulanya 5 kg, 1 adonan roti basah memerlukan 2 kg tepung dan 1 kg gula, setiap adonan kue basah dapat memberikan untung Rp 75.000,00 dan setiap adonan kue kering dapat memberikan untung Rp 60.000,00."

Peneliti : "masih ada lagi?"

S1 : "sudah pak"

Peneliti : "apa yang ditanyakan soal?"

S1 : " kombinasi adonan kue agar memberikan keuntungan yang maksimal"

Karena dalam proses memahami soal S1 tidak memiliki kesulitan, maka dalam hal ini tidak perlu diadakan *scaffolding*. Dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu dalam menentukan rencana dalam menyelesaikan soal. Dalam hal ini peneliti mencocokkan jawaban tes tulis S1 dengan hasil wawancara. Hal ini bisa terlihat dari pengerjaannya sebagai berikut:

2) roti basah = x
 roti kering = y

	x	y	jml
tepung	2	1	6
gula	1	1	5

$$2x + y \leq 6$$

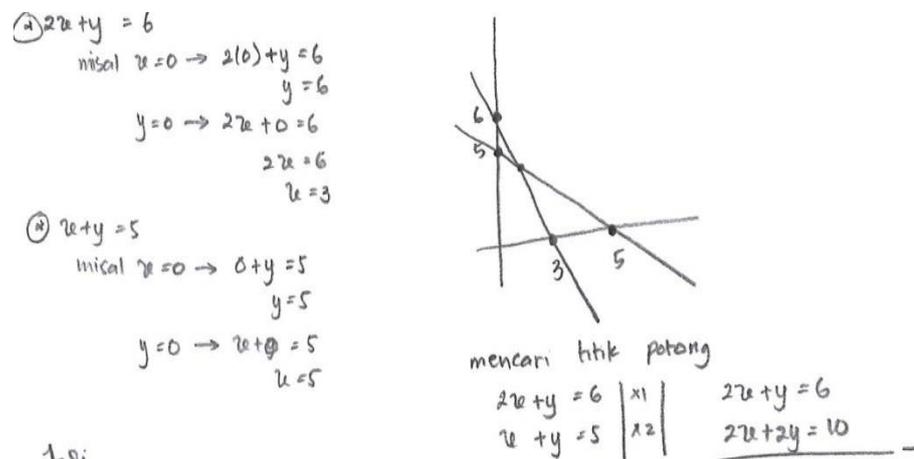
$$x + y \leq 5$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$f(x, y) = 75.000x + 60.000y$$

Gambar 4.5 pemisalan soal no:2 S1



Gambar 4.6 model dan grafik soal no:2 S1

Peneliti : "langkah apa yang kamu rencanakan dalam menyelesaikan?"

S1 : "dari model tersebut saya akan membuat grafik dan memasukkan titik-titiknya kedalam fungsi kendala"

Dalam memahami soal dan menentukan rencana dalam menyelesaikan soal, S1 tidak memiliki kesulitan yang berarti. Namun dalam wawancara S1 mengutarakan bahwa setelah membuat grafik langkah selanjutnya memasukkan titik-titiknya

kedalam fungsi kendala. Dalam hal ini peneliti menemukan sesuatu yang menjadi salah pemahaman yang dialami oleh S1. salah pemahaman yang ia alami adalah S1 memasukkan titik-titiknya kedalam fungsi kendala. Padahal ada syarat suatu titik itu dapat diuji kedalam fungsi kendala. Oleh karena itu perlu diadakanya *scaffolding* guna menghilangkan kesalahpahaman yang dialami S1 menjadi suatu konsep yang benar.

Scaffolding yang tepat diberikan adalah *Reviewing*. Peneliti meminta S1 untuk mengungkapkan apa saja yang telah S1 dapatkan dan berhubungan dengan penyelesaian SPtLDV. Pertanyaan-pertanyaanya yaitu “bgaimanakah cara menggambar arsiran pada grafik” dan “bagaimana menentukan titik pojok yang boleh diuji”

Tahap *Scaffolding* selanjutnya adalah *Restructuring*. Tahap ini lebih mengarah ke kemampuan siswa untuk menentukan titik pojok dari daerah grafik yang memenuhi kedua persamaana. Berikut pertanyaan yang diberikan peneliti pada tahap *Restructuring* dalam mengatasi kesulitan siswa pada penentuan titik pojok: “daerah manakah yang menjadi penyelesaian dari grafik yang memuat dua persamaan tersebut?” dan “manakah titik yang bisa dijadikan titik uji guna dimasukkan kedalam fungsi kendala?”. Dengan langkah-langkah tersebut S1 akan memahami cara dalam menentukan titik uji dan daerah penyelesaian tersebut.

Subjek penelitian pertama yaitu S1 Pada soal nomor 3, sama seperti saat S1 mengerjakan soal nomor 1 dan 2, pada tahapan polya yang pertama yaitu tahapan memahami masalah, informasi yang terdapat pada soal S1 tidak menuliskannya dalam lembar soal. S1 hanya menuliskan pemisalan saja, berikut adalah lembar jawabannya:

(3) sepeda gunung = x
 " balap = y

	x	y	Jml
unit	1	1	25
harga	1.500.000	2.000.000	4.2.000.000

$f(x,y) = 500.000x + 600.000y$
 $x + y < 25$

Gambar 4.7 pemisalan soal no:3 S1

Karena ia tidak menuliskan informasi yang S1 dapatkan dari soal peneliti melakukan wawancara agar dapat mengetahui apakah S1 sudah memahami soal atau belum, berikut adalah wawancara peneliti kepada S1 untuk mengetahui pemahaman S1 terhadap soal:

Peneliti : "kenapa kamu tetap tidak menuliskan informasi dalam soal?"

S1 : "saya paham soalnya pak, jadi langsung saya masukkan"

Peneliti : "apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?"

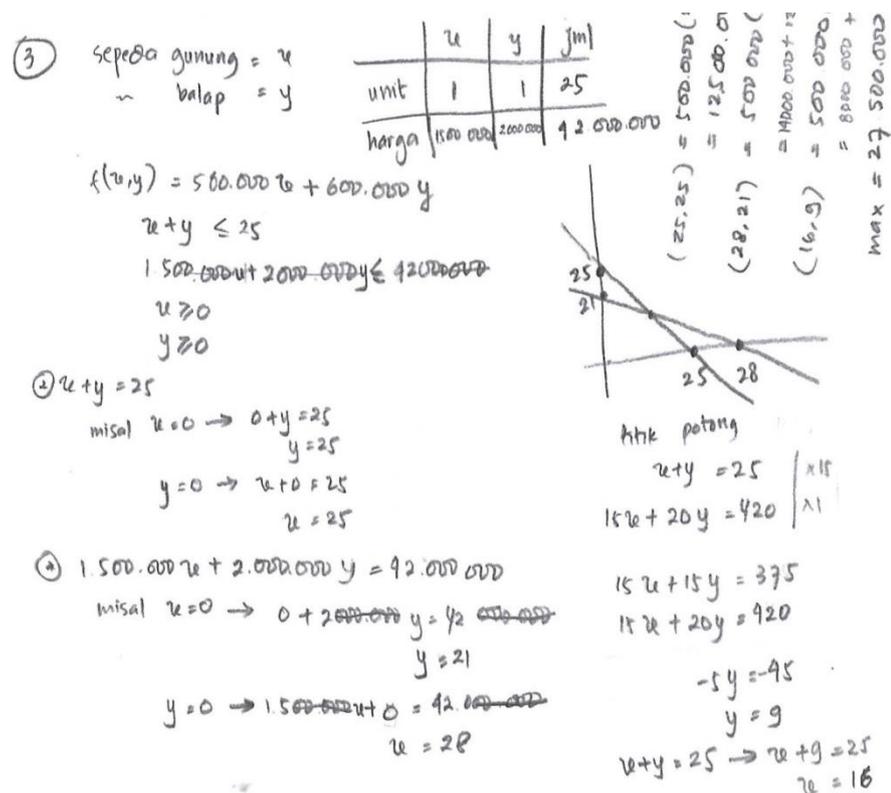
S1 : "harga 1 sepeda gunung = 1.500.000"

Peneliti : "apakah ada lagi?"

S1 : " harga 1 sepeda balap = 2.000.000"

- Peneliti : “tidak ada lagi?”
 S1 : “uang yang dikeluarkan tidak lebih dari Rp 42.000.000,00. pedagang sepeda hendak membeli 25 sepeda untuk persediaan, “keuntungan dari penjualan satu sepeda gunung Rp 500.000,00 dan keuntungan dari satu sepeda balap Rp 600.000,00”
 Peneliti : “apa yang ditanyakan soal?”
 S1 : ”keuntungan maksimum yang diperoleh”

Karena dalam proses memahami soal S1 tidak memiliki kesulitan, maka dalam hal ini tidak perlu diadakan *scaffolding*. Dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu dalam menentukan rencana dalam menyelesaikan soal. Dalam hal ini peneliti mencocokkan jawaban tes tulis S1 dengan hasil wawancara. Hal ini bisa terlihat dari pengerjaannya sebagai berikut:



Gambar 4.8 langkah penyelesaian soal no:3 S1

Peneliti : ”langkah apa yang kamu rencanakan dalam menyelesaikan?”

S1 : “dari model tersebut saya akan membuat grafik dan memasukkan titik yang diperoleh kedalam fungsi kendala”

Dalam menentukan rencana langkah-langkah yang dilakukan, S1 tidak memiliki kesulitan dan langkah yang direncanakan sudah sistematis sesuai dengan yang diinginkan soal. Sehingga pada tahapan merencanakan langkah-langkah yang harus dilakukan S1 tidak memerlukan adanya *scaffolding*

Selanjutnya adalah melaksanakan langkah-langkah yang telah direncanakan. Pada tahap ini S1 mampu membuat model dengan baik. Berikut adalah hasil pemodelan matematika dari S1:

Dari pemodelan yang dibuat oleh S1 peneliti melakukan wawancara untuk meliha kesulitannya:

Peneliti : ”apakah kamu kesulitan membuat model matematika?”

S1 : “tidak pak,”

Peneliti : “apakah kamu yakin model yang kamu buat sudah sesuai dengan soal?”

S1 : “yakin pak”

Dalam langkah pertama ini yaitu membuat model matematika, S1 tidak memiliki kesulitan yang berarti

S1 juga mampu dalam menentukan titik-titiknya, S1 juga tidak mengalami kesulitan dalam menggambar garis fungsi dan grafik, S1 juga benar dalam menentukan daerah hasilnya. Namun

dalam memasukkan titik ke fungsi kendala terdapat hal yang menarik perhatian peneliti: Berikut adalah pengerjaannya:

$$\begin{aligned}
 (25, 25) &= 500.000(25) + 600.000(25) \\
 &= 12.500.000 + 15.000.000 = 27.500.000 \\
 (28, 21) &= 500.000(28) + 600.000(21) \\
 &= 14.000.000 + 12.600.000 = 26.600.000 \\
 (16, 9) &= 500.000(16) + 600.000(9) \\
 &= 8.000.000 + 5.400.000 = 13.400.000 \\
 \text{max} &= 27.500.000
 \end{aligned}$$

Gambar 4.9 pengujian titik soal no:3 S1

Dari pengerjaan tersebut diketahui bahwa S1 kurang teliti dalam memasukkan titik yang seharusnya diuji kedalam fungsi kendala sehingga pada langkah ini S1 memerlukan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi kesulitan atau lebih spesifiknya kurangnya ketelitian S1 dalam mencari titik untuk diuji dalam fungsi kendala yaitu *Explaining* dan *Reviewing*.

Pertama peneliti memberikan *scaffolding* berupa *Explaining*. Peneliti memfokuskan perhatian siswa pada soal dengan membacakan ulang model matematika yang S1 buat dan memberi penekanan berintonasi pada kalimat yang memberikan informasi penting yang berkaitan dengan titik-titik pada grafik yang telah digambarkan S1.

Scaffolding berikutnya yaitu *Reviewing*, peneliti meminta S1 teliti melihat titik pada grafik dan memintanya untuk melihat

titik yang diujinya kedalam fungsi kendala serta menanyakan pada S1 tentang sesuai atau tidaknya yang ia masukkan kedalam fungsi kendala. Berikut pertanyaan yang diberikan oleh peneliti pada tahap Reviewing: “apakah titik yang kamu masukkan kedalam fungsi kendala sudah sesuai dengan titik yang kamu temukan pada grafik yang telah kamu buat?”. Hal tersebut akan membuat S1 mengetahui titik yang seharusnya ia uji dan titik yang S1

Scaffolding yang diberikan selanjutnya untuk membantu siswa membuat kesimpulan yaitu dengan memberikan *Developing conceptual thinking*, yaitu peneliti memberikan beberapa pertanyaan untuk merangsang siswa kepada kesimpulan yang diinginkan. Seperti “tadi yang ditanyakan dalam soal nilai minimum atau maksimum?”. Sehingga S1 akan terbantu dalam menentukan kesimpulannya.

Berikut adalah tabel yang menyimpulkan kesulitan-kesulitan subjek pertama disertai pemberian *scaffolding* yang sesuai untuk diberikan.

Tabel 4.1 ringkasan kesulitan dan *scaffolding* S1

No. Soal	Jenis kesulitan	<i>Scaffolding</i>
1	a. kesalahan konsep dalam menentukan grafik dan titik uji	<i>Explaining, reviewing</i> kemudian diberi <i>restrukturung</i>
	b. kesulitan dalam pengecekan kebenaran jawaban	<i>Reviewing</i>
2	a. kesalahan prinsip dalam menentukan titik dalam pengujian ke fungsi kendala	<i>reviewing</i> kemudian diberi <i>restrukturung</i>
3	a. kesalahan akibat kecerobohan	<i>Explaining, reviewing</i> kemudian <i>reviewing</i>

	b. kesulitan menyimpulkan hasil pengerjaan	<i>Developing conceptual thinking</i>
--	--	---------------------------------------

b. Deskripsi *scaffolding* pada subjek kedua

Subjek penelitian yang ke-2 adalah S2. Menurut guru pengampu mata pelajaran matematika, S2 mempunyai kemampuan matematika tingkat rendah. Pada soal nomor 1, S2 mampu memahami masalah yang disajikan dalam soal. Akan tetapi, dia juga sudah mampu membuat model matematika. Namun S2 kurang teliti dalam memberikan arsiran untuk mengetahui daerah hasil dari persamaan yang diperolehnya. Ketika proses wawancara, S2 mampu menjelaskan dengan baik, namun S2 belum mampu menyerap semua langkah yang harus ia lakukan dalam pengerjaan soal, sehingga terdapat proses yang dihilangkan dalam pengerjaan nomor 1 tersebut. Berikut hasil pekerjaan S2:

S2

1) Diket : $L = 1760 \text{ m}^2$

$L_{\text{rata mobil kecil}} = 4 \text{ m}^2 (x)$

$L_{\text{rata mobil besar}} = 20 \text{ m}^2 (y)$

Rumus fungsi = $1000x + 2000y$

Ditanya : Pendapatan minimum?

Tawab

Gambar 4.10 memahami soal no:1 S2

Pada langkah pertama, yaitu dalam memahami soal, S2 mampu menyerap semua informasi yang ada pada soal. Sehingga dalam hal ini tidak diperlukan *scaffolding*.

Pada langkah yang kedua, yaitu dalam merencanakan langkah apa saja yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal peneliti mencocokkan lembar jawaban tes S2 dengan wawancara terhadapnya sebagai berikut:

Diket : $L = 1760 \text{ m}^2$ S2
 $L_{\text{rata2 mobil kecil}} = 4 \text{ m}^2 (x)$
 $L_{\text{rata2 mobil besar}} = 20 \text{ m}^2 (y)$
 Rumus fungsi : $1000x + 2000y$

Ditanya : Pendapatan minimum?

Jawab : $4x + 20y \geq 1760$

$x + y \geq 200$

$x \geq 0$

$y \geq 0$

① $4x + 20y = 1760$

$x:0 \rightarrow 20y = 1760$

$y = \frac{1760}{20}$
 $= 88$

$y:0 \rightarrow 4x = 1760$

$x = \frac{1760}{4}$
 $= 440$

② $x + y = 200$

$x:200$

$y:200$

titik potong

$4x + 20y = 1760 \quad | \times 1 | \quad 4x + 20y = 1760$

$x + y = 200 \quad | \times 4 | \quad 4x + 4y = 800$

$16y + 960$

$y = 60$

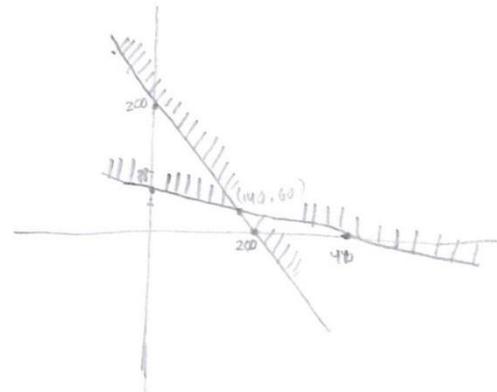
$x + y = 200$

$x + 60 = 200$

$x = 200 - 60$

$x = 140$

(x,y)	$1000x + 2000y$
(0, 88)	$1000 \cdot 0 + 2000 \cdot 88 = 176.000$
(200, 0)	$1000 \cdot 200 + 2000 \cdot 0 = 200.000$
(140, 60)	$1000 \cdot 140 + 2000 \cdot 60 = 260.000$



Gambar 4.11 langkah penyelesaian soal no:1 S2

Peneliti : "untuk langkah pertama yang harus kamu lakukan?"

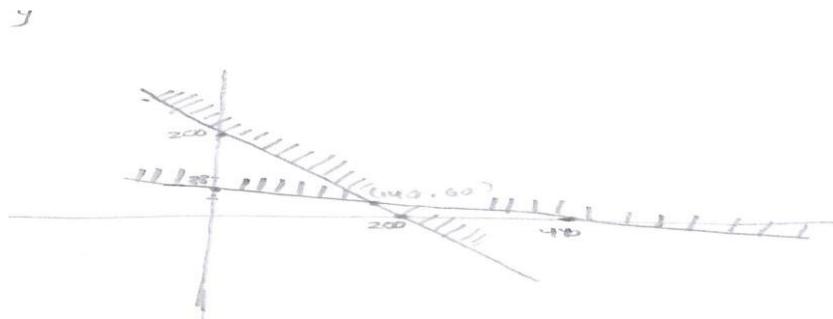
S2 : "membuat model matematikanya pak"

Peneliti : "setelah itu apa yang kamu lakukan?"

- S2 : “mencari titik untuk membuat garis pada grafik.”
 Peneliti : ”setelah itu?”
 S2 : ”mencari titik pojok dan mengujinya ke fungsi kendala”
 Peneliti : “masih ada langkah lagi?”
 S2 : “memberikan kesimpulan pak”
 Peneliti : ”apakah cukup sampai itu?”
 S2 : “iya pak cukup.”

Dari lembar jawaban S2 ia mampu membuat model matematika sesuai keinginan soal. Dan langkah-langkah yang direncanakan oleh S2 sesuai dan cukup untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Sehingga pada tahapan merencanakan langkah-langkah pengerjaan S2 tidak memiliki kesulitan dan tidak perlu diberikan *scaffolding*.

Tahapan polya selanjutnya adalah melaksanakan semua langkah yang telah direncanakan. Pada semua langkah pengerjaan S2 mampu melaksanakan dengan baik. Akan tetapi, pada langkah mengarsir grafik ia salah dalam menentukan daerah yang diinginkan oleh soal. Namun meskipun begitu ia mampu memberikan kesimpulan sesuai dengan langkah-langkah yang ia kerjakan. Berikut adalah grafik yang di buat oleh S2:



Gambar 4.12 grafik fungsi soal no:1 S2

Dari pengerjaan tersebut ada langkah yang dilupakan sehingga peneliti melakukan wawancara untuk menanyakan hal tersebut sebagai berikut:

Peneliti : ”apakah langkah yang kamu kerjakan sudah sesuai?”

S2 : “insyaallah sudah pak”

Peneliti : “menurut kamu sudah benar semua pengerjaanya?”

S2 : “tidak begitu yakin pak, saya kadang kurang teliti”

Peneliti : ”oh oke kalau begitu”

Hal tersebut menjadi pertanyaan peneliti, apakah S2 belum bisa membuat daerah penyelesaian pada grafik atukah ia kurang teliti. Sehingga tahapan ini perlu diberikan *scaffolding* kepada S2.

Dalam hal ini pemberian *scaffolding* yang tepat adalah pemberian *Explaining*. Pada tahap ini peneliti meminta S2 untuk fokus pada soal nomor 1, dengan membacakan ulang model matematika yang sudah ia buat dan memberi penekanan berintonasi pada kalimat yang memberikan informasi penting yang berkaitan dengan pertidaksamaan dari model matematika yang dibuat oleh S2. Dengan langkah tersebut S2 akan mengetahui kesalahan dalam pembuatan grafiknya.

Berikutnya adalah *Reviewing*, tahap ini merupakan lanjutan dari tahap *Explaining*. Berikut pertanyaan yang berkaitan dengan *Reviewing*. “apakah ada langkah yang belum dilaksanakan sehingga grafiknya salah?”, “langkah apa yang harus dilakukan

sebelum membuat arsiran pada grafik?”. Pertanyaan tersebut berguna untuk memberi rangsangan pada S2 agar mampu mengenali sendiri kesalahan yang sudah dia tuliskan. Dengan pemberian tersebut S2 akan mampu mengerjakan soal dengan baik.

Meskipun ia salah dalam memberi arsiran pada grafik, jawaban S2 ternyata benar. Hal itu merupakan suatu kebetulan, karena titik yang ia uji adalah semua titik dan hasilnya kebetulan sesuai dengan kunci jawaban.

Tahapan keempat adalah mengevaluasi hasil yang diperoleh. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara sebagai berikut:

- Peneliti : ”bagaimana kamu membuktikan jawaban kamu benar?”
 S2 : “saya masukkan model matematika dan fungsi kendala pak”
 Peneliti : “cukupkah seperti itu”
 S2 : “iya pak, cukup”
 Peneliti : ”oh oke kalau begitu”

Pada tahap mengevaluasi hasil S2 mampu melakukannya dengan cara yang tepat. Sehingga pada tahapan ini S2 tidak memerlukan *scaffolding*.

Dalam pengerjaan soal nomer 2 S2 tidak begitu menemukan kesulitan, tapi mungkin ada beberapa kesalahan akibat kurang teliti dan kesalahan pemahaman konsep.

Pada tahapan pertama polya, dalam memahami informasi pada soal S2 mampu memahami dengan baik. Hal itu didapat dari

lembar jawaban yang dituliskan. Berikut adalah lembar jawaban dari S2:

② Misal : kue basah = x
 " kue kering = y
 Dit : kombinasi kue apabila maksimum?
 Jawab : ① $2x + y = 6$

Gambar 4.13 pemahaman soal no:2 S2

Karena dalam memahami informasi yang tertera pada soal S2 tidak mengalami kesulitan, jadi dalam tahapan polya yang pertama yaitu memahami masalah, S2 tidak perlu diberikan *scaffolding*.

Pada tahapan kedua yaitu dalam merencanakan langkah-langkah untuk menyelesaikan soal. Pada sesi ini peneliti mencocokkan lembar jawaban tes S2 dengan hasil wawancara.

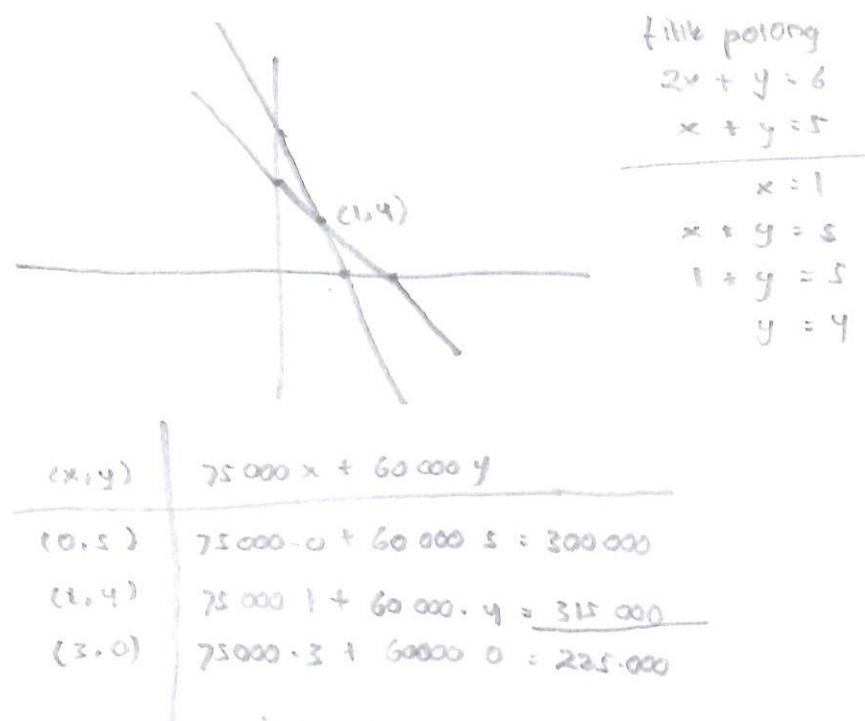
Berikut adalah wawancaranya:

Peneliti : "apa langkah pertama yang harus kamu lakukan?"
 S2 : "membuat model matematikanya pak"
 Peneliti : "setelah itu apa yang kamu lakukan?"
 S2 : "mencari titik untuk membuat garis pada grafik."
 Peneliti : "setelah itu?"
 S2 : "mencari titik pojok dan mengujinya"
 Peneliti : "masih ada langkah lagi?"
 S2 : "iya pak cukup."

Dalam menentukan rencana langkah-langkah yang dilakukan, S2 tidak memiliki kesulitan dan langkah yang direncanakan sudah sistematis sesuai dengan yang diinginkan soal.

Sehingga pada tahapan merencanakan langkah-langkah yang harus dilakukan S2 tidak memerlukan adanya *scaffolding*.

Selanjutnya adalah melaksanakan langkah-langkah yang telah direncanakan. Pada tahap ini S2 mampu membuat model dengan baik. S2 juga mampu dalam menentukan titik-titiknya, S2 juga tidak mengalami kesulitan dalam menggambar garis fungsi dan grafik. Berikut adalah pengerjaannya:



Gambar 4.14. langkah penyelesaian soal no:2 S2

Dari lembar jawaban tersebut terdapat hal yang menjadi perhatian peneliti, yaitu pada grafik yang digambarkan oleh S2. Dalam grafik tersebut tidak terukir arsiran untuk mengetahui letak

himpunan penyelesaian. Oleh karena itu peneliti melakukan wawancara kepada S2 sebagaimana berikut:

Peneliti : "kenapa di grafiknya tidak ada arsirnya?"
 S2 : "saya ragu mana yang harus saya arsir pak"
 Peneliti : "bagaimana kamu menentukan titik ujinya?"
 S2 : "saya menguji titik yang terdalam pak."
 Peneliti : "maksudnya titik terdalam?"
 S2 : "titik pojok yang paling dekat dengan nol"
 Peneliti : "oh oke paham"

Dari wawancara tersebut peneliti mengetahui ia kesulitan dalam menentukan daerah hasil atau himpunan penyelesaian pada grafik. Sehingga pada tahap ini S2 memerlukan *scaffolding*.

Tahapan *scaffolding* yang tepat adalah adalah *Reviewing*, dalam hal ini guru harus mengulas kembali bagaimana menentukan daerah hasil dari suatu persamaan. Pertama, dengan melihat pertidaksamaan dari permasalahan dalam soal. Kedua, dengan melakukan titik uji terhadap titik (0,0) untuk menentukan daerah arsiran.

tahap *scaffolding* berikutnya adalah *Restructuring*, pada tahap ini peneliti melakukan tanya jawab untuk mengarahkan siswa kepada konsep yang diinginkan pada soal pada kalimat "persediaan tepung sebanyak 6 kg tepung dan gula sebanyak 5 kg", "maka daerah yang diarsir adalah?". Dengan *scaffolding* ini siswa akan mampu mengerjakan soal dengan baik.

Pada tahap akhir peneliti memberikan *scaffolding* berupa *Developing conceptual thinking*, yaitu peneliti memberikan

beberapa pertanyaan untuk merangsang siswa kepada kesimpulan yang diinginkan. Berikut pertanyaan yang diberikan peneliti berkaitan dengan penarikan kesimpulan:

Peneliti : “Setelah proses perhitungan, tadi coba diingat apa yang ditanyakan?”

S2 : “kombinasi kue pak” (setelah berpikir beberapa saat)

Peneliti : “lain kali, dibiasakan menuliskan kesimpulan ya. Agar tidak bingung dalam membaca penyelesaian soal.”

Dari pertanyaan tersebut siswa akan berinisiatif untuk menuliskan kesimpulan dari setiap jawaban. Tidak hanya menyelesaikan perhitungan pada bentuk fungsi kendalal, seperti yang dilakukan siswa pada umumnya.

Subjek selanjutnya adalah S2. Dalam pengerjaan soal nomer 3 S2 tidak begitu menemukan kesulitan, namun S2 tetap mengulangi beberapa kesalahannya dalam mengerjakan soal 3 seperti saat mengerjakan soal nomor 1 dan 2.

Pada tahapan polya yang pertama yaitu tahapan memahami masalah, informasi yang terdapat pada soal S2 menuliskanya dalam lembar soal. Semua informasi yang ada di soal S2 mampu memahaminya dengan baik. Karena dalam memahami informasi yang tertera pada soal S2 tidak mengalami kesulitan, jadi dalam tahapan polya yang pertama yaitu memahami masalah, S2 tidak perlu diberikan *scaffolding*. Berikut adalah pengerjaanya:

$$\textcircled{3} \text{ Diket: } x + y \leq 25$$

$$\textcircled{4} 1500000x + 2000000y \leq 42000000$$

$$15x + 20y \leq 420$$

$$\textcircled{3} x \geq 0$$

$$\textcircled{4} y \geq 0$$
 Ditanya : keuntungan maksimum?

Gambar 4.15 pemahaman soal no:3 S2

Pada tahapan kedua yaitu dalam merencanakan langkah-langkah untuk menyelesaikan soal. Pada sesi ini peneliti mencocokkan lembar jawaban tes S2 dengan hasil wawancara. Berikut adalah wawancaranya:

Peneliti : "apa langkah pertama yang harus kamu lakukan?"

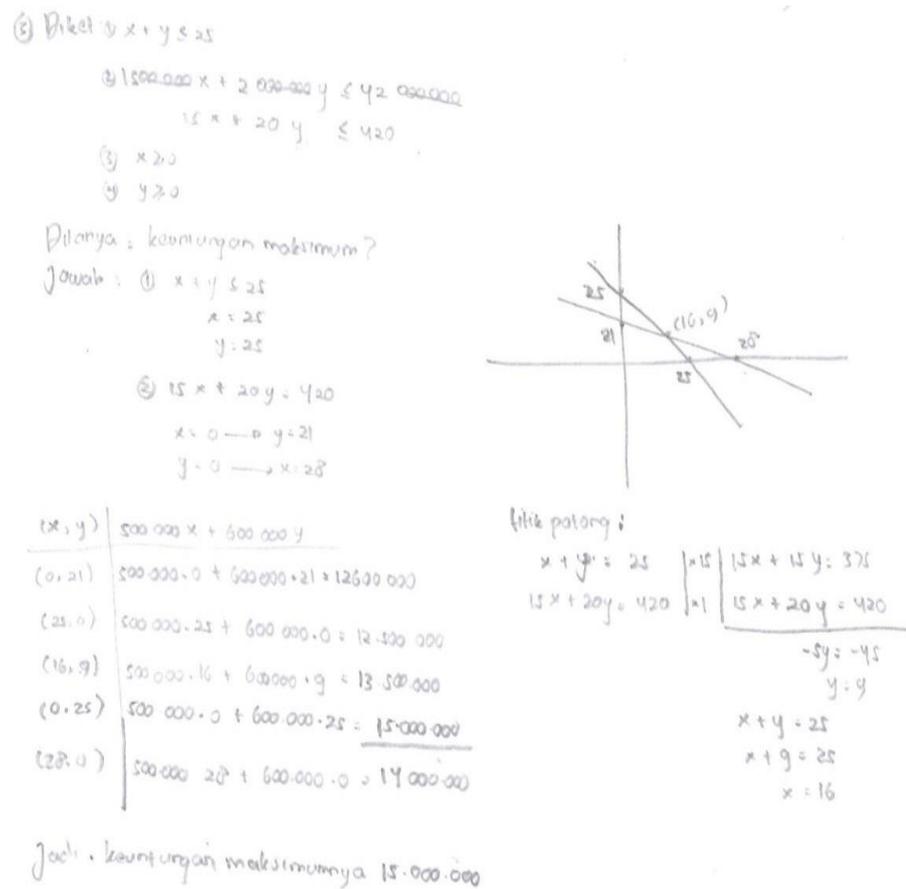
S2 : "membuat model matematikanya pak, kemudian saya mencari titik untuk membuat garis pada grafik, mencari titik pojok dan mengujinya ke fungsi kendala"

Peneliti : "masih ada langkah lagi?"

S2 : "iya pak cukup."

Dalam menentukan rencana langkah-langkah yang dilakukan, S2 tidak memiliki kesulitan dan langkah yang direncanakan sudah sesuai dengan yang diinginkan soal. Sehingga pada tahapan merencanakan langkah-langkah yang harus dilakukan S2 tidak memerlukan adanya *scaffolding*

Selanjutnya adalah melaksanakan langkah-langkah yang telah direncanakan. Pada tahap ini S2 mampu membuat model dengan baik. S2 juga mampu dalam menentukan titik-titiknya, S2 juga tidak mengalami kesulitan dalam menggambar garis fungsi dan grafik. Berikut adalah pengerjaannya:



Gambar 4.16 langkah penyelesaian soal no:3 S2

Namun dalam memasukkan kedalam fungsi kendala S2 kurang teliti dalam perkalianya, sehingga soal yang seharusnya ia

sudah menemukan jawabannya akan salah dikarenakan kekurang telitinya saat melakukan operasi perkalian.

(x, y)	$500.000x + 600.000y$
$(0, 21)$	$500.000 \cdot 0 + 600.000 \cdot 21 = 12.600.000$
$(23, 0)$	$500.000 \cdot 23 + 600.000 \cdot 0 = 11.500.000$
$(16, 9)$	$500.000 \cdot 16 + 600.000 \cdot 9 = 13.500.000$
$(0, 25)$	$500.000 \cdot 0 + 600.000 \cdot 25 = \underline{15.000.000}$
$(28, 0)$	$500.000 \cdot 28 + 600.000 \cdot 0 = 14.000.000$

Jadi, keuntungan maksimumnya 15.000.000

Gambar 4.17 pengujian titik soal no:3 S2

Sehingga dalam tahap melaksanakan langkah-langkah penyelesaian S2 memerlukan *scaffolding*.

Pertama peneliti memberikan *scaffolding* berupa *Explaining*. Peneliti memfokuskan perhatian siswa pada soal dengan membacakan ulang model matematika yang S2 buat dan memberi penekanan berintonasi pada kalimat yang memberikan informasi penting yang berkaitan dengan titik-titik pada grafik yang telah digambarkan S2.

Scaffolding berikutnya yaitu *Reviewing*, peneliti meminta S2 teliti melihat titik pada grafik dan memintanya untuk melihat

titik yang diujinya kedalam fungsi kendala serta menanyakan pada S2 tentang sesuai atau tidaknya yang ia masukkan kedalam fungsi kendala. Berikut pertanyaan yang diberikan oleh peneliti pada tahap Reviewing: “apakah titik yang kamu masukkan kedalam fungsi kendala sudah sesuai dengan titik yang kamu temukan pada grafik yang telah kamu buat? Serta, apakah sudah benar hasil perkalianmu?”. Hal tersebut akan membuat S2 mengetahui titik yang seharusnya ia uji dan titik yang S2

Scaffolding yang diberikan selanjutnya untuk membantu siswa membuat kesimpulan yaitu dengan memberikan *Developing conceptual thinking*, yaitu peneliti memberikan beberapa pertanyaan untuk merangsang siswa kepada kesimpulan yang diinginkan. Seperti “tadi yang ditanyakan dalam soal nilai minimum atau maksimum?” dengan langkah-langkah *scaffolding* tersebut S2 akan mampu mengerjakan soal tersebut.

Tabel 4.2 ringkasan kesulitan dan *scaffolding* S2

No Soal	Jenis Kesulitan	<i>Scaffolding</i>
1	kesalahan konsep dalam menentukan grafik dan titik uji	<i>Explaining</i> , <i>reviewing</i> kemudian diberi <i>restrukturung</i>
2	a. kesalahan prinsip dalam menentukan titik dalam pengujian ke fungsi kendala	<i>reviewing</i> kemudian diberi <i>restrukturung</i>
	b. kesulitan menyimpulkan hasil pengerjaan	<i>Developing conceptual thinking</i>
3	Kesalahan operasi, yaitu kesalahan siswa dalam menggunakan operasi perkalian	<i>Explaining</i> , kemudian diberi <i>reviewing</i>

c. Deskripsi *scaffolding* pada subjek ketiga

Subjek berikutnya adalah S3. S3 saat mengerjakan nomor 1 tidak mengalami kesulitan yang berarti. Pada tahap pertama yaitu pada tahap memahami soal, S3 mampu menyerap semua informasi yang ada pada soal. Sehingga dalam hal ini tidak diperlukan *scaffolding*. Hal itu terlihat dari lembar jawabannya seperti berikut:

Handwritten mathematical work for a problem involving area and cost optimization. The work is written in Indonesian and includes the following steps:

- ① Diket : $L = 1760 \text{ m}^2$
- $L_{\text{rata-rata mobil kecil}} = 4 \text{ m}^2 (x)$
- $L_{\text{rata-rata mobil besar}} = 20 \text{ m}^2 (y)$
- Rumus fungsi = $1000x + 2000y$
- Ditanya : Pengapatan minimum ?

Gambar 4.18 memahami soal no:1 S3

Tahap berikutnya adalah merencanakan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara kepada S3 serta mencocokkan lembar pekerjaan S3, untuk wawancaranya sebagai berikut:

- Peneliti : "langkah apa yang harus kamu lakukan?"
 S3 : "membuat model matematikanya pak"
 Peneliti : "setelah itu apa yang kamu lakukan?"
 S3 : "mencari titik untuk membuat garis pada grafik."
 Peneliti : "setelah itu?"
 S3 : "mencari titik pojok, mengarsirnya dan mengujinya ke fungsi kendala"
 Peneliti : "masih ada langkah lagi?"
 S3 : "memberikan kesimpulan pak"
 Peneliti : "apakah cukup sampai itu?"
 S3 : "iya pak cukup."

Dari lembar jawaban S3 ia mampu membuat langkah yang sesuai dengan sesuai keinginan soal. Berikut pengerjaan dari S3:

① Diket : $L = 1760 \text{ m}^2$

L rata-rata mobil kecil = $4 \text{ m}^2 (x)$

L rata-rata mobil besar = $20 \text{ m}^2 (y)$

Rumus fungsi = $1000x + 2000y$

Ditanya : Pengapatan minimum ?

Jawab : $4x + 20y \leq 1760$

$x + y \leq 200$

$x \geq 0$

$y \geq 0$

① $4x + 20y = 1760$

$x = 0 \rightarrow 20y = 1760$

$y = \frac{1760}{20}$

$y = 88$

$y = 0 \rightarrow 4x = 1760$

$x = 440$

② $x + y = 200$

$x = 200$

$y = 200$

titik potong

$4x + 20y = 1760 \quad \times 1 \quad \left| \begin{array}{l} 4x + 20y = 1760 \\ 4x + 4y = 800 \end{array} \right. -$

$x + y = 200 \quad \times 4 \quad \left| \begin{array}{l} 4x + 20y = 1760 \\ 4x + 4y = 800 \end{array} \right. -$

$16y = 960$

$y = 60$

$x + y = 200$

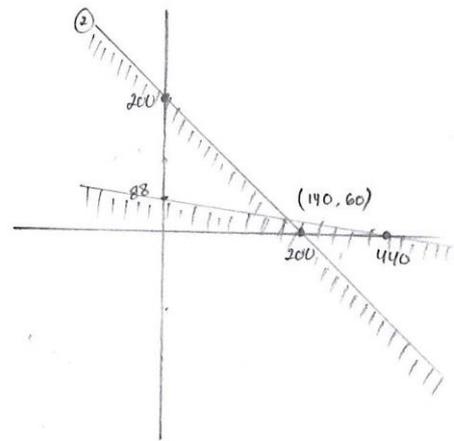
$x + 60 = 200$

$x = 200 - 60$

$x = 140$

(x, y)	$1000x + 2000y$
(0, 88)	$1000 \cdot 0 + 2000 \cdot 88 = 176.000$
(200, 0)	$1000 \cdot 200 + 2000 \cdot 0 = 200.000$
(140, 60)	$1000 \cdot 140 + 2000 \cdot 60 = 260.000$

Pengapatan Minimum = Rp 176.000



Gambar 4.19 langkah penyelesaian soal no:1 S3

Langkah-langkah yang direncanakan oleh S3 sesuai dan cukup untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Sehingga pada tahapan merencanakan langkah-langkah pengerjaan S3 tidak memiliki kesulitan dan tidak perlu diberikan *scaffolding*.

Tahapan polya selanjutnya adalah melaksanakan semua langkah yang telah direncanakan. Pada semua langkah pengerjaan S3 mampu melaksanakan dengan baik. Mulai dari pembuatan model, menentukan titik uji, dalam menentukan daerah penyelesaian serta sudah mampu memberikan kesimpulan. Berikut adalah pengerjaan dari S3:

(x, y)	$1000x + 2000y$
$(0, 88)$	$1000 \cdot 0 + 2000 \cdot 88 = 176.000$
$(200, 0)$	$1000 \cdot 200 + 2000 \cdot 0 = 200.000$
$(140, 60)$	$1000 \cdot 140 + 2000 \cdot 60 = 260.000$

|| Penetapan Minimum = Rp 176.000

Gambar 4.20 menyimpulkan hasil soal no:1 S3

Dari pengerjaan tersebut telah diketahui bahwa S3 tidak mengalami kesulitan pada tahap melaksanakan langkah-langkah yang ia lakukan. Sehingga pada tahap melaksanakan langkah yang telah dilaksanakan S3 tidak memerlukan *scaffolding*.

Tahap terakhir adalah mengevaluasi. Disini S3 diminta untuk membuktikan kebenaran dari hasil yang telah ia berikan, berikut adalah wawancaranya:

Peneliti : "coba kamu buktikan hasil pengerjaanmu itu benar!"

S3 : "bingung pak"

Peneliti : "apa yang dibingungkan?"

S3 : "bingung bagaimana membuktikanya pak"

Peneliti : "oh oke kalau begitu"

Dari wawancara berikut S3 mengalami kesulitan tentang bagaimana cara membuktikan hasil yang telah S3 temukan merupakan suatu yang benar. Sehingga pada tahap mengevaluasi ini S3 memerlukan *scaffolding*.

Dalam hal ini pemberian *scaffolding* yang tepat adalah pemberian *Explaining*. Pada tahap ini peneliti meminta S3 untuk fokus model matematika yang ia buat, dengan membacakan ulang model matematika yang sudah ia buat dan memberi penekanan berintonasi pada kalimat yang memberikan informasi penting.

Berikutnya adalah *Reviewing*, tahap ini merupakan lanjutan dari tahap *Explaining*. Berikut pertanyaan yang berkaitan dengan *Reviewing*. "apakah kegunaan dari model matematikanya?", "apakah syarat suatu titik menjadi penyelesaian dari pertidaksamaan?". Pertanyaan tersebut berguna untuk memberi rangsangan pada S3 agar mampu mengenali sendiri fungsi dari

model matematika. Dengan *scaffolding* tersebut S3 akan mampu membuktikan kebenaran dari hasil yang telah ia temukan

Dalam mengerjakan soal nomor 2, S3 banyak mengalami kesulitan-kesulitan. Berikut adalah pengerjaan dari S3:

Misal : Kue basah = x
 Kue kering = y
 Diket : $2x + y \leq 5$
 $x + y \leq 5$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$
 Dit : Kombinasi kue apakah maksimum?

adonan roti basah = 2kg tepung + 1kg gula
 adonan roti kering = 1kg tepung + 1kg gula
 model matematika : $2x + y = 5$
 $x + y = 5$

Gambar 4.21 pemahaman soal no:2 S3

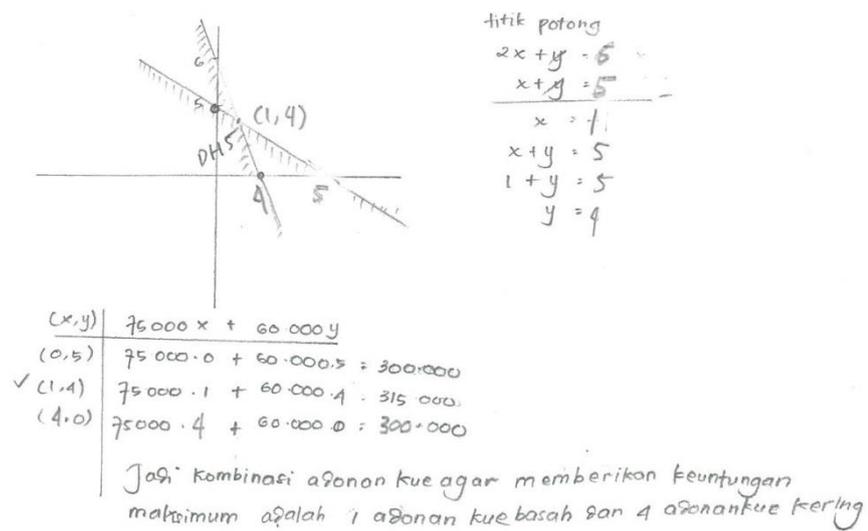
Dalam tahap memahami masalah S3 mampu menangkap semua informasi dan menuliskannya pada lembar jawaban, sehingga dalam tahap memahami masalah S3 tidak memerlukan *scaffolding*.

Tahap berikutnya adalah merencanakan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Pada tahap ini peneliti mencocokkan lembar jawaban dari S3 sekaligus melakukan wawancara. Berikut adalah hasil wawancara peneliti dengan S3:

- Peneliti : "apa langkah pertama yang harus kamu lakukan?"
 S3 : "membuat model matematikanya pak"
 Peneliti : "setelah itu apa yang kamu lakukan?"
 S3 : "mencari titik untuk membuat garis pada grafik."

Peneliti : "setelah itu?"
 S3 : "mencari titik pojok dan mengujinya ke fungsi kendala"
 Peneliti : "masih ada langkah lagi?"
 S3 : "iya pak cukup."

Dari hasil wawancara tersebut peneliti mencocokkan dengan lembar jawaban dari S3. Berikut pengerjaan dari S3;



Gambar 4.22. langkah penyelesaian soal no:2 S3

Dalam tahap merencanakan langkah-langkah yang akan dikerjakan ini S3 tidak mengalami suatu kesulitan. Sehingga pada tahap ini S3 tidak memerlukan adanya *sczffolding*.

Tahap selanjutnya ialah melaksanakan langkah-langkah yang telah direncanakan. Berikut adalah lembar pengerjaan dari S3:

Handwritten mathematical work showing two equations and their intercepts:

$$\text{Jawab} = \textcircled{1} \begin{cases} 2x + y = 6 \\ x = 0 \rightarrow y = 6 \\ y = 0 \rightarrow x = 3 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x + y = 6 \\ x = 6 \\ y = 6 \end{cases}$$

Gambar 4.23 model matematika soal no:2 S3

Dari pengerjaan tersebut, dari langkah pertama yaitu membuat model matematika. S3 mengalami kesulitan hal itu terlihat dari model matematika yang S3 buat. Sehingga pada langkah ini S3 memerlukan *scaffolding*.

Untuk mengatasi kesulitan ini peneliti memberikan *scaffolding* berupa *Explaining*, yaitu peneliti memfokuskan perhatian siswa pada soal dengan membacakan ulang soal dan memberi penekanan berintonasi pada kalimat yang memberikan informasi penting berkaitan dengan variabel pembentuk model matematika. Seperti, variabel apa saja yang sudah diketahui soal untuk mengarahkan siswa pada pembentukan model matematika.

Berikutnya adalah *Reviewing*, tahap ini merupakan lanjutan dari tahap *Explaining*. Berikut pertanyaan yang diajukan oleh peneliti berkaitan dengan *Reviewing*: “Setelah mengetahui variabel pada soal, apakah model matematika yang kamu tulis sesuai dengan keinginan soal?” dan ”apakah lambang pertidaksamaanya ssesuai dengan yang diinginkan oleh soal?”

Pertanyaan tersebut berguna untuk memberi rangsangan pada S3 agar mampu mengenali sendiri kesalahan yang sudah dia tuliskan.

Dilanjutkan dengan scaffolding pada tahap yang ke-3 yaitu *Restructuring*, melalui proses tanya jawab untuk mengerahkan siswa pada model matematika yang benar. Berikut salah satu pertanyaan yang diberikan oleh peneliti kepada S3: “Sebuah adonan roti basah memerlukan 2 kg tepung dan 1 kg gula. Sedangkan untuk membuat adonan roti kering diperlukan 1 kg tepung dan 1 kg gula. jika Ibu memiliki persediaan tepung sebanyak 6 kg tepung dan gula sebanyak 5 kg, maka bagaimana model matematikanya?”

Setelah diberikan pertanyaan *Restructuring*, secara bertahap S2 mampu menuliskan permisalan yang sesuai dengan keinginan soal.

Pada nomor 3 subjek penelitian tidak begitu menemukan kesulitan. Karena sebelumnya soal yang serupa dengan soal tes tersebut pernah diberikan oleh guru pengampu, sehingga mereka mampu mengerjakan soal dengan baik dan benar. Akan tetapi, peneliti masih menemukan beberapa kesalahan pada jawaban subjek penelitian.

Subjek penelitian selanjutnya adalah S3. Pada tahapan polya yang pertama yaitu tahapan memahami masalah, informasi yang terdapat pada soal S3 menuliskanya dalam lembar soal.

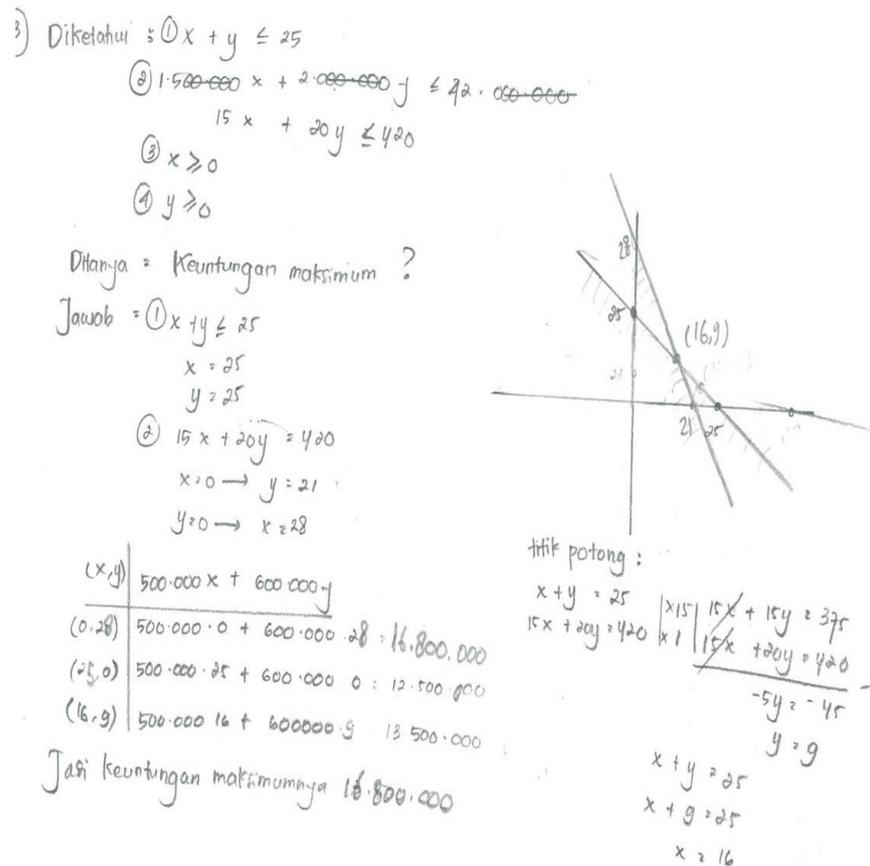
Semua informasi yang ada di soal S3 mampu memahaminya dengan baik. Berikut adalah pengerjaan S3 pada lembar jawaban:

$$\begin{aligned}
 \text{3) Diketahui : } & \textcircled{1} x + y \leq 25 \\
 & \textcircled{2} \cancel{1.500.000} x + \cancel{2.000.000} y \leq \cancel{92.000.000} \\
 & \quad \quad \quad 15x + 20y \leq 420 \\
 & \textcircled{3} x \geq 0 \\
 & \textcircled{4} y \geq 0
 \end{aligned}$$

Gambar 4.24 pemahaman soal no:3 S3

Karena dalam memahami informasi yang tertera pada soal S2 tidak mengalami kesulitan, jadi dalam tahapan polya yang pertama yaitu memahami masalah, S3 tidak perlu diberikan *scaffolding*.

Dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu dalam menentukan rencana dalam menyelesaikan soal. Dalam hal ini peneliti mencocokkan jawaban tes tulis S3 dengan hasil wawancara. Hal ini bisa terlihat dari pengerjaanya sebagai berikut:



Gambar 4.25 langkah penyelesaian soal no:3 S3

Berikut adalah wawancara peneliti dengan S3;

- Peneliti : "langkah apa yang kamu rencanakan dalam menyelesaikan?"
 S3 : "dari model tersebut saya akan membuat grafik dan memasukkan titik yang diperoleh kedalam fungsi kendala"

Dalam menentukan rencana langkah-langkah yang dilakukan, S3 tidak memiliki kesulitan dan langkah yang direncanakan sudah sistematis sesuai dengan yang diinginkan soal.

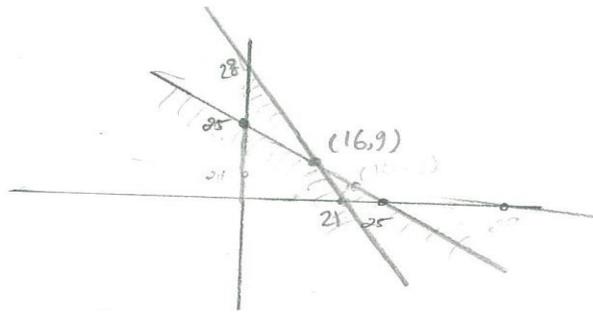
Sehingga pada tahapan merencanakan langkah-langkah yang harus dilakukan S3 tidak memerlukan adanya *scaffolding*

Selanjutnya adalah melaksanakan langkah-langkah yang telah direncanakan. Pada tahap ini S3 mampu membuat model dengan baik. Namun ketika memasuki langkah pembuatan grafik terdapat suatu kejanggalan. Berikut adalah model dan grafik yang dibuat oleh S3:

Dari lembar jawaban tersebut diketahui bahwa grafik yang di buat oleh S3 tidak sesuai dengan model matematika yang ia buat. Sehingga dalam hal ini peneliti melakukan wawancara. Berikut adalah hasil wawancaranya:

Peneliti : “apakah kamu kesulitan dalam membuat grafik?”
S3 : “tidak pak”
Peneliti : “coba kamu lihat grafik yang kamu buat dan cocokan”
S3 : ”oh iya pak, saya salah memasukkan”
Peneliti : “lain kali lebih teliti”

Dari wawancara tersebut diketahui bahwa S3 mengalami kesulitan dalam pengerjaan soal nomor 3 yaitu kurang teliti dalam membuat grafik. Sehingga pada langakah ini S3 memerlukan *scaffolding*. Berikut adalah grafiknya:



Gambar 4.26 grafik soal no:3 S3

Scaffolding yang diberikan yaitu *Reviewing*, peneliti meminta S3 teliti melihat titik pada grafik dan memintanya untuk mencocokkan grafik yang dibuatnya dengan model matematika yang S3 buat. Berikut pertanyaan yang diberikan oleh peneliti pada tahap *Reviewing*: “coba kamu lihat grafik yang kamu buat dan cocokkan”, “sesuaikah grafik dengan model matematikanya?”. Dari *scaffolding* tersebut S3 akan lebih teliti dalam mengerjakan soal ini maupun soal-soal lainnya.

Tabel 4.3 ringkasan kesulitan dan *scaffolding* S3

No Soal	Jenis Kesulitan	<i>Scaffolding</i>
1	kesulitan dalam pengecekan kebenaran jawaban	<i>Explaining</i> kemudian diberi <i>Reviewing</i>
2	Kesulitan memahami soal dalam membuat model matematika	<i>Explaining</i> , <i>reviewing</i> kemudian diberi <i>restrukturing</i>
3	Kesalahan karena kecerobohan, yaitu kesalahan siswa karena salah dalam membaca graik	<i>Reviewing</i>

Berdasarkan beberapa uraian tentang deskripsi scaffolding pada subjek penelitian dalam menyelesaikan soal cerita pokok bahasan program diketahui bahwa ketiga subjek penelitian memiliki kesulitan yang bermacam-macam dan terdapat kesulitan yang membentuk irisan yaitu memahami masalah yang diberikan, membuat grafik dan membuktikan kebenaran hasil yang diperoleh. Meskipun kesulitan yang dialami sama, namun scaffolding yang diberikan berbeda tergantung kompleks atau tidaknya kesulitan dari masing-masing subjek penelitian

C. TEMUAN PENELITIAN

1. Tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita yang tertinggi terletak pada Kesulitan memahami soal dalam membuat model matematika, kesalahan konsep dalam menentukan grafik dan titik uji, kesulitan dalam pengecekan kebenaran jawaban, Kesalahan operasi, kesalahan prinsip dalam menentukan titik dalam pengujian ke fungsi kendala, kesalahan akibat kecerobohan, kesulitan menyimpulkan hasil pengerjaan
2. Pemberian scaffolding berdasarkan teori hierarki Anghileri (*Explaining, Reviewing, Restructuring dan Developing conceptual thinking*).