

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Deskripsi Data**

##### **1. Deskripsi Pra penelitian**

Penelitian dengan judul “Metakognisi siswa dalam pemecahan masalah matematika materi program linear di kelas XI MAN 3 Tulungagung ditinjau dari *gender*” merupakan sebuah penelitian yang dilakukan guna mengungkap serta mendeskripsikan metakognisi siswa laki-laki serta siswa perempuan menurut indikator metakognisi yakni *planning*, *monitoring*, serta *evaluating* dalam memecahkan masalah matematika terkait dengan materi program linear. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 3 Tulungagung yang beralamat di Jl. Supriadi, Desa Tanen, Kecamatan Rejotangan, Kabupaten Tulungagung, tepatnya di kelas XI MIA-1.

Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu peneliti melaksanakan proses perizinan di kantor Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Tulungagung yakni tepatnya pada hari Kamis, tanggal 7 Desember 2017. Pada hari Jumat, tanggal 8 Desember 2017 surat izin pelaksanaan penelitian tersebut diambil. Pada hari Senin, tanggal 11 Desember 2017 peneliti mengantarkan surat izin pelaksanaan penelitian ke MAN 3 Tulungagung. Sesampainya di sekolah peneliti menuju ke ruang wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan bertemu langsung dengan beliau yakni Ibu Machsusiyah, S.Pd. dan mengutarakan maksud dan tujuan peneliti datang hari ini. Kemudian setelah

beliau membaca surat izin peneliti, beliau memberikan izin untuk dilakukan penelitian di sekolah tersebut. Kemudian peneliti ditanya-tanya mengenai penelitian yang akan dilakukan seperti apa dan di kelas berapa. Selanjutnya beliau menyarankan untuk menghubungi langsung guru yang bersangkutan. Beliau memberikan nomor guru matematika tersebut agar peneliti bisa langsung berkonsultasi mengenai penelitiannya. Setelah itu beliau menyuruh peneliti untuk menyerahkan surat izin pelaksanaan penelitian tersebut ke bagian TU.

Pada sore harinya peneliti menghubungi guru matematika yakni Ibu Tsalis Fitriana, S.Pd. tersebut melalui WhatsApp untuk memperkenalkan diri dan bertanya-tanya mengenai kondisi pembelajaran matematika di kelas beliau, serta menjelaskan secara garis besar penelitian yang nantinya akan dilaksanakan.

Pada hari Sabtu tanggal 23 Desember 2017 peneliti berkunjung ke rumah Ibu Tsalis Fitriana, S.Pd. untuk melakukan wawancara secara mendalam terkait kondisi siswa serta masalah yang biasanya ditemui dalam pembelajaran matematika di kelas. Selain itu, beliau juga mengarahkan peneliti untuk melakukan penelitian di kelas XI MIA-1, hal tersebut dikarenakan kelas tersebut siswa-siswinya tergolong unggul.

Pada hari Selasa, Rabu, dan Jumat yaitu tanggal 23, 24, dan 27 Januari 2018, peneliti mengikuti pembelajaran matematika di kelas. Tujuannya yakni melakukan studi pendahuluan guna mengetahui kondisi pembelajaran matematika di kelas serta mencari masalah terkait pembelajaran siswa di kelas. Sehingga hal tersebut dapat memperkuat masalah yang peneliti temukan ketika melakukan wawancara dengan guru matematika beberapa waktu yang lalu.

Langkah selanjutnya yang peneliti lakukan adalah meminta bantuan guru kelas dalam hal penentuan subjek penelitian. Beliau menyarankan untuk menjadikan keempat siswa yang ditunjuk tersebut menjadi subjek penelitian dengan beberapa pertimbangan. Diantaranya yakni karena mereka termasuk anak-anak yang tergolong memiliki kemampuan tinggi serta rajin dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas dan juga keempat siswa tersebut memiliki kemampuan dalam mengemukakan pendapat secara lisan maupun tulisan yang lebih baik dari teman-temannya di kelas. Setelah peneliti mengantongi empat nama siswa tersebut, peneliti meminta daftar nilai kelas XI MIA-1 yang terdiri dari nilai ulangan harian serta nilai tugas. Dalam hal ini peneliti ingin mengetahui nilai yang diperoleh keempatnya ketika mengerjakan tugas serta ulangan harian. Berikut adalah daftar nilai tugas dan nilai ulangan harian siswa kelas XI MIA-1:

**Tabel 4.1 Daftar Nilai Siswa**

No.	Nama	JK	Nilai Tugas	Nilai UH
1.	Ahmad Arsyad Al Hakim	L	85	20
2.	Ahmad Mustofa	L	100	90
3.	Akmalia Afanita	P	85	42
4.	Aning Maulina Arifah	P	95	73
5.	Asna Zuwaidatun Nadhifah	P	100	-
6.	Avicha Yuni Imsia Sari	P	-	36
7.	Ayu Anggrainingsyas	P	85	40
8.	Chofifatul Chusna	P	100	87
9.	Dimas Ardiansyah	L	100	-
10.	Erlin Nur'ainaKhrisma Melati	P	85	50
11.	Evi Nur Indah Wulandari	P	100	59
12.	Fefi Diana Putri	P	85	68
13.	Hamida Nur Addinda	P	100	60
14.	Hani Nur Aisyah	P	100	87
15.	Helena Ferensi	P	100	80
16.	Hesti Dwiyanti	P	100	87
17.	Isma Durotul Lailiah	P	85	33
18.	Mariya Ulfa Khasanah	P	100	76
19.	Meuthia Zahira	P	100	67

20.	Milda Nur Aini	P	80	54
21.	Moch. Anang Prasetyo	L	100	80
22.	Moh. Davidin	L	95	22
23.	Muhammad Lutfi Burhani	L	95	55
24.	Muhammad Syahrul Akbar	L	100	50
25.	Nadya Putri Kurnia Sari	P	100	85
26.	Nadzirotul Fikriyah	P	85	45
27.	Nur Aini Azizah	P	85	50
28.	Oktavia Fadhilatun Nadiroh	P	100	70
29.	Putri Adelina	P	85	55
30.	Shynthya Ratu Shyma	P	100	71
31.	Trias Dwi Pribadi	L	100	75
32.	Ummi Fitri Fathonah	P	100	65
33.	Ungzila Dwi Mawarni	P	100	60

Keterangan: JK= Jenis Kelamin

L = Laki-laki

P = Perempuan

Keempat nama siswa yang diberi warna merupakan siswa yang nantinya akan menjadi subjek penelitian dengan beberapa pertimbangan dari guru matematika.

Tahapan penting yang harus dilakukan peneliti sebelum melakukan penelitian di lapangan yaitu penyusunan instrumen penelitian. Sebelum instrumen penelitian diujikan kepada subjek penelitian, terlebih dahulu instrumen dimintakan validasi kepada ahli di bidang matematika, yakni dosen matematika serta guru matematika di MAN 3 Tulungagung yang sebelumnya harus dikonsultasikan terlebih dahulu ke dosen pembimbing yakni pada hari Selasa, tanggal 10 April 2018. Pada hari itu peneliti telah melaksanakan bimbingan dengan dosen pembimbing skripsi dalam rangka penyusunan instrumen penelitian. Selanjutnya instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen tes dan wawancara tersebut peneliti mintakan validasi pada 4 ahli dalam matematika, yakni terdiri dari 3 dosen matematika serta 1 guru matematika. Hal ini digunakan untuk menambah keakuratan data yang akan didapatkan ketika penelitian. Berikut

ini adalah daftar nama validator untuk instrumen penelitian ini:

**Tabel 4.2 Daftar Nama Validator**

No.	Nama Validator	Jabatan
1.	Dr. Dewi Asmarani, M.Pd.	Dosen Matematika
2.	Ummu Sholihah, M.Si.	Dosen Matematika
3.	Amalia Itsna Yunita, M.Pd.	Dosen Matematika
4.	Tsali Fitriana, S.Pd.	Guru Matematika

## 2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian adalah pelaksanaan pengambilan data di lapangan yaitu meliputi pelaksanaan tes serta wawancara terhadap siswa yang menjadi subjek penelitian untuk mendapatkan data sebagai bahan dalam analisis. Ada dua bentuk data yang nantinya didapatkan, yaitu data hasil tes tulis dari dua soal program linear dan transkrip wawancara terhadap subjek penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan satu hari yaitu pada hari Sabtu, 28 April 2018 di MAN 3 Tulungagung. Mengenai waktu pelaksanaan penelitian tersebut sebelumnya telah peneliti diskusikan kepada guru matematika kelas yang kemudian juga diinformasikan pada keempat subjek penelitian. Subjek pada penelitian ini adalah empat siswa yang terdiri dari 2 siswa perempuan dan 2 siswa laki-laki dari kelas XI MIA-1.

Pada saat melakukan penelitian, proses awal yang dilakukan peneliti terhadap subjek penelitian adalah memberikan soal tes tulis dalam bentuk uraian yang terdiri dari dua soal (masalah 1 dan masalah 2). Tes tulis ini dilaksanakan pada pukul 08.00 WIB - 09.30 WIB, karena waktu yang diberikan yakni 2 x 45 menit. Sebelum siswa melaksanakan tes tulis tersebut, peneliti memberitahukan kepada keempat siswa agar mengerjakan soal dengan sungguh-sungguh sesuai

kemampuannya sendiri. Setelah waktu habis, hasil tes tulis dikumpulkan kepada peneliti yang dilanjut ke sesi wawancara. Sesi wawancara ini dilakukan guna mengkonfirmasi jawaban siswa terhadap soal yang telah dikerjakan.

Pada saat dilakukan penelitian ini bertepatan dengan acara gladhi kotor untuk wisuda sekolah serta terdapat acara wawancara murid baru sehingga kelas-kelas dipakai, hingga pada akhirnya pengerjaan tes tulis dilakukan di ruang perpustakaan. Kemudian, untuk sesi wawancara bertempat di mushola yang berada dekat dengan perpustakaan. Pada saat dilaksanakan wawancara ini peneliti melakukan perekaman suara, selain itu peneliti juga dibantu oleh salah satu teman peneliti guna melakukan dokumentasi pada saat dilakukan wawancara tersebut.

Guna mempermudah dalam menganalisa data dari subjek penelitian, maka peneliti melakukan pengkodean kepada setiap siswa. Pengkodean siswa dalam penelitian ini didasarkan atas inisial dari nama siswa. Selanjutnya untuk daftar subjek penelitian secara lengkap dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini:

**Tabel 4.3 Daftar Subjek Penelitian**

No.	Nama Siswa	Kode Siswa	JK
1.	Oktavia Fadhilatun N.	OFN	P
2.	Hani Nur Aisyah	HNA	P
3.	Ahmad Mustofa	AM	L
4.	Moch. Anang Prasetyo	MAP	L

Keterangan: JK = Jenis Kelamin

L = Laki-laki

P = Perempuan

## **B. Analisis Data**

Setelah dilakukan tes tulis dan wawancara pada keempat subjek yang terdiri dari 2 perempuan yaitu OFN serta HNA dan 2 laki-laki yaitu AM serta

MAP, selanjutnya dilakukan analisis pada data-data tersebut. Data hasil tes tulis dan wawancara tersebut kemudian dianalisis berdasarkan indikator metakognisi pada bab II sehingga dapat mendeskripsikan proses metakognisi siswa perempuan dan laki-laki dalam pemecahan masalah matematika materi program linear. Paparan data dan temuan penelitian menghasilkan beberapa kesamaan dan beberapa perbedaan dari jawaban subjek.

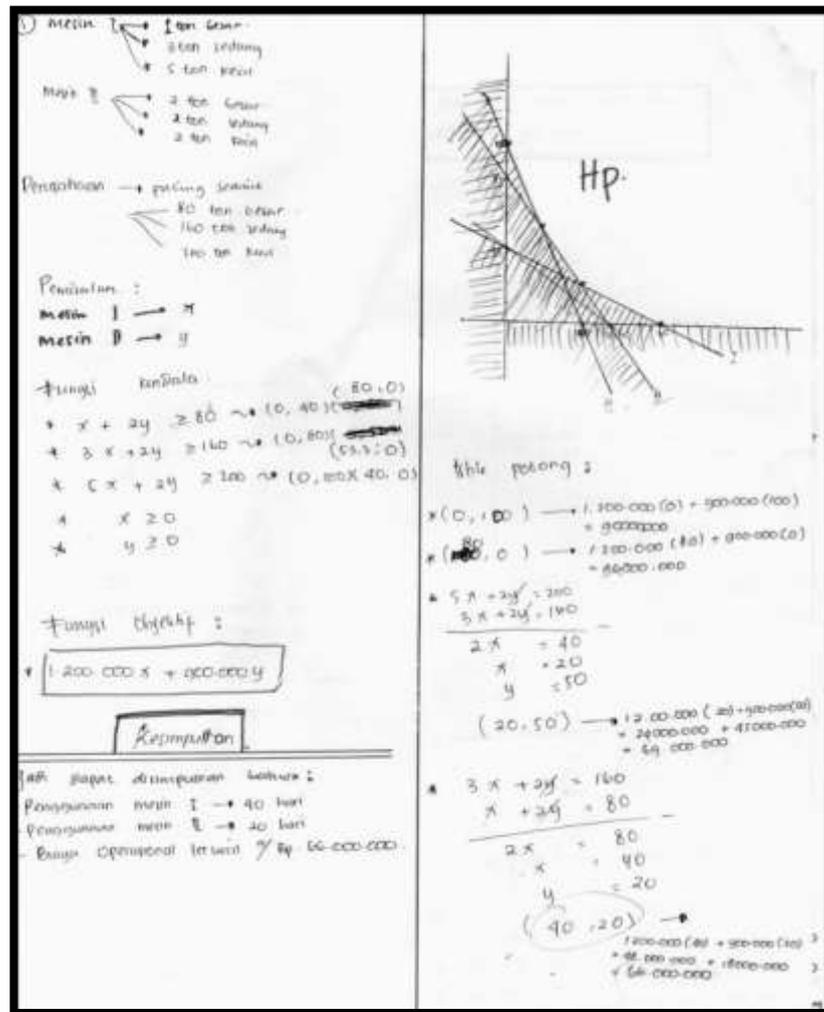
Berikut penyajian analisis data hasil tes tulis dan wawancara guna mengungkap proses metakognisi antara siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam pemecahan masalah matematika materi program linear:

1. Metakognisi siswa perempuan dalam pemecahan masalah matematika materi program linear
  - a. Soal nomor 1 (masalah 1)

Sebuah perusahaan cat memproduksi cat dengan tiga ukuran, yaitu ukuran besar, sedang, dan kecil. Ketiga ukuran cat tersebut dihasilkan dengan menggunakan mesin I dan mesin II. Setiap hari, mesin I menghasilkan 1 ton cat ukuran besar, 3 ton cat ukuran sedang, dan 5 ton cat ukuran kecil. Setiap hari, mesin II menghasilkan sebanyak 2 ton cat untuk setiap ukuran. Perusahaan tersebut bermaksud memproduksi cat paling sedikit 80 ton ukuran besar, 160 ton ukuran sedang, dan 200 ton ukuran kecil. Biaya operasional mesin I adalah Rp 1.200.000,00 per hari dan mesin II adalah Rp 900.000,00 per hari. Tentukan lama (hari) masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya dan tentukan pula biayanya tersebut!

## 1) Subjek OFN

Berikut ini merupakan jawaban tertulis OFN dalam menyelesaikan masalah 1:



Gambar 4.1 Hasil Tes Tulis OFN Pada Masalah 1

Berdasarkan gambar 4.1 diatas dapat diuraikan data sebagai berikut:

a) *Planning*

Berdasarkan gambar 4.1 di atas terlihat bahwa yang pertama dilakukan OFN guna memecahkan masalah tersebut adalah menuliskan mengenai yang diketahui dalam bentuk 3 bagan dan fungsi kendala serta yang ditanyakan dari

soal dalam bentuk fungsi objektifnya. OFN mengetahui bahwa dalam soal tersebut memuat informasi penting mengenai hal-hal yang nantinya akan membantunya menemukan fungsi kendala serta fungsi objektifnya. OFN mengetahui bahwa agar dapat dibuat fungsi kendalanya, hal pertama yang dilakukan adalah membuat bagan yang memuat informasi dari soal tentang mesin I, mesin II, serta batas minimal produksi perusahaan. Berdasarkan tulisannya, OFN membentuk ke dalam 3 bentuk bagan, bagan pertama tertulis mengenai mesin I yang dibagi kedalam 3 anak panah yakni 1 ton besar, 3 ton sedang, serta 5 ton kecil; bagan kedua tertulis mengenai mesin II yang dibagi kedalam 3 anak panah yang ketiga-tiganya tertulis 2 ton, yakni 2 ton besar, 2 ton sedang, serta 2 ton kecil; sedangkan bagan ketiga dituliskan OFN mengenai perusahaan → paling sedikit, yang dibawahnya juga dibentuk 3 anak panah yakni masing-masing bertuliskan 80 ton besar, 160 ton sedang, serta 200 ton kecil. Langkah selanjutnya yang ditulis OFN setelah membuat tiga bagan yakni menentukan fungsi kendalanya, yang tak lupa OFN menuliskan permisalan dari variabelnya terlebih dahulu yakni mesin I →  $x$  dan mesin II →  $y$ . Dalam hal ini OFN menyadari bahwa untuk membuat fungsi kendala serta fungsi objektifnya haruslah dibutuhkan variabel. Terlihat OFN menuliskan sebanyak 5 fungsi kendala yang terdiri dari:  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$ . Setelah itu, OFN menuliskan fungsi objektif yakni  $1.200.000x + 900.000y$  sebagai yang ditanyakan serta tujuan yang diinginkan dalam soal. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

P : *“Coba sekarang kamu jelaskan apa yang diketahui dari masalah tersebut!”*

- OFN : *“Tadi kan saya bilang bingung ya bu pas ngerjain nomor 1 ini, jadi saya jabarkan dulu mesin I itu membuat 1 ton cat ukuran besar, dan ukuran sedangnya 3 ton, dan yang ukuran kecil 5 ton. Nah, untuk mesin II, 2 ton besar, 2 ton sedang, 2 ton kecil, nah ini tadikan diketahui bahwa mesin II itu menghasilkan sebanyak 2 ton cat dalam setiap ukuran, jadikan semua ukurannya sama hasilnya, kemudian sedangkan perusahaannya itu paling sedikit dia itu pinginnya 80 ton besar, 160 ton sedang, dan dengan 200 ton kecil nah saya misalkan, kan tadi itu saya bingung karena ini ada 3, saya kira yang divariabelkan yang ini (ukuran cat yakni besar, sedang, dan kecil), ternyata yang mesin I sama mesin II, terus tadi mesin I saya misalkan  $x$ , mesin II saya misalkan  $y$ , nah dari ini tadi, dari masalah yang saya tulis tadi, saya dapat menyimpulkan bahwa, ini  $x$  ditambah  $2y$  menghasilkan paling sedikit 80 terus yang 3 sama 2 itu 160, terus yang 5 sama 2 menghasilkan paling sedikit 200”***(P1: Menuliskan yang diketahui dalam soal)**
- P : *“Terus apa yang ditanyakan dari soal tersebut?”*
- OFN : *“Tertulis disini bahwa kita disuruh menentukan lama (hari) masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya dan tentukan pula biayanya tersebut.”* **(P2: Menuliskan yang ditanyakan dalam soal)**
- P : *“Jadi tujuan dalam soal ini tercantum pada apa?”*
- OFN : *“Ini bu (menunjuk di lembar kerjanya dan membacakannya) fungsi objektif,  $1.200.000x + 900.000y$ ”* **(P3: Menentukan tujuan)**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa OFN dapat menyatakan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut dengan baik. OFN mampu memahami informasi-informasi penting dalam soal tersebut, sehingga OFN membuatnya dalam bentuk bagan seperti yang dituliskannya. OFN dapat membuat strategi tersendiri agar dirinya mampu memahami permasalahan yang diajukan dalam soal dengan mengelompokkan menjadi 3 bentuk bagan. Hal tersebut dilakukan OFN karena OFN sadar mengenai informasi-informasi penting yang ada dalam soal tersebut. Berdasarkan petikan wawancara di atas, maksud tulisan OFN tersebut yakni pada bagan pertama adalah dalam sehari mesin I dapat menghasilkan cat yakni 1 ton ukuran besar,

3 ton ukuran sedang, dan 5 ton ukuran kecil, bagan kedua adalah mesin II dalam sehari dapat menghasilkan 2 ton cat dalam setiap ukuran, kemudian pada bagan ketiga adalah perusahaan memproduksi cat paling sedikit yakni 80 ton ukuran besar, 160 ton ukuran sedang, dan 200 ton ukuran kecil. Sebelum OFN menuliskan fungsi kendala pada soal, OFN juga menuliskan permisalan terlebih dahulu mesin I =  $x$  dan mesin II =  $y$  sehingga di dapatkan fungsi kendala yakni  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$ . Dari sini dapat diperhatikan bahwa OFN mampu untuk memahami informasi-informasi yang penting dalam soal sehingga OFN membuatnya dalam bentuk bagan yang nantinya dapat memudahkannya dalam membuat fungsi kendala sesuai dengan masalah tersebut serta fungsi objektifnya sesuai yang ditanyakan serta yang menjadi tujuan soal. Berdasarkan kutipan wawancara tersebut terlihat bahwa OFN juga mengetahui tujuan yang diinginkan soal tersebut yakni berupa apa yang ditanyakan dalam soal yang dituliskannya dalam fungsi objektif =  $1.200.000x + 900.000y$ . OFN tahu dengan pasti letak tujuan dalam soal tersebut adalah pada fungsi objektifnya. Tampak OFN dapat membuat rencana awal penyelesaian masalahnya dengan baik, sehingga OFN tahu poin-poin apa saja yang harus ditulis sehingga dapat membantunya menyelesaikan masalah tersebut. Berikut konfirmasi OFN mengenai pernyataan tersebut:

- P : *“Setelah kamu merasa paham akan maksud soal, apakah kamu tadi memikirkan langkah-langkah atau bisa dikatakan cara untuk menyelesaikan masalah ini?”*
- OFN : *“Iya, bu”*
- P : *“Coba kamu jelaskan cara apa yang kamu pikirkan tadi!”*
- OFN : *“Jadi, pertamanya saya tulis apa yang diketahui dari soalnya dulu bu, karena saya tadi kurang paham maksudnya, jadi saya memahaminya dengan membuat seperti ini, lalu kemudian saya*

*membuat permisalan atau menentukan variabelnya, setelah itu terus nyari fungsi kendalanya, terus dicari titik koordinatnya buat nanti dimasukkan pas buat grafik, kemudian kita harus tahu fungsi objektifnya, kita itu harus tau tujuannya mau ke mana, mau ngapain gitu bu, lalu diigambar grafiknya, lalu ditentukan HP-nya, lalu menentukan titik potongnya, nanti kalau ada titik potong yang belum diketahui tertelak di titik berapa dicari dengan cara eliminasi, setelah ketemu semua terus dimasukkan ke fungsi objektifnya kemudian baru bisa ditentukan biaya operasionalnya yang terkecil” (P3: **Memperoleh rencana penyelesaiannya**)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa setelah OFN merasa paham akan maksud soal, OFN memikirkan terlebih dahulu langkah-langkah atau caranya untuk menyelesaikan masalah ini. Lebih jauh jelaskan OFN bahwasannya rencana yang dipikirkan OFN itu adalah pertama menentukan variabel, kemudian fungsi kendala, lalu dicari titik koordinat pada masing-masing fungsi kendala yang nantinya digunakan untuk membuat grafik, lalu fungsi objektifnya, kemudian proses pembuatan grafiknya, kemudian menentukan daerah himpunan penyelesaiannya, kemudian mencari titik ekstrimnya. OFN menjelaskan bahwa jika ada titik ekstrim yang belum diketahui letak koordinatnya, maka OFN mencarinya dengan cara eliminasi, kemudian setelah semua titik ekstrim diketahui, lalu titik-titik tersebut disubstitusikan ke fungsi objektifnya, kemudian baru bisa ditentukan biaya operasional yang terkecil, sesuai dengan permintaan soal. Berdasarkan penjelasan OFN tersebut, terlihat bahwa dirinya dapat memperoleh rencana penyelesaian masalah tersebut dengan baik, terlihat dari caranya menjelaskan langkah-langkah tersebut dengan jelas dan yakin. Hal tersebut menunjukkan bahwa OFN begitu memahami langkah-langkah yang harus dilakukannya

untuk menyelesaikan masalah program linear tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diutarakan OFN tersebut tidaklah terlepas dari masalah-masalah yang pernah dikerjakan sebelumnya. Berikut keterangan lanjutan OFN:

- P : *“Kamu tadikan menjelaskan bagaimana rencanamu buat dapat solusi pemecahan masalah ini dengan mengatakan tahapan-tahapan yang harus kamu lakukan, kira-kira kamu kok bisa tahu nanti harus diginikan terus diginikan itu darimana?”*
- OFN : *“Selama saya mempelajari soal-soal program linear itu, kebanyakan tahap-tahapannya sama setau saya bu, jadi kayak udah biasa gitu bu nanti pertamane harus ngapain terus gek ngapain lagi gitu” (P5: Menemukan hubungan dengan soal yang sudah pernah diselesaikan)*
- P : *“Oh gitu, terus kira-kira pernah mengerjakan soal yang masalahnya seperti ini ndak?”*
- OFN : *“Kalau kayak gini belum bu, cuman soal-soal biasa yang langsung enak nentuin variabelnya, makanya tadi pas saya ngerjainnya tak lewati dulu nomor 1 nya, jadi langsung ngerjain yang nomor 2 ne dulu”*
- P : *“Katanya soal-soal program linear itu bentuk penyelesaiannya kebanyakan sama?”*
- OFN : *“Iya sih bu, tapi ini tadi pas awalnya aku bingung bu nentuin variabelnya, jadi tak kerjain terakhir aja”*
- P : *“Kenapa kamu memilih mengerjakan soal yang nomor 1 nanti aja?”*
- OFN : *“Yang pertama kan kayak saya baca woh ini ada ukurane, e... pada sebelumnya, ini lo bu (sambil menunjuk soal: sebuah perusahaan cat memproduksi cat dengan tiga ukuran, yaitu ukuran besar, sedang, dan kecil. Ketiga ukuran cat tersebut dihasilkan dengan menggunakan mesin I dan mesin II.), jadi pada kalimat ini saya menyimpulkan bahwa saya mikire gini iki engko sing digae variabele opo, dadi engko sik ae gitu, terus akhire langsung lanjut ke nomor 2” (P5: Memperoleh rencana penyelesaiannya)*
- P : *“Oh... kalau gitu setiap ngerjain soal kamu selalu indentifikasi masalah dalam soal dulu gitu, kalau kamu merasa kesulitan langsung ganti nomor soal?”*
- OFN : *“Iya bu... kan eman-eman waktunya kalau kebuang” (P5: Memperoleh rencana penyelesaiannya)*
- P : *“Kalau ngomongin waktu ya, pas kamu ngerjain soal nomor 1 ini kamu sebelumnya memperkirakan waktu sampai kamu menemukan jawaban akhirnya nggak?”*
- OFN : *“Iya bu”*

- P : *“Tadi kamu memperkirakan selesainya berapa menit soal nomor 1 ini?”*
- OFN : *“E.. berapa ya bu. Pokoknya yang jelas soal ini saya anggap lebih sulit dari soal yang satunya bu, makane tadi saya ngerjakannya terakhir” (P5: **Memperoleh rencana penyelesaiannya**)*
- P : *“Strategimu mengenai waktu pengerjaanmu ini berhasil ndak? Maksud saya waktu yang saya kasih tadi cukup atau kurangkah atau malah lebih?”*
- OFN : *“Sepertinya iya bu, soalnya sebelum waktunya habis saya sudah selesai” (P5: **Memperoleh rencana penyelesaiannya**)*

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, OFN menyebutkan bahwa dalam membuat rencana penyelesaian masalah untuk nomor 1 ini OFN menyadari bahwa terdapat keterkaitan masalah ini dengan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya, menurut OFN soal-soal program linear memiliki bentuk tahap pemecahan masalah yang sama. Selain itu, sebelum memulai proses pengerjaannya, OFN memperhatikan waktu yang kira-kira dihabiskannya untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut sehingga OFN memilih untuk mendahulukan mengerjakan nomor 1. OFN membuat perencanaan mengenai tindakannya sebelum OFN memulai mengerjakan soal tersebut. OFN terlihat sangat sadar akan kemampuannya dalam mengerjakan masalah yang diberikan, sehingga OFN lebih memilih mendahulukan mengerjakan soal yang dianggapnya mudah yaitu nomor 2 terlebih dahulu. OFN terlihat sadar akan waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal. Kesadaran OFN mengenai kemampuannya menyelesaikan masalah tersebut mendorongnya untuk mempergunakan waktu sebaik-baiknya, sehingga OFN dapat menyelesaikan kedua masalah tersebut dengan waktu yang tidak melebihi batas.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang pertama yaitu *planning*, dapat disimpulkan bahwa OFN telah melakukan tahap *planning* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini dikarenakan OFN sudah memenuhi deskripsi dari *planning* yakni OFN sudah menuliskan yang diketahui dalam soal, OFN sudah menuliskan yang ditanyakan dalam soal, OFN sudah mampu menentukan tujuan dari soal, OFN sudah mampu memperoleh rencana penyelesaiannya, dan OFN sudah dapat menemukan hubungan soal tersebut dengan soal yang sudah pernah diselesaikan sebelumnya.

b) *Monitoring*

Pada saat melakukan proses pemecahan masalah 1, pada lembar jawabannya terlihat bahwa OFN menuliskan fungsi kendala yakni  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$  dengan tanda pertidaksamaan tersebut. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Tolong dijelaskan fungsi kendala serta tanda pertidaksamaannya kamu buat seperti itu!”*
- OFN : *“Mulai dari fungsi kendala ini ya bu ( $x + 2y \geq 80$ ), ini kan 1 ton cat ukuran besar dari mesin I ditambah 2 ton cat ukuran besar dari mesin II perusahaannya mintanya paling sedikitkan bu, berartikan kita itu harus mencari lebih dari 80 atau paling minimal 80lah, jadi tanda pertidaksamaannya seperti ini, kemudian ini sama ini juga sama,  $3x + 2y \geq 160$  yaitu 3 ton sedang ditambah 2 ton sedang paling sedikitnya 160 ton, lalu  $5x + 2y \geq 200$ , 5 ton kecil ditambah 2 ton kecil paling sedikitnya 200 ton, jadi kita itu harus mencari ini itu harus lebih besar dari ini, terus juga nggak mungkin kan bu misalnya jumlahnya itu min, jadi saya buat  $x$  itu lebih besar dari samadengan nol dan  $y$  juga lebih besar dari samadengan nol”* (M1: *Meyakini jalan yang dipilih benar*) (M3: *Melakukan langkah-langkah dengan mantap*) (M4: *Mengecek kebenaran langkah*)
- P : *“Ketika kamu membuat fungsi kendala seperti ini (menunjuk lembar kerja siswa), kamu yakin ini benar?”*

OFN : *“Iya bu, menurut saya bentuk fungsi kendalanya memang seperti ini, tadikan juga sudah saya teliti itu juga sudah benar”*(M1: *Meyakini jalan yang dipilih benar*)

Berdasarkan petikan wawancara di atas terlihat bahwa OFN begitu memperhatikan kalimat soal yang menunjukkan bahwa terdapat kata paling sedikit yang membuat fungsi kendala dalam lembar kerjanya bertanda ( $\geq$ ) sehingga menjadi  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ . Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat OFN dapat menjelaskan alasan menggunakan tanda ( $\geq$ ) pada fungsi kendalanya dengan baik. OFN terlihat menguasai serta sadar betul apa tanda pertidaksamaan yang harusnya digunakan dalam fungsi kendala tersebut. Pada saat menjawabnya, OFN terlihat yakin akan pilihannya tersebut benar, karena pada saat mengerjakan OFN benar-benar mengecek kebenaran langkahnya sesuai dengan pernyataan dalam soal. OFN mengungkapkan tanda pertidaksamaan pada fungsi kendala tersebut bahwa maksud ( $\geq$ ) digunakan karena perusahaan menyatakan paling sedikit memproduksi cat ukuran besar adalah 80 ton sehingga tertulis  $x + 2y \geq 80$ . Lalu untuk  $3x + 2y \geq 160$  tanda pertidaksamaannya berbentuk tersebut karena juga terdapat kata yang menyatakan perusahaan memproduksi cat ukuran sedang paling sedikit 160. Pada fungsi kendala  $5x + 2y \geq 200$  juga disebutkan OFN bahwa penggunaan tanda pertidaksamaan tersebut karena ada kalimat soal yang menyatakan perusahaan memproduksi cat ukuran kecil paling sedikit yaitu 200 ton. OFN juga menyatakan alasannya mengapa harus disertakan fungsi kendala yakni  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ . Menurut OFN jumlah dari  $x$  atau  $y$  tidak mungkin bernilai min. Dari beberapa pernyataan OFN tersebut

terlihat bahwa OFN begitu menjelaskan langkah-langkah yang dilakukannya dengan mantap, sehingga OFN yakin bahwa jalan yang dipilihnya tersebut memanglah sudah benar. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan OFN setelah menentukan fungsi kendala tersebut adalah menentukan titik koordinatnya, yakni  $x + 2y \geq 80$  kemudian ditentukan koordinatnya dan menghasilkan titik (0, 40) dan (80, 0), kedua,  $3x + 2y \geq 160$  kemudian ditentukan koordinatnya dan menghasilkan titik (0, 80) (53,3, 0) dalam hal ini OFN lebih memilih membulatkan titik x yakni 1 angka di belakang koma sehingga tertulis 53,3, ketiga,  $5x + 2y \geq 200$  kemudian ditentukan koordinatnya dan menghasilkan titik (0, 100) dan (40, 0). Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Kamukan menuliskan disamping fungsi kendala ini terdapat titik-titik koordinat, itu bagaimana cara kamu dapatnya?”*
- OFN : *“Begini bu, contohnya saya ambil fungsi kendala yang ini ya bu ( $x + 2y \geq 80$ ), kan menghasilkan titik (0, 40) sama (80, 0). Itu gini bu saya nyarinya pertamanya saya misalkan  $x = 0$  jadinyakan  $0 + 2y = 80$  terus  $2y = 80$ ,  $y = 80/2 = 40$  jadi ketemu titiknya (0, 40), terus untuk satunya ganti y nya yang dimisalkan 0, jadinya  $y = 0$  jadinyakan  $x + 2.0 = 80$  terus  $x = 80$  kemudian ketemu titiknya (80, 0). Untuk yang bawah juga sama caranya. Begitu bu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Ini kenapa kamu nulisnya titik x dalam bentuk desimal 53, 3 ini kenapa nggak dalam bentuk pecahan aja?”*
- OFN : *“Lebih enak desimal bu, nanti bisa lebih enak nentuin titik pas gambar grafiknya”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat OFN dalam menentukan titik koordinat dari persamaan fungsi kendala dengan memisalkan  $x = 0$  atau  $y = 0$ . Salah satunya dijelaskan oleh OFN yakni pada persamaan  $x + 2y = 80$  yang menghasilkan titik kordinat (0, 40) dan (80, 0), diperoleh dari

memisalkan  $x = 0$  jadilah  $0 + 2y = 80$  terus  $2y = 80$ ,  $y = 80/2 = 40$  jadi ketemu titiknya  $(0, 40)$ , terus untuk satunya ganti  $y$  nya yang dimisalkan  $0$ , jadinya  $y = 0$  jadinya  $x + 2 \cdot 0 = 80$  terus  $x = 80$  kemudian ketemu titiknya  $(80, 0)$ . Sehingga di dapatkan titik-titik kordinatnya yakni, pertama  $(0, 40)$  dan  $(80, 0)$ , kedua,  $(0, 80)$  dan  $(53, 3, 0)$ , ketiga,  $(0, 100)$  dan  $(40, 0)$ . Kemudian, ketika OFN menuliskan titik koordinat pertama dan kedua, terlihat bahwa OFN melakukan pencoretan pada pekerjaannya sebelumnya. Titik tersebut yakni  $(0, 40)$  dan  $(80, 0)$  yang sebelumnya tampak dituliskan OFN dengan  $(0, 40)$  dan  $(0, 80)$  yang kemudian dicoret dan ditulis  $(0, 40)$  dan  $(80, 0)$ , lalu untuk titik keduanya yakni yang sebelumnya oleh OFN ditulis  $(0, 80)$  dan  $(0, 53,3)$  yang kemudian dicoret dan ditulis  $(0, 80)$  dan  $(53,3, 0)$ . Terlihat bahwa OFN mengganti apa yang dituliskan sebelumnya. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Ini kenapa kamu nulisnya titik koordinat sebelumnya kamu coret seperti tertulis  $(0, 80)$  jadi  $(80, 0)$  terus yang bawah juga begitu dari  $(0, 53, 3)$  kamu coret juga terus kamu benerin jadi  $(53, 3, 0)$ ?”*
- OFN : *“Soale itu tadi aku nulisnya kebalik bu, itu saya keingetnya pas nulis yang bawahnya, jadinya yang atas saya ganti, kan tadi salah bu, tadi sebenere ngitungnya itu y saya samadengankan 0 bu tapi aku nulisnya tadi keliru tempatnya” (M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa OFN mengecek kebenaran langkahnya. Terlihat OFN sadar akan kesalahan yang dibuat sebelumnya sehingga setelah OFN menyadari kesalahannya tersebut OFN kemudian membenarkannya. Sehingga titik koordinat sebelumnya yang tertulis  $(0, 80)$  dicoret kemudian diganti dengan  $(80, 0)$ , kemudian untuk titik yang

tertulis (0, 53,3) dicoret kemudian diganti menjadi (53,3, 0). Hal tersebut menunjukkan bahwa OFN mengecek kebenaran langkahnya sehingga OFN dapat membenarkan jawabannya. Apabila hal tersebut tidak dilakukan OFN akan menimbulkan kesalahan yang fatal hingga dihasilkannya jawaban akhir. Kemudian jika dilihat pada setiap tahapan dalam pemecahan soal tersebut OFN menggunakan tanda \*. Pernyataan tersebut dikonfirmasi oleh OFN dalam wawancara sebagai berikut:

- P : *“Apa maksud kamu memberikan tanda bintang pada beberapa tahapan pengerjaanmu?”*  
 OFN : *“Itu menandakan bahwa antara poin yang satu dengan yang satunya bu” (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)*

Berdasarkan petikan wawancara tersebut terlihat bahwa OFN melakukan langkah-langkahnya dengan mantap yakni dengan memberikan tanda bintang untuk membedakan setiap tahap demi tahap pengerjaannya. OFN menganggap bahwa hal tersebut merupakan cara yang dapat lebih memudahkannya dalam memantau pekerjaannya. Apabila diperhatikan dengan seksama, memang benar pada tahap-tahap penting yang dituliskan OFN semua menggunakan tanda bintang. Kemudian, setelah OFN menentukan fungsi kendala, yang dilakukannya adalah menentukan fungsi objektif, pada lembar kerjanya tertulis  $1.200.000x + 900.000y$ , yang menarik adalah pada fungsi objektif tersebut OFN memberikan kotak. Jika dilihat pada tulisan kesimpulan OFN juga memberikan kotak. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Itu kenapa pada tulisan fungsi objektif kamu kasih kotak?”*

- OFN : *“Fungsi objektifnya nanti dibuat ngitung hasil akhir, jadine aku kasih kotak biar gak hilang” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*
- P : *“Biar gak hilang itu maksudnya apa?”*
- OFN : *“Maksudnya biar enak nyarine nanti bu, pas ngitung yang akhir, biar mata saya nanti langsung tertuju pada itu bu critane tadi hhh” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*
- P : *“Itu kenapa pada tulisan kesimpulan kamu kasih kotak juga seperti ini?”*
- OFN : *“Itukan udah hasil akhir kan bu, jadi ngeliatnya kan mudah to bu, langsung jujuk disitu” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas terlihat bahwa OFN melakukan langkah-langkahnya dengan mantap. OFN memberikan penekanan pada beberapa hal dari pengerjaannya yakni dengan memberikan kotak pada fungsi objektif serta tulisan kesimpulan, sehingga nantinya dapat memudahkannya dalam memonitor pengerjaannya. Kemudian langkah selanjutnya yang dituliskan OFN setelah ditentukannya fungsi kendala yaitu ditentukan fungsi objektifnya. OFN menuliskan  $1.200.000x + 900.000y$ . Berikut adalah konfirmasi dari OFN dari wawancara mengenai didapatkannya fungsi objektifnya tersebut:

- P : *“Oke kalau begitu, setelah itu apa lagi langkah selanjutnya yang kamu lakukan?”*
- OFN : *“Kemudian untuk fungsi objektifnya, disini diketahui bahwa biaya operasionalnya mesin I adalah 1.200.000 per hari dan mesin II nya 900.000 per hari. Nah, saya buat tadi mesin I nya x dan mesin II nya y, sehingga saya menyimpulkan bahwa  $1.200.000x + 900.000y$  itu nanti akan dapat muncul keuntungan yang dapat diperoleh” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan petikan wawancara dengan OFN di atas, terlihat bahwa OFN begitu yakin dan mantap menjawab mengenai didapatkannya fungsi

objektif  $1.200.000x + 900.000y$  yaitu dari biaya operasional mesin I yakni 1.200.000 per hari dan mesin II yakni 900.000 per hari. OFN memberikan pernyataan bahwasannya pada awal tadi OFN sudah membuat permisalan mesin I = x dan mesin II = y, sehingga OFN menyimpulkan bahwa  $1.200.000x + 900.000y$  itu nanti akan dapat muncul keuntungan yang dapat diperoleh. OFN begitu yakin jalan yang dipilihnya tersebut sudahlah benar. Terlihat OFN mengecek kebenaran langkahnya sesuai dengan permintaan soal. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan OFN adalah membuat grafik untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Terlihat bahwa OFN menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya. Akan tetapi, pada grafik tersebut terlihat bahwa OFN membuat kesalahan pada salah satu garis yang digambarnya. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Terus coba lanjutkan tahapan proses pemecahan masalahnya lagi!”*
- OFN : *“Selanjutnya kita gambar grafiknya, dari grafik kita tadi sudah mengetahui fungsi kendalanya, dari fungsi kendalanya tadi, sama seperti nomor 2 yaitu ditentukan titik-titiknya, nah, kemudian, ini saya sudah memasang untuk persamaan  $x + 2y \geq 80$ , itukan titiknyakan (80, 40) ini untuk persamaan yang pertama (sambil memberikan tanda berupa angka romawi pada persamaan garisnya yang ada pada grafik), yang untuk persamaan keduanya (53,3 , 80) ini untuk persamaan keduanya (sambil memberikan tanda berupa angka romawi pada persamaan garisnya yang ada pada grafik), persamaan ketiganya ini (40, 100) ini untuk persamaan ketiganya (sambil memberikan tanda berupa angka romawi pada persamaan garisnya yang ada pada grafik)” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya kamu tetap membuat garisnya semua dulu lalu kamu tentukan daerah himpunan penyelesaiannya?”*

- OFN : *“Iya bu, terus ini tadi yang pertama saya arsir itu yang ini, karena  $x$  sama  $y$  kan nggak mungkin kalau min, jadi yang ini juga nggak mungkin ini juga sudah nggak mungkin, kan tadi tinggal ini garisnya terus kalau misal saya ujikan di titik  $(0, 0)$   $x$  nya nol dan  $y$  nya nol berarti kan nol itu lebih besar...lebih dari 80 itu kan salah to kak, jadi saya arsir yang salah, terus kemudian yang ini juga,  $3 \times 0 = 0$  ditambah  $2 \times 0 = 0$ , nol itu juga disinikan salah nol lebih dari 80, jadi yang saya arsir yang salah, nomor 3 juga demikian, sehingga saya bisa menyimpulkan HP nya yang daerah sini, daerah bersih. Kemudian untuk yang ini tadi, kita mencari titik potongnya yang 1, 2, 3, 4 untuk kita masukkan ke fungsi objektif ini tadi, untuk yang ini  $(0, 100)$ , kemudian juga sudah diketahui kan bu untuk yang ini, terus yang ini juga  $(80, 0)$ , terus kemudian untuk titik yang ini, kita pakai persamaan dari ini  $(40, 100)$  ini tadikan punyanya persamaan ketiga, jadikan yang ini,  $5x + 2y$  kita samadengankan, karena untuk eliminasi lebih mudah kita sama dengankan, terus ini untuk persamaan nomor 3 dan nomor 2, kemudian saya eliminasi ketemu bahwa  $x$  nya sama dengan 20, kemudian semisal  $x$  nya saya bawa ke atas, maka akan ketemu  $y$  sama dengan 50, ini untuk titik potong ketiga. Kemudian untuk titik potong yang keempat, kita menggunakan persamaan pertama dan persamaan kedua, kemudian saya eliminasi ketemu  $x$  nya sama dengan 40 kalau  $x$  nya saya bawa ke atas, maka  $y$  nya akan ketemu 20, dan setelah itu, setelah itu saya masukkan ke fungsi objektifnya tadi bu, dengan  $x$  nya jika 0  $y$  nya 100 maka akan ketemu 90.000.000, kemudian kalau misalnya  $x$  nya 80 dan  $y$  nya 0 maka akan ketemu 96.000.000, kemudian kalau misalnya kita pakai titik potong yang ketiga  $(20, 50)$  itu tadi jika disubstitusikan akan ketemu 69.000.000, kemudian untuk titik potong yang keempat untuk  $x$  sama dengan 40 dan  $y$  sama dengan 20, maka akan ketemunya 66.000.000, sehingga dari sini dapat diketahui bahwa nilai minimumnya adalah 66.000.000 pada titik  $(40, 20)$ ” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M4: Mengecek kebenaran langkah) (M2: Menetapkan hasil)*
- P : *“Inikan daerah himpunan penyelesaianmu menggunakan daerah bersih, kenapa kamu lebih memilih memakai daerah bersih?”*
- OFN : *“Biar nggak ruwet bu, lek misal kotorkan arep ngeliatnya gimana gitu (sambil tertawa)” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*
- P : *“Ini pada grafik kamu ada yang salah ya, kenapa?”*
- OFN : *“Tadi saya salah lihat titiknya bu” (M4: Mengecek kebenaran langkah)*

- P : *“Setelah kamu mendapatkan hasil akhirnya, apakah langkah-langkah yang sudah kamu lakukan tersebut sudah berjalan sesuai dengan rencana penyelesaian yang kamu buat sebelumnya tadi?”*
- OFN : *“Saya rasa sudah bu” (M5: Analisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas terlihat bahwa pada langkah selanjutnya yang dilakukan OFN adalah menggambar grafik untuk menentukan HP. Langkah pertama yang dilakukan OFN dalam menggambar grafik yaitu memasang titik  $(80, 40)$ ,  $(53,3, 80)$ , serta  $(40, 100)$  ke dalam koordinat cartesius kemudian titik-titik yang telah dipasang kemudian di hubungkan satu persatu. Ketika menghubungkan titik-titik tersebut OFN mendapati dirinya melakukan sebuah kesalahan yaitu OFN salah melihat angka pada titik koordinatnya, sehingga salah satu garisnya menjadi salah. Setelah itu, OFN menentukan dimana letak daerah himpunan penyelesaian untuk masalah dalam soal tersebut, terlihat bahwa subjek OFN memilih menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya, karena menurut OFN hal ini dilakukan agar tidak menjadi ruwet karena daerah yang bertumpuk-tumpuk. Pada proses pengerjaannya terlihat bahwa OFN melakukan langkah-langkahnya dengan mantap. OFN juga selalu mengecek kebenaran langkah-langkahnya dengan tahap-tahap yang sudah dilalui sebelumnya. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan OFN adalah menentukan titik ekstrim pada daerah himpunan penyelesaian tersebut. OFN menuliskan titik ekstrim pada daerah himpunan penyelesaian dan langsung mensubstitusikan titik-titik ekstrim tersebut pada fungsi objektif. Pada titik pertama yakni  $(0, 100)$  setelah disubstitusikan ke dalam fungsi objektif menghasilkan nilai yaitu sebesar

90.000.000. Pada titik kedua yakni (80, 0) setelah disubstitusikan ke dalam fungsi objektif menghasilkan nilai yaitu sebesar 96.000.000. Kemudian Pada titik ketiga dan keempat yakni (20, 50) dan (40, 20) setelah disubstitusikan ke dalam fungsi objektif menghasilkan nilai yaitu sebesar 69.000.000 serta 66.000.000, titik tersebut dicari oleh OFN menggunakan strategi eliminasi substitusi pada persamaan garis yang berpotongan. Kemudian OFN menentukan nilai minimumnya adalah 66.000.000 pada titik (40, 20). Hal ini ditunjukkan dengan OFN membuat lingkaran pada titik (40, 20). Hingga ditetapkan hasil atau jawaban akhir, OFN melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan mantap dan selalu mengecek kebenaran langkah-langkahnya pada proses atau langkah-langkah sebelumnya. Hal tersebut dilakukan OFN, agar dirinya menjadi yakin akan jalan yang dipilihnya tersebut sudahlah benar. Kemudian, mengenai kesesuaian rencana yang telah dibuat OFN dengan pelaksanaannya hingga ditetapkan jawaban akhir, OFN menuturkan bahwa proses atau setiap langkah yang dilakukannya sudahlah sesuai dengan apa yang direncanakan sebelumnya. Berkaitan dengan proses pemecahan masalah tersebut, terdapat beberapa materi yang harus dikuasai sebelumnya agar mampu memonitor proses kerjanya dengan baik, hal tersebut dilakukan agar terhindar dari kesalahan dalam menjawab. Berikut konfirmasi OFN mengenai hal tersebut:

- P : *“Menurut kamu, untuk bisa mengerjakan soal program linear seperti ini, materi apa yang harus benar-benar dikuasai sebelumnya?”*
- OFN : *“Kalau menurut saya, kita harus menguasai materi pertidaksamaan linear agar nantinya bisa membuat fungsi kendala sama menentukan HP-nya, lalu harus menguasai juga materi persamaan garis lurus agar kita bisa membuat garisnya ini, di grafiknya, kemudian eliminasi-substitusi agar kita bisa*

- menentukan titik garis yang berpotongan sebelum disubstitusikan ke fungsi objektifnya*” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Ketika kamu menentukan titik potong garis ini, semisal dia tandanya tetap pakai pertidaksamaan boleh, ini punya kamukan kamu ganti sama dengan?”
- OFN : “Harus sama dengan bu, kan kalau tandanya tetap bentuk pertidaksamaan, itu artinya nyari HP-nya” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Kalau ini ya, kamu tadi menentukan titik koordinatnya kok kamu pakai kata sama dengan ya, semisal tetap pakai tanda pertidaksamaannya boleh?”
- OFN : “Enggak boleh juga bu, kan ini nanti tujuannya buat garis ya, jadi kita harus ubah ke bentuk persamaan” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa OFN sadar mengenai tiap tahapan-tahapan dari rencana penyelesaian masalahnya tersebut serta alasan-alasan penggunaannya sehingga membuat OFN meyakini jalan yang dipilihnya benar serta langkah-langkah yang dilakukannya menjadi mantap. OFN tahu sebab akibat dari langkah yang dilakukannya tersebut. OFN menjelaskan bahwa materi yang harus dikuasai agar dirinya mampu mengerjakan masalah dalam program linear adalah pertidaksamaan linear, persamaan linear, serta metode penentuan titik potong pada garis yakni metode campuran (eliminasi-substitusi). Hal tersebut menunjukkan bahwa OFN menyadari bahwa untuk bisa memonitoring proses kerjanya tersebut, dirinya harus menguasai materi prasyarat agar dirinya mampu memahami materi program linear tersebut. Pada tahapan langkahnya yakni untuk menentukan titik potong garis (titik ekstrim), OFN menjelaskan bahwa untuk dapat menemukan titik ekstrim tersebut haruslah memakai tanda persamaan pada saat

melakukan eliminasi-substitusi garis yang berpotongan bukan tanda pertidaksamaan seperti pada penulisan fungsi kendalanya, menurutnya kalau dirinya tetap menggunakan tanda pertidaksamaan, itu artinya mencari daerah himpunan penyelesaiannya bukannya mencari titik ekstrimnya. Kemudian OFN juga dapat menjelaskan dengan baik untuk menentukan titik koordinat sebelum dibuat grafiknya, tanda pertidaksamaan pada fungsi kendala haruslah diubah menjadi tanda persamaan agar ditemukan titik koordinatnya. Dari sini dapat diketahui bahwa OFN dapat meyakini jalan yang dipilihnya benar serta langkah-langkah dilakukannya dengan mantap karena OFN benar-benar memahami materi prasyarat dengan baik.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang kedua yaitu *monitoring*, dapat disimpulkan bahwa OFN telah melakukan tahap *monitoring* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini dikarenakan OFN sudah memenuhi deskripsi *monitoring*, yakni OFN sudah meyakini jalan yang dipilih benar, OFN sudah melakukan langkah-langkah dengan mantap, OFN mengecek kebenaran tiap tahapan langkahnya, serta OFN menganalisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan, serta OFN sudah dapat menetapkan hasil.

c) *Evaluating*

Setelah OFN menemukan nilai minimum pada soal tersebut yang ditunjukkan pada titik (40, 20) dengan nilai 66.000.000. OFN menuliskan kesimpulan dengan 3 perincian yakni pertama, penggunaan mesin I selama 40

hari, kedua, penggunaan mesin II selama 20 hari, dan ketiga, biaya operasional terkecil adalah Rp 66.000.000. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya:

- P : “Menurut kamu, jawaban kamu ini sudah benar?”  
 OFN : “Iya bu”  
 P : “Bagaimana kamu bisa mengetahui bahwa jawaban kamu ini benar”  
 OFN : “Saya mengoreksinya bu tadi, dan menurut saya tidak ada kesalahan pada jawaban saya” (**E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan**)  
 P : “Bagaimana kamu bisa tahu?”  
 OFN : “Yakin aja bu, soalnya tahapan-tahapannya saya rasa sudah benar” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**)  
 P : “Bagaimana cara kamu untuk mengoreksi jawaban kamu ini?”  
 OFN : “Saya baca soalnya lagi terus saya cocokin sama jawabannya bu” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**)  
 P : “Sekarang coba jelaskan bagaimana jawaban akhirmu yang kamu sudah yakini benar ini dapat dikatakan merupakan jawaban yang benar?”  
 OFN : “Tadikan di soal yang diminta menentukan lama (hari) masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya dan tentukan pula biayanya tersebut, disini disimpulkan bahwa biaya yang paling kecil adalah 66.000.000 ini, kemudian titiknya yaitu (40, 20), maksudnya x nya 40 kemudian y nya 20, sehingga perinciannya yaitu untuk mesin I digunakan selama 40 hari dan mesin II digunakan selama 20 hari dengan biaya operasionalnya yakni 66.000.000”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa OFN mengevaluasi pencapaian tujuan dengan melakukan koreksi pada jawaban akhirnya untuk disesuaikan dengan permintaan soal serta mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dengan mengoreksi tahapan-tahapan pemecahan masalahnya tersebut dari awal. OFN percaya diri bahwa tahapan-tahapan yang telah dilakukan untuk memecahkan permasalahan tersebut sudahlah benar, sehingga OFN mengatakan yakin bahwa jawabannya merupakan jawaban yang benar. Keyakinan OFN tersebut tidaklah terlepas dari

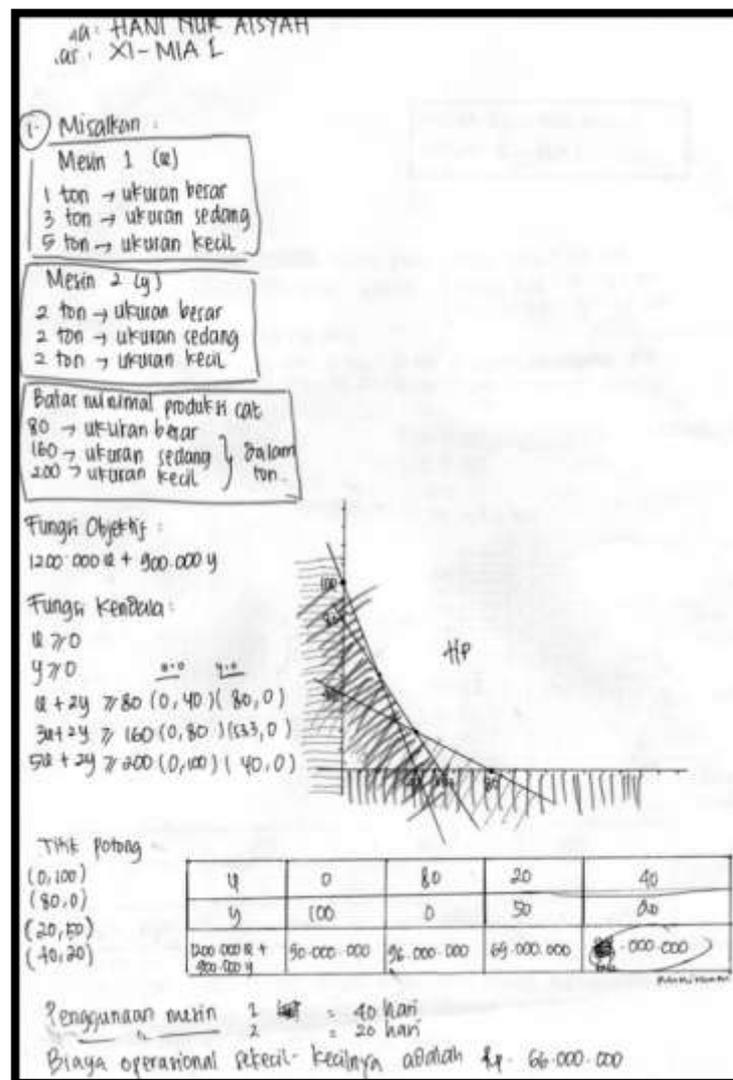
pengevaluasian yang dilakukannya terhadap pencapaian tujuan soal. OFN sendiri menjelaskan bahwa OFN mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dengan melakukan koreksi ulang. OFN menjelaskan bahwa dalam mengoreksi soal, OFN memulainya dengan membaca soalnya kembali lalu dipadukan dengan langkah-langkah yang sudah dilakukannya. OFN menuturkan bahwa soal yang diminta yaitu menentukan lama (hari) masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya dan tentukan pula biayanya tersebut, disini OFN menyimpulkan bahwa biaya yang paling kecil adalah 66.000.000, kemudian titiknya yaitu (40, 20). Sehingga rinciannya yaitu untuk mesin I digunakan selama 40 hari dan mesin II digunakan selama 20 hari dengan biaya operasionalnya yakni 66.000.000. Hal itu menunjukkan bahwa OFN mampu untuk menjelaskan jawaban akhirnya. Selain itu, jawaban akhir yang dituliskannya terlihat begitu rinci dan jelas.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang ketiga yaitu *evaluating*, dapat disimpulkan bahwa OFN telah melakukan tahap *evaluating* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini karena OFN sudah memenuhi deskripsi *evaluating* yakni OFN sudah mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dan OFN sudah mengevaluasi pencapaian tujuan.

Berdasarkan analisis hasil tes tulis dan wawancara dengan OFN, dapat disimpulkan bahwa OFN dalam memecahkan masalah 1 pada proses metakognisiya sudah melakukan tahap *planning*, *monitoring*, serta *evaluating* dengan baik.

## 2) Subjek HNA

Berikut ini merupakan jawaban tertulis HNA dalam menyelesaikan masalah 1:



Gambar 4.2 Hasil Tes Tulis HNA Pada Masalah 1

Berdasarkan gambar 4.2 diatas dapat diuraikan data sebagai berikut:

a) *Planning*

Berdasarkan gambar 4.2 di atas terlihat bahwa yang pertama dilakukan HNA guna memecahkan masalah tersebut adalah menuliskan mengenai yang

diketahui dari soal dalam bentuk 3 kotak dan fungsi kendala serta yang ditanyakan dari soal dalam bentuk fungsi objektifnya. HNA mengetahui bahwa dalam soal tersebut memuat informasi penting mengenai hal-hal yang nantinya akan membantunya menemukan fungsi kendala serta fungsi objektifnya. HNA mengetahui bahwa agar dapat dibuat fungsi kendalanya, hal pertama yang dilakukan adalah menulis informasi mengenai mesin I, mesin II, serta batas minimal produksi cat. Berdasarkan tulisannya, HNA membentuk ke dalam 3 bentuk kotak, kotak pertama tertulis mengenai mesin I ( $x$ ) yang dibawahnya tertulis 1 ton  $\rightarrow$  ukuran besar, 3 ton  $\rightarrow$  ukuran sedang, 5 ton  $\rightarrow$  ukuran kecil; kotak kedua tertulis mengenai mesin II ( $y$ ) yang dibawahnya tertulis 2 ton  $\rightarrow$  ukuran besar, 2 ton  $\rightarrow$  ukuran sedang, 2 ton  $\rightarrow$  ukuran kecil; serta kotak ketiga berisi batas minimal produksi yang dibawahnya tertulis yakni 80  $\rightarrow$  ukuran besar, 160  $\rightarrow$  ukuran sedang, 200  $\rightarrow$  ukuran kecil dengan ditambahkan simbol yang menyatakan bahwa batas minimal produksi ketiga ukuran cat tersebut satuannya dalam ton. Pada tulisannya tersebut terlihat bahwa terdapat variabel  $x$  dan  $y$  pada tulisan yang ada di kotak yakni mesin I ( $x$ ) dan mesin II ( $y$ ). Dalam hal ini terlihat HNA menyadari bahwa untuk membuat fungsi kendala serta fungsi objektifnya dibutuhkan variabel. Setelah HNA menuliskan 3 kotak tersebut, terlihat HNA menuliskan fungsi objektif yakni  $1.200.000x + 900.000y$  sebagai yang ditanyakan serta tujuan yang diinginkan dalam soal. Kemudian, terlihat HNA menuliskan fungsi kendala dalam 5 bentuk yang terdiri dari  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ,  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ . Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Sekarang coba kamu jelaskan apa yang diketahui dari soal nomor 1 tersebut!”*
- HNA : *“Begini bu, disini pertama saya misalkan mesin I itu x, mesin I ini menghasilkan cat 1 ton ukuran besar, 3 ton ukuran sedang, dan 5 ton ukuran kecil; terus mesin 2nya menghasilkan 2 ton ukuran besar, 2 ton ukuran sedang, dan 2 ton ukuran kecil; kemudian batas minimal produksi catnya 80 ton ukuran besar, 160 ton ukuran sedang, dan 200 ton ukuran kecil.”(P1: **Menuliskan yang diketahui dalam soal** )*
- P : *“Kemudian, apa yang ditanyakan dari soal tersebut”*
- HNA : *“Disuruh menentukan lamanya hari masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya kemudian disuruh untuk menentukan biayanya itu bu”.(P2: **Menuliskan yang ditanyakan dalam soal**)*
- P : *“Tujuan dalam soal ini tercantum pada apa?”*
- HNA : *“Pada fungsi objektifnya bu” (P5: **Menentukan tujuan**)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa HNA dapat menunjukkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut dengan baik. HNA mampu memahami informasi-informasi penting dalam soal tersebut, sehingga HNA membuatnya dalam bentuk kotak seperti yang dituliskannya. Hal tersebut dilakukan HNA karena HNA sadar mengenai informasi-informasi penting yang ada dalam soal tersebut. HNA dapat membuat strategi tersendiri agar dirinya mampu memahami permasalahan dalam soal yakni dengan mengelompokkan menjadi 3 bagian dalam bentuk kotak. HNA menuliskan yakni dalam sehari mesin I mampu menghasilkan cat dalam 3 ukuran, yakni 1 ton besar, 3 ton ukuran sedang, dan 5 ton ukuran kecil; kemudian mesin II dalam sehari mampu menghasilkan cat dengan ukuran yang sama yakni 2 ton ukuran besar, 2 ton ukuran sedang, dan 2 ton ukuran kecil; kemudian HNA juga menuliskan batas minimal perusahaan memproduksi cat adalah 80 ton ukuran besar, 160 ton ukuran sedang, dan 200 ton ukuran kecil. Berdasarkan kutipan wawancara tersebut terlihat bahwa HNA juga mengetahui

apa yang ditanyakan atau tujuan dalam soal tersebut yakni yang dituliskannya dalam fungsi objektif yakni dengan menuliskan  $1.200.000x + 900.000y$ . Kemudian, HNA menentukan fungsi kendala yakni  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ,  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ . Dari sini dapat diperhatikan bahwa HNA mampu untuk memahami informasi-informasi penting dalam soal sehingga HNA membuatnya dalam bentuk kotak yang nantinya memudahkannya dalam membuat fungsi kendala sesuai dengan masalah tersebut. Berdasarkan kutipan wawancara tersebut terlihat bahwa HNA juga mengetahui tujuan yang diinginkan soal tersebut yakni berupa apa yang ditanyakan dalam soal tersebut yang dituliskannya dalam bentuk fungsi objektif yakni  $1.200.000x + 900.000y$ . HNA tahu dengan pasti letak tujuan dalam soal tersebut adalah pada fungsi objektifnya. Tampak HNA dapat membuat rencana awal penyelesaian masalahnya dengan baik, sehingga HNA tahu poin-poin apa saja yang harus ditulis sehingga dapat membantunya menyelesaikan masalah tersebut. Berikut konfirmasi HNA mengenai pernyataan tersebut:

P : *“Setelah kamu merasa paham akan maksud soal, sebelum kamu menuliskan di lembar jawabanmu, apakah kamu tadi memikirkan bagaimana langkah-langkah atau cara yang harus kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?”*

HNA : *“Iya bu”*

P : *“Coba kamu jelaskan bagaimana langkah-langkah yang kamu rancang dipikiranmu tadi!”*

HNA : *“Pertamanya, saya berpikir harus membuat model matematikanya dulu bu” (P4: **Memperoleh rencana penyelesaiannya**)*

P : *“Model matematika? apa itu model matematika itu?”*

HNA : *“Yang x y itu bu”*

P : *“x y?”*

HNA : *“e... Variabel maksudnya bu.”*

P : *“Oh.. variabel.jadi ditentukan variabelnya dulu maksudnya?”*

HNA : *“Iya bu”*

- P : “Lalu?”
- HNA : “Setelah itu mencari fungsi objektif, lalu mencari fungsi kendala, kemudian membuat grafik dan ditentukan HP nya, kemudian ditentukan titik potongnya, kemudian dilanjutkan membuat tabel” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)
- P : “Tabel? Tabel apa”
- HNA : “Tabel seperti ini bu (menunjuk hasil pengerjaannya) isinya buat tempat mensubtitusikan titik potongnya ke fungsi objektif” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)
- P : “Oalah... terus apalagi?”
- HNA : “Sudah bu, lalu disimpulkan” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa HNA dalam menyelesaikan masalah ini yakni setelah HNA merasa paham akan maksud soal, HNA memikirkan terlebih dahulu langkah-langkah atau cara yang akan dilakukannya untuk menyelesaikan masalah ini. Lebih jauh dijelaskan HNA bahwasannya rencana yang dipikirkan oleh HNA adalah pertama menentukan variabelnya, setelah itu mencari fungsi objektif, lalu mencari fungsi kendala, kemudian membuat grafik dan ditentukan daerah himpunan penyelesaiannya, kemudian ditentukan titik potongnya, dilanjutkan membuat tabel, tabel yang dimaksud HNA adalah tabel yang berisi tempat substitusi titik potong pada persamaan garis atau titik ekstrim ke fungsi objektif, lalu disimpulkan. Berdasarkan penjelasan HNA tersebut, terlihat bahwasannya dirinya dapat memperoleh rencana penyelesaian masalah tersebut dengan baik, terlihat dari caranya menjelaskan langkah-langkah tersebut dengan jelas dan yakin. Hal tersebut menunjukkan bahwa HNA begitu memahami langkah-langkah yang harus dilakukannya untuk menyelesaikan masalah program linear tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diutarakan HNA tersebut

tidaklah terlepas dari masalah-masalah yang pernah dikerjakan sebelumnya.

Berikut keterangan lanjutan HNA:

- P : “Kira-kira pernah mengerjakan soal yang masalahnya seperti ini apa ndak?”
- HNA : “Iya bu sudah pernah” (**P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan**)
- P : “Jadi kamu paham alur pengerjaannya karena udah pernah mengerjakan soal yang mirip seperti ini sebelumnya?”
- HNA : “Iya bu, ya, caranya sama gitu lo bu. Tapi bukan soal ini” (**P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan**)
- P : “Oh iya, tadi kenapa kamu memilih mengerjakan soal yang kedua dulu daripada soal ini?”
- HNA : “Nanti takut bingung bu, jadi lebih baik nyari yang mudah dulu aja ngerjainnya” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)
- P : “Kamu takut waktunya gak cukup?”
- HNA : “Iya bu, nanti malah gak selesai semua kalau kelamaan mikirin yang nomor 1 bu” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)
- P : “Oh begitu.. terus tadi kamu memperkirakan nanti selesainya berapa menit untuk soal nomor 1 ini gitu nggak?”
- HNA : “Tidak bu, saya hanya ngira-ngira aja kalau nomor 1 ini kelihatane selesainya lebih lama gitu bu dari yang nomor 2” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)
- P : “Tadi waktunya cukup atau kurangkah atau malah kelebihan?”
- HNA : “Tadi cukup bu, siswa waktunya saya gunakan untuk meneliti” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, HNA menyebutkan bahwa dalam membuat rencana penyelesaian masalah untuk nomor 1 ini HNA menyadari bahwa terdapat keterkaitan masalah ini dengan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya, menurut HNA soal-soal program linear memiliki bentuk tahap pemecahan masalah yang sama. Selain itu, sebelum memulai proses pengerjaannya, HNA memperhatikan waktu yang kira-kira dihabiskannya untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut sehingga HNA memilih untuk mendahulukan mengerjakan nomor 1. HNA membuat perencanaan mengenai tindakannya sebelum HNA memulai mengerjakan soal

tersebut. HNA terlihat sangat sadar akan kemampuannya dalam mengerjakan masalah yang diberikan, sehingga HNA lebih memilih mendahulukan mengerjakan soal yang dianggapnya mudah yaitu nomor 2 terlebih dahulu. HNA terlihat sadar akan waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal. Kesadaran HNA mengenai kemampuannya menyelesaikan masalah tersebut mendorongnya untuk mempergunakan waktu sebaik-baiknya, sehingga HNA dapat menyelesaikan kedua masalah tersebut dengan waktu yang tidak melebihi batas, waktunya cukup untuknya melakukan pengkoreksian hasil pekerjaannya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang pertama yaitu *planning*, dapat disimpulkan bahwa HNA telah melakukan tahap *planning* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini dikarenakan HNA sudah memenuhi deskripsi dari *planning* yakni HNA sudah menuliskan yang diketahui dalam soal, HNA sudah menuliskan yang ditanyakan dalam soal, HNA sudah mampu menentukan tujuan dari soal, HNA sudah mampu memperoleh rencana penyelesaiannya, dan HNA sudah dapat menemukan hubungan soal tersebut dengan soal yang sudah pernah diselesaikan sebelumnya.

b) *Monitoring*

Pada saat melakukan proses pemecahan masalah 1 pada lembar jawabannya terlihat bahwa HNA menuliskan fungsi kendala yakni  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ,  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ , dan  $5x + 2y \geq 200$ , dengan tanda

pertidaksamaan tersebut. Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Pada fungsi kendalamu, kenapa kok hadapannya ke kiri semua, pernyataan mana yang menunjukkan sehingga kamu bisa menuliskan seperti itu?”
- HNA : “Paling sedikit 80 ton, jadikan harus lebih dari atau sama dengan 80 ton, terus untuk 160 sama 200 juga sama, kan batas minimalnya 80, 160, sama 200 bu”(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M4: Mengecek kebenaran langkah)
- P : “Sejauh ini kamu merasa yakin mengenai fungsi kendala untuk nomor 1 ini?”
- HNA : “Iya bu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)
- P : “Apa yang membuat kamu yakin sekali?”
- HNA : “Em.. apa ya bu... inikan tadi sudah jelas gitu lo bu, kan di soal dijelaskan bahwa paling sedikit 80 ton, jadikan harus lebih dari atau sama dengan 80 ton jadinya kan tandanya seperti ini ( $\geq$ )”(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M4: Mengecek kebenaran langkah)
- P : “Oh begitu...”
- HNA : “Iya bu”
- P : “Untuk  $x \geq 0$  sama  $y \geq 0$  itu dapatnya darimana?”
- HNA : “Kalau  $x \geq 0$ ,  $x$  nya itukan lebih dari atau sama dengan nol,  $y$  nya juga begitu bu, jadi gak mungkin nanti jumlahnya min” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa HNA begitu memperhatikan kalimat soal yang menunjukkan bahwa terdapat kata paling sedikit yang membuat fungsi kendala dalam lembar kerjanya bertanda ( $\geq$ ) sehingga menjadi  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ . Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat HNA dapat menjelaskan alasan menggunakan tanda ( $\geq$ ) pada fungsi kendalanya dengan baik. HNA terlihat menguasai serta sadar betul apa tanda pertidaksamaan yang harusnya dimasukkan ke dalam fungsi kendala tersebut. Pada saat menjawabnya, HNA terlihat yakin akan pilihannya tersebut benar, karena pada saat mengerjakan

HNA benar-benar mengecek kebenaran langkahnya sesuai dengan pernyataan dalam soal. HNA mengungkapkan tanda pertidaksamaan pada fungsi kendala tersebut bahwa maksud ( $\geq$ ) digunakan karena perusahaan menyatakan paling sedikit 80 sehingga tertulis  $x + 2y \geq 80$ . Lalu untuk fungsi kendala  $3x + 2y \geq 160$  serta  $5x + 2y \geq 200$  dijelaskan HNA bahwasannya juga sama, batas minimalnya atau paling sedikit diproduksi adalah 160 dan 200, sehingga HNA menuliskan tanda pertidaksamaannya seperti itu. Selain itu, HNA juga menyatakan alasannya mengapa harus disertakan fungsi kendala yakni  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , karena menurut HNA hasil dari  $x$  dan  $y$  tidak mungkin bernilai min, sehingga HNA menuliskan bentuk pertidaksamaannya seperti yang tertulis tersebut. Terlihat HNA dapat mengungkapkan alasannya dengan baik. Dari beberapa pernyataan HNA tersebut terlihat bahwa HNA begitu menjelaskan langkah-langkah yang dilakukannya dengan mantap, sehingga HNA yakin bahwa jalan yang dipilihnya tersebut memanglah sudah benar. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan HNA setelah menentukan fungsi kendala tersebut adalah menentukan titik koordinatnya, yakni  $x + 2y \geq 80$  kemudian ditentukan koordinatnya dan menghasilkan titik (0, 40) dan (80, 0), kedua,  $3x + 2y \geq 160$  kemudian ditentukan koordinatnya dan menghasilkan titik (0, 80) (53,3, 0) dalam hal ini OFN lebih memilih membulatkan titik  $x$  yakni 1 angka di belakang koma sehingga tertulis 53,3, ketiga,  $5x + 2y \geq 200$  kemudian ditentukan koordinatnya dan menghasilkan titik (0, 100) dan (40, 0). Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

P : *“Kamukan menuliskan disamping fungsi kendala ini terdapat titik-titik koordinat, itu bagaimana cara kamu dapatnya?”*

HNA : *“Begini bu, kalau  $x = 0$ , maka  $y$  berapa, terus kalau  $y = 0$ , maka  $x$  nya berapa, semisal ini ya bu,  $x + 2y = 80$ , jadi pertamanya dimisalkan  $x$  nya 0, maka hasilnya  $2y = 80$ , jadi  $y = 40$ , sehingga dapat titiknya  $(0, 40)$ , sekarang ganti  $y$  nya 0, maka hasilnya  $x = 80$  sehingga dapat titiknya  $(80, 0)$  kemudian digabungkan titiknya menjadi  $(0, 40)(80, 0)$ ”* (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)(M4: **Mengecek kebenaran langkah**) (M1: **Meyakini jalan yang dipilih benar**)”

P : *“Ini kenapa kamu nulisnya titik  $x$  dalam bentuk desimal 53,3?”*

HNA : *“Biasanya saya nulisnya juga satu angka di belakang koma bu”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat HNA dalam menentukan titik koordinat dari persamaan fungsi kendala dengan memisalkan  $x = 0$  atau  $y = 0$ . Salah satunya dijelaskan oleh HNA yakni pada persamaan  $x + 2y = 80$  yang menghasilkan titik kordinat  $(0, 40)$   $(80, 0)$ . Berdasarkan penjelasan dalam wawancara di atas, titik tersebut didapatkannya dengan langkah pertama, memisalkan  $x = 0$  terlebih dahulu, kemudian dihasilkan  $2y = 80$  lalu  $y = 40$ , sehingga didapatkan titiknya  $(0, 40)$ , langkah kedua, memisalkan  $y = 0$ , maka menghasilkan  $x = 80$ , sehingga didapatkan titiknya  $(80, 0)$ . Kemudian digabungkan hasil kedua titik tersebut menjadi  $(0, 40)$   $(80, 0)$ . Cara yang digunakan untuk menemukan ketiga titik kordinat lainnyapun sama. Sehingga dari persamaan yang ada tersebut didapatkan titik-titik kordinatnya yakni, pertama  $(0, 40)$  dan  $(80, 0)$ , kedua,  $(0, 80)$  dan  $(53,3, 0)$ , ketiga,  $(0, 100)$  dan  $(40, 0)$  yang nantinya akan dibuat garis pada koordinat cartecius. Pada saat dilakukan wawancara, terlihat HNA begitu memperhatikan proses pengerjaannya tersebut dengan selalu mengecek kebenaran langkahnya dengan baik. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan HNA adalah membuat grafik untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Terlihat

bahwa HNA menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya. Berikut keterangan lanjutan HNA:

- P : “Terus jelaskan langkah selanjutnya apa?”  
 HNA : “Ini, buat grafik bu”  
 P : “Terus langkahnya ini sama kayak kamu ngerjain nomor 2 gitu? Kamu buat garisnya dulu, terus kamu baru ngarsir?”  
 HNA : “Iya bu, jadi buat titik-titiknya dulu lanjut digaris terus nanti diuji untuk cari HP-nya terus ketemunya titiknya itu (0, 100), (80, 0), (20, 50) sama (40, 20) seperti ini bu (menunjuk pada lembar jawabnya)” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)(**M4: Mengecek kebenaran langkah**) (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)  
 P : “Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaian kamukan pakai uji titik pojok, kenapa gak pakai garis selidik?”  
 HNA : “Melajarannya pakek uji titik pojok ini bu”(**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)  
 P : “Kenapa kamu memilih menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya atau HP-nya?”  
 HNA : “Karena kalau yang bersih itu menurut aku jelas atau lebih kelihatan gitu lo bu HP-nya” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)  
 P : “Oke kalau begitu, sekarang ibu mau tanya, ini tadikan ada 4 titik, kalau 2 titik inikan sudah jelas letaknya, terus untuk menentukan 2 titik yang lainnya ini gimana?”  
 HNA : “Kalau aku itu gini bu, ini kan skalanya udah pas, jadinya udah yakin benar nanti angkanya” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)  
 P : “Kamu yakin benar jawabanmu?”  
 HNA : “Iya bu (sambil tersenyum)” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)  
 P : “Jadi kamu beneran yakin sama skala pada grafismu ini?”  
 HNA : “Iya bu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)  
 P : “Terus kamu gak pingin ngebuktiinnya pakek eliminasi substitusi gitu pada persamaan garis yang berpotongan ini”  
 HNA : “Tidak bu, soalnya tadi skala saya sudah pas, jadi tidak perlu dibuktikan lagi bu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)  
 P : “Beneran kamu yakin jawabanmu ini benar nantinya?”  
 HNA : “Iya bu insyaallah saya yakin” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa langkah selanjutnya yang dilakukan HNA adalah menggambar grafik untuk

menentukan HP. Langkah pertama yang dilakukan HNA dalam menggambar grafik yaitu membuat titik sama seperti yang telah ditemukan pada awal tadi yakni, pertama, titik  $(0, 40)$  dan  $(80, 0)$ , kedua,  $(0, 80)$  dan  $(53, 3, 0)$ , ketiga,  $(0, 100)$  dan  $(40, 0)$ . Kemudian, setelah itu HNA menghubungkan garis sesuai titik tersebut satu persatu. Setelah itu, HNA menentukan dimana letak daerah himpunan penyelesaian untuk masalah dalam soal tersebut, terlihat bahwa HNA memilih menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya, karena menurut HNA hal ini dilakukan agar lebih jelas yang dimaksud dengan HP-nya. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan HNA adalah menentukan titik ekstrim pada daerah himpunan penyelesaian tersebut. HNA menuliskan titik ekstrim pada daerah himpunan penyelesaian tanpa mencarinya dengan cara eliminasi substitusi garis yang berpotongan. HNA menuturkan bahwa HNA telah menggunakan skala yang pas untuk membuat grafiknya, sehingga HNA menganggap titik potong yang terbentukpun akan menunjukkan angka yang benar. Hal itu diyatakan HNA dengan mantap dan percaya diri, HNA merasa dirinya sudah sangat benar, sehingga ketika disuruh untuk membuktikan menggunakan eliminasi substitusi HNA tetap menolak dan meyakini bahwa jawabannya tersebut memanglah sudah benar. Berdasarkan wawancara dengan HNA di atas, terlihat bahwa HNA melakukan langkah-langkah penyelesaian masalahnya dengan mantap dan juga meyakini jalan yang dipilihnya untuk menemukan solusi pemecahan masalahnya merupakan benar. Kemudian, langkah selanjutnya yang dilakukan HNA terlihat bahwa HNA melakukan pensubstitusian titik-titik ekstrim yakni

(0, 100), (80, 0), (20, 50), (40, 20) kedalam fungsi objektif yakni  $1.200.000x + 900.000y$  dalam bentuk tabel. Terlihat hasil pensubstitusiannya menunjukkan nilai 90.000.000, 96.000.000, 69.000.000, dan 66.000.000. Kemudian pada nilai 66.000.000 tersebut oleh HNA dilingkari dan terlihat terdapat tulisan dibawahnya yakni minimum. Pada salah satu nilai tersebut yakni 66.000.000 pada awalnya terlihat bahwa HNA menuliskan nilai sebesar 88.000.000 yang kemudian dicoret. Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya tersebut:

P : *“Oh begitu, terus selanjutnya bagaimana prosesnya tadi setelah ketemu daerah himpunan penyelesaiannya?”*

HNA : *“Terus setelah ketemu titik-titik pojoknya lalu disubstitusikan ke fungsi objektifnya tadi, kalau  $x$  nya 0  $y$  nya 100 dapatnya berapa, terus kalau  $x$  nya 80  $y$  nya 0 dapatnya berapa, kalau  $x$  nya 20  $y$  nya 50 dapatnya berapa, terus kalau  $x$  nya 40  $y$  nya 20 dapatnya berapa, tadikan soalnya disuruh nyari biaya operasional sekecil-kecilnya, jadi dapatnya 66.000.000 ini dengan penggunaan mesin 1 selama 40 hari sama penggunaan mesin 2nya selama 20 hari bu”* **(M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)** **(M4: Mengecek kebenaran langkah)** **(M2: Menetapkan hasil)**

P : *“Itu jawaban kamu sudah yakin benar?”*

HNA : *“Iya bu”* **(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)**

P : *“Setelah kamu mendapatkan hasil akhirnya seperti yang kamu tuliskan ini, apakah langkah-langkah yang sudah kamu lakukan tersebut sudah sesuai dengan rencana penyelesaian yang kamu buat sebelumnya?”*

HNA : *“Maksudnya gimana bu?”*

P : *“Gini, alur pengerjaan kamu sampai ketemu jawaban akhir ini apakah sudah sesuai langkah-langkah yang kamu sebutkan di awal tadi? Kan setelah kamu memahami soalnya kamu langsung buat strategi kan.. ini nanti harus dicari ini dulu lalu ini dan ini?”*

HNA : *“Woh... Iya bu sama”* **(M5: Analisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan)**

P : *“Kenapa kamu mencoret angka yang sebelumnya tertulis 88.000.000 kamu ganti 66 di bagian 88 lalu kenapa kamu lingkari dan kamu taruh tulisan minimum kecil dibawahnya?”*

HNA : *“Karena salah menghitung jawabannya. Karena itu merupakan hasil yang paling kecil. Dan yang ditanyakan di soal adalah*

*berapa biaya operasional sekecil-kecilnya” (M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan petikan wawancara HNA tersebut, terlihat bahwa langkah selanjutnya yang dilakukan HNA setelah menemukan daerah himpunan penyelesaiannya adalah menemukan titik pojoknya. Kemudian disubstitusikan ke dalam fungsi objektif yakni  $1.200.000x + 900.000y$  dalam bentuk tabel dan didapatkan nilai 90.000.000, 96.000.000, 69.000.000, dan 66.000.000. Berdasarkan pernyataan HNA terlihat bahwa alasan mengapa nilai 66.000.000 tersebut dilingkari dan dituliskan minimum adalah karena menurut HNA itu adalah termasuk jawaban dari soal tersebut yang menunjukkan biaya operasional sekecil-kecilnya. Sehingga HNA menyimpulkan bahwa yang menunjukkan biaya operasional sekecil-kecilnya adalah 66.000.000 ini dengan penggunaan mesin 1 selama 40 hari sama penggunaan mesin 2 selama 20 hari. Dari beberapa pernyataan yang disampaikan terlihat bahwa HNA menjawabnya dengan mantap serta yakin bahwa jalan yang dipilihnya merupakan jalan yang benar. Selain itu, HNA juga terlihat selalu mengecek kebenaran langkah-langkahnya dengan tahap-tahap yang sudah dilalui sebelumnya. Pada angka 88 yang dicoret dan diganti menjadi angka 66 tersebut menunjukkan bahwa pada saat mengerjakan soal tersebut HNA sadar akan kesalahannya kemudian HNA membenarkannya, hal ini menunjukkan bahwa HNA telah memonitor pekerjaannya sehingga HNA mampu mengecek kebenaran langkahnya hingga ditetapkannya hasil pemecahan masalahnya. Hingga ditetapkan hasil atau jawaban akhir, HNA melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan mantap dan selalu mengecek kebenaran langkah-

langkahnya pada proses atau langkah-langkah sebelumnya. Kemudian, mengenai kesesuaian rencana yang telah dibuat HNA dengan pelaksanaannya hingga ditetapkan jawaban akhir, HNA menuturkan bahwa proses atau setiap langkah yang dilakukannya sudahlah sesuai dengan apa yang direncanakan sebelumnya. Berkaitan dengan proses pemecahan masalah tersebut, terdapat beberapa materi yang harus dikuasai sebelumnya agar mampu memonitor proses kerjanya dengan baik, hal tersebut dilakukan agar terhindar dari kesalahan dalam menjawab. Berikut konfirmasi HNA mengenai hal tersebut:

- P : *“Menurut kamu, untuk bisa mengerjakan soal program linear seperti ini, materi apa yang harus benar-benar dikuasai sebelumnya?”*
- HNA : *“Apa ya... menurut saya itu harus bisa pertidaksamaan linear, persamaan linear, sama harus bisa eliminasi-substitusi”* **(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)**
- P : *“Apa sih gunanya setiap materi tersebut dalam setiap tahapan kerjamu ini?”*
- HNA : *“Kalau pertidaksamaan linearnya untuk membuat fungsi kendalanya sama nanti pas mengarsir untuk menentukan HP, lalu persamaan linear untuk ini bu, pas menentukan titik koordinat untuk membuat garisnya, jadi ini kan tertulisnys semisal soal yang nomor 1 ini ya bu,  $x + 2y \geq 80$ , nanti diubah ke persamaan, jadi tandanya ini diganti =, jadinya  $x + 2y = 80$ , kemudian baru dimisalkan  $x$  sama  $y$  nya 0”* **(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)**
- P : *“Lalu kalau yang eliminasi-subtitusinya?”*
- HNA : *“Untuk mencari titik potong garisnya bu, seperti ini bu, ini kan sudah ketahuan letak titiknya (0, 100), sama ini (80, 0), jadi untuk mencari kedua titik ini pakek itu”* **(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)**
- P : *“Caranya?”*
- HNA : *“Kita lihat persamaan garis yang berpotongannya bu, nanti dieleminasi-subtitusi, biar ketemu  $x$  sama  $y$  nya”* **(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)**

- P : “Tadi kamu bilangnya kamu gak pakek eliminasi-subtitusi yang bagian soal nomor 1 ini?”
- HNA : “Itu kalau skalanya kurang benar bu, kalau ini tadi saya pakeknya skala sudah benar, jadi tidak perlu dibuktikan lagi, maksud saya itu nanti kalau ketemu soal yang lain gitu lo bu”  
**(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa HNA sadar mengenai tiap tahapan-tahapan dari rencana penyelesaian masalahnya tersebut serta alasan-alasan penggunaannya sehingga membuat HNA meyakini jalan yang dipilihnya benar serta langkah-langkah yang dilakukannya menjadi mantap. HNA menjelaskan bahwa materi yang harus dikuasai agar dirinya mampu mengerjakan masalah dalam program linear adalah pertidaksamaan linear, persamaan linear, serta metode penentuan titik potong pada garis yakni metode campuran (eliminasi-subtitusi). Hal tersebut menunjukkan bahwa HNA menyadari bahwa untuk bisa memonitoring proses kerjanya tersebut, dirinya harus menguasai materi prasyarat agar dirinya mampu memahami materi program linear tersebut.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang kedua yaitu *monitoring*, dapat disimpulkan bahwa HNA telah melakukan tahap *monitoring* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini dikarenakan HNA sudah memenuhi deskripsi *monitoring*, yakni HNA sudah meyakini jalan yang dipilih benar, HNA sudah melakukan langkah-langkah dengan mantap, HNA mengecek kebenaran tiap tahapan langkahnya, serta HNA menganalisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan, serta HNA sudah dapat menetapkan hasil.

c) *Evaluating*

Setelah HNA menemukan nilai minimum pada soal tersebut yang ditunjukkan pada titik (40, 20) dengan nilai 66.000.000. HNA menuliskan kesimpulan dengan 3 perincian yakni pertama, penggunaan mesin I = 40 hari, kedua, penggunaan mesin II = 20 hari, dan ketiga, biaya operasional sekecil-kecilnya adalah Rp 66.000.000. Berikut konfirmasi dari HNA:

- P : “Menurut kamu, jawaban kamu ini udah benar?”  
 HNA : “Iya bu”  
 P : “Kamu yakin?”  
 HNA : “Iya bu”  
 P : “Bagaimana kamu bisa mengetahui bahwa jawaban kamu ini benar”  
 HNA : “Saya sudah menelitinya bu” (**E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan**)  
 P : “Coba kamu jelaskan cara kamu meneliti hasil pengerjaan kamu ini?”  
 HNA : “Pertama-tama saya baca soalnya terlebih dahulu, kemudian saya cocokan dengan punya saya bu” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**)  
 P : “Kenapa pada kesimpulan soal tidak kamu sertakan kata-kata kesimpulan semisal jadi?”  
 HNA : “Maaf bu, tadi saya lupa” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**)  
 P : “Kalau begitu, sudah yakin dengan hasil pengerjaanmu ini?”  
 HNA : “e.. iya bu.”  
 P : “Sekarang coba jelaskan bagaimana jawaban akhirmu yang kamu sudah yakini benar ini dapat dikatakan merupakan jawaban yang benar?”  
 HNA : “Tadikan di soal disuruh mencari biaya operasional sekecil-kecilnya kan tadi ketemunya 66.000.000 bu terus 66.000.000 itu berada pada titik (40, 20), jadikan ketemunya 40 hari buat mesin I dan 20 hari untuk mesin II, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan mesin I = 40 hari, kedua, penggunaan mesin II = 20 hari, dan ketiga, biaya operasional sekecil-kecilnya adalah Rp 66.000.000 merupakan jawaban dari soal itu bu”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa untuk mengetahui jawaban yang ditulisnya benar, HNA melakukan pengkoreksian..

HNA menyimpulkan bahwa biaya yang paling kecil adalah 66.000.000, kemudian titiknya yaitu (40, 20). Terlihat HNA membuat perincian yaitu untuk mesin yang I digunakan selama 40 hari dan mesin II digunakan selama 20 hari dengan biaya operasionalnya sekecil-kecilnya adalah RP 66.000.000. HNA mengatakan yakin bahwa jawabannya merupakan jawaban yang benar. Keyakinan HNA tersebut tidaklah terlepas dari pengevaluasian yang dilakukannya terhadap pencapaian tujuan soal. HNA sendiri menjelaskan bahwa HNA mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dengan melakukan pengkoreksian. Terkait dengan hasil dari jawaban akhir, jawaban akhir yang dituliskannya begitu rinci dan jelas, meskipun HNA lupa memberikan kata “jadi” di lembar jawabannya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang ketiga yaitu *evaluating*, dapat disimpulkan bahwa HNA telah melakukan tahap *evaluating* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini karena HNA sudah memenuhi deskripsi *evaluating* yakni HNA sudah mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dan HNA sudah mengevaluasi pencapaian tujuan.

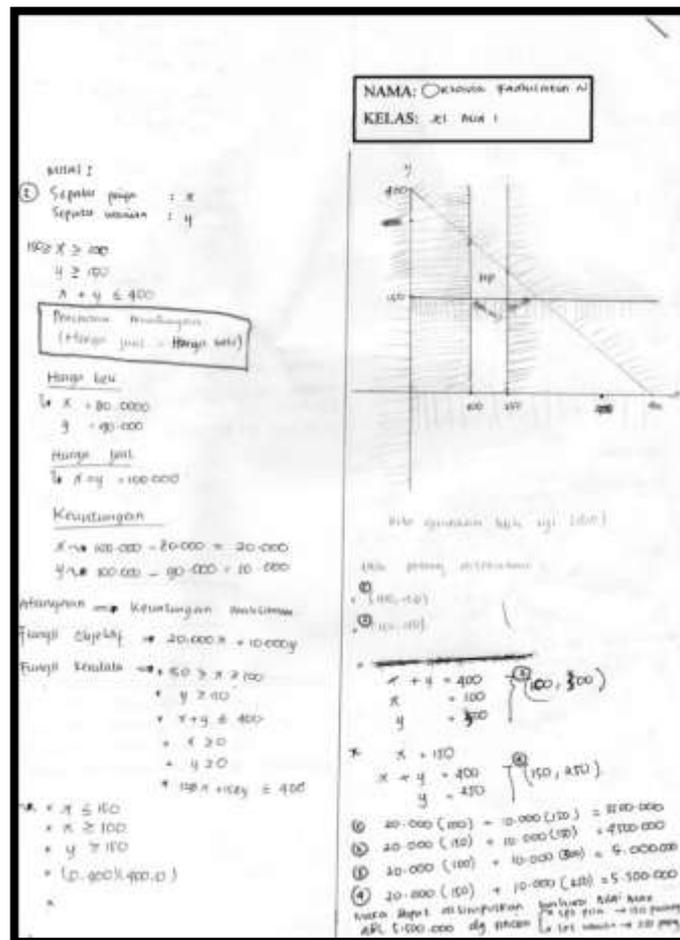
Berdasarkan analisis hasil tes tulis dan wawancara dengan HNA, dapat disimpulkan bahwa HNA dalam memecahkan masalah 1 pada proses metakognisiya sudah melakukan tahap *planning*, *monitoring*, serta *evaluating* dengan baik.

## b. Soal nomor 2 (masalah 2)

Seorang pemilik toko sepatu mengisi tokonya dengan sepatu pria paling sedikit 100 pasang dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut dapat memuat 400 pasang sepatu. Harga beli sepatu pria Rp 80.000,00/pasang dan sepatu wanita Rp 90.000,00/pasang. Jika harga jual sepatu pria dan sepatu wanita sama yaitu Rp 100.000,00/pasang dan banyaknya sepatu pria tidak melebihi 150 pasang, maka tentukan berapa banyak sepatu yang harus dijual agar perusahaan memperoleh keuntungan maksimum!

## 1) Subjek OFN

Berikut ini merupakan jawaban tertulis OFN dalam menyelesaikan masalah 2:



Gambar 4.3 Hasil Tes Tulis OFN pada Masalah 2

Berdasarkan gambar 4.3 diatas dapat diuraikan data sebagai berikut:

a) *Planning*

Berdasarkan gambar 4.3 di atas, terlihat bahwa langkah pertama yang dilakukan OFN guna memecahkan masalah tersebut adalah menuliskan mengenai yang diketahui dalam soal yakni mengenai harga jual dan harga beli sepatu pria dan sepatu wanita serta yang ditanyakan dari soal dalam bentuk fungsi objektifnya. OFN mengetahui bahwa dalam soal tersebut memuat informasi penting mengenai hal-hal yang nantinya akan membantunya menemukan fungsi kendala serta fungsi objektifnya. OFN mengetahui bahwa agar dapat dibuat fungsi kendala serta fungsi objektifnya, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan variabelnya terlebih dahulu. OFN terlihat menuliskan permisalan untuk sepatu pria =  $x$  dan sepatu wanita =  $y$ . Kemudian, OFN menuliskan 3 bentuk fungsi kendala yakni  $150 \geq x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 400$ . Selanjutnya terlihat OFN menuliskan mengenai rumus pencarian keuntungan yakni (harga jual – harga beli) yang diberikan kotak pada bagian tersebut. Selanjutnya OFN membuat rincian harga beli untuk  $x = 80.000$  dan  $y = 90.000$ , kemudian harga jual yakni  $x = y = 100.000$ , setelah itu OFN menuliskan keuntungan yakni  $x = 100.000 - 80.000 = 20.000$  dan  $y = 100.000 - 90.000 = 10.000$ . Selanjutnya OFN menuliskan pertanyaan  $\rightarrow$  keuntungan maksimum, kemudian fungsi objektifnya  $\rightarrow 20.000x + 10.000y$  sebagai tujuan yang diinginkan soal serta yang ditanyakan soal, serta fungsi kendala  $\rightarrow 150 \geq x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 400$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$ ,  $100x + 150y \leq 400$  yang tampak disederhanakan dengan dilakukan pencoretan pada angka nol pada

masing-masing angka. Kemudian, OFN juga menuliskan lagi fungsi kendala yakni  $x \leq 150$ ,  $x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ , kemudian dibawahnya OFN menuliskan titik koordinat yakni (0, 400) (400, 0). Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Oh begitu, sekarang coba kamu jelaskan apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?”*
- OFN : *“e..ini yang diketahui adalah yang pertama ... e.. seorang pemilik toko sepatu mengisi tokonya dengan sepatu pria paling sedikit 100 pasang, dan.. dibawah itu dijelaskan bahwa dan banyaknya sepatu pria tidak melebihi 150 pasang, jadi sepatu pria itu ada diantara 100 sampai 150, terus kemudian sepatu wanitanya paling sedikit 150 pasang sedangkan toko tersebut hanya dapat memuat 400 pasang sepatu, berarti jumlah sepatu perempuan sama sepatu laki-lakinya itu tidak boleh lebih dari 400 pasang..terus disini yang ditanyakan adalah keuntungan maksimum sedangkan harga beli sepatu prianya saja 80.000,00 per pasang terus kalau wanitanya 90.000 per pasang, terus kalau misal itu dijual lagi dengan harga 100.000 maka kan keuntungan sepatu prianya 20.000, terus sama keuntungan sepatu wanitanya 10.000 itu dapat diambil dari harga jual dikurangi harga beli (sambil menunjuk ke soal serta lembar jawabannya)”(P1: Menuliskan yang diketahui dalam soal)*
- P : *“Terus apa yang ditanyakan dari soal tersebut”*
- OFN : *“Yang ditanyakan adalah ini bu.... tentukan berapa banyak sepatu yang harus dijual agar perusahaan memperoleh keuntungan maksimum (membacakannya sesuai soal), jadi yang dicari adalah keuntungan maksimumnya bu, saya tulis ini (menunjuk pada tulisan pertanyaan → keuntungan maksimum di lembar kerjanya)”(P2: Menuliskan yang ditanyakan dalam soal)*
- P : *“Terus, kamu nanti menentukan keuntungan maksimum itu bagaimana?”*
- OFN : *“Nanti setelah ditemukan titik potong garisnya dimasukkan ke fungsi objektifnya” (P3: Menentukan tujuan)*
- P : *“Jadi menurut kamu tujuan soal ini terletak di fungsi objektifnya?”*
- OFN : *“Iya bu”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa OFN dapat menyatakan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut dengan

baik. OFN mampu memahami informasi-informasi penting dalam soal tersebut dengan menuliskan hal-hal yang penting dari pernyataan soal pada lembar kerjanya serta ada beberapa poin yang diberikan tanda-tanda (tulisan yang diberikan kotak, tulisan yang digaris bawah). Hal tersebut menjelaskan bahwa ada beberapa poin yang dianggapnya sangat penting sehingga harus diberikan penekanan pada bagian-bagian tersebut. OFN dapat membuat strategi tersendiri agar dirinya mampu memahami permasalahan dalam soal. OFN mengetahui bahwa yang diketahui dalam soal tersebut yakni seorang pemilik toko sepatu mengisi tokonya dengan sepatu pria paling sedikit 100 pasang dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut dapat memuat 400 pasang sepatu. Harga beli sepatu pria Rp 80.000,00/pasang dan sepatu wanita Rp 90.000,00/pasang. Harga jual sepatu pria dan sepatu wanita sama yaitu Rp 100.000,00/pasang dan banyaknya sepatu pria tidak melebihi 150 pasang. Sehingga OFN menerjemahkan apa yang diketahui tersebut ke dalam model matematikanya terlebih dahulu dengan membuat permisalan untuk sepatu pria yaitu  $x$  dan untuk sepatu wanita yaitu  $y$ , yang kemudian dituliskannya dalam fungsi kendala yaitu  $150 \geq x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 400$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$ . Dari sini dapat diperhatikan bahwa OFN mampu untuk memahami informasi-informasi yang penting dalam soal sehingga OFN tahu mengenai bagaimana membuat fungsi kendala yang benar. Berdasarkan kutipan wawancara tersebut terlihat bahwa OFN juga mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal tersebut yakni berupa keuntungan maksimum. OFN juga menjelaskan tujuan soal dapat dicapai dengan memakai fungsi objektif  $= 20.000x + 10.000y$ . OFN tahu

dengan pasti letak tujuan dalam soal tersebut adalah pada fungsi objektifnya. Tampak OFN dapat membuat rencana penyelesaian masalah awalnya dengan baik, sehingga OFN tahu poin-poin apa saja yang harus ditulis sehingga dapat membantunya menyelesaikan masalah tersebut. Berikut konfirmasi OFN mengenai pernyataan tersebut:

P : *“Setelah kamu selesai memahami soal, apakah kamu tadi juga memikirkan langkah-langkah atau cara untuk menyelesaikan masalah ini sebelum kamu menuliskannya di lembar kerjamu?”*

OFN : *“Iya, bu”*

P : *“Sekarang kamu jelaskan cara apa yang terpikirkan olehmu tadi?”*

OFN : *“Yang pertama harus dilakukan adalah harus menentukan variabelnya dulu, lalu dicari keuntungannya yaitu memakai rumus harga jual dikurangi harga beli, lalu ditentukan fungsi objektifnya dengan nilai menggunakan keuntungannya tadi kan mintanya soal disuruh nentuin agar dapat keuntungan yang maksimum gitu bu, setelah itu dicari fungsi kendalanya, terus digambar grafiknya untuk dicari HP-nya, terus ditentukan titik potongnya, terus dimasukkan ke fungsi objektifnya tadi, lalu dapat ditentukan nilai maksimumnya, sebenarnya sama bu seperti soal nomor 1 tadi, hanya saja yang membedakan fungsi objektifnya harus dicari dulu” (P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa OFN dalam menyelesaikan masalah ini, sebelumnya telah memikirkan terlebih dahulu tentang bagaimana cara menyelesaikan masalahnya dengan membuat perencanaan penyelesaiannya. Lebih jauh dijelaskan OFN bahwasannya rencana yang dipikirkan OFN itu adalah pertama menentukan variabel, kemudian mencari keuntungannya dengan menggunakan rumus harga jual dikurangi harga beli, lalu ditentukan fungsi objektifnya dengan mensubstitusikan nilai keuntungan masing-masing jenis sepatu, kemudian mencari fungsi kendala soal, selanjutnya digambar grafiknya untuk dicari

daerah himpunan penyelesaiannya, selanjutnya ditentukan titik ekstrimnya dan disubstitusikan ke fungsi objektif, dengan demikian dapat ditentukan nilai maksimumnya. OFN menambahkan bahwasanya sebenarnya langkah-langkah yang direncanakannya tersebut juga sama seperti nomor 1, hanya saja yang membedakan yaitu pada fungsi objektifnya yang harus dicari terlebih dahulu dengan rumus keuntungan = harga jual – harga beli. Berdasarkan penjelasan OFN tersebut, terlihat bahwa OFN dapat memperoleh rencana penyelesaian masalah tersebut dengan baik, terlihat dari caranya menjelaskan langkah-langkah tersebut dengan jelas dan yakin. Hal tersebut menunjukkan bahwa OFN begitu memahami langkah-langkah yang harus dilakukannya untuk menyelesaikan masalah program linear tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diutarakan OFN tersebut tidaklah terlepas dari masalah-masalah yang pernah dikerjakan sebelumnya. Berikut keterangan lanjutan OFN:

- P : *“Seingat kamu, pernah nggak mengerjakan soal yang masalahnya mirip seperti ini?”*
- OFN : *“Kalau harus nyari keuntungannya begini belum bu.”*
- P : *“Tapi kamu bisa lo ini tadi, sampai ketemu kesimpulannya juga”*
- OFN : *“Iya bu, kan tahap-tahapannya masih sama bu kalau program linear itu, yang membedakan kan di soal ini tu dibagian mencari keuntungannya ini, biasanya di soal itu fungsi objektifnya sudah ada angkanya, kalau ini kan harus nyari sendiri angkanya”* **(P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan)**
- P : *“Oh begitu.. terus tadi kamu memperkirakan nanti selesainya soal nomor 2 ini berapa menit gitu nggak, kan saya memberikan 2 soal dengan waktu 2 x 45 menit, apakah kamu membaginya 45 menit 45 menit untuk masing-masing soal, atautah bagaiman?”*
- OFN : *“Kalau pasnya nggak bu, tapi mungkin setengah jaman lebih ada bu bu”* **(P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya)**

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, OFN menyebutkan bahwa dalam membuat rencana penyelesaian masalah untuk nomor 2 ini OFN menyadari bahwa terdapat keterkaitan masalah ini dengan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya. OFN menjelaskan bahwa pada umumnya tahap-tahap penyelesaian masalah program linear itu sama. Pada soal ini OFN menjelaskan bahwa ada sedikit perbedaan di bagian fungsi objektifnya yang belum pernah ditemuinya yakni harus dicari dulu melalui hasil keuntungan masing-masing jenis sepatu, karena harus dicari dulu dengan menggunakan rumus mencari keuntungan yakni harga jual - harga beli. Selain itu, sebelum memulai proses pengerjaannya, OFN memperhatikan waktu yang kira-kira dihabiskannya yakni sekitar 30 menit lebih untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan keyakinannya tersebut, OFN memutuskan untuk mengerjakan soal nomor 2 ini untuk dikerjakan pertama, karena menurutnya soal ini diperkirakan jauh lebih mudah dibandingkan soal nomor 1. OFN dapat memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah sesuai kemampuannya sendiri dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat proses pemahaman soal, OFN mengetahui kekurangan serta kelebihanya sendiri atau dapat diartikan bahwa OFN begitu sadar akan proses berpikirnya sendiri dalam memecahkan permasalahan tersebut, sehingga dengan percaya diri OFN memilih mengerjakan soal yang dianggapnya lebih mudah dahulu. Terlihat bahwa OFN benar-benar melakukan tahap *planning* dengan baik. OFN membuat perencanaan mengenai tindakannya sebelum OFN memulai mengerjakan soal tersebut. Kesadaran OFN mengenai kemampuannya

menyelesaikan masalah tersebut mendorongnya untuk mempergunakan waktu dengan sebaik-baiknya, sehingga OFN mendahulukan mengerjakan masalah yang dianggapnya lebih mudah, yaitu soal nomor 2. Hal ini dilakukan OFN sebagai salah satu rencana penyelesaian masalahnya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang pertama yaitu *planning*, dapat disimpulkan bahwa OFN telah melakukan tahap *planning* dalam pemecahan masalah 2. Hal ini dikarenakan OFN sudah memenuhi deskripsi dari *planning* yakni OFN sudah menuliskan yang diketahui dalam soal, OFN sudah menuliskan yang ditanyakan dalam soal, OFN sudah mampu menentukan tujuan dari soal, OFN sudah mampu memperoleh rencana penyelesaiannya, dan OFN sudah dapat menemukan hubungan soal tersebut dengan soal yang sudah pernah diselesaikan sebelumnya.

b) *Monitoring*

Pada saat melakukan proses pemecahan masalah 2 pada lembar jawabannya terlihat bahwa OFN menuliskan fungsi kendala yakni  $150 \geq x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 400$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$ ,  $100x + 150y \leq 400$  dengan tanda pertidaksamaan tersebut. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Coba jelaskan alasan kamu menuliskan fungsi kendala seperti ini beserta tanda pertidaksamannya tersebut!”
- OFN : “Untuk fungsi kendala yang pertama ini ( $150 \geq x \geq 100$ ), menunjukkan bahwa jumlah sepatu pria itu kurang dari sama dengan 150 akan tetapi lebih dari sama dengan 100, lalu  $y \geq 150$  menunjukkan bahwa jumlah sepatu wanitanya itu lebih dari sama dengan 150,  $x + y \leq 400$  ini menunjukkan bahwa jumlah sepatu pria dan wanitanya nanti itu jumlahnya kurang

dari sama dengan 400, lalu untuk  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$  itu menunjukkan bahwa jumlah  $x$  atau  $y$ -nya itu nggak mungkin kan bu misalnya jumlahnya itu min, jadi saya buat  $x$  itu lebih besar dari nol dan  $y$  juga lebih besar dari nol, terus untuk  $100x + 150y \leq 400$  ini karena jumlah maksimumnya 400, untuk 100 dan 150 itu karena dia minimum” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)(**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

- P : “Sebentar, apakah fungsi kendala  $100x + 150y \leq 400$  ini tadi kamu cari titik koordinatnya?”
- OFN : “Tidak bu, cuma yang  $x + y = 400$  nya saja”
- P : “Lalu kenapa ditulis?”
- OFN : “Kan ...karena jumlah 100 dan 150 itu karena dia minimum dari  $x$  sama  $y$ -nya kemudian maksimumnya 400”
- P : “Apakah kamu tadi menggunakannya pada saat membuat grafiknya?”
- OFN : “Tidak bu, saya pakainya yang atas”
- P : “Kenapa disertakan?”
- OFN : “e..... (berpikir) sepertinya tidak usah ditulis bu”
- P : “Kenapa?”
- OFN : “Itu salah bu, kan itu .... itu tadi  $x$  sama  $y$  nya mengenai batasannya sudah dijelaskan diatasnya jadi ini kalau ditulis juga tidak ada fungsinya” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Jadi gimana? Jadi tetap ditulis atau tidak?”
- OFN : “Tidak bu”
- P : “Yakin?”
- OFN : “Iya bu yakin” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Oke kalau begitu, saya simpen jawaban kamu. Kemudian ini tadi kenapa juga kamu sederhanakan dengan mencoret 0 nya semua?”
- OFN : “Saya tadi juga kurang yakin mengenai tulisan itu bu, tapi buat jaga-jaga aja sehingga saya tulis dan saya sederhanakan, kalau alasan saya sederhanakana karena... apa ya..... mggak tau juga harus diapain jadi saya buat seperti itu”
- P : “Selanjutnya ketika kamu membuat fungsi kendala seperti ini tadi (menunjuk lembar kerja siswa), kamu yakin benar?”
- OFN : “Iya bu”(**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas terlihat bahwa OFN begitu memperhatikan kalimat soal yang menunjukkan bahwa jumlah sepatu pria adalah kurang dari sama dengan 150 akan tetapi lebih dari sama dengan 100, sehingga OFN menuliskannya yakni  $150 \geq x \geq 100$ . Kemudian untuk fungsi

kendala  $y \geq 150$  didapat OFN dari pernyataan sepatu wanitanya itu lebih dari sama dengan 150. Selanjutnya untuk fungsi kendala  $x + y \leq 400$  didapat dari pernyataannya mengenai jumlah sepatu pria dan sepatu wanitanya nanti jika dijumlahkan, maka jumlahnya  $\leq 400$ . Selain itu, OFN juga menyatakan alasannya mengapa harus disertakan fungsi kendala yakni  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ . Menurut OFN jumlah dari  $x$  dan  $y$  tidak mungkin bernilai min. Kemudian untuk fungsi kendala yang terakhir yakni yang dituliskan OFN dengan  $100x + 150y \leq 400$  tersebut sebenarnya tidak perlu dituliskan. Pada waktu OFN diwawancarai mengenai hal tersebut, OFN menyadari bahwa mengenai batasan minimal atau maksimum sepatu pria ataupun sepatu wanita sudah dijelaskan pada fungsi kendala sebelumnya, jadi jikalau tetap ditulis juga tidak akan ada fungsinya. Sebelum hal tersebut diakuninya, OFN memberikan alasannya terlebih dahulu bahwa OFN menuliskan fungsi kendala  $100x + 150y \leq 400$  karena 100 dan 150 itu merupakan jumlah minimum dari  $x$  dan  $y$ -nya kemudian maksimumnya 400, setelah menyadarinya OFN mengatakan bahwa fungsi kendala tersebut tidak perlu dituliskan. Kemudian jika dilihat tampak OFN melakukan pensederhanaan pada fungsi kendala  $100x + 150y \leq 400$ , yang dikonfirmasi bahwa OFN pada awalnya sebenarnya merasa kurang yakin mengenai fungsi kendala tersebut, akan tetapi untuk berjaga-jaga saja jika dibutuhkan nilai minimumnya, sehingga OFN tulis dan OFN sederhanakan, OFN juga menjelaskan bahwa alasan OFN sederhanakana karena OFN tidak tahu juga harus diapain jadi OFN buat seperti itu. Meskipun terdapat satu kesalahan mengenai pnyertaan fungsi kendalanya, OFN mampu memperbaiki

jawabannya dengan alasan yang tepat. Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat OFN dapat menjelaskan alasan menggunakan tanda pertidaksamaan pada tiap fungsi kendalanya dengan baik. Selain itu pernyataan-pernyataan yang diutarakan OFN di atas menunjukkan bahwa OFN dapat menjelaskan langkah-langkahnya dengan mantap, OFN selalu meyakini bahwa jalan yang dipilihnya tersebut benar, serta tak lupa, dalam setiap tahapannya, OFN selalu mengecek kebenaran langkahnya tersebut. selanjutnya, berdasarkan alur pengerjaan OFN, terlihat bahwa langkah selanjutnya yang dilakukan yakni menulis fungsi kendala lagi yakni  $x \leq 150$ ,  $x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ , serta titik koordinat  $(0, 400)$   $(400, 0)$ . Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Kenapa kamu tulis lagi 3 fungsi kendala disini?”*  
 OFN : *“Itu tadi biar memudahkan saya dalam mennetukan HP-nya bu, kan x saya di fungsi kendalanya saya jadikan satu begitu, biar lebih enak saya buat sendiri-sendiri seperti ini, biar gak salah pas dibuat bu” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*  
 P : *“Bagaimana cara kamu memperoleh titik koordinat tersebut?”*  
 OFN : *“Pertamanya saya misalkan  $x = 0$  pada  $x + y = 400$  kan dapetnya  $(0, 400)$  terus untuk titik satunya ini didapat dengan memisalkan  $y = 0$  dan menghasilkan titik  $(400, 0)$ ”(M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M4: Mengecek kebenaran langkah)(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*  
 P : *“Kenapa harus memisalkan  $x = 0$  serta  $y = 0$ ?”*  
 OFN : *“Biar lebih enak bu nyarinya” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat OFN menuliskan fungsi kendala lagi yakni  $x \leq 150$ ,  $x \geq 100$ , serta  $y \geq 150$ . Hal tersebut dilakukan karena menurutnya dengan cara itu OFN dapat lebih mudah dalam menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Kemudian setelah itu

dijelaskan OFN bahwa titik koordinat yang dituliskannya tersebut didapat dari memisalkan terlebih dahulu  $x = 0$  sehingga menghasilkan titiknya  $(0, 400)$  kemudian memisalkan  $y = 0$  sehingga menghasilkan titiknya  $(400, 0)$  pada  $x + y = 400$ . Sehingga di dapatkan titik-titik kordinatnya yakni  $(0, 400)$  dan  $(400, 0)$ . Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat bahwa dalam mengerjakan tahapan pengerjaannya tersebut OFN tak lupa mengecek kebenaran langkahnya serta melakukan langkah-langkahnya dengan mantap dan meyakini jalan yang dipilihnya tersebut benar. OFN menjelaskan bahwa dirinya lebih memilih menggunakan cara pencarian titik koordinat tersebut dikarenakan cara tersebut merupakan cara yang mudah untuk dilakukannya. Kemudian jika dilihat pada setiap tahapan dalam pemecahan masalah tersebut OFN menggunakan tanda \*.

Pernyataan tersebut dikonfirmasi oleh OFN dalam wawancara sebagai berikut:

- P : *“Apa maksud kamu memberikan tanda bintang pada beberapa tahapan pengerjaanmu?”*
- OFN : *“Itu menandakan bahwa antara poin yang satu dengan yang satunya bu” (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa OFN melakukan pemantauan pada setiap langkah pengerjaannya yakni dengan memberikan tanda bintang untuk membedakan setiap tahap demi tahap pengerjaannya. Apabila diperhatikan dengan seksama, memang benar pada tahap-tahap penting yang dituliskan OFN semua menggunakan tanda bintang. Selain itu, jika dilihat pada tulisan pencarian keuntungan ( $\text{harga jual} - \text{harga beli}$ ) OFN juga memberikan kotak. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Itu kenapa pada tulisan tulisan pencarian keuntungan (harga jual – harga beli) kamu kasih kotak?”*
- OFN : *“Lek misal nyari lagi biar mudah bu” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat OFN memberikan penekanan pada tulisan pencarian keuntungan (harga jual – harga beli) yang dalam tulisannya diberikan kotak. Hal ini dilakukannya agar nantinya dapat memudahkannya dalam memonitor pengerjaannya atau dalam artian mudah ketika OFN melakukan pengecekan kebenaran langkahnya. Hal-hal tersebut menunjukkan bahwa OFN melakukan tahapan-tahapan pengerjaan sesuai caranya dengan mantap. Kemudian langkah sebelumnya yang dituliskan OFN sebelum ditentukannya fungsi kendala yaitu ditentukan fungsi objektifnya. OFN menuliskan  $20.000x + 10.000y$ . Berikut adalah konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Bagaimana kamu memperoleh fungsi objektif tersebut?”*
- OFN : *“Disini didapat dari keuntungan sepatu pria yang saya misalkan tadi  $x$  sehingga  $20.000x$  dan keuntungan sepatu wanita yang saya misalkan  $y$  tadi sehingga  $10.000y$ , jadinya fungsi objektifnya  $20.000x + 10.000y$ ” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa OFN begitu yakin dan mantap menjawab mengenai didapatkannya fungsi objektif  $20.000x + 10.000y$  yaitu dari keuntungan sepatu pria yang dimisalkan  $x$  sehingga  $20.000x$  dan keuntungan sepatu wanita yang dimisalkan  $y$ , sehingga  $10.000y$ , jadinya fungsi objektifnya  $20.000x + 10.000y$ . Untuk menentukan fungsi objektif sesuai dengan permintaan soal, OFN terlihat mengecek kebenaran langkahnya pada informasi-informasi penting yang ditemukannya. Kemudian

langkah selanjutnya yang dilakukan OFN dalam lembar kerjanya adalah membuat grafik untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Terlihat bahwa OFN menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya. Akan tetapi, pada grafik tersebut terlihat terdapat coretan pada dua titiknya (pada sumbu x dan y) yang tertulis 400. Selanjutnya yang dilakukan OFN adalah menentukan titik pojok dari daerah himpunan penyelesaiannya yang tertulis (100, 150), (150, 150), (100, 300) yang didapat OFN dari substitusi  $x = 100$  ke persamaan  $x + y = 400$  dan menghasilkan  $y = 300$ , kemudian titik pojok selanjutnya yang ditulis OFN adalah (150, 250) yang didapat dari substitusi  $x = 150$  ke persamaan  $x + y = 400$  dan menghasilkan  $y = 250$ . Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaian, tertulis bahwa OFN menggunakan titik uji (0, 0). Selanjutnya, terlihat OFN mensubstitusikan titik-titik pojok tersebut ke dalam fungsi objektif  $20.000x + 10.000y$  sehingga didapat nilai sebagai berikut: 3.500.000 didapat dari pensubstitusian titik ekstrim (100, 150), 4.500.000 didapat dari pensubstitusian titik ekstrim (150, 150), 5.000.000 didapat dari pensubstitusian titik ekstrim (100, 300), dan 5.500.000 didapat dari pensubstitusian titik ekstrim (150, 250). Berikut konfirmasi dari OFN mengenai pernyataan tersebut dari wawancara berikut:

- P : *“Oke, sekarang kamu jelaskan kenapa di bagian grafik itu angka 400 dicoret dan diganti di atasnya, terus yang satunya diganti disampingnya?”*
- OFN : *“Karenakan kalo nggambar grafik itu harus pakek skalakan bu, nah pada saat itu aku lupa, terus tak benerin”* **(M4: Mengecek kebenaran langkah)**
- P : *“Ketika kamu membuat grafik, setiap kali membuat garisnya langsung kamu tentukan daerah penyelesaiannya atau entar dulu aja?”*

- OFN : “Entar dulu aja, biar barengan, karena kalau misal ini langsung saya ujikan misal ke titik (0, 0) gitukan garisnya bakal ruwet gitukan bu” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Oh.. berarti semuanya titik titiknya kamu tentukan di koordinatnya terus kamu garis ya?”
- OFN : “Iya bu, saya tentukan dulu titik-titiknya terus saya garis lalu baru diuji buat menentukan himpunan penyelesaiannya”
- P : “Oh ya, ini di setiap garisnya gak kamu kasih keterangan oh garis ini persamaan garisnya ini terus yang ini persamaan garisnya ini?”
- OFN : “Enggak bu, kan ini juga gak banyak (maksudnya garis), jadi nantinya bisa dikembalikan lagi.”
- P : “Kenapa kamu juga menguji daerah penyelesaian terus dengan titik uji (o, o)?”
- OFN : “Kan lebih enak pakek 0 bu, kalau misal garisnya gak di titik 0, kita bisa menggunakan 0 sebagai titik uji, kalau ada yang mudah kenapa nyari yang sulit gitu bu” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Ini kamukan dalam menentukan himpunan penyelesaiannya menggunakan daerah bening ya, itu kenapa kok nggak pakek yang daerah kotor aja?”
- OFN : “saya lebih suka yang bening kak (sambil tertawa), biar nggak ruwet kak, lek misal kotorkan arep ngeliatnya gimana gitu (sambil tertawa)” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Oke, sekarang tolong dijelaskan lagi tahap pengerjaanmu selanjutnya!”
- OFN : “Terus kita cari titik potongnya yang diantara sudut HP. Kan kita sudah tau bahwa ini sudah ada sudut Hpnya, kan ada empat dijit ya bu. Terus kalau misal sudut ini kan sudah bisa diketahui bahwa ini adalah (100, 150) ya yang ini kan juga (150, 150), lha kalau untuk yang titik ini sama inikan kita harus mencarinya dulu, lha saya mencarinya itu dengan cara... dengan cara eliminasi substitusi bu, kalau misal ini, ini tadikan dari persamaannya  $x + y = 400$ , kemudian kalau saya cari yang ini ya bu, terus ini 100 itu kan punyaanya x bu..., jadi saya masukkan misalnya x nya 100 maka y nya kan ketemu 300, ketemu titiknya (100, 300), nah kalau untuk titik yang ini.. titik yang ini itu saya pakek persamaan  $x + y = 400$ , kemudian saya masukkan  $x = 150$ , maka y nya akan ketemu 250, jadi titiknya ketemu (150, 250), nah dari sini kita dapat mencari dengan cara mensubstitusikan ke .. ini fungsi objektifnya, fungsi keuntungannya tadi, untuk mencari keuntungannya berapa yang paling banyak, terus kita, ini x nya dimasukkan, 20.000 dikali

*100, terus y nya dimasukkan, 10.000 dikali 150 kemudian ketemu 3.500.000, terus selanjutnya 20.000 itu .. sama... kita masukkan titik potong kedua terus ini juga ketemunya 4.500.000, terus yang ini tadi ketemunya 4.500.000, terus ini ketemunya 5.000.000, dan titik potong yang terakhir x y nya dimasukkan ketemunya 5.500.000., lha maka saya dapat menyimpulkan bahwa nilai maksimalnya adalah 5.500.000, keuntungannya adalah 5.500.000 dengan rinciannya adalah sepatu pria 150 pasang dan sepatu wanitanya 250 pasang.”*  
**(M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M4: Mengecek kebenaran langkah)**

P : *“Langkah-langkah yang telah kamu lakukan untuk sampai ke hasil akhir ini, apakah sudah sesuai dengan yang kamu rencanakan sebelumnya?”*

OFN : *“Iya bu” (M5: Analisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa pada saat OFN menulis angka 400 pada sumbu x serta y terlihat OFN melakukan pencoretan pada angka yang sebelumnya dituliskannya. Pada sumbu x terlihat bahwasannya OFN mencoret angka 400 yang kemudian dituliskannya lagi ke bagian lebih kanan, kemudian juga pada sumbu y yang terlihat OFN mencoret angka 400 yang kemudian dituliskannya lagi ke bagian lebih atas. Hal tersebut dilakukan OFN karena sebelumnya OFN belum menggunakan skala yang benar. Hal tersebut menunjukkan bahwa OFN pada tahap tersebut melakukan pengecekan mengenai kebenaran langkahnya. Kemudian dalam membuat garisnya OFN memilih untuk tidak melakukan tahap pengarsiran secara langsung dalam artian setelah dibuat garisnya langsung dilakukan pengujian dengan titik uji (0, 0) untuk menentukan yang termasuk daerah himpunan penyelesaiannya, karena menurutnya justru nanti akan membuat garisnya ruwet. OFN menggunakan titik uji (0, 0) dikarenakan cara tersebut lebih

memudahkannya dalam menentukan daerah HP-nya. OFN memilih membuat seluruh garis sesuai persamaan yang diminta lalu setelah semua sudah selesai baru kemudian melakukan pengarsiran pada masing-masing garis guna menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Kemudian jika berbicara mengenai daerah himpunan penyelesaian, OFN memilih menggunakan daerah bersih, karena baginya itu akan memudahkannya. Selanjutnya setelah ditemukan daerah HP-nya yakni daerah bening, OFN selanjutnya menentukan titik pojoknya yakni ditemukannya  $(100, 150)$ ,  $(150, 150)$ , kedua titik pojok tersebut dapat diketahuinya langsung dengan melihat garis potongnya (tidak perlu dibuktikan lagi). Kemudian titik yang ketiga yaitu  $(100, 300)$  yang dapat diketahuinya dengan mensubstitusikan  $x = 100$  ke persamaan garis  $x + y = 400$ . Kemudian titik keempat yaitu  $(150, 250)$  yang dapat diketahuinya dengan cara mensubstitusikan  $x = 150$  ke persamaan garis  $x + y = 400$ . Kemudian setelah keempat titik pojok diketahui yakni  $(100, 150)$ ,  $(150, 150)$ ,  $(100, 300)$ , serta  $(150, 250)$ , selanjutnya titik-titik tersebut disubstitusikan ke fungsi objektif yakni  $20.00x + 10.000y$  yang kemudian menghasilkan nilai maksimumnya adalah 5.500.000, keuntungannya adalah 5.500.000 dengan rinciannya adalah sepatu pria 150 pasang dan sepatu wanitanya 250 pasang. Langkah-langkah yang sudah dilakukannya hingga mendapatkan hasil tersebut, dijelaskan OFN sudah sesuai dengan rencananya sebelumnya. Kemudian setelah OFN menetapkan hasil tersebut, jika dilihat dalam tulisannya terlihat bahwa OFN juga melakukan beberapa pencoretan pada tulisan yang sebelumnya tertulis, yakni  $400x + 400y = 160.000$ , kemudian pada penentuan titik koordinatnya

OFN seperti menebalkan tulisannya yang sebelumnya tertulis 500 menjadi 300. Selain itu terlihat bahwa OFN menuliskan angka-angka disetiap titik pojok dengan hasil pensubtitusian titik pojok itu ke fungsi objektnya tadi dengan angka yang sama, angka tersebut tertulis 1, 2, 3, dan 4. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : “*Kenapa kamu mencoret tulisan yang sebelumnya tertulis  $400x + 400y = 160.000$ ?*”
- OFN : “*Karena pas setelah saya tulis itu saya mikirnya kok malah tak ruwetkan gitu lo bu... padahalkan disederhanakan bisa gitu... terus jadinya  $x + y = 400$ ” (M4: **Mengecek kebenaran langkah**)*
- P : “*Terus kenapa tulisan angka 300 itu sepertinya sebelumnya tertulis angka 500?*”
- OFN : “*Itu tadi salah bu (sambil tertawa), awalnya saya tambahkan 100 sama 400nya, yang benar seharusnya dikurangi 100, yang 400 itu, inget saya pas ngerjain bawahnya bu, kan caranya sama bu, persamaan yng dipakai juga kan sama. Terus setelah saya mensubtitusi 150 ke persamaan yang sama kaya atasnya tadi jadi keinget haruse dikurangi, jadi saya benerin bu” (M4: **Mengecek kebenaran langkah**)*
- P : “*Kira-kira kenapa kamu kok menuliskan angka-angka disetiap titik potong sama hasil pensubtitusian titik potong itu ke fungsi objektnya tadi dengan angka yang sama?*”
- OFN : “*Biar enak nyarinya bu, kan gak usah bolak balik gitu matanya, jadi pas lupa ada yang lebih deket buat dilihat” (M4: **Mengecek kebenaran langkah**)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa OFN begitu mengecek kebenaran setiap langkahnya, sehingga kesalahan-kesalahan yang dibuat sebelumnya dapat dibenarkan. OFN juga terlihat begitu yakin dengan jawabannya serta mantap dengan setiap langkah-langkahnya. Dalam pengerjaannya, OFN memilih cara-cara yang memang dianggapnya akan dapat membantunya dalam proses penemuan solusi dari masalah yang sedang dikerjakan tersebut, walaupun terdapat beberapa coretan pada lembar kerjanya, yang menandakan bahwa OFN sadar akan kesalahan yang sebelumnya

sehingga OFN harus mencoret tulisan yang sebelumnya. Coretan yang dibuat tersebut menunjukkan bahwa OFN memperhatikan cara kerjanya dalam memecahkan masalah tersebut, sehingga ketika lupa atau merasa jawaban sebelumnya kurang benar, subjek OFN langsung membenarkan jawaban sebelumnya yang bernilai salah.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang kedua yaitu *monitoring*, dapat disimpulkan bahwa OFN telah melakukan tahap *monitoring* dalam pemecahan masalah 2. Hal ini dikarenakan OFN sudah memenuhi deskripsi *monitoring*, yakni OFN sudah meyakini jalan yang dipilih benar, OFN sudah melakukan langkah-langkah dengan mantap, OFN mengecek kebenaran tiap tahapan langkahnya, serta OFN menganalisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan, serta OFN sudah dapat menetapkan hasil.

c) *Evaluating*

Setelah OFN dapat menemukan keuntungan maksimum dari masalah tersebut yakni pada titik (150, 250) dengan nilai 5.500.000. OFN menuliskan kesimpulan soal yakni: maka dapat disimpulkan bahwa nilai maksimum adalah 5.500.000 dengan rincian sepatu pria 150 pasang dan sepatu wanita 250 pasang. Berikut konfirmasi OFN mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Menurut kamu, jawaban kamu ini udah benarkah?”  
 OFN : “Iya bu”  
 P : “Bagaimana kamu bisa mengetahui bahwa jawaban kamu ini benar?”  
 OFN : “Saya sudah menelitinya bu, jadi saya baca soalnya lagi terus saya cocokin sama jawaban saya bu” (**E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan**) (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**)

- P : “Sekarang coba kamu jelaskan mengenai jawaban akhir kamu?”
- OFN : “Tadikan di soal yang diminta agar toko mendapatkan keuntungan maksimum ya bu, jadinya kan hasil pensubtitusian tadi yang nilainya maksimum adalah 5.500.000 yang terletak pada titik (150, 250), itu berarti rincian sepatu pria 150 pasang dan sepatu wanita 250 pasang” ”(E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan)
- P : “Kamu yakin bahwa jawaban kamu ini benar”
- OFN : “Insyallah bu”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa untuk mengetahui jawaban yang ditulisnya benar, OFN melakukan koreksi pada jawaban akhirnya untuk disesuaikan dengan permintaan soal serta mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dengan mengoreksi tahapan-tahapan pemecahan masalahnya tersebut dari awal. OFN yakin tahapan-tahapan yang telah dilakukannya sudah benar. Keyakinan OFN tersebut tidak terlepas dari pengevaluasian yang dilakukannya terhadap pencapaian tujuan soal. OFN dapat menjelaskan jawaban akhirnya sesuai dengan yang diminta soal yaitu agar toko tersebut mendapatkan keuntungan maksimum. OFN dapat menyimpulkan bahwa nilai optimum yang memenuhi adalah 5.500.000 yang menunjukkan titik (150, 250). Sehingga OFN dapat menyimpulkan bahwa nilai maksimum adalah 5.500.000 dengan rincian sepatu pria 150 pasang dan sepatu wanita 250 pasang. Hal ini menunjukkan bahwa OFN mampu untuk menjelaskan jawaban akhirnya dengan begitu rinci.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang ketiga yaitu *evaluating*, dapat disimpulkan bahwa OFN telah melakukan tahap *evaluating* dalam pemecahan masalah 2. Hal ini karena OFN sudah memenuhi deskripsi *evaluating* yakni OFN sudah

mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dan OFN sudah mengevaluasi pencapaian tujuan.

Berdasarkan analisis hasil tes tulis dan wawancara dengan OFN, dapat disimpulkan bahwa OFN dalam memecahkan masalah 2 pada proses metakognisiya sudah melakukan tahap *planning*, *monitoring*, serta *evaluating* dengan baik

2) Subjek HNA

Berikut ini merupakan jawaban tertulis HNA dalam menyelesaikan masalah 2:

NAMA: HANI NUR AISYAH  
 KELAS: XI - MIA 1

2) Misalkan:  $x =$  sepatu pria | Harga jual: 100.000  
 $y =$  sepatu wanita | Harga beli:  $x = 80.000$   
 | Harga beli:  $y = 90.000$

# Fungsi Objektif:  $20.000x + 10.000y$   
 Karena keuntungan = (100.000 - 80.000) \* sepatu pria  
 (Harga jual - Harga beli) 100.000 - 90.000 = 10.000 + sepatu wanita

Fungsi kendala:  $x \geq 0$   
 $y \geq 0$   
 $100x + 150y \leq 400$   
 $x + y \leq 400$

$x \geq 100$   
 $y \geq 150$

(0, 400) (400, 0)

$150 \geq x \geq 100$

[Grafik salah]

$x$	100	150	100	150
$y$	150	150	300	250
	3500.000	4500.000	5000.000	5500.000

Nilai Maksimum

↳ Banyak sepatu yang harus dijual agar perusahaan memperoleh keuntungan adalah 400 pasang sepatu dengan sepatu laki-laki 100 pasang dan sepatu wanita 200 pasang.

Gambar 4.4 Hasil Tes Tulis HNA Pada Masalah 2

Berdasarkan gambar 4.4 diatas dapat diuraikan data sebagai berikut:

a) *Planning*

Berdasarkan gambar 4.4 di atas terlihat bahwa yang pertama dilakukan HNA dalam menyelesaikan masalah 2 tersebut adalah dengan menuliskan mengenai yang diketahui dari soal yakni harga jual dan harga beli sepatu pria dan sepatu wanita serta fungsi kendala serta yang ditanyakan dari soal dalam bentuk fungsi objektif. HNA mengetahui bahwa dalam soal tersebut memuat informasi penting mengenai hal-hal yang nantinya akan membantunya menemukan fungsi kendala serta fungsi objektifnya. HNA mengetahui bahwa agar dapat dibuat fungsi kendalanya, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan variabelnya. Terlihat HNA membuat permisalan terlebih dahulu yakni dengan menuliskan  $x = \text{sepatu pria}$  dan  $y = \text{sepatu wanita}$ . Kemudian HNA menuliskan harga jual = 100.000, harga beli  $x = 80.000$  dan harga beli  $y = 90.000$ . Lalu terlihat HNA menuliskan fungsi objektif =  $20.000x + 10.000y$  sebagai yang ditanyakan serta tujuan yang diinginkan dalam soal dengan menambahkan keterangan di bawahnya yaitu karena keuntungan (harga jual – harga beli) =  $100.000 - 80.000 = 20.000 \rightarrow \text{sepatu pria}$ ,  $100.000 - 90.000 = 10.000 \rightarrow \text{sepatu wanita}$ . Kemudian terlihat HNA menuliskan fungsi kendala yakni  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ,  $100x + 150y \leq 400$ ,  $x + y \leq 400$ ,  $x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ , dan  $150 \geq x \geq 100$ . Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Coba sekarang kamu jelaskan apa yang diketahui dari soal nomor 2 tersebut!”*
- HNA : *“Harga jual sepatu pria dan sepatu wanita sama yaitu Rp 100.000 per pasang. Harga beli sepatu pria Rp 80.000 dan sepatu wanita Rp 90.000. Keuntungan penjualan sepatu pria 20.000 dan wanita 10.000. Toko sepatu itu mengisi tokonya*

*dengan sepatu pria paling sedikit 100 dan paling banyak 150 pasang, kemudian sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut dapat memuat 400 pasang sepatu.”(P1:*

***Menuliskan yang diketahui dalam soal)***

P : “*Terus apa yang ditanyakan dari soal tersebut*”

HNA : “*Yang ditanyakan itu, banyak sepatu yang harus dijual agar perusahaan tersebut memperoleh keuntungan maksimumnya bu*” (P2: ***Menuliskan yang ditanyakan dalam soal)***

P : “*Dari tulisanmu ini mana yang menunjukkan sebagai tujuan soal?*

HNA : “*Ini bu,  $20.000x + 10.000y$ ”(P3: ***Menentukan tujuan)****

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa HNA dapat menunjukkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut dengan baik. HNA mampu memahami informasi-informasi penting dalam soal tersebut. HNA dapat membuat strategi tersendiri agar dirinya mampu memahami permasalahan dalam soal. Menurut HNA yang diketahui dalam soal yakni mengenai harga jual sepatu pria dan wanita = 100.000. Harga beli sepatu pria Rp 80.000 dan sepatu wanita Rp 90.000. Keuntungan penjualan sepatu pria 20.000 dan wanita 10.000. Toko sepatu itu mengisi tokonya dengan sepatu pria paling sedikit 100 dan paling banyak 150 pasang, kemudian sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Yang harus diketahui bahwa toko tersebut dapat memuat 400 pasang sepatu saja. Dari sini dapat diperhatikan bahwa HNA mampu untuk memahami informasi-informasi yang penting dalam soal sehingga HNA tahu mengenai bagaimana membuat fungsi kendala yang benar. Selain itu, HNA juga tahu dengan pasti letak tujuan dalam soal tersebut yakni pada fungsi objektif. Berdasarkan kutipan wawancara di atas terlihat bahwa HNA juga mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal tersebut yakni yang dituliskannya dalam fungsi objektif =  $20.000x + 10.000y$ . HNA tahu dengan

pasti letak tujuan dalam soal tersebut adalah pada fungsi objektifnya. Tampak HNA dapat membuat rencana penyelesaian masalah awalnya dengan baik, sehingga HNA tahu poin-poin apa saja yang harus ditulis sehingga dapat membantunya menyelesaikan masalah tersebut. Berikut konfirmasi HNA mengenai pernyataan tersebut:

- P : *“Sebelum kamu menulis jawaban di lembar jawabmu itu, setelah kamu merasa paham akan maksud soal mengenai yang diketahui dan yang ditanyakan soal, apa kamu juga membuat rancangan penyelesaiannya dulu?”*
- HNA : *“Iya bu, saya memikirkan cara yang nanti harus saya lakukan”*
- P : *“Coba kamu jelaskan rencanamu tadi!”*
- HNA : *“Pertama dimisalkan dulu sepatu pria sama wanitanya,  $x$  sama  $y$ , lalu mencari fungsi objektifnya, fungsi objektifnya didapat dari rumus keuntungan yaitu = harga jual – harga beli, lalu mencari fungsi kendala kemudian membuat grafik dilanjutkan membuat tabel (tabel pensubtitusian fungsi objektif), udah bu, terus disimpulkan” (P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya)*

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, HNA mampu memperoleh rencana penyelesaian masalah tersebut dengan baik, terlihat dari cara menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan baik dan yakin. Rencana penyelesaian masalah yang diperoleh HNA adalah pertama memisalkan sepatu pria dan sepatu wanita ke  $x$  dan  $y$ , lalu mencari fungsi objektif dengan rumus keuntungan yaitu = harga jual – harga beli, lalu mencari fungsi kendala kemudian membuat grafik dilanjutkan membuat tabel (tabel pensubtitusian fungsi objektif), lalu didapat kesimpulannya. Berdasarkan penjelasan HNA tersebut, terlihat bahwasannya dirinya dapat memperoleh penyelesaian masalah tersebut dengan baik, terlihat dari caranya menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya dengan baik. HNA begitu memahami

langkah-langkah yang harus dilakukannya untuk menyelesaikan masalah program linear tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diutarakan HNA tersebut tidaklah terlepas dari masalah-masalah yang pernah dikerjakannya sebelumnya. Berikut keterangan lanjutan HNA:

- P : “Kira-kira pernah mengerjakan soal yang masalahnya seperti ini apa ndak?”
- HNA : “Iya bu sudah pernah, nyari keuntungan maksimum juga, tapi tapi tidak seperti ini soalnya, ini tadikan harus dicari keuntungannya terus dijadikan fungsi objektifnya” (**P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan**)
- P : “Terus tadi kesulitan nggak pas mahami masalahnya, oh ternyata harus dicari ini ne dulu biar nanti ketemu fungsi objektif?”
- HNA : “Nggak juga kok bu, soale kalimatnya tadi bisa cepat dipahami kalau menurut saya”
- P : “Kira-kira untuk tahapan-tahapan penyelesaian soalnya itu sama ndak kayak yang pernah kamu pelajari sebelumnya?”
- HNA : “Maksudnya caranya bu?”
- P : “Iya caranya”
- HNA : “Kalau setahu saya itu soal-soal program linear itu cenderung sama proses pengerjaannya ya bu, nanti yang pertama harus dimisalkan  $x$  sama  $y$  nya dulu, terus nyari fungsi objektifnya, fungsi kendala, gambar grafiknya, mencari HP nya, buat tabel, lalu baru ketemu hasilnya” (**P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan**)
- P : “Kamukan nyelesaian soal nomor 2 ini tadi duluan ya.. baru kamu ngerjain sola nomor 1 nya, kira-kira kamu tadi mikirin waktu tempuh kamu buat menyelesaikan soal nomor 2 ini ndak, misalnya berapa menit gitu nanti bisa selesainya”
- HNA : “Iya bu, saya tadi mikirnya soal ini lebih mudah jadi saya kira-kira setengah jaman sudah selesai bu... tapi kenyataannya tadi kayake lebih bu, saya rasa itu gara-gara kelamaan di grafiknya..ini tadi dhadhak salah juga bu” (**P5: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, HNA menyebutkan bahwa dalam membuat rencana penyelesaian masalah untuk nomor 2 ini HNA menyadari bahwa terdapat keterkaitan masalah ini dengan masalah yang

pernah diselesaikan sebelumnya meskipun terdapat perbedaan pada bagian penentuan fungsi objektifnya, akan tetapi tahapan penyelesaian soal seterusnya cenderung sama, sehingga HNA terbantu oleh ingatan mengenai pemecahan soal yang seperti ini. Unsur yang membedakan salah satunya terletak pada fungsi objektifnya yang menurut HNA harus dicari dengan menggunakan rumus keuntungan = harga jual – harga beli. Walaupun demikian, soal nomor 2 ini menurut HNA kalimatnya bisa dipahami dengan mudah sehingga soal inilah yang dipilih HNA untuk dikerjakan pertama kali. Terlihat bahwa HNA benar-benar melakukan tahap *planning* dengan baik. HNA membuat perencanaan mengenai tindakannya sebelum HNA memulai mengerjakan soal tersebut. HNA terlihat sadar akan kemampuannya dalam mengerjakan soal yang diberikan, sehingga HNA memilih mendahulukan soal ini daripada soal nomor 1, karena menurutnya soal ini jauh lebih mudah dikerjakan daripada nomor 1. Hal tersebut menunjukkan bahwa HNA sadar akan waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal. Kesadaran HNA mengenai kemampuannya menyelesaikan masalah tersebut mendorongnya untuk mempergunakan waktu sebaik-baiknya dengan mendahulukan soal yang mudah dulu. HNA juga menjelaskan dalam menyelesaikan masalah 2 ini HNA telah memperkirakan waktu tempuhnya sekitar setengah jam. Hal tersebut menunjukkan bahwa HNA membuat perencanaan dalam waktunya untuk menyelesaikan masalahnya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang pertama yaitu *planning*, dapat disimpulkan bahwa HNA telah melakukan tahap *planning* dalam pemecahan masalah 2. Hal ini

dikarenakan HNA sudah memenuhi deskripsi dari *planning* yakni HNA sudah menuliskan yang diketahui dalam soal, HNA sudah menuliskan yang ditanyakan dalam soal, HNA sudah mampu menentukan tujuan dari soal, HNA sudah mampu memperoleh rencana penyelesaiannya, dan HNA sudah dapat menemukan hubungan soal tersebut dengan soal yang sudah pernah diselesaikan sebelumnya.

b) *Monitoring*

Pada saat melakukan proses pemecahan masalah 2, pada lembar jawabannya terlihat bahwa sebelumnya HNA menuliskan  $x = \text{sepatu pria}$  yang sebelumnya ditulis  $\text{sepatu wanita}$ , kemudian  $y = \text{sepatu wanita}$  yang sebelumnya ditulis  $\text{sepatu pria}$ . HNA mencoret tulisan sebelumnya mengenai penjelasan variabel  $x$  dan  $y$  tersebut. selain itu juga terdapat pencoretan pada bagian keuntungan antara  $\text{sepatu wanita}$  dan  $\text{pria}$ . Sebelumnya HNA menuliskan keuntungan  $20.000 \rightarrow \text{sepatu wanita (x)}$  yang digantinya menjadi  $\text{sepatu pria}$ , kemudian keuntungan  $10.000 \rightarrow \text{sepatu pria (y)}$  yang digantinya menjadi  $\text{sepatu wanita}$ . Berikut konfirmasi HNA mengenai hal tersebut:

P : *“Sekarang dari hasil pengerjaanmu ini, ibu mau tanya, kenapa kamu mencoret tulisanmu ini (permisalan variabel x dan y)?”*

HNA : *“Itu tadi salah nulis bu, saya sebelumnya menulis  $x = \text{sepatu wanita}$  dan  $y = \text{sepatu pria}$ ”*

P : *“Bukankah kalau dimisalkan seperti itu juga boleh?”*

HNA : *“Iya, boleh bu, tapi... tadi itu... begini bu...tadi saya salah ketika menulis penjelasan dari keuntungannya ini, saya salah menuliskannya, kan seharusnya yang harganya 80.000 itu  $\text{sepatu pria}$ , yang 90.000 itu  $\text{sepatu wanita}$ , jadi saya nulisnya itu kebalik.....kan salahkan bu....jadi saya coret terus saya benarkan, terus juga permisalannya saya ganti”***(M4: Mengecek kebenaran langkah)**

P : *“Kapan kamu sadar bahwa sebelumnya yang kamu tulis itu salah?”*

- HNA : *“Pas saya baca soalnya lagi bu... sebelum saya nulis fungsi objektifnya itu, saya teliti lagi” (M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Kira-kira tadi kamu nulisnya ini (harga jual, harga beli x, harga beli y) setelah kamu sadar tulisanmu salah atau sebelumnya ya?”*
- HNA : *“Itu saya nulisnya setelah saya membenarkan permisalannya, tadi gak kepikiran nulis itu dulu bu, saya langsung cari keuntungannya ini”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa alasan HNA mencoret tulisan pada permisalannya yang sebelumnya tertulis  $x = \text{sepatu wanita}$  menjadi  $x = \text{sepatu pria}$  dan  $y = \text{sepatu pria}$  menjadi  $y = \text{sepatu wanita}$  adalah karena HNA sadar pada saat mengerjakan tahapan selanjutnya, yakni pada saat menentukan keuntungan tiap sepatu dirinya salah. HNA menjelaskan bahwa ketika HNA menentukan keuntungan sepatu yakni  $100.000 - 80.000 = 20.000$ , dinyatakan sebelumnya oleh HNA adalah keuntungan dari sepatu wanita ( $x$ ), kemudian  $100.000 - 90.000 = 10.000$ , dinyatakan sebelumnya oleh HNA adalah keuntungan dari sepatu pria ( $y$ ). Hal tersebut dicari HNA untuk menentukan fungsi objektifnya. Sebelum menuliskannya, HNA menelitinya sesuai soal, yang ternyata HNA melakukan kesalahan. HNA sadar bahwa 80.000 adalah harga beli sepatu pria dan 90.000 adalah harga beli sepatu wanita, sedangkan HNA menuliskan sebaliknya pada bagian keuntungannya. Sehingga setelah dicek salah, maka HNA mencoret tulisan sebelumnya dan membenarkannya. Secara otomatis HNA juga mengganti arti permisalannya dari  $x$  dan  $y$ . Berdasarkan hal tersebut pada tahapan sebelumnya, HNA tampak kurang teliti yakni HNA seharusnya menuliskan juga mengenai harga jual tiap sepatu yakni 100.000, harga beli sepatu pria 80.000, serta harga beli sepatu

wanita 90.000 agar mudah diketahui. Hal tersebut jika dituliskan sebelumnya, kemungkinan HNA tidak mengalami kesalahan. Walaupun demikian, HNA tampak mengecek kebenaran langkahnya, sehingga HNA dapat mengetahui kesalahan yang dilakukan sebelumnya. Kemudian setelah itu HNA melanjutkan penyelesaian masalahnya dengan menuliskan fungsi kendala yakni  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ,  $100x + 150y \leq 400$ ,  $x + y \leq 400$ ,  $x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ , serta  $150 \geq x \geq 100$ . Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya tersebut:

- P : *"Sekarang kamu jelaskan fungsi kendalanya kamu buatnya gitu!"*
- HNA : *"Kalau  $x \geq 0$  itu kan kalau...apa ya...gak mungkin min gitu lo bu, piye, gimana yo...pokoknya lebih dari atau sama dengan nol gitu" (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*
- P : *"Gimana?"*
- HNA : *"... (diam beberapa saat sambil berpikir) pokoknya itu ... (tersenyum) pokoknya kalau... itu kan tidak... apa ya... tidak...x nya itukan lebih dari atau sama dengan nol, y nya juga begitu bu, jadi gak mungkin nanti x sama y nya itu jumlahnya min, jadi mesti kalau gak nol ya lebih dari nol, begitu sepaham saya bu" (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*
- P : *"Kemudian, untuk fungsi kendala selanjutnya!"*
- HNA : *" $100x + 150y \leq 400$  itu karena....jumlah sepatu minimal prianyakan 100, lalu sepatu wanitanya 150 kemudian jika dijumlahkan hasilnya  $\leq 400$ , terus sepatu pria sama sepatu wanita dijumlahkan nanti hasilnya  $\leq 400$  ( $x + y \leq 400$ ), terus x nya kan  $\geq 100$ , y nya  $\geq 150$ ... terus x nya itu  $\leq 150$  dan  $\geq 100$ , jadi x nya nanti fungsi kendalanya pakai ini bu, soalnya ada batasan minimal dan maksimalnya" (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *"Kamu yakin dengan fungsi kendala ini ( $100x + 150y \leq 400$ )?"*
- HNA : *"Kenapa bu, salah ya?"*
- P : *"Enggak tahu, coba dicek dulu aja"*
- HNA : *"Seharusnya ini enggak ditulis ya bu?"*
- P : *"Saya enggak tahu lo... kalau menurut kamu gimana, dia kamu cari titiknya juga atau tidak?"*
- HNA : *"Tidak bu, tadi yang saya cari titiknya itu yang  $x + y \leq 400$ "*
- P : *"Lalu untuk apa fungsinya dia?"*
- HNA : *"Untuk mengetahui bahwa jumlah sepatu minimal prianya 100, lalu sepatu wanitanya 150 kemudian jika dijumlahkan hasilnya  $\leq 400$ "*

- P : “Itu tadikan kamu beranggapan bahwa fungsi kendalanya menunjukkan bahwa jumlah sepatu minimalnya, terus itu tadikan ada juga kalimat soal yang menyatakan bahwa sepatu pria ada batas maksimalnya, itu gak kamu buat juga?”
- HNA : “(Berpikir)... Maaf bu, punya saya salah” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Kenapa? saya cuma bertanya saja lo itu tadi”
- HNA : “Itu salah bu, kan  $x$  nya itu  $\leq 150$  tapi  $\geq 100$  jadi fungsi kendalanya ini ( $150 \geq x \geq 100$ ), terus  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 400$ ,  $x \geq 0$ , sama  $y \geq 0$  saja” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)(**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Yakin?”
- HNA : “Iya bu, saya coret boleh bu?” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Tidak usah”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa pada bagian akhir wawancara di atas, HNA menjelaskan bahwa yang seharusnya menjadi fungsi kendala yakni  $150 \geq x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 400$ ,  $x \geq 0$ , serta  $y \geq 0$ . Lebih jauh HNA mengkonfirmasi bahwa pertama, mengenai fungsi kendala  $x \geq 0$  serta  $y \geq 0$  pada lembar kerjanya, menurut HNA yakni tidak mungkin  $x$  dan  $y$  tersebut jumlahnya min, sehingga HNA menyimpulkan  $x$  serta  $y$ -nya jika tidak nol maka hasilnya juga bisa lebih dari nol. Kemudian terkait fungsi kendala  $100x + 150y \leq 400$  HNA berubah pikiran, menurutnya fungsi kendala tersebut tidak perlu dituliskannya karena sudah dijelaskan pada fungsi kendala yang lainnya, sehingga HNA meminta izin peneliti untuk mencoretnya. Kemudian terkait fungsi kendala  $x + y \leq 400$  dijelaskan HNA bahwa sepatu pria dan sepatu wanita jika dijumlahkan  $\leq 400$ . Lalu fungsi kendala  $y \geq 150$  didapat karena jumlah sepatu wanita itu  $\geq 150$ . Lalu untuk sepatu prianya, HNA menjelaskan bahwa  $\leq 150$  tetapi  $\geq 100$ , sehingga fungsi kendala yang terbentuk adalah  $150 \geq x \geq 100$ . Berdasarkan kutipan wawancara di atas,

terlihat bahwa HNA begitu memperhatikan kalimat dalam soal sehingga dapat membuat fungsi kendala dengan tanda pertidaksamaan sesuai dengan yang diminta soal. Walaupun ada salah satu fungsi kendala yang diubahnya yakni  $100x + 150y \leq 400$  menjadi tidak ada, HNA dapat memberikan alasan yang baik serta meyakini bahwa jika dikutkan ke dalam fungsi kendala, maka akan bernilai salah. Hal tersebut menunjukkan bahwa HNA dapat mengecek kebenaran langkahnya. Langkah-langkah yang diutarakan HNA tampak begitu mantap dengan alasan-alasan yang diutarakannya. HNA dapat dengan pasti meyakini jalan yang dipilihnya benar. Kemudian pada penulisan fungsi kendala tersebut juga dijumpai terdapat coretan. Selain itu, juga ada coretan pada kata sebelum fungsi objektif. Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya:

- P : *“Disamping kiri tulisan fungsi objektif seperti ada angka 2 yang kamu coret, itu tadi kenapa?”*
- HNA : *“Sebenarnya itu tadi maksudnya langkah ke-2 bu, tapi karena sebelumnya yang atas nggak saya tulis langkah pertama, jadinya gak jadi” (M4: Mengecek kebenaran langkah) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*
- P : *“Dibagian fungsi kendala ini, kelaskan kenapa mencoret tulisan disamping kiri angka 400 ini?”*
- HNA : *“Tadi saya salah nulis bu, yang saya tulis jumlah minimalnya bu, 100 sama 150, terus karena salah jadi saya ganti ke 400, kan di soal dijelaskan jumlahnya  $x$  sama  $y$  itu  $\leq 400$ ” (M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Lalu di bagian fungsi kendala ini, kenapa kamu juga mencoret tulisan ini ( $x \geq$ ) apa yang kamu tulis sebelumnya?”*
- HNA : *“Sebelumnya salah bu, karena di soal dijelaskan bahwa sepatu pria ada kalimat paling sedikit 100 terus ada kalimat lagi yang menyatakan bahwa dia paling banyak 150, jadi nggak jadi tak tulis yang lebih dari 150nya, langsung saya gabung gitu, jadinya yang bawah ini bu, itu tadi gak jadi” (M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa dalam melakukan langkahnya, HNA melakukan beberapa pertimbangan. Pada

tulisannya tersebut terlihat bahwa HNA sebelumnya menuliskan angka 2 di depan kata fungsi objektif yang kemudian dicoretnya. Menurut HNA makna angka 2 tersebut adalah langkah 2, alasannya mencoret tulisan 2 tersebut adalah karena pada sebelumnya yakni permasalahan  $x$  serta  $y$  nya, HNA tidak menuliskan langkah 1. Selain itu, pada tulisan fungsi kendala  $x + y \leq 400$ , terdapat coretan pada bagian sebelum angka 400. Menurut HNA hal tersebut dilakukannya karena sebelumnya HNA menuliskan batas minimal sepatu pria dan sepatu wanita, yakni 100 serta 150. Terlihat bahwa HNA menyadari kesalahannya tersebut sehingga HNA menggantinya dengan 400. Hal tersebut menunjukkan bahwa HNA dalam melaksanakan langkahnya tersebut melakukan pengecekan kebenaran langkahnya, dalam hal ini HNA menjelaskan bahwa dirinya memahami kalimat soal yang menunjukkan jumlah  $x$  serta  $y$  itu  $\leq 400$ . Selain itu ada juga fungsi kendala yang dicoret oleh HNA yakni pada tulisan  $x \geq$ . HNA menjelaskan bahwa alasannya mencoretnya adalah karena di soal dijelaskan bahwa sepatu pria ada kalimat paling sedikit 100, kemudian ada kalimat lagi yang menyatakan bahwa paling banyak 150, jadi HNA tidak jadi menulis  $x \geq 150$ , karena HNA langsung menggabungkannya sehingga menjadi fungsi kendala yang baru yakni  $150 \geq x \geq 100$ . Berdasarkan beberapa konfirmasi HNA di atas mengenai tulisannya, terlihat bahwa HNA dapat melakukan langkah-langkahnya dengan mantap serta tak lupa HNA juga mengecek kebenaran pada setiap langkahnya. Sehingga HNA membuat beberapa coretan yang nantinya dapat membantunya memecahkan masalah tersebut. Coretan yang dibuat HNA tersebut menunjukkan bahwa HNA

memperhatikan cara kerjanya dalam memecahkan masalah tersebut. Kemudian, pada bagian kanan fungsi kendala tampak titik koordinat yang ditulis oleh HNA yakni  $(0, 400)$   $(400, 0)$ . Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Kamu dapatkan titik koordinat ini dari mana?”*  
 HNA : *“(0, 400) dapatkan dari saya misalkan  $x = 0$  pada persamaan  $x + y = 400$  jadinya  $y = 400$ , terus (400, 0) dapatkan dari saya misalkan  $y = 0$  pada persamaan  $x + y = 400$  juga, maka jadinya  $x = 400$ ” (M4: Mengecek kebenaran langkah) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*  
 P : *“Kenapa kamu misalkan  $x = 0$  serta  $y = 0$  pada persamaannya?”*  
 HNA : *“Cara ini lebih mudah dan cepat bu, gurunya juga menerangkannya seperti ini agar memudahkan kita” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, menurut penuturan HNA terlihat bahwa didapatkannya titik koordinat  $(0, 400)$   $(400, 0)$  dari memisalkan  $x = 0$  kemudian  $y = 0$  pada persamaan  $x + y = 400$ . HNA tampak mantap dalam memilih langkah-langkahnya tersebut. Menurutnya cara tersebut merupakan cara yang mudah dan cepat. HNA meyakini jalan yang dipilihnya untuk menentukan titik koordinat memanglah sudah benar. Kemudian, setelah HNA menentukan fungsi kendala serta titik koordinatnya, tampak HNA membuat grafik. Grafik yang dibuat HNA tampak ada dua dengan salah satu grafik di bawahnya terdapat keterangan “grafik salah”. Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya, HNA tampak menggunakan daerah bening. Selain itu, pada grafiknya, terlihat bahwa HNA membuat kesalahan pada pembuatan garis yang ditulisnya “garis yang salah”. Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya tersebut:

- P : *"Ini kenapa grafiknya kok ada dua ya?"*
- HNA : *"Itu salah bu"*
- P : *"Ini tadi kenapa salah, salahnya di mana?"*
- HNA : *"Gimana ya.. itu tadi gak pas gitu lo bu., kalau yang ini tadi sudah pas"(M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *"Maksudnya skalanya kurang pas?"*
- HNA : *"Iya, skalanya"*
- P : *"Kamu yakin skala pada grafik yang baru ini sudah pas?"*
- HNA : *"Iya gak yakin banget bu, tapi sudah lumayan pas" (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*
- P : *"Ini tadi kamu setelah menggambar garisnya satu persatu langsung diarsir?"*
- HNA : *"Enggak, digambar dulu garisnya semua" (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*
- P : *"Kenapa kamu tulis "garis yang salah" pada garis ini?"*
- HNA : *"Nanti lek buat lagi waktunya keburu habis bu,, jadi terpaksa dikasih keterangan seperti itu saja, lagi pula itu seharusnya angka 400 ini posisinya lebih sedikit dibawahnya sama disamping kirinya sedikit bu" (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*
- P : *"Ini kan kamu pakek warna macem-macem pas ngarsirnya, kenapa kok kamu tetap pakai himpunan penyelesaiannya yang daerah bening?"*
- HNA : *"Tapi lebih enak yang daerah putih bu yang jadi himpunan penyelesaiannya" (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa dalam menentukan daerah himpunan penyelesaiannya, HNA memilih menggunakan daerah bersih atau bening sebagai HP. HNA menjelaskan bahwa cara tersebut dianggapnya lebih memudahkannya. HNA sadar mengenai hal-hal apa saja yang dapat membantunya menyelesaikan masalah ini dengan cepat dan mudah, sehingga HNA tampak memilih cara-cara yang dianggapnya sesuai dengan kemampuannya, sehingga HNA mampu melakukan langkah-langkah tersebut dengan mantap dan yakin bahwa jalan yang dipilihnya tersebut benar. Kemudian, jika dilihat pada lembar kerjanya, HNA tampak membuat dua

grafik yang pada salah satunya dituliskannya dengan “grafik salah”. Menurut HNA, faktor yang membuatnya salah yakni pembuatan skala yang kurang pas pada grafiknya. Sehingga HNA membuat grafik baru dengan menggunakan skala yang dianggapnya sudah lebih pas. Pada grafiknya tersebut, HNA juga membuat coretan yakni skala yang dibuat sebelumnya yang menunjukkan angka 400 kelebihan sehingga HNA memindahkannya agak ke kiri untuk sumbu x dan agak ke bawah untuk sumbu y yang mengakibatkan HNA harus membuat persamaan garis lagi. Pada persamaan garis yang salah dituliskan oleh HNA dengan “ garis yang salah”, maksudnya memberikan tulisan tersebut yakni kesalahan yang dibuat sebelumnya tidak terlalu fatal sehingga hanya perlu membenarkan sedikit saja. Menurut HNA, jika dirinya harus membuat grafiknya lagi dari awal, maka akan menghabiskan waktu. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa HNA mantap serta yakin mengenai langkah-langkahnya. Mengenai pembenaran grafik tersebut, menandakan bahwa HNA melakukan pengecekan kebenaran mengenai langkahnya, sehingga HNA mengetahui kesalahan yang dibuat sebelumnya. Kemudian, setelah HNA membuat grafik serta menentukan daerah himpunan penyelesaiannya, tampak HNA meneruskan pengerjaannya dengan membuat tabel pensubstitusian titik ekstrim ke fungsi objektif yakni  $20.000x + 10.000y$ . Terlihat bahwa HNA menuliskan terdapat empat titik ekstrim serta hasil dari pensubstitusiannya yakni pertama, (100, 150) yang menghasilkan 3.500.000, kedua, (150, 150) yang menghasilkan 4.500.000, ketiga, (100, 300) yang menghasilkan

5.000.000, dan keempat, (150, 250) yang menghasilkan 5.500.000. Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya tersebut:

- P : “*Oh begitu, terus jelaskan langkah selanjutnya yang kamu lakukan setelah ketemu daerah himpunan penyelesaiannya?*”
- HNA : “*Terus dicari titik-titik potongnya.... ada 2 titik yang harus dicari dulu lewat garis yang berpotongan itu, karena yang 2 nya sudah jelas, lalu setelah ketemu semua titiknya, disubstitusikan ke fungsi objektifnya tadi yaitu  $20.000x + 10.000y$ , jadi dapatnya 3.500.000, 4.500.000, 5.000.000, sama 5.500.000, dan 5.500.000 ini kan nilainya paling tinggi, jadi nilai maksimumnya disitu, sehingga perusahaan tersebut harusnya menjual 150 pasang sepatu pria dan 250 sepatu wanita”***(M2: Menetapkan hasil) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)**
- P : “*Coba kamu jelaskan bagaimana kamu mencari kedua titik yang kamu katakan harus dicari dulu, kan kamu disini tidak menuliskannya?*”
- HNA : “*Iya bu, saya menghitungnya di oret-oretan saya tadi, jadi caranya tadi gini bu, pertamanya titik ini ya bu, ini kan persamaan garisnya  $x + y = 400$ , nah, disinikan sudah diketahui titik  $x$  nya yaitu 100, jadi tinggal nyari  $y$  nya dengan mensubstitusikan nilai  $x$  nya yaitu 100 itu ke persamaannya, jadinyakan  $100 + y = 400$ , jadi  $y = 400 - 100 = 300$ . Lalu untuk yang titik ini, kan dia juga berpotongan dengan garis yang sama tadi, persamaan garisnya sama yaitu  $x + y = 400$ , kan  $x$  nya 150, jadinya  $150 + y = 400$ ,  $y = 400 - 150 = 250$ ”***(M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)**
- P : “*Kenapa pada kamu melingkari 5.500.000 dan menarik panah keluar dan menuliskan nilai maksimum?*”
- HNA : “*Karena angka itu adalah hasil yang paling tinggi nilainya dan menjadi pertanyaan soal”* **(M2: Menetapkan hasil)**

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dijelaskan bahwa setelah HNA menentukan daerah himpunan penyelesaian, yang dilakukannya adalah menentukan titik ekstrim yang nantinya akan disubstitusikan ke tabel pensubstitusian fungsi objektif yakni  $20.000x + 10.000y$ . HNA menjelaskan, terdapat empat titik ekstrim, dengan dua titik ekstrimnya ada yang tidak perlu dicari (sudah jelas) dan dua lagi perlu dicari. Dijelaskan bahwa untuk titik

ekstrim (100, 300) didapatkannya dengan mensubstitusikan titik  $x = 100$  ke dalam persamaan garis  $x + y = 400$ , sehingga  $100 + y = 400$ , jadi  $y = 400 - 100 = 300$ . Kemudian untuk titik ekstrim (150, 250) didapatkannya dengan mensubstitusikan titik  $x = 150$  ke dalam persamaan garis  $x + y = 400$ , sehingga  $150 + y = 400$ , jadi  $y = 400 - 150 = 250$ . Untuk kedua titik ekstrim yakni (100, 150) serta (150, 150) diungkapkannya sudah dapat diketahui secara langsung dengan jelas. Langkah-langkah yang dijelaskan HNA tersebut tampak dilakukannya dengan mantap, serta tak lupa ketika HNA mencari jawaban pada setiap tahapan langkahnya tersebut, HNA tak lupa mengecek kebenaran langkahnya, HNA tampak mampu memonitoring setiap tahapan penyelesaian masalahnya dengan baik. Kemudian setelah HNA dapat menemukan keempat titik ekstrim tersebut, HNA tampak dapat menetapkan hasil pada masalah tersebut dengan melingkari hasil pensubstitusiannya yakni yang bernilai 5.500.000 serta menarik panah keluar dengan menuliskan nilai maksimum sebagai tanda bahwa nilai tersebut merupakan nilai yang menunjukkan nilai maksimum, sesuai dengan permintaan soal yang menginginkan keuntungan maksimum dengan titiknya (150, 250). Selain itu pada tabel tersebut pula tampak HNA menarik panah keluar kotak dengan tulisan  $20.000x + 10.000y$ .

Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Kamu yakin jawaban kamu ini benar?”  
 HNA : “Iya bu, yakin” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)  
 P : “Apakah langkah-langkah yang kamu sudah lakukan dari awal hingga ditentukan hasil akhirnya ini sudah sama dengan rencana penyelesaian masalah yang kamu buat sebelumnya?”  
 HNA : “Secara garis besar saya kira sama bu, langkah-langkahnya sama dengan yang saya bayangkan di awal” (**M5: Analisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan**)

- P : “Apa maksud tanda panah ini (menunjuk pada salah satu kotak) terus kamu tuliskan  $20.000x + 10.000y$  seperti ini?”
- HNA : “Itu maksudnya  $20.000x + 10.000y$  itu  $x$  dan  $y$  yang diganti angka yang ada di tabel terus dijumlah hasilnya, tadi kelupaan belum di tulis” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa HNA meyakini benar atas hasil yang telah didapatkan dari pemecahan masalahnya. HNA menjelaskan bahwa langkah-langkah yang dilakukannya tersebut memang sudah sesuai dengan rencana yang dibuat pada awalnya, sehingga dengan mantap HNA dapat meyakini jalan yang dipilihnya tersebut memang sudah benar. Kemudian, terkait tulisannya tersebut, tampak HNA melakukan pengecekan kebenaran langkahnya, sehingga ketika HNA menemui kekurangan pada tulisannya, HNA seketika menambahkannya. Hal tersebut sama dengan yang dilakukannya pada tabel pensubtitusian fungsi objektif yang pada awalnya HNA lupa menuliskannya, kemudian tampak dituliskannya dengan menarik panah keluar dengan tulisan  $20.000x + 10.000y$ . Pada hal ini, HNA juga kurang melengkapi kesimpulannya dengan kata jadi, yang biasanya identik dengan soal cerita. Walaupun demikian, hingga ditetapkan hasil atau jawaban akhir, HNA melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan mantap dan selalu mengecek kebenaran langkah-langkahnya pada proses atau langkah-langkah sebelumnya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang kedua yaitu *monitoring*, dapat disimpulkan bahwa HNA telah melakukan tahap *monitoring* dalam pemecahan masalah 2. Hal ini dikarenakan HNA sudah memenuhi deskripsi *monitoring*, yakni HNA sudah

meyakini jalan yang dipilih benar, HNA sudah melakukan langkah-langkah dengan mantap, HNA mengecek kebenaran tiap tahapan langkahnya, serta HNA menganalisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan, serta HNA sudah dapat menetapkan hasil.

c) *Evaluating*

Setelah HNA menemukan nilai maksimum yaitu 5.500.000 pada soal tersebut yang ditunjukkan pada titik (150, 250). Langkah selanjutnya yang dilakukan HNA adalah membuat kesimpulan. Kesimpulan yang dibuat HNA tertulis yakni banyak sepatu yang harus dijual agar perusahaan memperoleh keuntungan adalah 400 pasang sepatu dengan sepatu laki-laki 150 pasang dan sepatu wanita 250 pasang. Berikut konfirmasi HNA mengenai tulisannya:

- P : *“Kamu yakin kesimpulan akhir yang kamu buat ini benar?”*  
 HNA : *“Iya bu, yakin”*  
 P : *“Bagaimana kamu bisa mengetahui bahwa jawaban kamu ini benar”*  
 HNA : *“Dengan menelitinya bu, tadi saya masih sempat untuk menelitinya” (E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan)*  
 P : *“Bagaimana kamu nelitinya sampai kamu begitu yakin?”*  
 HNA : *“Kalau saya nelitinya itu mesti saya baca soalnya lagi bu, saya periksa setiap detail jawaban saya lagi” (E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan)*  
 P : *“Setelah kamu teliti begitu, kamu semakin yakin sama jawaban kamu?”*  
 HNA : *“Iya bu”*  
 P : *“Sekarang coba jelaskan bagaimana jawaban akhirmu yang kamu sudah yakini benar ini dapat dikatakan merupakan jawaban yang benar?”*  
 HNA : *“Tadikan yang diminta nilai maksimumnya bu, jadi ketemunya 5.500.000, lha ini itu di titik (150, 250). Jadinya banyak sepatu yang harus dijual agar perusahaan memperoleh keuntungan yang maksimum adalah 400 pasang sepatu dengan sepatu laki-laki 150 pasang dan sepatu wanita 250 pasang” (E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan)*  
 P : *“Kenapa pada kesimpulan soal tidak kamu sertakan kata-kata kesimpulan, semisal jadi?”*

HNA : *“Maaf bu, tadi saya lupa” (E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa HNA mengevaluasi pencapaian tujuan dengan melakukan koreksi pada jawaban akhirnya untuk disesuaikan dengan permintaan soal serta mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dengan mengoreksi tahapan-tahapan pemecahan masalahnya dari awal. HNA percaya diri bahwa tahapan-tahapan yang telah dilakukan untuk memecahkan permasalahan tersebut sudahlah benar, sehingga HNA mengatakan yakin bahwa jawabannya merupakan jawaban yang benar. Keyakinan HNA tersebut tidak terlepas dari pengevaluasian yang dilakukannya terhadap pencapaian tujuan soal. HNA sendiri menjelaskan bahwa HNA mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dengan melakukan pengkoreksian dengan membaca kembali soalnya kemudian memeriksa setiap detail tahapan pemecahan masalah yang dibuatnya. Mengenai jawaban akhirnya, HNA menuturkan bahwa soal yang diminta yaitu nilai maksimum, sehingga dari hasil pensubstitusian titik ekstrim ke fungsi objektif ditemukan nilai maksimumnya yaitu 5.500.000 yaitu dengan titik ekstrim yang ditunjukkan dengan (150, 250) yang memiliki arti bahwa agar diperoleh keuntungan maksimum, maka yang dilakukan adalah dengan menjual 150 pasang sepatu laki-laki dan 250 sepatu perempuan. Hal ini menunjukkan bahwa HNA mampu untuk menjelaskan jawaban akhirnya dengan baik. Selain itu, jawaban akhir yang dituliskan HNA terlihat terperinci dan jelas, hanya saja HNA belum memberikan kata kesimpulan seperti kata “jadi” pada jawaban akhirnya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang ketiga yaitu *evaluating*, dapat disimpulkan bahwa HNA telah melakukan tahap *evaluating* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini karena HNA sudah memenuhi deskripsi *evaluating* yakni HNA sudah mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dan HNA sudah mengevaluasi pencapaian tujuan.

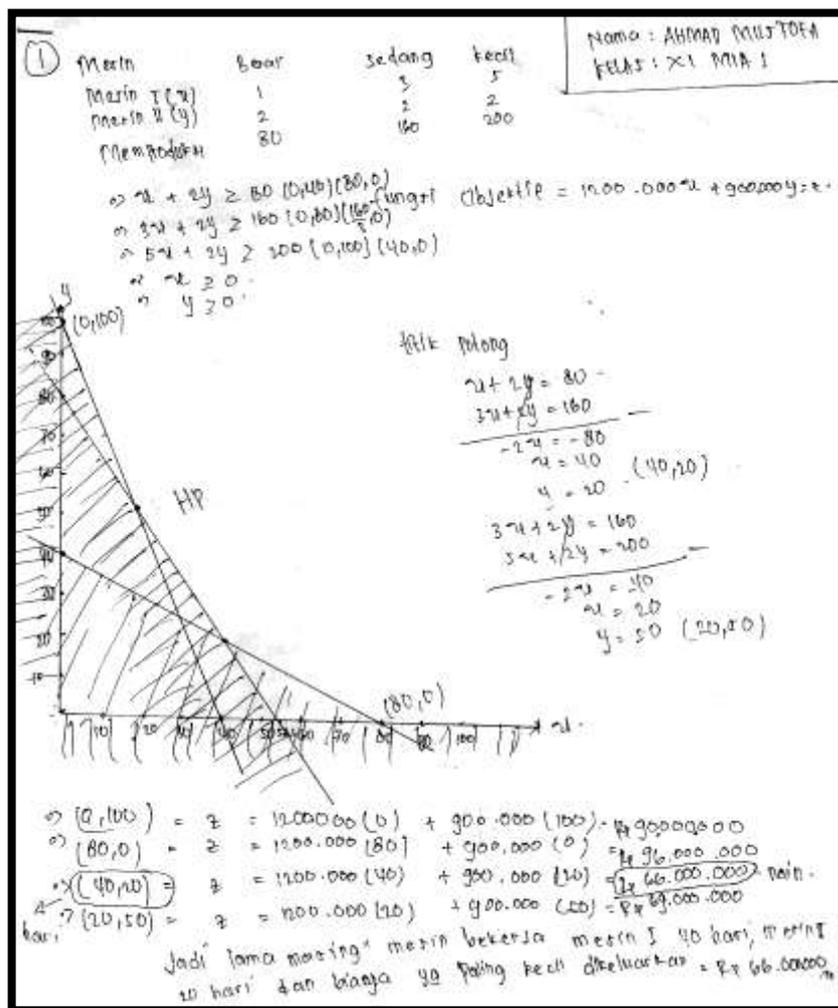
Berdasarkan analisis hasil tes tulis dan wawancara dengan HNA, dapat disimpulkan bahwa HNA dalam memecahkan masalah 2 pada proses metakognisinya sudah melakukan tahap *planning*, *monitoring*, serta *evaluating* dengan baik.

2. Metakognisi siswa laki-laki dalam pemecahan masalah matematika materi program linear yakni:
  - a. Soal nomor 1 (masalah 1)

Sebuah perusahaan cat memproduksi cat dengan tiga ukuran, yaitu ukuran besar, sedang, dan kecil. Ketiga ukuran cat tersebut dihasilkan dengan menggunakan mesin I dan mesin II. Setiap hari, mesin I menghasilkan 1 ton cat ukuran besar, 3 ton cat ukuran sedang, dan 5 ton cat ukuran kecil. Setiap hari, mesin II menghasilkan sebanyak 2 ton cat untuk setiap ukuran. Perusahaan tersebut bermaksud memproduksi cat paling sedikit 80 ton ukuran besar, 160 ton ukuran sedang, dan 200 ton ukuran kecil. Biaya operasional mesin I adalah Rp 1.200.000,00 per hari dan mesin II adalah Rp 900.000,00 per hari. Tentukan lama (hari) masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya dan tentukan pula biayanya tersebut!

## 1) Subjek AM

Berikut ini merupakan jawaban tertulis AM dalam menyelesaikan masalah 1:



Gambar 4.5 Hasil Tes Tulis AM Pada Masalah 1

Berdasarkan gambar 4.5 diatas dapat diuraikan data sebagai berikut:

a) *Planning*

Berdasarkan gambar 4.5 di atas, terlihat bahwa langkah pertama yang dilakukan AM guna memecahkan masalah tersebut adalah menuliskan mengenai yang diketahui dalam bentuk tabel tanpa garis dan fungsi kendala

serta yang ditanyakan dari soal dalam bentuk fungsi objektif. AM mengetahui bahwa dalam soal tersebut memuat informasi penting mengenai hal-hal yang nantinya akan membantunya menemukan fungsi kendala serta fungsi objektifnya. AM mengetahui bahwa agar dapat dibuat fungsi kendalanya, hal pertama yang dilakukan adalah membuat tabel tanpa garis tersebut yang memuat informasi dari soal tentang mesin I, mesin II, serta batas minimal produksi perusahaan. Berdasarkan tulisannya tersebut, tampak AM membuat perincian dalam tabel tanpa garis dengan memisalkan mesin I ( $x$ ) dan mesin II ( $y$ ). Dalam hal ini AM menyadari bahwa untuk membuat fungsi kendala serta fungsi objektif haruslah ditentukan variabelnya terlebih dahulu. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan AM adalah menuliskan bentuk fungsi kendala yang dituliskan langsung dengan titik koordinat disampingnya. Pertama, dituliskan AM fungsi kendala  $x + 2y \geq 80$  berada pada koordinat  $(0, 40)$  dan  $(80, 0)$ , kedua, fungsi kendala  $3x + 2y \geq 160$  berada pada koordinat  $(0, 80)$  dan  $(160/3, 0)$ , ketiga, fungsi kendala  $5x + 2y \geq 200$  berada pada koordinat  $(0, 100)$  dan  $(40, 0)$ , keempat,  $x \geq 0$ , dan kelima,  $y \geq 0$ . Selanjutnya terlihat AM menuliskan fungsi objektif yakni  $1.200.000x + 900.000y$  sebagai yang ditanyakan serta tujuan yang diinginkan dalam soal. Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Sekarang coba kamu jelaskan apa yang diketahui dari soal nomor 1 tersebut!”*
- AM : *“Begini bu, Mesin 1 menghasilkan cat 1 ton ukuran besar, 3 ton ukuran sedang, dan 5 ton ukuran kecil; terus mesin 2nya menghasilkan 2 ton ukuran besar, 2 ton ukuran sedang, dan 2 ton ukuran kecil; kemudian perusahaan tersebut memproduksi catnya 80 ton ukuran besar, 160 ton ukuran sedang, dan 200 ton*

- ukuran kecil, sehingga dapat dibuat fungsi kendalanya seperti ini bu*"(P1: **Menuliskan yang diketahui dalam soal**)
- P : "Kemudian, apa yang ditanyakan dari soal tersebut"
- AM : "Ini bu, tentukan lamanya dalam hari masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya dan tentukan pula biayanya tersebut (membacakannya dari lembar soal)"(P2: **Menuliskan yang ditanyakan dalam soal**)
- P : "Jadi, tujuan dari pemecahan masalah nomor 1 ini terletak pada apanya?"
- AM : "Tujuannya nanti ke fungsi objektif ini bu yaitu  $1.200.000x + 900.000y$ " (P5: **Dapat menentukan tujuan**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa AM dapat menunjukkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut dengan baik. AM mampu memahami informasi-informasi penting dalam soal tersebut. AM dapat membuat strategi tersendiri agar dirinya mampu memahami permasalahan dalam soal. Hal tersebut dilakukan AM karena AM sadar mengenai informasi-informasi penting yang nantinya dapat membantunya untuk menyelesaikan masalah soal. AM menuliskan yakni mesin I (yang dimisalkan  $x$ ) menghasilkan cat dalam ukuran 1 ton besar, 3 ton sedang, dan 5 ton kecil, kemudian mesin II (yang dimisalkan  $y$ ) menghasilkan 2 ton cat cat dalam setiap ukuran, kemudian perusahaan paling sedikit memproduksi cat dalam sehari yakni 80 ton besar, 160 ton sedang, dan 200 ton kecil. Kemudian AM menuliskan fungsi kendala yakni  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$ . Dari sini dapat diperhatikan bahwa AM mampu untuk memahami informasi-informasi yang penting dalam soal sehingga AM tahu mengenai bagaimana membuat fungsi kendala yang benar. Berdasarkan kutipan wawancara tersebut terlihat bahwa AM juga mengetahui tujuan yang diinginkan dalam soal berupa apa yang ditanyakan dalam soal tersebut yakni

yang dituliskannya dalam fungsi objektif =  $1.200.000x + 900.000y$ . AM tahu dengan pasti letak tujuan dalam soal tersebut adalah pada fungsi objektifnya. Tampak AM dapat membuat perencanaan awal penyelesaian masalahnya dengan baik, sehingga AM tahu poin-poin apa saja yang harus ditulisnya sehingga dapat membantunya menyelesaikan masalah tersebut. Berikut konfirmasi AM mengenai pernyataan tersebut:

- P : *“Setelah kamu merasa paham akan maksud soal , apakah kamu tadi sebelumnya telah memikirkan langkah-langkah yang harus kamu lakukan untuk bisa menyelesaikan masalah ini?”*
- AM : *“Iya bu”*
- P : *“Coba sekarang kamu jelaskan langkah-langkah apa yang ada dipikiran kamu sebelumnya!”*
- AM : *“Setelah memahami maksud soal dengan membuatnya seperti ini, lalu saya memikirkan harus menentukan variabelnya, kemudian membuat fungsi kendalanya, kemudian mencari titik-titiknya, setelah itu fungsi objektifnya ditentukan, setelah itu digambar grafiknya, dan ditentukan Hpnya, setelah itu nyari titik yang berpotongan, setelah itu titik-titiknya disubstitusikan pada fungsi objektifnya setelah itu disimpulkan” (P4: **Memperoleh rencana penyelesaiannya**)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa AM dalam menyelesaikan masalah ini setelah AM merasa paham akan maksud soalnya, AM memikirkan dahulu langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah ini. Terlihat bahwa AM mampu memperoleh rencana penyelesaian masalah tersebut dengan baik, terlihat dari cara menjelaskan dengan mantap ketika ditanya mengenai langkah-langkah atau konsep pemecahan masalah tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diperoleh AM adalah pertama, menentukan variabel, kemudian membuat fungsi kendalanya, lalu dicari titik koordinat untuk pembuatan grafik, selanjutnya ditentukan fungsi objektifnya, kemudian proses pembuatan grafiknya untuk menentukan daerah himpunan

penyelesaiannya, setelah ditemukan letak daerah HP-nya lanjut ditentukan titik ekstrimnya, selanjutnya titik-titik ekstrim tersebut disubstitusikan pada fungsi objektifnya setelah itu disimpulkan. Berdasarkan beberapa hal tersebut, dapat diketahui bahwa AM begitu memahami langkah-langkah yang harus dilakukannya untuk menyelesaikan masalah program linear tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diutarakan AM tersebut tidaklah terlepas dari masalah-masalah yang pernah dikerjakannya sebelumnya. Berikut keterangan lanjutan AM:

- P : *“Kira-kira pernah mengerjakan soal yang masalahnya seperti ini apa nggak?”*
- AM : *“Iya bu sudah pernah, waktu itu pernah malah ada tentang beli sepeda gitu bu”* **(P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan)**
- P : *“Jadi kamu paham alur pengerjaannya karena udah pernah mengerjakan soal yang mirip seperti ini sebelumnya?”*
- AM : *“Iya bu, ya, caranya kan sama gitu lo bu kalau program linear itu”* **(P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan)**
- P : *“Kamu ngerjainnya tadi kok dari nomor 1 dulu kenapa?”*
- AM : *“Lebih gampang nomor 1 bu”*
- P : *“Kenapa kamu kok nggak pilih yang nomor 2 aja, kan soalnya kelihatan lebih sedikit”*
- AM : *“Enggak bu, dan saya lebih suka urut”* **(P6: Dapat memperoleh rencana penyelesaiannya)**
- P : *“Walaupun soal itu nanti sulit?”*
- AM : *“Ya dilihat-lihat dulu bu, kalau benar-benar tidak mampu saya akan lewat dulu biasanya”*
- P : *“Tapi tadi sempat membaca soal nomor 2 atau tidak?”*
- AM : *“Iya bu, jadi soal nomor 1 lebih gampang”* **(P6: Dapat memperoleh rencana penyelesaiannya)**
- P : *“Tadi kamu sempat narget waktu untuk soal ini bakal selesai berapa menit gitu ndak?”*
- AM : *“Iya bu”* **(P6: Dapat memperoleh rencana penyelesaiannya)**
- P : *“Kira-kira berapa menit?”*
- AM : *“Setengah jamanlah bu, tapi itu tadi cuman rencana awal bu”*
- P : *“Terus gimana hasilnya?”*
- AM : *“Setengah jam lebih bu hhhhh”*
- P : *“Lebihnya berapa?”*

AM : “10 menitan kayake ada bu”

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, AM menyebutkan bahwa dalam membuat rencana penyelesaian masalah untuk nomor 1 ini AM menyadari bahwa terdapat keterkaitan masalah ini dengan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya. Menurut AM soal-soal program linear memiliki tahapan penyelesaian masalah yang sama. Selain itu, sebelum memulai proses pengerjaannya, AM memperhatikan waktu yang kira-kira dihabiskannya untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut yakni setengah jam, akan tetapi dalam kenyataannya AM menuturkan bahwa pengerjaannya tadi molor hingga 10 menitan. Pada pengerjaan soal, AM memilih untuk mendahulukan mengerjakan nomor 1 yang diakuinya lebih mudah daripada nomor 2, selain itu AM juga lebih suka mengerjakan soal secara urut. Terlihat AM membuat perencanaan mengenai tindakannya sebelum AM memulai mengerjakan soal tersebut. AM terlihat sangat sadar akan kemampuannya dalam mengerjakan masalah yang diberikan, sehingga AM lebih memilih mendahulukan mengerjakan soal yang dianggapnya mudah yaitu nomor 1 terlebih dahulu. AM terlihat sadar akan waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal. Kesadaran AM mengenai kemampuannya menyelesaikan masalah tersebut mendorongnya untuk mempergunakan waktu sebaik-baiknya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang pertama yaitu *planning*, dapat disimpulkan bahwa AM telah melakukan tahap *planning* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini dikarenakan AM sudah memenuhi deskripsi dari *planning* yakni AM sudah

menuliskan yang diketahui dalam soal, AM sudah menuliskan yang ditanyakan dalam soal, AM sudah mampu menentukan tujuan dari soal, AM sudah mampu memperoleh rencana penyelesaiannya, dan AM sudah dapat menemukan hubungan soal tersebut dengan soal yang sudah pernah diselesaikan sebelumnya.

b) *Monitoring*

Pada saat melakukan proses pemecahan masalah 1 pada lembar jawabannya terlihat bahwa AM menuliskan fungsi kendala yakni  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$  dengan tanda pertidaksamaan tersebut. Selain itu AM terlihat menuliskan titik kordinat di samping fungsi kendala tersebut yakni  $(0, 40)$  dan  $(80, 0)$ ,  $(0, 80)$  dan  $(160/3, 0)$ ,  $(0, 100)$  dan  $(40, 0)$ . Berikut konfirmasi AM mengenai pernyataan tersebut:

- P : *“Tolong kamu jelaskan masing-masing fungsi kendala beserta tanda pertidaksamaannya tersebut!”*
- AM : *“Pertamanya disini mesin I itu x dan mesin II itu y, fungsi kendala yang pertama ini ( $x + 2y \geq 80$ ) didapatkan dari tabel yang menunjukkan produksi cat ukuran besar, jadi 1x atau bisa disebut  $x + 2x \geq 80$ , tanda pertidaksamaan tersebut karena ada kalimat soal yang menyatakan “paling sedikit” produksinya 80 ton, maka dari itu tandanya harus lebih dari sama dengan 80, terus yang ini sama juga jadi  $3x + 2y \geq 160$  untuk ukuran yang sedang,  $5x + 2y \geq 200$  ini untuk ukuran cat yang kecil, untuk tanda pertidaksamaannya juga sama karena ada kalimat soal yang menyatakan “paling sedikit”, kemudian  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ ”(M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)(M4: **Mengecek kebenaran langkah**)(M1: **Meyakini jalan yang dipilih benar**)*
- P : *“Maksudnya kamu tuliskan  $x \geq 0$  sama  $y \geq 0$  itu maksudnya apa?”*
- AM : *“Tersenyum...”*
- P : *“Itu apakah harus ditulis?”*
- AM : *“Iya”*
- P : *“Kenapa?”*

- AM : “e.... apa ya... nanti HP-nya gak ketemu bu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Semisal nggak tak kasih gitu nggak papa?”
- AM : “Harus ditulis”
- P : “Kenapa?”
- AM : “Ya itu tadi bu, nanti HP-nya gak ketemu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Benar begitu?”
- AM : “Nggak tau bu, hhhh” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Terus ini disamping fungsi kendalanya kok ada titik koordinat, apa setelah kamu nulis satu fungsi kendala kamu langsung tentukan titik koordinatnya?”
- AM : “Eggak, diselesaikan nulis fungsi kendalanya dulu lalu saya tentukan titik koordinatnya dengan memisalkan  $x = 0$  sama  $y = 0$ , kalau  $x$  nya 0,  $y$  nya 40, kalau  $y$  nya 0,  $x$  nya 80, terus yang ini sama, kalau  $x$  nya 0  $y$  nya 80, kalau  $y$  nya 0,  $x$  nya 160 per 3 (menunjuk ke fungsi kendala kedua dan ketiganya)” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**) (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Menurut kamu fungsi kendala kamu ini bentuk sama tandanya sudah benar?”
- AM : “Iya bu sudah benar” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas terlihat bahwa AM begitu memperhatikan kalimat soal yang menunjukkan bahwa terdapat kata paling sedikit yang membuat fungsi kendala dalam lembar kerjanya bertanda ( $\geq$ ) sehingga menjadi  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ ,  $x \geq 0$ . AM mampu memahami dengan baik maksud dari soal tersebut tentang bagaimana membuat fungsi kendala dari ketiga ukuran cat. Selain itu, dalam membuat fungsi kendala tampak AM mengecek kebenaran langkahnya tersebut untuk meyakini bahwa yang dituliskannya tersebut sudah benar. Kemudian terkait fungsi kendala  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$  terlihat bahwa AM masih kurang memahami maksudnya, menurut AM apabila fungsi kendala yakni  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$  tersebut tidak dicantumkan, nanti tidak akan ketemu HP-nya. AM kurang

memahami mengenai maksud tertulisnya  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$  pada tulisannya sendiri, padahal AM juga sudah menggunakan fungsi kendala tersebut pada grafiknya. Sehingga dalam hal ini, AM kurang meyakini jalan yang dipilihnya benar serta kurang melakukan langkah-langkahnya dengan mantap. Kemudian terkait dengan titik kordinat yang ditulis disamping fungsi kendala tersebut dijelaskan oleh AM bahwa didapatkannya titik (0, 40) dan (80, 0), (0, 80) dan (160/3, 0), (0, 100) dan (40, 0) yakni dari memisalkan  $x = 0$  dan  $y = 0$  pada masing-masing persamaan. Setelah itu, terlihat bahwa langkah selanjutnya yang dilakukan AM adalah membuat grafik untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Terlihat bahwa AM menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya. Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Selanjutnya apa langkah selanjutnya yang kamu lakukan setelah kamu menulis titik koordinatnya?”
- AM : “Setelah itu menggambar grafiknya dari titik-titiknya, yang ini, yang pertama (0, 40) ditulis kemudian (80, 0) ditulis, kemudian (0, 80) sama (160/3, 0) ditulis disini saya buat menjadi 53, 3 kemudian saya tulis, terus (0, 100) sama (40, 0) ditulis, setelah itu dibuat garis semuanya”(M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)(M1: **Meyakini jalan yang dipilih benar**)(M4: **Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Jadi kamu buat garisnya semua dulu baru kamu tentukan daerah himpunan penyelesaiannya itu terakhir semua?”
- AM : “Iya, jadi setelah selesai digaris semua, kita tentukan dengan titik uji (0, 0), terus  $0 \geq 80$  itu benar atau salah, terus kalau salah.. kalau benarkan... kita mencari... e.. daerah bersihnya, jadi kalau yang salah itu diarsir” (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)(M4: **Mengecek kebenaran langkah**)(M1: **Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Jadi kamu selalu pakek daerah bersih yang jadi himpunan penyelesaiannya?”
- AM : “Iya”
- P : “Kenapa?”

AM : *“Lebih enak bu” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa pada langkah selanjutnya yang dilakukan AM adalah menggambar grafik dari titik-titik yang sudah didapatkannya dari persamaan-persamaan yang ada agar nantinya dapat diketahui HP-nya. Terlihat ketika AM menunjukkan proses pembuatan grafik tersebut, AM dapat menjelaskan langkah-langkahnya dengan mantap dan jelas. Langkah pertama yang dilakukan AM adalah menuliskan titik koordinat yang telah dicari sebelumnya yakni  $(0, 40)$  dan  $(80, 0)$ ,  $(0, 80)$  dan  $(160/3, 0)$ ,  $(0, 100)$  dan  $(40, 0)$  pada sumbu x dan y, kemudian titik-titik tersebut dihubungkan satu persatu sesuai koordinatnya sehingga membentuk garis lurus. Kemudian, setelah semua garis terbentuk maka yang dilakukan AM adalah menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. AM menjelaskan untuk mengetahui letak daerah himpunan penyelesaiannya, AM menggunakan titik uji  $(0, 0)$  dengan mengarsir bagian yang salah atau bisa dikatakan AM menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaian. Kemudian, langkah selanjutnya yang dituliskan yakni AM terlihat menuliskan cara mencari titik ekstrim pada grafiknya dengan cara eliminasi-substitusi. Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

P : *“Terus dilanjutkan lagi!”*

AM : *“Terus setelah semuanya sudah, setelah itu ada titik-titik nya nanti” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*

P : *“Titik apa?”*

AM : *“Titik pojoknya bu”*

P : *“Oh begitu, oke kalau begitu titik pojoknya mana?”*

AM : *“Yang ini, ini, ini, ini (sambil menunjuk keempat titik pojok)” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*

P : *“Itu saja?”*

- AM : “Iya”
- P : “Terus selanjutnya gimana lagi?”
- AM : “Terus kita mencari koordinat dari empat titik tadi”
- P : “Kan yang sudah diketahui secara langsung ada 2 titik, terus nyarinya 2 titik yang lain gimana?”
- AM : “Dari persilangan garis, titik potong antara garis ini dengan ini, terus untuk titik ini dari garis ini dan ini” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**) (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Terus nyarinya titik pojok yang belum diketahui gimana?”
- AM : “Pakek cara eliminasi substitusi seperti ini bu, jadi semisal titik ini ya bu, kan titiknya terbentuk dari persilangan garis antara garis dengan persamaan  $x + 2y = 80$  sama  $3x + 2y = 160$ , kemudian agar  $2y$  nya hilang kan harus dikurangi sehingga  $80 - 160 = -80$ ,  $x - 3x = -2x$ , lalu didapat  $x = 40$ . Setelah  $x$  nya ketemu disubstitusikan ke salah satu persamaannya, maka didapat  $y = 20$ , untuk titik yang satunya ini caranya juga sama bu” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**) (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa pada langkah selanjutnya yang dilakukan AM setelah diketahui daerah himpunan penyelesaiannya adalah menentukan titik ekstrimnya. Menurut AM, titik ekstrimnya ada empat dengan dua titik ekstrim yang tidak perlu dicari (sudah jelas terdapat pada koordinat berapanya) kemudian dua titik yang harus dicari dengan menggunakan eliminasi substitusi pada persamaan garis yang berpotongan. Terlihat bahwa titik ekstrim yang tidak perlu dicari letak koordinatnya yakni (0, 100) serta (80, 0), sedangkan dua titik lagi yang harus dicari dengan eliminasi substitusi ditemukan letak koordinatnya pada (40, 20) serta (20, 50). Langkah-langkah yang diutarakan oleh AM terengar sangat mantap dan jelas. AM tampak mengetahui alur pemecahan masalahnya dengan baik, dan tampak pula AM ketika melakukan tahapan pemecahan masalahnya juga tak lupa mengecek kebenaran langkah serta jawabannya tersebut.

Kemudian, setelah itu, terlihat bahwa langkah yang dilakukan AM adalah mensubstitusikan keempat titik ekstrim yang sudah ditemukan yakni (0, 100), (80, 0), (40, 20), serta (20, 50) ke dalam fungsi objektifnya yakni  $1.200.000x + 900.000y$  sehingga menghasilkan nilai yakni 90.000.000, 96.000.000, 66.000.000, serta 69.000.000. Terlihat bahwa pada nilai 66.000.000 AM melingkarinya serta memberikan keterangan min. Kemudian juga pada titik ekstrim dari nilai 66.000.000 tersebut tampak AM melingkarinya dan memberi keterangan hari. Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Selanjutnya gimana lagi?”
- AM : “Setelah titik-titiknya ketemu kita masukkan ke fungsi objektif tadi,  $x$  sama  $y$  nya di ganti sesuai titik koordinatnya. Terus ini pertama (0, 100),  $x$  nya diganti 0 dan  $y$  nya diganti 100 hasilnya ini 90.000.000, yang kedua, ketiga, keempat juga sama  $x$  sama  $y$  nya diganti sesuai dengan titik koordinatnya. Dan yang disini kebetulan yang ditanyakan adalah tentukan lama (hari) masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya, jadi minimum, yang paling sedikit adalah 66.000.000 yang paling sedikit” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**) (**M2: Menetapkan hasil**)
- P : “Apakah langkah-langkah yang kamu sudah lakukan dari awal hingga ditentukan hasil akhirnya ini sudah sama dengan rencana penyelesaian masalah yang kamu buat sebelumnya?”
- AM : “Iya bu” (**M5: Analisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan**)
- P : “Apa maksud kamu melingkari bagian titik ekstrim (40, 20) kemudian kamu kasih keterangan hari, terus sama 66.000.000 nya kenapa juga kamu melingkarinya serta kamu kasih keterangan min juga?”
- AM : “Agar lebih jelas saja bu, jadi kesimpulannya diambilnya dari situ, kan 40 sama 20 itu menjelaskan harinya, lalu 66.000.000 tersebut menunjukkan biaya yang paling kecil atau minimumnya” (**M2: Menetapkan hasil**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa setelah ditemukan keempat titik ekstrim yakni (0, 100), (80, 0), (40, 20), serta (20, 50),

selanjutnya AM mensubstitusikannya ke fungsi objektifnya yakni  $1.200.000x + 900.000y$ . Sehingga setelah titik-titik tersebut disubstitusikan ke fungsi objektif didapatkan nilai yakni untuk titik (0, 100) menghasilkan nilai sebesar 90.000.000, untuk titik (80, 0) menghasilkan nilai sebesar 96.000.000, untuk titik (40, 20) menghasilkan nilai sebesar 66.000.000, dan untuk titik (20, 50) menghasilkan nilai sebesar 69.000.000. Menurut AM dikarenakan yang ditanyakan adalah tentukan lama (hari) masing-masing mesin bekerja untuk biaya operasional sekecil-kecilnya, jadi biaya minimum atau yang paling sedikit diantara yang lain adalah 66.000.000. Sehingga untuk memperjelas hasil yang telah ditemukannya tersebut, AM melingkari pada nilai 66.000.000 yang menunjukkan biaya minimumnya serta titik ekstrim (40, 20) yang menunjukkan hari. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa sejauh ini AM dapat menetapkan hasil pada masalah tersebut. Apabila membahas kembali mengenai langkah-langkah penyelesaian masalah, AM tampak melakukan langkah-langkahnya dengan mantap, akan tetapi ada hal yang membuatnya menjadi kurang dalam hal memonitoring pekerjaannya yakni pada bagian fungsi kendala  $x \geq 0$  serta  $y \geq 0$ . AM belum memahami teori serta pengaplikasiannya dalam pemecahan masalah dengan baik. Alasan-alasan yang diberikannya, masih tampak belum mantap AM utarakan.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang kedua yaitu *monitoring*, dapat disimpulkan bahwa AM belum dapat melakukan tahap *monitoring* dengan baik, karena AM belum sepenuhnya memenuhi deskripsi dari *monitoring*, yakni ada bagian yang AM

masih terlihat kurang meyakini jalan yang dipilih benar, sehingga AM dapat dikatakan kurang melakukan langkahnya dengan mantap, untuk selebihnya pada tahapan ini AM sudah dapat mengecek kebenaran langkahnya sendiri, AM sudah menganalisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaannya, serta AM dapat menetapkan hasil pengerjaanya.

c) *Evaluating*

Setelah AM menemukan nilai minimum pada soal tersebut yang ditunjukkan pada titik (40, 20) dengan nilai 66.000.000. AM menuliskan kesimpulan yakni: jadi lama masing-masing mesin bekerja mesin I 40 hari, mesin II 20 hari dan biaya yang paling kecil dikeluarkan = Rp 66.000.000.

Berikut konfirmasi dari AM mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Menurut kamu, jawaban akhir kamu ini sudah benar?”  
 AM : “Iya bu”  
 P : “Bagaimana kamu bisa tahu bahwa jawaban kamu ini benar?”  
 AM : “Saya yakin bu”  
 P : “Kamu tadi sempat mengoreksi hasil pekerjaanmu ini nggak?”  
 AM : “Iya bu” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**) (**E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan**)  
 P : “Padahal udah nemuin jawabannya lo?”  
 AM : “Ya biar mantep aja bu”  
 P : “Bagaimana kamu mengoreksinya?”  
 AM : “Saya baca soalnya dulu apakah soal dan jawaban sudah mecing” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**)  
 P : “Kamu enggak meneliti dari awal proses pengerjaan kamu lagi?”  
 AM : “Saya teliti dari awal lagi bu pekerjaan saya, saya teliti apakah ada yang lupa saya tulis atau salah ngitung” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**)  
 P : “Sekarang coba jelaskan bagaimana jawaban akhirmu yang kamu sudah yakini benar ini dapat dikatakan merupakan jawaban yang benar?”  
 AM : “Ini bu, kan soal mintanya biaya operasional yang minimum, dan disini diketahui bahwa yang menunjukkan biaya minimum adalah 66.000.000 dengan titiknya (40, 20) itu artinya mesin I

*nya bekerja dalam 40 hari , mesin II 20 hari, terus biaya paling kecil yang dikeluarkan RP 66.000.000. Ini sudah sesuai dengan pertanyaannya tadi” (E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan)*

P : “Yakin?”

AM : “Insyaallah yakin bu”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa AM mengevaluasi pencapaian tujuan dengan melakukan koreksi pada jawaban akhirnya untuk disesuaikan dengan permintaan soal serta mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dengan mengoreksi tahapan-tahapan pemecahan masalahnya tersebut. Menurut AM, hal tersebut dilakukannya agar AM mengetahui apakah terdapat kesalahan atau kekurangan ketika menulis serta menghitung. AM menjelaskan bahwa dirinya sudah yakin pada jawaban akhirnya karena AM melakukan koreksi pada jawabannya. Kemudian, terkait dengan penulisan jawaban akhir AM yang dituliskannya yani: jadi lama masing-masing mesin bekerja mesin I = 40 hari, mesin II = 20 hari dan biaya yang paling kecil dikeluarkan RP 66.000.000 , terlihat bahwa AM sudah menuliskannya secara lengkap. Kesimpulan yang dibuatnya merupakan kesimpulan yang seharusnya dituliskan untuk model soal cerita yang disajikan. Selain itu, terkait dengan penjelasan jawaban akhir, AM juga mampu menjelaskan jawaban akhirnya dengan yakin. AM mampu menunjukkan solusi permasalahan yang diinginkan dalam soal dengan baik melalui jawaban tertulisnya serta keterangan yang disampaikannya.

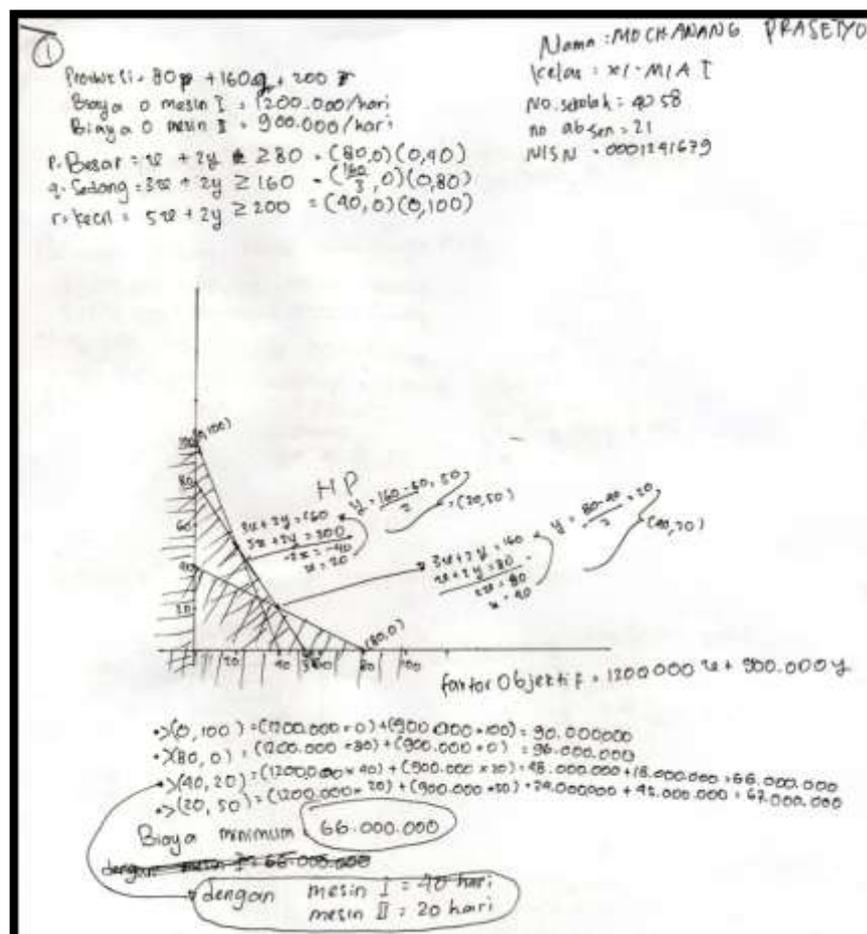
Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang ketiga yaitu *evaluating*, dapat disimpulkan bahwa AM telah melakukan tahap *evaluating* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini

karena AM sudah memenuhi deskripsi *evaluating* yakni AM sudah mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dan AM sudah mengevaluasi pencapaian tujuan.

Berdasarkan analisis hasil tes tulis dan wawancara dengan AM, dapat disimpulkan bahwa AM dalam memecahkan masalah 1 pada proses metakognisiya sudah melakukan tahap *planning* serta *evaluating* dengan baik, akan tetapi kurang dalam melakukan tahap *monitoring*.

## 2) Subjek MAP

Berikut ini merupakan jawaban tertulis MAP dalam menyelesaikan masalah 1:



Gambar 4.6 Hasil Tes Tulis MAP Pada Masalah 1

Berdasarkan gambar 4.6 diatas dapat diuraikan data sebagai berikut:

a) *Planning*

Berdasarkan gambar 4.6 di atas, terlihat bahwa yang pertama dilakukan MAP guna memecahkan masalah tersebut adalah menuliskan mengenai yang diketahui dari soal yakni dalam bentuk fungsi kendala serta yang ditanyakan serta tujuan dari soal dalam bentuk fungsi objektif . Pada tulisan pertamanya terlihat MAP menuliskan untuk produksi perusahaan =  $80p + 160q + 200r$ . Setelah itu, MAP terlihat menuliskan biaya mesin I = 1.200.000/hari, biaya mesin II = 900.000/hari. Kemudian di bawahnya ditulis mengenai fungsi kendalanya tersebut, yakni  $p = \text{besar} = x + 2y \geq 80$ ,  $q = \text{sedang} = 3x + 2y \geq 160$ , dan  $r = \text{kecil} = 5x + 2y \geq 200$ . Pada lembar kerjanya, tampak fungsi objektif =  $1.200.000x + 900.000y$  dituliskan MAP di bawah grafik yakni setelah dicari daerah himpunan penyelesaiannya. Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Oh begitu, sekarang coba kamu jelaskan apa yang diketahui dari soal nomor 1 tersebut!”*
- MAP : *“Perusahaan ini produksi 80 cat besar + 160 sedang + 200 kecil. kemudian biaya produksi untuk mesin I yaitu 1.200.000 per hari, biaya produksi mesin II yaitu 900.000 per hari, lalu... diketahui lagi x disini adalah saya misalkan mesin I bu, jadinya x disini artinya 1 ton dari mesin I, lalu y artinya 1 ton dari mesin II, jadinya disamping ini saya beri keterangan bahwa ini nanti menunjukkan besar, sedang, sama kecil”***(P1: Menuliskan yang diketahui dalam soal)**
- P : *“Coba kamu jelaskan!”*
- MAP : *“Untuk cat ukuran besar ini sama dengan 1 ton dari mesin I + 2 ton dari mesin II  $\geq 80$ , untuk yang sedang dan kecil juga sama bu”***(P1: Menuliskan yang diketahui dalam soal)**
- P : *“Kemudian, apa yang ditanyakan dari soal tersebut”*
- MAP : *“Yang ditanyakan itu biaya minimumnya bu, disuruh menjelaskan untuk mesin I berapa hari kemudian untuk mesin II*

*juga berapa hari” (P2: Menuliskan yang ditanyakan dalam soal)*

P : *“Untuk mengetahui biaya minimumnya dicari dengan apa?”*

MAP : *“Ini bu, memakai fungsi objektif =  $1.200.000x + 900.000y$ ” (P3: Menentukan tujuan)*

P : *“Ini kenapa ya kamu taruh fungsi objektifnya di bawah grafik seperti ini, kamu tadi lupa menuliskannya atau bagaimana?”*

MAP : *“Iya bu saya lupa”*

P : *“Kenapa bisa seperti itu?”*

MAP : *“Mungkin karena saya tadi langsung buru-buru nyari HP nya jadi sampai lupa nulisnya”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa MAP dapat menunjukkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan baik. MAP tampak mampu memahami informasi-informasi penting dalam soal tersebut sehingga MAP menuliskan hal-hal penting seperti produksi minimal perusahaan yakni paling sedikit 80 ton cat ukuran besar, 160 ton cat ukuran sedang, serta 200 ton cat ukuran kecil. Biaya prosud dari mesin I = 1.200.000/hari dan mesin II = 900.000/hari. Selain itu, dari apa yang diketahui dai soal, MAP dapat menyatakannya dalam bentuk fungsi kendalanya yakni  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ , serta  $5x + 2y \geq 200$ . Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat bahwa MAP juga mengetahui tujuan yang diinginkan soal yakni pada fungsi objektifnya =  $1.200.000x + 900.000y$ . MAP juga mampu menjelaskan mengenai yang ditanyakan dalam soal adalah menentukan lama dalam hari mesin I serta mesin II tersebut harus bekerja dengan biaya operasional sekecil-kecilnya atau dengan biaya minimum. Tampak MAP dapat membuat perencanaan awal penyelesaian masalahnya dengan baik, sehingga MAP tahu poin-poin apa saja yang harus ditulisnya

sehingga dapat membantunya menyelesaikan masalah tersebut. Berikut konfirmasi MAP mengenai pernyataan tersebut:

- P : *“Setelah kamu memahami maksud dari soalnya, apakah kamu tadi memikirkan langkah-langkah penyelesaiannya dulu?”*
- MAP : *“Iya bu” (P4: **Memperoleh rencana penyelesaiannya**)*
- P : *“Coba kamu jelaskan!”*
- MAP : *“Pertamanya harus dicarivariabelnya, fungsi kendalanya, lalu dicari titik koordinatnya, menggambar grafiknya dan dicari HP-nya, lalu dicari titik potong garisnya, terus titik-titiknya dimasukkan ke dalam fungsi objektifnya untuk dicari mana yang membutuhkan biaya operasional yang paling sedikit” (P4: **Memperoleh rencana penyelesaiannya**)*

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, dapat diketahui bahwa MAP dalam menyelesaikan masalah ini, MAP memikirkan terlebih dahulu mengenai langkah-langkah yang harus dilakukannya. Langkah-langkah yang direncanakannya adalah MAP harus menentukan fungsi kendalanya dahulu, lalu dicari titik koordinat dari persamaan-persamaannya, kemudian lanjut menggambar grafik dan ditentukan daerah himpunan penyelesaiannya, setelah itu dicari titik ekstrimnya untuk disubstitusikan ke dalam fungsi objektifnya. Dengan demikian dapat diketahui mana titik mana yang menunjukkan biaya operasional minimumnya. Berdasarkan penjelasan MAP tersebut, terlihat bahwasannya dirinya dapat memperoleh rencana penyelesaian masalahnya dengan baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa MAP begitu memahami langkah-langkah yang harus dilakukannya untuk menyelesaikan masalah program linear tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diutarakan MAP tidaklah terlepas dari masalah-masalah yang pernah dikerjakan sebelumnya. Berikut konfirmasi MAP mengenai pernyataan tersebut:

- P : “Kira-kira pernah mengerjakan soal yang masalahnya seperti ini apa nggak?”
- MAP : “Iya bu, sudah“
- P : “Menurut kamu langkah pemecahan masalah pada tiap soal program linear itu sama nggak?”
- MAP : “Iya tahap yang harus dilalui itu sama bu, harus dicari fungsi kendalanya, fungsi objektifnya, gambar grafik, cari HP-nya, terus nanti kalau ada titik potong garisnya dicari dengan cara eliminasi, lalu titik-titiknya disubstitusikan ke fungsi objektifnya”  
(P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan)
- P : “Tadi kamu memperkirakan waktu tempuh kamu untuk menyelesaikan masalah 1 ini nggak?”
- MAP : “Iya bu”(P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya)
- P : “Kamu memperkirakan berapa menit?”
- MAP : “40 menit cukup bu”
- P : “Terus gimana, 45 menit selesai?”
- MAP : “Mungkin iya bu”
- P : “Kok mungkin?”
- MAP : “Saya tadi kurang memperhatikan jam, tapi sepertinya segitu tadi”

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, MAP menyebutkan bahwa dalam membuat rencana penyelesaian masalah untuk nomor 1 ini MAP menyadari bahwa terdapat keterkaitan masalah ini dengan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya yakni pada tahapan-tahap penyelesaian masalahnya. Menurut MAP tahap-tahap penyelesaian masalah program linear yang harus dilalui akan sama yakni harus dicari dicari fungsi kendalanya, fungsi objektifnya, gambar grafik, cari HP-nya, kemudian jika ada titik ekstrim yang belum diketahui berada pada titik berapa, dapat dicari dengan cara eliminasi, lalu seluruh titik ekstrim tersebut disubstitusikan ke fungsi objektifnya. Selain itu, sebelum memulai proses pengerjaannya, MAP memperkirakan waktu tempuhnya agar dapat menyelesaikan masalah ini yakni sekitar kurang lebih 40 menit, walaupun MAP kurang memperhatikan benar

berapa waktu yang dibutuhkannya untuk menyelesaikan masalah ini. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa MAP membuat perencanaan mengenai tindakannya sebelum MAP memulai mengerjakan soal tersebut baik langkah-langkah penyelesaiannya serta waktu tempuhnya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang pertama yaitu *planning*, dapat disimpulkan bahwa MAP telah melakukan tahap *planning* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini dikarenakan MAP sudah memenuhi deskripsi dari *planning* yakni MAP sudah menuliskan yang diketahui dalam soal, MAP sudah menuliskan yang ditanyakan dalam soal, MAP sudah mampu menentukan tujuan dari soal, MAP sudah mampu memperoleh rencana penyelesaiannya, dan MAP sudah dapat menemukan hubungan soal tersebut dengan soal yang sudah pernah diselesaikan sebelumnya.

b) *Monitoring*

Pada saat melakukan proses pemecahan masalah 1 pada lembar jawabannya terlihat bahwa MAP menuliskan lima variabel yang terdiri dari, p, q, r, x, serta y. MAP menulis variabel p, q, r pada bagian produksi =  $80p + 160q + 200r$  kemudian menuliskan variabel x serta y pada fungsi kendala yakni  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ . Pada fungsi kendalanya tersebut, MAP tidak menuliskan kendala tak negatifnya yakni  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$ . MAP juga tidak menjelaskan keterangan dari permisalan untuk x dan y yang dituliskannya, akan tetapi MAP menulis penjelasan variabel p, q, serta r yang

dituliskannya  $p$  = besar,  $q$  = sedang, serta  $r$  = kecil. Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Ini kamu nulis variabelnya kok ada 5 ya, tolong dijelaskan masing-masing variabelnya?”
- MAP : “Itu untuk memudahkan saya memahami soal saja bu, biar nggak lupa. Saya menggunakan variabel  $pqr$  untuk ukuran catnya, sedangkan untuk menuliskan berapa tonnya saya menggunakan variabel  $x$  dari mesin I dan  $y$  dari mesin II bu”  
(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)
- P : “Lalu variabel mana yang digunakan untuk memecahkan masalah ini?”
- MAP : “Yang  $x$  dan  $y$ -nya bu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)
- P : “Ini apa maksudnya kamu menulis persamaan produksi =  $80p + 160q + 200r$  ini?”
- MAP : “Itu tadi maksud saya perusahaannya memproduksi paling sedikit cat ukuran besar 80 ton, yang sedang 160 ton, dan yang kecil 200 ton” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)
- P : “Kenapa di tambah?”
- MAP : “Biar memudahkan saya memahaminya bu”
- P : “Disini kan tertulis variabel  $x$  dan  $y$  tapi tidak ada keterangan yang menunjukkan arti permisalan  $x$  dan  $y$  tersebut, kenapa ya?”
- MAP : “e.. lupa bu” (M4: Mengecek kebenaran langkah)
- P : “Sekarang kamu jelaskan bagaimana kamu membuat fungsi kendalanya dan alasan tanda pertidaksamaannya tersebut!”
- MAP : “Iya, seperti yang dijelaskan tadi  $x$  disini itu maksudnya 1 ton dari mesin I dan  $y$  maksudnya 1 ton dari mesin II. Untuk fungsi kendala yang pertama, ini menunjukkan ukuran cat besar, jadi 1 ton dari mesin I ditambah 1 ton dari mesin II memproduksi cat paling sedikit 80 ton, jadi  $\geq 80$ , 80nya ikut Untuk yang kedua dan ketiga sama bu.” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)
- P : “Itu sudah benar menurut kamu notasinya?”
- MAP : “Iya bu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)
- P : “Kenapa kamu tidak menuliskan fungsi kendala  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$  ya?”
- MAP : “Saya lupa bu” (M4: Mengecek kebenaran langkah)

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, dapat diketahui bahwa

MAP menuliskan lima variabel yakni  $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $x$ , serta  $y$  adalah untuk

memudahkannya dalam menyelesaikan masalah tersebut. MAP menggunakan variabel  $pqr$  untuk menunjukkan ukuran catnya, sedangkan untuk menuliskan berapa tonnya MAP menggunakan variabel  $x$  dari mesin I dan  $y$  dari mesin II. Kemudian terkait persamaan yang dibuatnya yaitu  $\text{produksi} = 80p + 160q + 200r$ , MAP menjelaskan bahwa hal tersebut dilakukannya juga untuk memudahkannya dalam memahami soal. MAP menjelaskan bahwa perusahaan tersebut memproduksi paling sedikit cat ukuran besar 80 ton, yang sedang 160 ton, dan yang kecil 200 ton. Berdasarkan hal tersebut, dalam melakukan langkahnya, MAP kurang mengecek kebenaran langkahnya tersebut. MAP juga kurang dalam hal mengecek kebenaran langkahnya pada penulisan variabel  $x$  dan  $y$ . MAP tampak tidak menuliskan penjelasan dari variabel tersebut dikarenakan lupa untuk menuliskannya, padahal hal tersebut sangatlah penting. Pada penulisan fungsi kendalanya, tampak MAP membuat tiga bentuk yakni  $x + 2y \geq 80$ ,  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ . Pada fungsi kendala tersebut MAP menjelaskan bahwa dirinya lupa untuk menuliskan fungsi kendala  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$ . Berdasarkan hal tersebut, MAP lagi-lagi tampak kurang dalam hal memonitor pekerjaannya. Terkait penulisan fungsi kendala tersebut MAP menjelaskan bahwa didapatkannya fungsi kendala  $x + 2y \geq 80$  yakni karena fungsi kendal tersebut mewakili produksi cat ukuran besar, yakni 1 ton cat dari mesin 1 ditambah 1 ton dari mesin II nantinya akan memproduksi cat paling sedikit 80 ton sehingga tanda pertidaksamaannya  $x + 2y \geq 80$ . Untuk fungsi kendala yang kedua dan ketiga yakni  $3x + 2y \geq 160$ ,  $5x + 2y \geq 200$ , MAP menjelaskan bahwa penjelasannya sama dengan penjelasan pada fungsi

kendala pertamanya, karena MAP menuliskan keterangan  $q =$  sedang serta  $r =$  kecil pada setiap fungsi kendalanya. Kemudian jika dilihat dari tulisannya, MAP menuliskan titik koordinat di samping masing-masing fungsi kendala yakni  $x + 2y \geq 80 = (80, 0) (0, 40)$ ,  $3x + 2y \geq 160 = (\frac{160}{3}, 0) (0, 80)$ , serta  $5x + 2y \geq 200 = (40, 0) (0, 100)$ . Berikut ini konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Oke, selanjutnya kamu jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik-titik koordinat tersebut!”*
- MAP : *“Iya, contohnya gini, untuk  $x + 2y = 80$ ,  $y$  nya dikalikan nol, berarti  $x = 80$ , lalu untuk mencari  $y$ ,  $x$  nya itu dianggap 0, jadi  $2y = 80$ , berarti  $y = 80$  dibagi 2 sama dengan 40, untuk yang sedang sama yang kecil juga sama caranya” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Kenapa salah satunya harus dimisalkan 0 (nol)?”*
- MAP : *“Karena kata gurunya seperti itu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*
- P : *“Kamu nentuin titik koordinatnya tadi persatu fungsi kendalanya yang kamu tulis atau setelah kamu tahu fungsi kendalanya semua, baru kamu cari titik-titiknya?”*
- MAP : *“Langsung setelah saya tahu fungsi kendalanya”*
- P : *“Oh, jadi setelah tulis langsung cari?”*
- MAP : *“Iya”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa untuk mengetahui titik koordinat yang dituliskan oleh MAP yakni yakni  $(80, 0) (0, 40)$ ,  $(\frac{160}{3}, 0) (0, 80)$ , serta  $(40, 0) (0, 100)$  MAP menggunakan permisalan  $x = 0$  serta  $y = 0$  pada persamaannya. MAP menjelaskan perolehan titik koordinat tersebut yakni, pertama  $x + 2y = 80$  tersebut dimisalkan  $x = 0$  sehingga  $2y = 80$ ,  $y = 40$  dan diperoleh titik  $(0, 40)$ , kemudian yang kedua ganti memisalkan  $y = 0$  sehingga  $x = 80$  dan diperoleh titik  $(80, 0)$ , untuk titik kedua dan ketiga MAP menjelaskan caranya sama. Ketika MAP ditanya mengenai alasan harus

memisalkan salah satu variabelnya menjadi nol, MAP menjelaskan bahwa hal itulah yang diajarkan oleh gurunya. MAP tidak menyebutkan alasan yang lebih konkrit mengapa ia menggunakan cara tersebut dalam menentukan titik koordinat dari dirinya sendiri akan tetapi ia menyebutkan hanya itu yang diajarkan oleh gurunya di sekolah. Kemudian untuk mencari titik koordinatnya, MAP menjelaskan bahwa tahapannya yakni setiap ditemukan fungsi kendalanya MAP langsung mencari titik koordinatnya. Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat MAP pada bagian ini mampu memberikan alasan-alasan dari pengerjaan step-step dalam lembar jawabannya dengan mantap, MAP juga merasa yakin akan proses yang dilakukan tersebut sudahlah benar, tak lupa pada setiap proses pengerjaannya melakukan pengecekan penghitungannya apakah sudah benar atautkah belum. Kemudian, jika dilihat pada tulisannya, langkah selanjutnya yang dilakukan oleh MAP adalah membuat grafik dengan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya. Setelah itu, terlihat MAP menulis keempat titik ekstrim tersebut, dengan dua diantaranya harus dicari dengan melakukan eliminasi-substitusi yakni pada titik ekstrim  $(20, 50)$  serta  $(40, 20)$ , untuk titik ekstrim  $(0, 100)$  serta  $(80, 0)$ , tampak MAP langsung menuliskannya. Berikut konfirmasi MAP mengenai tuisannya tersebut:

- P : *“Oke selanjutnya kamu jelaskan bagaimana proses yang kamu lakukan dalam membuat grafiknya hingga diketahui HP serta titik ekstrim/ titik pojoknya!”*
- MAP : *“Dari grafik ini pertama kita yang besar, sama dengan  $(80, 40)$  ini x nya 80, y nya 40 (sambil menunjuk di grafik)” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Itu langsung kamu buat garisnya?”*

- MAP : “Iya, kemudian yang sedang  $(160/3, 80)$ ,  $160/3$  itu sama dengan 50 koma berapa gitu jadi 50 lebih sedikit ini dengan 80 disini. Selanjutnya yang kecil  $(40, 100)$  garisnya ini, 40 ini 100 ini. Selanjutnya, karena ini itu kan... apa ya...” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)
- P : “Sudah dapat garis-garisnya terus?”
- MAP : “Selanjutnya dimasukkan kesini apa bener”(M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)
- P : “Nyari HPnya?”
- MAP : “Iya, HP. Untuk menentukan HP kita masukkan satu persatu menggunakan titik uji  $(0,0)$ . Contohnya itu  $x + 2y \geq 80$  berarti yang benarkan sana, jadi, yang saya arsir itu yang salah, biar HP nya yang bersih. Lalu ini kan sudah ketemu yang sini, hanya 2 titik ini yang belum ketemu, jadi di eliminasi-subtitusi” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)
- P : “Titiknya dapat berapa?”
- MAP : “2, eh.. 4. Tapi yang perlu dicari 2, karena  $(0, 100)$  sama  $(80, 0)$  sudah jelas titiknya, jadi tidak perlu dicari lagi. Untuk ini sama ini pakek eliminasi-subtitusi. Pakek eliminasi,  $3x + 2y = 160$  sama  $5x + 2y = 200$  jadinya seperti ini terus ketemu  $x$  nya, hasilnya di subtitusikan ke salah satu persamaannya ketemunya 50, jadi titiknya  $(20, 50)$  dan yang ini dilakukan eliminasi antara  $q$  dengan  $p$ , ditemukan  $x$  nya 40 dan  $y$  nya 20, jadi  $(40, 20)$ ” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa pada proses pembuatan grafik, MAP lebih memilih memasukkan satu persatu titik koordinat dari tiap persamaan lalu menghubungkannya tanpa langsung ditentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Garis pertama terbentuk dari titik koordinat  $(80, 0)$   $(0, 40)$ , garis kedua terbentuk dari titik koordinat  $(\frac{160}{3}, 0)$   $(0, 80)$ , dan garis ketiga terbentuk dari titik koordinat  $(40, 0)$   $(0, 100)$ . Kemudian MAP menjelaskan bahwa langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Cara yang digunakan

MAP adalah dengan menggunakan titik uji  $(0, 0)$  dan menggunakan daerah bersih sebagai daerah HP-nya. Hal ini menandakan bahwa MAP memilih cara-cara yang memang dianggapnya akan dapat membantunya dalam proses penemuan solusi dari masalah yang sedang dikerjakan tersebut. Kemudian setelah itu terbentuklah empat titik ekstrim yang dua titik ekstrim yakni  $(20, 50)$  didapat MAP dari mengeliminasi serta substitusi persamaan  $3x + 2y = 160$  serta  $5x + 2y = 200$ , titik ekstrim  $(40, 20)$  didapat MAP dari mengeliminasi serta substitusi persamaan  $3x + 2y = 160$  serta  $x + 2y = 80$ . Kemudian untuk kedua titik ekstrim lain yakni  $(0, 100)$  serta  $(80, 0)$  dijelaskan MAP tidak perlu dicari dengan eliminasi-substitusi karena sudah jelas. Langkah selanjutnya yang dilakukan MAP dalam memecahkan masalah ini adalah mensubstitusikan keempat titik ekstrim kedalam fungsi objektif yakni  $1.200.000x + 900.000y$ . Titik  $(0, 100)$  disubstitusikan menghasilkan  $90.000.000$ , titik  $(80, 0)$  disubstitusikan menghasilkan  $96.000.000$ , titik  $(40, 20)$  disubstitusikan menghasilkan  $66.000.000$ , dan titik  $(20, 50)$  disubstitusikan menghasilkan  $67.000.000$ . Terlihat MAP menarik panah ke bawah dari titik  $(40, 20)$  dengan tulisan biaya minimum  $66.000.000$  dengan mesin I = 40 hari serta mesin II = 20 hari sebagai jawaban akhir dari soal tersebut. Berikut konfirmasi dari MAP mengenai tulisannya tersebut:

P : *“Selanjutnya bagaimana?”*

MAP : *“Terus kita masukkan titik-titiknya itu  $(0, 100)$ ,  $(80, 0)$ ,  $(40, 20)$ ,  $(20, 50)$ . Nah itu tadi dimasukkan di fungsi objektifnya. Salah satunya yaitu  $12.000.000$  dikali  $0$  ditambah  $900.000$  dikali  $100$  menghasilkan  $90.000.000$ , terus untuk  $(80, 0)$  ini menghasilkan  $96.000.000$ ,  $(40, 20)$  menghasilkan  $66.000.000$ ,  $(20, 50)$  ini menghasilkan  $67.000.000$ , sedangkan yang ditanyakan di soal yaitu biaya operasional sekecil-kecilnya,*

*berarti biaya yang paling kecil itu ada di (40, 20), berarti biaya minimum adalah 66.000.000 dengan inikan juga ditanya mesinnya dengan berapa hari. Inikan sudah diketahui ini mesin I dan ini mesin II, dengan mesin I dipakai 40 hari dan mesin II nya dipakai 20 hari” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)(M2: Menetapkan hasil)*

P : “Kamu yakin jawaban kamu ini benar?”

MAP : “Yakin” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)

P : “Kenapa kamu menarik panah ke bawah seperti ini?”

MAP : “Itu jawabannya bu” (M2: Menetapkan hasil)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, langkah yang dilakukan MAP selanjutnya yaitu mensubstitusikan titik (0, 100), (80, 0), (40, 20), serta (20, 50) ke dalam fungsi objektif  $1.200.000x + 900.000y$ . Menurut MAP yang ditanyakan soal yaitu biaya operasional sekecil-kecilnya yaitu 66.000.000. Biaya yang paling kecil itu ada di titik (40, 20), dengan biaya minimum adalah 66.000.000, dengan ini, MAP dapat menetapkan hasil bahwa mesin I dipakai 40 hari dan mesin II nya dipakai 20 hari sebagai jawaban dari masalah tersebut. Hal tersebut ditegaskan oleh MAP dengan menarik panah ke bawah yang dijelaskannya sebagai jawabannya. Terlepas hal-hal di atas, pada proses pemecahan masalahnya, terlihat ada beberapa coretan, penulisan kata yang salah, serta simbol yang diberikan MAP pada lembar kerjanya yang dikonfirmasi MAP dalam kutipan wawancara berikut:

P : “Oh begitu, lalu ini apa maksud dari kamu menuliskan tanda seperti 0 (nol) ini ya?”

MAP : “Itu hanya sebagai tanda saja bahwa ada 2 mesin yang bekerja yaitu mesin I dan mesin II” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)

P : “Ini tadi kamu kenapa nulisnya faktor objektif ya?”

MAP : “Saya tadi lupa bu jikalau saya nulisnya faktor objektif dan bukan fungsi objektif” (M4: Mengecek kebenaran langkah)

P : “Itu kenapa di bagian tulisan “produksi =  $80p + 160q + 200r$ ” sepertinya kamu tulis sebelumnya “ $80x + 160y + 200z$ ?””

- MAP : “Nanti sama dengan yang bawah bu, kan artinya berbeda, jadi saya ganti  $pqr$ ” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Kenapa gak ditukar saja yang bagian bawahnya bukan pakai  $xy$  tapi kamu pakai  $pq$  atau  $qr$  gitu?”
- MAP : “Pinginnya pakai  $xy$  bu dibagian fungsi kendalanya, jadi saya ubah yang atas jadi  $pqr$ ” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Ini tanda pertidaksamaannya kamu coret ya, sebelumnya seperti  $\leq$  ya terus kamu ganti  $\geq$  kenapa tadi?”
- MAP : “Sebelumnya saya salah dalam menulisnya dikarenakan saya belum teliti dalam membaca soalnya, baru saya teliti lagi ternyata dipertanyaannya ditulis atau tertera paling sedikit, lalu simbol yang salah tadi saya coret” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Kapan kamu nelitinya?”
- MAP : “Setelah saya menuliskan tanda itu bu, saya baca soalnya lagi ternyata salah, jadi saya hanya memastikan lagi apakah tanda saya sudah benar”
- P : “Ini kamu tidak tuliskan fungsi kendala  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ ?”
- MAP : “Lupa bu saya” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Ini kenapa kok kamu nulisnya faktor objektif ya?”
- MAP : “Iya bu saya salah tulis itu maaf” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, terlihat bahwa maksud simbol “0” yang dituliskan MAP bukanlah berarti nol, akan tetapi hanya sebagai tanda saja bahwa ada 2 mesin yang bekerja yaitu mesin I dan mesin II. Hal ini menunjukkan bahwa MAP memiliki cara tersendiri untuk memahami masalah dalam soal versi dirinya. Kemudian, pada lembar kerjanya MAP tidak menyadari bahwa ia menuliskan faktor objektif bukannya fungsi objektif. Hal tersebut menandakan bahwa MAP kurang dalam mengecek kebenaran langkah atau kurang memonitor pekerjaannya sehingga sampai salah menulis. Selain itu, pada tulisannya tampak bahwa MAP melakukan beberapa pencoretan terhadap proses pengerjannya, hal ini menandakan bahwa dalam proses

pemecahan masalahnya tersebut MAP melakukan pemantauan terhadap pengerjaannya sehingga mampu membenarkan jawaban yang sebelumnya bernilai salah. Pada bagian tulisan “produksi =  $80p + 160q + 200r$ ” MAP yang sebelumnya dituliskannya “ $80x + 160y + 200z$ ”, melalui wawancara di atas didapat keterangan bahwa ia menginginkan untuk variabel  $x$  dan  $y$  dipakai di bagian fungsi kendala, sehingga secara otomatis MAP menggantinya dengan  $p$ ,  $q$ , serta  $r$ . Lalu pada salah satu fungsinya yakni  $x + 2y \geq 80$  sebelumnya yang dituliskannya  $x + 2y \leq 80$  dijelaskan MAP bahwa sebelumnya MAP salah dalam menuliskannya serta belum teliti dalam membaca soalnya, sehingga setelah MAP teliti lagi ternyata dipertanyaannya ditulis atau tertera paling sedikit, lalu simbol yang salah tadi MAP coret dan dibenarkan disampingnya. Pada pernyataan MAP ini terlihat bahwa MAP melakukan pengecekan kebenaran langkahnya dengan meneliti kalimat soalnya dan dipadukan dengan jawaban yang dituliskannya. Kemudian, berdasarkan wawancara di atas pula MAP lupa untuk mencantumkan fungsi kendala yakni  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$  padahal MAP terlihat mencantumkannya pada interpretasi geometrisnya. Selain itu, pada tulisannya juga MAP salah dalam menuliskan fungsi objektif, MAP menuliskan faktor objektif. Setelah itu, langkah yang dilakukan MAP adalah menentukan daerah himpunan penyelesaian yang ditunjukkannya menggunakan daerah bersih. Hingga ditetapkan hasilnya, MAP menuturkan bahwa langkah-langkah yang dituliskan tersebut sudah sesuai dengan yang dipikirkan sebelumnya yakni pada tahap *planning*. Berikut konfirmasi MAP mengenai pernyataan tersebut:

- P : “Apakah langkah-langkah yang kamu tulis tersebut samapi kamu bisa menetapkan hasil sudah sesuai dengan apa yang kamu pikirkan di awalnya?”
- MAP : “Iya sudah bu” (**M5: Analisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan**)

Berdasarkan petikan wawancara dengan MAP di atas, terlihat bahwa MAP menjelaskan bahwa apa yang dilakukannya hingga menetapkan hasil , MAP merasa sudah sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya. Memang benar bahwa tahap-tahap yang dilakukan MAP sudah benar sesuai dengan rencananya, akan tetapi ada beberapa poin yang memang kurang dimonitor oleh MAP, contohnya yaitu pada pembuatan model matematikanya. MAP masih terlihat bingung untuk membuatnya dan juga pada interpretasi geometrinya terlihat bahwa MAP melakukan pengarsiran pada bagian  $x \geq 0$  serta  $y \geq 0$ , akan tetapi MAP tidak menuliskannya, hal tersebut menandakan bahwa MAP kurang memahami dengan betul teori serta penerapannya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang kedua yaitu *monitoring*, dapat disimpulkan bahwa MAP belum dapat melakukan tahap *monitoring* dengan baik, karena MAP belum sepenuhnya memenuhi deskripsi dari *monitoring*, yakni ada bagian yang MAP masih terlihat kurang meyakini jalan yang dipilih benar, sehingga MAP dapat dikatakan kurang melakukan langkahnya dengan mantap, untuk selebihnya pada tahapan ini MAP sudah dapat mengecek kebenaran langkahnya sendiri, MAP sudah menganalisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaannya, serta MAP dapat menetapkan hasil pengerjaanya.

c) *Evaluating*

Setelah MAP menemukan nilai minimum pada soal tersebut yang ditunjukkan pada titik (40, 20) dengan nilai 66.000.000. MAP menuliskan kesimpulan yakni: biaya minimum 66.000.000 dengan memberi lingkaran pada angka tersebut kemudian pada titik (40, 20) MAP tarik garis ke bawah dan menuliskan dengan mesin I = 40 hari mesin II = 20 hari. Berikut konfirmasi dari MAP:

- P : “Menurut kamu, jawaban kamu ini udah benar?”  
 MAP : “Seingat saya begini bu”  
 P : “Menurut kamu hasil akhirmu ini sudah benar atau masih salah?”  
 MAP : “(Tersenyum), saya positif saja bu, jadi benar”  
 P : “Bagaimana kamu bisa mengetahui bahwa jawaban kamu ini benar”  
 MAP : “Saya optimis saja bu, seingat saya begini bu”  
 P : “Kamu tadi sempat mengoreksi jawabanmu ini nggak?”  
 MAP : “Tidak bu” **(E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan) (E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan)**  
 P : “Kenapa tidak dikoreksi?”  
 MAP : “Saya sudah percaya benar bu. Soalnya saya juga sudah sedikit lupa materinya ini” **(E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan)**  
 P : “Setelah kita evaluasi proses pemecahan masalahnya tadikan ada beberapa hal yang harus kamu perbaiki seenggaknya kalau kamu mengoreksinya jawaban kamu akan lebih sempurna”  
 MAP : “(Tersenyum)”  
 P : “Kok Cuma senyum, gimana?”  
 MAP : “Tadi sudah pasrah saja bu njawabnya, jadi sebisa saya saja menjawabnya” **(E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan)**  
 P : “Oke...kemudian untuk kesimpulannya ini kenapa nggak kamu tulis dalam bentuk cerita juga, kan soal yang diberikan inikan soal bentuk cerita, seharuse kamu kasih tulisan kesimpulan dengan kata ” jadi ” gitu?”  
 MAP : “Cepet-cepet tadi bu, jadi lupa” **(E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan)**  
 P : “Sekarang coba kamu jelaskan jawaban akhir kamu ini kalau memang sudah sesuai dengan tujuan yang diinginkan soal!”

- MAP : *“Begini bu, kan tadi di suruh menentukan biaya minimum dari perusahaan hasil dari pensubtitusian fungsi objektif menunjukkan yang bernilai minimum adalah 66.000.000 ini, terus untuk penggunaan mesinnya dilihat dari titik ini bu, jadi dapat disimpulkan mesin I itu 40 hari dan mesin II itu 20 hari”*
- P : *“Sejauh ini kamu yakin dengan jawabanmu?”*
- MAP : *“Iya bu”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, diketahui bahwa MAP tidak melakukan konfirmasi ulang pada jawabannya untuk mengetahui proses pengerjaannya sudah benar ataukah belum. Berdasarkan wawancara di atas, MAP sudah merasa optimis pada jawaban akhirnya, MAP sudah merasa pasrah dengan jawabannya dikarenakan MAP sadar bahwa dirinya sudah sedikit lupa akan materi tersebut. Jika dilihat dari proses pengerjaannya, apabila MAP mau untuk mengevaluasi hasil pekerjaannya tersebut kemungkinan MAP dapat mengetahui beberapa hal yang belum dituliskannya sehingga bisa dituliskannya, serta hal-hal yang masih salah bisa dibenarkan, serta menyempurnakan jawabannya dari awal hingga akhir. Kemudian, untuk kesimpulan yang dibuatnya tersebut, MAP masih belum menunjukkan kesimpulan untuk menjawab soal cerita. MAP menuliskan jawaban akhirnya secara biasa dengan menarik tanda panah ke bawah pada salah satu titik yang memenuhi kriteria jawaban yang sesuai dengan permintaan soal, yakni titik (40, 20) yakni hasil pensubtitusian pada fungsi objektif yang tertulis =  $(1.200.000 \times 40) + (900.000 \times 20) = 48.000.000 + 18.000.000 = 66.000.000$ . Jumlah sebesar 66.000.000 tersebut merupakan biaya minimum yang dihasilkan dari hasil pensubtitusian fungsi objektif yang lain, karena apabila titik-titik lain disubtitusikan ke fungsi objektif menunjukkan jumlah yakni

90.000.000, 96.000.000, serta 67.000.000. Kesimpulan yang dibuat MAP yakni biaya minimum 66.000.000 dengan rincian mesin I itu digunakan 40 hari dan mesin II itu digunakan 20 hari. Hal itu menurutnya merupakan jawaban yang sesuai dengan yang diminta dalam soal. Walaupun demikian, MAP mampu menunjukkan, yakin, serta menjelaskan jawaban akhirnya dengan baik.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang ketiga yaitu *evaluating*, dapat disimpulkan bahwa MAP belum melakukan tahap *evaluating* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini karena MAP belum memenuhi deskripsi *evaluating* yakni AM belum mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dan AM belum mengevaluasi pencapaian tujuan.

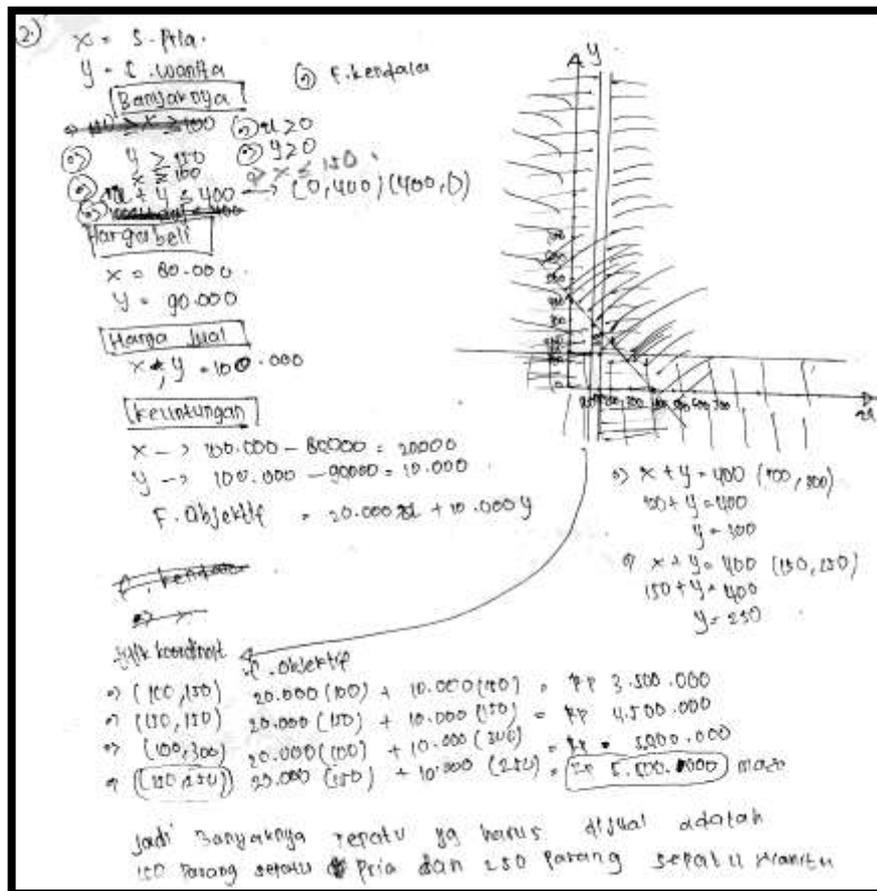
Berdasarkan analisis hasil tes tulis dan wawancara dengan MAP, dapat disimpulkan bahwa MAP dalam memecahkan masalah 1, pada proses metakognisiya sudah melakukan tahap *planning* dengan baik, akan tetapi kurang dalam melakukan tahap *monitoring* serta *evaluating*.

b. Soal nomor 2 (masalah 2)

Seorang pemilik toko sepatu mengisi tokonya dengan sepatu pria paling sedikit 100 pasang dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut dapat memuat 400 pasang sepatu. Harga beli sepatu pria Rp 80.000,00/pasang dan sepatu wanita Rp 90.000,00/pasang. Jika harga jual sepatu pria dan sepatu wanita sama yaitu Rp 100.000,00/pasang dan banyaknya sepatu pria tidak melebihi 150 pasang, maka tentukan berapa banyak sepatu yang harus dijual agar perusahaan memperoleh keuntungan maksimum!

## 1) Subjek AM

Berikut ini jawaban tertulis AM dalam menyelesaikan masalah 2:



Gambar 4.7 Hasil Tes Tulis AM Pada Masalah 2

Berdasarkan gambar 4.7 diatas dapat diuraikan data sebagai berikut:

a) *Planning*

Berdasarkan gambar 4.7 di atas terlihat bahwa yang pertama dilakukan AM guna memecahkan masalah tersebut adalah dengan menuliskan mengenai yang diketahui dari soal yakni mengenai fungsi kendala, harga beli dan harga jual sepatu wanita dan pria serta yang ditanyakan serta yang menjadi tujuan dari soal yakni dalam bentuk fungsi objektif. Langkah pertama yang dituliskan

AM untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan membuat permisalan yakni  $x = s$ . pria dan  $y = s$ . wanita. Dalam hal ini AM menyadari bahwa untuk membuat fungsi kendala serta fungsi objektifnya haruslah dibutuhkan variabel. Selanjutnya, terlihat AM membuat tulisan “banyaknya” yang diberi kotak dengan keterangan disampingnya bertuliskan “f. kendala” yang di bawahnya berisi beberapa fungsi kendala yakni  $y \geq 150$ ,  $x \geq 100$ ,  $x + y \leq 400 \rightarrow (0, 400)$   $(400, 0)$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ , dan  $x \leq 150$ . Setelah itu, AM terlihat menuliskan “harga beli” yang diberi kotak dengan di bawahnya tertulis  $x = 80.000$  dan  $y = 90.000$ . Selanjutnya, terlihat AM juga menuliskan “harga jual” yang diberi kotak dengan di bawahnya tertulis  $x, y = 100.000$ . Lalu AM juga membuat kotak lagi yang bertuliskan “keuntungan” yang di bawahnya tertulis  $x \rightarrow 100.000 - 80.000 = 20.000$  serta  $y \rightarrow 100.000 - 90.000 = 10.000$ . Selanjutnya, AM menuliskan “f. Objektif =  $20.000x + 10.000y$ ” sebagai yang ditanyakan serta tujuan dari soal. Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

P : “Jelaskan apa yang diketahui dari soal nomor 2 ini sesuai yang kamu tulis di lembar kerjamu!”

AM : “Begini bu, yang diketahui adalah... banyaknya sepatu wanitanya paling sedikit 150 pasang, sepatu prianya paling sedikit 100 pasang, lalu di toko itu hanya dapat memuat 400 pasang sepatu wanita dan pria. Lalu banyaknya sepatu pria tidak melebihi 150 pasang. Lalu harga beli sepatu pria 80.000 dan wanita harga sepatunya 90.000. Harga jualnya sama sepatu pria dan wanita 100.000. Keuntungannya setelah dihitung dapatnya sepatu pria = 20.000 dan sepatu wanita = 10.000, ini didapat dari harga jual dikurangi harga beli” (Membacakan dari lembar kerjanya) (**PI: Menuliskan yang diketahui dalam soal**)

P : “Kemudian, apa yang ditanyakan dari soal tersebut”

AM : “Yang ditanyakan dalam soal adalah... banyak sepatu yang harus dijual agar perusahaan memperoleh keuntungan maksimum (membacakannya dari lembar soal)”

- P : *“Dari pekerjaanmu ini mana yang menunjukkan yang ditanyakan dari soal?”*
- AM : *“Fungsi objektif  $20.000x + 10.000y$  ini bu. Nanti dari sini bisa didapat kesimpulannya. Jadi kita harus nyari  $x$  sama  $y$  nya untuk kemudian dimasukkan di fungsi objektifnya dan dicari yang memiliki keuntungan maksimum”*(P2: **Menuliskan yang ditanyakan dalam soal**) (P3: **Menentukan tujuan**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa AM dapat menyatakan apa yang diketahui serta yang ditanyakan dalam soal tersebut dengan baik. AM yang mampu memahami informasi-informasi penting dalam soal tersebut, seperti yang dituliskan serta jelaskan pada kutipan wawancara di atas. AM dapat membuat strategi tersendiri agar dirinya mampu memahami permasalahan dalam soal. AM sadar mengenai informasi-informasi penting dalam soal tersebut. Lebih jauh AM menjelaskan yakni langkah pertama yang dilakukan AM untuk memecahkan masalah tersebut yakni menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal sesuai dengan yang dipahaminya. Berbekal penjelasan soal, AM membuat model matematika dengan membuat permisalan terlebih dahulu yaitu  $x$  = sepatu pria,  $y$  = sepatu wanita. Lalu menuliskan fungsi kendalanya sesuai dengan yang diinformasikan pada soal yakni  $y \geq 150$ ,  $x \geq 100$ ,  $x + y \geq 400$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ , dan  $x \leq 150$ . Setelah itu AM juga menuliskan informasi yang dicantumkan dalam soal yakni berupa harga beli sepatu pria yaitu 80.000 dan harga beli sepatu wanita yaitu 90.000, harga jual sepatu pria dan wanita yakni sebesar 100.000, serta keuntungan penjualan sepatu yang dituliskan dengan harga jual dikurangi harga beli yang didapatkan untuk sepatu prianya yakni 20.000 serta sepatu wanita didapatkan keuntungan yakni 10.000. Dari sini dapat diperhatikan bahwa AM mampu

untuk memahami informasi-informasi yang penting dalam soal sehingga AM tahu mengenai bagaimana membuat fungsi kendala serta fungsi objektif yang benar. Dalam penjelasannya serta tulisannya, AM dapat menentukan apa yang ditanyakan dalam soal tersebut dengan baik yakni seperti yang dituliskannya dalam fungsi objektif =  $20.000x + 10.000y$ . Berdasarkan hal-hal tersebut dapat dikatakan bahwa subjek AM sadar mengenai proses berpikirnya tentang bagaimana harus bertindak agar memahami masalah tersebut dengan caranya sendiri. Terlihat AM dapat mengungkapkan dengan baik dan benar hal-hal yang berkaitan dengan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut sehingga dapat membantunya untuk mengungkap permasalahan yang disajikan. Artinya AM mengetahui pernyataan yang dapat membantunya mengungkap permasalahan dalam soal, kemudian AM juga mengetahui pertanyaan atau tujuan yang diminta dalam soal. Tampak AM dapat membuat rencana penyelesaian masalah awalnya dengan baik, sehingga AM tahu poin-poin apa saja yang yang harus ditulisnya sehingga dapat membantunya menyelesaikan masalah tersebut. Berikut konfirmasi AM mengenai pernyataan tersebut:

- P : *“Setelah kamu memahami masalah dalam soal, tahu apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, apakah kamu tadi ngebayangin dulu alur penyelesaian masalahnya enggak, misalnya nanti langkah pertama saya harus buat ini, lalu langkah kedua ini, terus kalau sudah ketemu diinikan diininkan gitu?”*
- AM : *“Iya bu”*
- P : *“Coba sekarang kamu jelaskan!”*
- AM : *“Pertama menentukan variabelnya, buat fungsi kendalanya, cari titik-titiknya, fungsi objektif dari keuntungannya, gambar grafik, menentukan Hpnya, dilihat nanti ada yang berpotongan atau tidak, kalau ada yang berpotongan nanti kita cari dengan cara eliminasi, setelah itu titik-titiknya yang sudah diketahui tadi yang baru dicari tadi disubstitusikan pada fungsi objektifnya*

*setelah itu disimpulkan.” (P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya)*

P : *“Dalam soal ini tujuannya untuk mencari apa sebenarnya?”*

AM : *“Tujuannya itu mencari banyaknya sepatu yang harus dijual agar diperoleh keuntungan maksimum, jadi biar untungnya itu maksimum toko itu harus menjual sepatu pria berapa sepatu wanita berapa, seperti itu” (P3: Menentukan tujuan)*

P : *“Untuk mengetahuinya didapat dari mana?”*

AM : *“Ini bu, nanti titik potong garis di grafiknya dimasukkan di sini, di fungsi objektifnya, setelah dimasukkan semua titiknya akan dapat ditentukan mana yang memiliki nilai maksimum” (P3: Menentukan tujuan)*

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, terlihat bahwa AM mampu memperoleh rencana penyelesaian masalah serta tujuan yang diinginkan soal tersebut dengan baik, hal ini terlihat dari cara menjelaskan langkah-langkah atau konsep pemecahan masalah soal tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang dijelaskan AM untuk soal ini yakni pertama menentukan atau mencari variabelnya. Lalu langkah selanjutnya yang dilakukan AM adalah menentukan fungsi kendalanya dan langsung dicari titik kordinatnya untuk nantinya akan dibuat garis dalam grafik, lalu berlanjut menentukan fungsi objektifnya yaitu dengan mencari keuntungan dari sepatu pria dan sepatu wanita, kemudian setelah itu dibuat grafik dan dicari daerah himpunan penyelesaiannya, kemudian nanti dicari apakah ada garis yang berpotongan atau tidak, kalau ada yang berpotongan nanti dicari dengan cara eliminasi-subtitusi, setelah itu titik-titiknya ekstrim baik yang sudah ketemu ataukah yang baru dicari dengan strategi eliminasi-subtitusi tersebut disubtitusikan pada fungsi objektifnya setelah itu disimpulkan. Berdasarkan hal ini, AM cukup baik dalam hal merencanakan penyelesaian masalah serta dapat dengan pasti menentukan tujuan yang hendak dicapainya. AM

memahami dengan baik tahapan yang harus dilalui untuk dapat memecahkan permasalahan dalam soal tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diutarakan AM tersebut tidaklah terlepas dari masalah-masalah yang pernah dikerjakan sebelumnya. Berikut keterangan lanjutan AM:

- P : “Kira-kira pernah mengerjakan soal yang masalahnya seperti ini apa nggak?”
- AM : “Kalau harus dicari sendiri fungsi objektifnya seperti soal ini masih belum bu, baru ini” (**P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan**)
- P : “Tapi kamu paham alur ngerjainnya tadi?”
- AM : “Iya, seperti yang saya katakan tadi bu, soal program linear itu langkah-langkahnya sama, jadi sudah hapal gitu lo bu harus ngapain” (**P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan**)
- P : “Kamu tadi memperkirakan waktu untuk menyelesaikan soal ini nggak, misalnya berapa menit selesainya gitu?”
- AM : “Iya bu”
- P : “Berapa menit perkiraan kamu?”
- AM : “Saya tidak tahu pastinya bu, akan tetapi perkiraan saya tadi, akan selesai sampai waktunya nanti habis” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)
- P : “Tadi gimana waktunya, cukupkan?”
- AM : “Dicukup-cukupkan bu, hhhh”

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, AM menyebutkan bahwa dalam membuat rencana penyelesaian masalah untuk nomor 2 ini AM menyadari bahwa terdapat keterkaitan masalah ini dengan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya dengan kemiripan tahapan penyelesaian soal, akan tetapi yang membedakan adalah untuk fungsi objektifnya yakni soal nomor 2 ini haruslah dicari sendiri terlebih dahulu dengan menggunakan rumus keuntungan = harga jual – harga beli. Selain itu, AM sadar akan waktu yang harus dimanfaatkannya untuk menyelesaikan masalah tersebut, AM menargetkan dirinya haruslah bisa menyelesaikan masalah ini hingga waktu

habis, karena soal ini merupakan soal terakhir yang harus dikerjakannya. Terlihat bahwa AM benar-benar melakukan tahap *planning* dengan baik. AM membuat perencanaan mengenai tindakannya sebelum AM memulai mengerjakan soal tersebut. Kesadaran AM mengenai kemampuannya menyelesaikan masalah tersebut mendorongnya untuk mempergunakan waktu yang tersisa untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hal tersebut dilakukannya sebagai salah satu rencana penyelesaian masalahnya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang pertama yaitu *planning*, dapat disimpulkan bahwa AM telah melakukan tahap *planning* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini dikarenakan AM sudah memenuhi deskripsi dari *planning* yakni AM sudah menuliskan yang diketahui dalam soal, AM sudah menuliskan yang ditanyakan dalam soal, AM sudah mampu menentukan tujuan dari soal, AM sudah mampu memperoleh rencana penyelesaiannya, dan AM sudah dapat menemukan hubungan soal tersebut dengan soal yang sudah pernah diselesaikan sebelumnya.

#### b) *Monitoring*

Pada saat melakukan pemecahan masalah 2 (soal nomor 2) dijelaskan AM bahwa langkah pertama yang harus dilakukannya yaitu menentukan variabelnya terlebih dahulu yang dituliskan AM dengan  $x = s$ . pria serta  $y = s$ . wanita. Kemudian AM menuliskan fungsi kendala yakni  $150 \geq x \geq 100$  yang sudah dicoretinya menggunakan pensil, kemudian AM menuliskan fungsi kendala  $y \geq 150$ ,  $x \geq 100$ ,  $x + y \geq 400 \rightarrow (0, 400) (400, 0)$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ , dan

$x \leq 150$  (ditulis menggunakan pensil), selain itu ada satu lagi fungsi kendala yang dicoret menggunakan pena oleh AM yang tampak ditulis  $100x + 150y <$

400. Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Oh begitu, terus ini kenapa kamu tulis  $s$  pada permasalahan  $x$  dan  $y$ , nanti ada orang yang ngira variabel  $s$ ?”
- AM : “Itu singkatan dari sepatu bu”
- P : “Kenapa harus disingkat?”
- AM : “Biar cepat bu” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Kenapa kata banyaknya kamu buat kotak dan disampingnya ada tulisan  $f$ . Kendala?”
- AM : “Agar mudah dipahami saya kelompokkan bu, disamping itu saya tulis  $f$ . kendala karena itu semua namanya fungsi kendala” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Kenapa langkah pertama yang harus kamu lakukan adalah menentukan variabelnya?”
- AM : “Untuk... apa ya... karena langkah pertama itu harus ditentukan variabelnya dulu bu”
- P : “Iya, tapi kenapa?”
- AM : “Kan kalau gak ada variabelnya nanti tidak bisa ditentukan hasil akhirnya bu, kan dibutuhkan untuk membuat fungsi kendalanya sama fungsi tujuannya, jadi kalau tidak ditentukan variabelnya tidak akan mungkin bisa ditemukan hasilnya bu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Coba sekarang jelaskan fungsi kendalamu kamu buat seperti itu serta kenapa menggunakan tanda pertidaksamaan tersebut!”
- AM : “Pertama,  $y$  untuk sepatu wanita, ini ( $y \geq 150$ ) karena banyak sepatu wanita paling sedikit 150, jadi minimal sepatunya ada 150, kemudian kalau untuk pria ( $x \geq 100$ ) karena banyak sepatu pria paling sedikit 100 pasang dan  $x + y \leq 400$  itu karena di toko tersebut hanya dapat memuat 400 pasang sepatu baik wanita maupun pria, jadi kalau sepatu pria dan wanita ditambahkan hasilnya kurang dari sama dengan 400, jadi tidak akan lebih dari 400, kemudian untuk  $x \leq 150$  karena banyaknya sepatu pria tidak melebihi 150 pasang, terus yang ini ( $y \geq 0$  dan  $x \geq 0$ ) yang harus ada tadi” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Harus?”
- AM : “Iya, harus”
- P : “Kenapa coba beri alasan lagi!”

- AM : “Kalau mengajarkan gurunya gitu bu...” (**MI: Meyakini jalan yang dipilih benar**)  
 P : “Dia fungsinya buat apa ya?”  
 AM : “Ya itu bu, buat menentukan HP nya nanti” (**MI: Meyakini jalan yang dipilih benar**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dijelaskan bahwa alasan AM menuliskan “s” pada tulisan s. pria serta s.wanita itu artinya sepatu. AM menuliskannya demikian dengan anggapan agar waktu tempuh untuk menuliskan jawaban lebih cepat. Kemudian, pada tulisan di lembar kerjanya AM juga menuliskan kata “banyaknya” yang dibuat kotak dengan disampingnya terdapat tulisan f. kendala (f singkatan dari fungsi) yang dimaksudkan AM hanya untuk memudahkannya saja dalam memahami yang diketahui dalam soal sehingga AM membuatnya berkelompok-berkelompok. AM menjelaskan bahwa dirinya melakukannya agar lebih mudah memahami masalah dalam soal tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa ia memilih mengekspresikan pemikirannya melalui hal-hal yang mudah dipahaminya serta memudahkannya dalam memecahkan masalah dalam soal versi dirinya. Melalui penjelasannya di atas, terlihat AM melakukan langkahnya tersebut dengan mantap. Selanjutnya, terkait dengan tanda pertidaksamaan yang terdapat pada fungsi kendalanya tersebut dijelaskan AM bahwa pada pertidaksamaan  $y \geq 150$  dikarenakan banyak sepatu wanita paling sedikit 150, kemudian kalau untuk  $x \geq 100$  dikarenakan banyak sepatu pria paling sedikit 100 pasang, untuk  $x + y \leq 400$  itu dikarenakan di toko tersebut hanya dapat memuat 400 pasang sepatu baik wanita maupun pria, kemudian untuk  $x \leq 150$  dikarenakan banyaknya sepatu pria tidak melebihi 150 pasang. Berdasarkan

petikan wawancara di atas, tampak AM dapat menjelaskan dengan mantap mengenai penggunaan tanda pertidaksamaan pada fungsi kendalanya dengan baik. AM terlihat benar-benar memperhatikan apa yang dituliskannya dan mengapa dia harus menuliskannya, hal ini terlihat dari beberapa alasan yang telah dikemukakan pada wawancara di atas, AM tampak mampu menjelaskan dengan yakin akan setiap tahapan pengerjaannya. Selanjutnya mengenai tulisan fungsi kendala  $y \geq 0$  dan  $x \geq 0$  disertakan AM dengan alasan bahwa pertidaksamaan tersebut haruslah disertakan, menurutnya karena gurunya mengajarkannya seperti itu. Berdasarkan hal tersebut, AM terlihat belum memahami mengapa harus dicantumkan fungsi kendala  $y \geq 0$  dan  $x \geq 0$  tersebut kaitannya dengan penentuan daerah himpunan penyelesaian ataupun mengenai banyak pada variabelnya. AM hanya menjelaskan HP-nya tidak akan bisa dicari, tanpa memberikan alasan lain. Hal ini menunjukkan bahwa AM masih belum mengecek kebenaran langkahnya dengan baik, sehingga tidak mengetahui secara mendetail hal-hal yang seharusnya dia ketahui, karena terlihat AM belum sadar benar mengenai hal tersebut. Selain itu, AM kurang melakukan pemantauan kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaannya tersebut. Pada proses penulisan fungsi kendalanya tersebut, AM tampak membuat beberapa coretan yang dikonfirmasi dalam petikan wawancara berikut ini:

- P : *“Oh begitu, ini pada fungsi kendala  $150 \geq x \geq 100$  kenapa kamu coret ya, salahnya dimana?”*
- AM : *“Itu sebenarnya tidak salah bu, tapi saya memilih dipecah saja biar tidak bingung ketika menentukan HPnya”* (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (M4: **Mengecek kebenaran langkah**)

- P : “Kenapa kamu mencoretinya pakai pensil ya, terus pecahannya ( $x \leq 150$ ) yang ini kenapa ditulis pakai pensil, kan satunya ( $x \geq 100$ ) kamu tulis pakai pena?”
- AM : “Karena pulpenya tadi jatuh, terus karena terlalu keburu, saya menggunakan pensil”
- P : “Kenapa juga fungsi kendala ini kamu coret, sepertinya kamu sebelumnya menuliskan fungsi kendala  $100x + 150y < 400$  ya?”
- AM : “Itu salah tulis bu” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Kenapa salah?”
- AM : “Saya mengikutkan angka 100 sama 150 nya bu” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Ini kamu bagaimana cara menentukan titik koordinat (0, 400) (400, 0)?”
- AM : “Sama seperti nomor 1 tadi bu, memisalkan  $x = 0$  lalu  $y = 0$  pada persamaan  $x + y = 400$ , jadi kalau  $x$  nya 0,  $y$  nya 400, kalau  $y$  nya 0,  $x$  nya 400” (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Harus nol? Kalau pakai angka lain bisa?”
- AM : “Paling boleh, tapi mungkin lebih enak pakai 0, karena guru saya kalau mengajarkan juga seperti itu bu” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa terdapat proses pengecekan kebenaran langkah yang dilakukan AM mengenai tulisannya yang ditandai dengan pencoretan pada jawaban yang sebelumnya dituliskannya. Melalui wawancara di atas dijelaskan oleh AM bahwa alasan dirinya mencoret fungsi kendala  $150 \geq x \geq 100$  yakni AM hanya ingin memilih cara yang diperkirakannya dapat memberikan kemudahan baginya dalam proses penentuan daerah himpunan penyelesaian sehingga AM memutuskan untuk mencoret  $150 \geq x \geq 100$  lalu menuliskan pertidaksamaan yang baru yang sebenarnya memiliki arti yang sama yakni  $x \geq 100$  serta  $x \leq 150$ . Hal itu menunjukkan bahwa AM menyadari kelebihan serta kekurangan mengenai kemampuannya sendiri. AM mampu mengukur kemampuannya sendiri dengan baik, sehingga AM memilih cara yang dianggapnya dapat dilakukannya. Pada

proses pencoretan tersebut ada yang dicoret menggunakan pensil oleh AM selain itu ada juga salah satu fungsi kendala yang juga ditulisnya menggunakan pensil. Berdasarkan wawancara di atas, didapat keterangan bahwa ketika itu pena AM jatuh serta dia berada dalam kondisi dimana dirinya saat itu sedang terburu-buru, sehingga AM menggunakan pensil yang saat itu kemungkinan ada di dekatnya. Hal ini jelas menunjukkan bahwa AM begitu memperkirakan waktu yang dibutuhkannya, AM seperti tidak mau kehilangan waktu sedikitpun ketika dirinya sedang mengerjakan, AM terlihat tak mau kehilangan fokus dirinya terhadap hasil kerjanya pada tahap itu. Selanjutnya, fungsi kendala yang dicoret oleh AM yakni  $100x + 150y < 400$ , AM menjelaskan bahwa pada saat itu dirinya salah menulisnya sehingga AM mencoretnya dan memanah di atasnya serta menuliskan pertidaksamaan yang baru yakni  $x + y \leq 400$ . Hal ini menandakan bahwa AM melakukan pengecekan kebenaran langkahnya. Pada bagian fungsi kendala tersebut, AM juga mencantumkan titik koordinat  $(0, 400)$   $(400, 0)$  pada pertidaksamaan  $x + y \geq 400$ , yang menurut penjelasan AM dididaktikannya dengan menggunakan titik uji  $(0, 0)$ , jadi kalau  $x = 0$  maka  $y = 400$ , jika  $y = 0$  maka  $x = 400$ . Ketika ditanya mengenai kenapa harus salah satu variabelnya di samadengankan 0, jikalau diganti dengan angka lain selain 0, AM menjelaskan bahwa hal itu mungkin boleh, akan tetapi menurutnya mungkin lebih enak pakai 0 tersebut, dan lagi-lagi AM memberikan alasan bahwa gurunya mengajarkannya seperti itu. Hal itu menunjukkan bahwa AM masih belum menyadari mengapa dirinya harus menggunakan langkah-langkahnya tersebut. AM terlihat kurang mempertimbangkan teori yang harus

dimengertinya mengenai langkanya atau sebab akibat jika dirinya memilih langkah tersebut. Jika dilihat dari lembar kerjanya, langkah selanjutnya yang dilakukan AM adalah menuliskan harga beli yang diberi kotak dengan dibawahnya tertulis  $x = 80.000$  serta  $y = 90.000$ , lalu menuliskan harga jual yang diberi kotak dengan dibawahnya tertulis  $x, y = 100.000$  yang sebelumnya tampak ditulisnya seperti  $x + y = 100.000$ , lalu kemudian AM juga menuliskan keuntungan yang diberi kotak dengan dibawahnya tertulis  $x \rightarrow 100.000 - 80.000 = 20.000$ , serta  $y \rightarrow 100.000 - 90.000 = 10.000$ . Barulah kemudian AM menuliskan fungsi objektif yakni  $f. \text{ objektif} = 20.000x + 10.000y$ . Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

- P : “Kenapa kamu buat kotak pada tulisan harga beli, harga jual, dan keuntungan?”
- AM : “Biar saya mudah memahaminya bu, jadi saya kelompokkan-kelompokkan seperti itu” (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Kenapa kamu mengganti tanda yang sebelumnya tertulis “+” menjadi bentuk “,” (koma) ?”
- AM : “Itu tadi salah nulis bu” (M4: **Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “”F “pada tulisan  $f. \text{ objektif}$  ini bermakna apa?”
- AM : “Itu  $f$ -nya fungsi bu, saya singkat ”
- P : “Kenapa disingkat?”
- AM : “Biar cepat bu” (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Pada fungsi objektif ini sepertinya kamu mencoret tulisan “x” ya?”
- AM : “Iya bu, itu x”
- P : “Kenapa kamu coret, kan artinya juga tetap x?”
- AM : “Enggak papa bu, pingin aja nulis begitu” (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Kenapa sebelum kamu menuliskan fungsi objektif tersebut kamu menuliskan keterangan mengenai harga beli, harga jual, serta keuntungan?”
- AM : “Kan soalnya mintae keuntungan maksimum bu, jadi harus tahu berapa keuntungannya” (M3: **Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (M4: **Mengecek kebenaran langkah**)

- P : “*Apa maksud kamu nulis f.kendala serta simbol tersebut, lalu kamu coret?*”
- AM : “*Itu karena saya mau nulis lagi fungsi kendalanya bu, kan yang atas tadi itu saya tulis banyaknya, itu tadi diperoleh dari menerjemahkan soalnya, tapi gak jadi akhire saya tulis fungsi kendala saja di sampingnya, hemat waktu bu*” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, terlihat bahwa alasan AM memberikan kotak pada tulisan harga beli, harga jual, dan keuntungan yakni agar dirinya lebih mudah memahami langkahnya dengan baik. Menurut AM, hal-hal tersebut dituliskannya agar nantinya dapat diketahui bagaimana bentuk fungsi objektifnya. AM menjelaskan karena soal meminta ditemukan keuntungan maksimum, sehingga dirinya menuliskan hal-hal yang berkaitan dengan didapatkannya keuntungan sepatu pria dan wanita. Terkait pengerjaannya tersebut, AM terlihat melakukan pengecekan kebenarannya, dengan melakukan pencoretan pada tulisan sebelumnya yakni pada bagian harga jual yang sebelumnya ditulis  $x + y = 100.000$  dicoret menjadi  $x, y = 100.000$  yang dikonfirmasi bahwa tadinya AM hanya salah menulis tanda saja, serta pada tulisan f. kendala yang dibawahnya diikuti simbol, menurut AM dirinya melakukan pencoretan dikarenakan AM merasa harus menghemat waktunya, sehingga lebih memilih mencantumkan “f. kendala” di bagian “banyaknya” saja tanpa menuliskan khusus fungsi kendala yang baru. Kemudian, untuk menghemat waktunya, AM juga menulis singkatan lagi yakni pada f. kendala yang berarti fungsi kendala. Selanjutnya terkait pencoretannya pada tulisan x pada f. objektif =  $20.000x + 10.000y$  yakni karena dirinya hanya ingin menuliskannya seperti itu, tanpa memberikan alasan khusus.

Selanjutnya, seperti yang dilihat dari lembar kerjanya, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah membuat grafik untuk menentukan daerah himpunan penyelesaian. AM memilih daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya. Setelah itu AM tampak menentukan titik ekstrim menggunakan eliminasi-substitusi yang menghasilkan titik (100, 300) serta (150, 250). Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Setelah kamu menuliskan fungsi objektif ini ( $f. objektif = 20.000x + 10.000y$ ), terus langkah selanjutnya kamu apa lagi?”*
- AM : *“Setelah itu terus buat grafik dengan tahap-tahapannya masih sama seperti membuat grafik di nomor 1 nya tadi bu, gambar garisnya dulu semua terus diarsir daerah yang bukan himpunan penyelesaiannya dengan titik uji (0, 0), kemudian ketemu HP-nya kecil disini ini, dari sini didapat empat titiknya bu, Ini tadi yang 2 titik dicari dengan cara substitusi dan ketemu ini (menunjuk pada titik koordinatnya)” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Lalu untuk dua titik yang lain dicarinya bagaimana?”*
- AM : *“Tidak usah dicari bu, karena sudah jelas (100, 150) sama (150, 150)” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)(M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa langkah pembuatan grafik untuk soal nomor 1 dan 2 dikatakan AM sama yakni digambar semua garisnya dahulu lalu kemudian ditentukan daerah himpunan penyelesaiannya dengan menggunakan daerah bening yakni mengarsir daerah yang bukan daerah himpunan penyelesaiannya. Penentuan daerah himpunan penyelesaian tersebut dikatakan AM dengan menggunakan titik uji (0, 0). Selanjutnya diketahui bahwa terdapat empat titik ekstrim dengan dua titik yang harus dicari dengan substitusi nilai  $x = 300$  pada persamaan garis  $x + y = 400$  sehingga didapat  $100 + y = 400$ ,  $y = 300$  dan menghasilkan titik (100, 300)

dan substitusi nilai  $x = 150$  pada persamaan garis  $x + y = 400$  sehingga didapat  $150 + y = 400$ ,  $y = 250$  dan menghasilkan titik  $(150, 250)$ . Untuk dua titik ekstrim yang lain yakni  $(100, 150)$  dan  $(150, 150)$  dikatakan AM tidak perlu dicari lagi karena sudah jelas diketahui titiknya. Kemudian, jika dilihat dari lembar kerjanya, tampak AM melakukan pensubstitusian keempat titik ekstrim yakni  $(100, 150)$ ,  $(150, 150)$ ,  $(100, 300)$ , serta  $(150, 250)$  pada fungsi objektif yakni  $20.000x + 10.000y$  yang didapatkan nilai yakni  $3.500.000$  dari pensubstitusian titik ekstrim  $(100, 150)$ ,  $4.500.000$  dari pensubstitusian titik ekstrim  $(150, 150)$ ,  $5.000.000$  dari pensubstitusian titik ekstrim  $(100, 300)$ , dan  $5.500.000$  dari pensubstitusian titik ekstrim  $(150, 250)$ . Pada bagian nilai  $5.500.000$  tersebut AM melingkarinya dan menuliskan max dan juga pada bagian titiknya yakni  $(150, 250)$  AM juga melingkarinya. Berikut konfirmasi AM mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Setelah kamu menemukan keempat titik ekstrim atau titik pojok tersebut apa yang kamu lakukan?”*
- AM : *“Masih sama dengan cara yang nomor 1 tadi bu, titik-titiknya dimasukkan ke fungsi objektifnya jadi titik koordinat  $(150, 150)$  dimasukkan ke fungsi objektif jadinya  $20.000$  kali  $100 + 10.000$  kali  $150 = \text{Rp } 3.500.000$ ,  $(150, 150) = \text{Rp } 4.500.000$ ,  $(100, 300) = \text{Rp } 5.000.000$ , dan yang terakhir  $(150, 250) = \text{Rp } 5.500.000$ . Sehingga didapatkan nilai maksimumnya ada pada titik  $(150, 250)$  dengan nilai  $\text{Rp } 5.500.000$ .”* **(M2: Menetapkan hasil)**  
**(M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)** **(M4: Mengecek kebenaran langkah)**
- P : *“Kenapa pada bagian titik koordinat  $(150, 250)$  serta  $5.500.000$  kamu lingkari dan dituliskan max?”*
- AM : *“Itu jawabannya bu”* **(M2: Menetapkan hasil)**
- P : *“Pada kesimpulan tersebut, kan ada coretan, itu sebenarnya kamu mau nulisin apa?”*
- AM : *“Salah tulis aja bu itu”*
- P : *“Setelah kamu mendapatkan hasil akhirnya, kira-kira apakah langkah-langkah yang sudah kamu lakukan tersebut sudah sesuai dengan apa yang kamu rancang di awal?”*

AM : *“Iya sudah bu” (M5: Analisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan)*

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, dapat diketahui bahwa langkah selanjutnya yang dilakukan AM setelah dirinya menemukan keempat titik ekstrim yakni (100, 150), (150, 150), (100, 300), serta (150, 250) adalah mensubstitusikan masing-masing titik tersebut ke dalam fungsi objektifnya yakni  $20.000x + 10.000y$ . Dari pensubstitusian tersebut didapatkan jawaban yang menunjukkan nilai maksimum yakni pada titik (150, 250) dengan nilai Rp 5.500.000, hal ini dipertegas oleh AM dengan melingkari pada titik ekstrim serta nilainya. Dari konfirmasi AM memang diketahui bahwa alasan dilingkari tulisannya tersebut karena menunjukkan jawabannya. Hingga ditetapkan hasil atau jawaban akhir, AM melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan mantap. Kemudian mengenai kesesuaian rencana penyelesaian yang telah dibuat AM dengan pelaksanaannya hingga ditetapkan jawaban akhir, AM menuturkan bahwa tahapan langkah yang dilakukannya sudahlah sesuai dengan apa yang direncanakan sebelumnya. Berkaitan dengan proses pemecahan masalah tersebut, terdapat beberapa materi yang harus dikuasai sebelumnya agar mampu memonitor proses kerjanya dengan baik, hal tersebut dilakukan agar terhindar dari kesalahan dalam menjawab. Berikut konfirmasi AM:

P : *“Menurut kamu, untuk bisa mengerjakan soal program linear seperti ini, materi apa yang harus benar-benar dikuasai sebelumnya?”*

AM : *“Pada pertidaksamaan sama persamaan linear bu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*

P : *“Apa sih sebenarnya perbedaan pertidaksamaan linear sama persamaan linear itu?”*

- AM : “Kalau pertidaksamaan memiliki tanda lebih dari atau seperti itulah, kalau persamaan itu ada tanda =” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Apa sih gunanya pertidaksamaan sama persamaan linear tersebut dalam setiap tahapan kerjamu ini?”
- AM : “Pertidaksamaan linear dibutuhkan untuk mencari titik koordinat yang pakai titik uji dan yang persamaan linear untuk mencari titik potong yang menggunakan cara eliminasi substitusi” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Ini kamukan nulis titik koordinatnya disamping fungsi kendala ya, tadi kamu bilangya untuk mencari titik koordinat tersebut kamu memisalkan  $x$  sama  $y$ -nya nol ya, kan kamu bilang tadi  $x + y = 400$ , kenapa nggak tetap  $x + y \geq 400$ ?”
- AM : “Biar enak nyarinya bu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Semisal saya tetap pakai  $x + y \geq 400$  berarti boleh?”
- AM : “Mungkin, hhhh lupa bu saya” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Kamukan nulis fungsi kendalanya  $x \geq 0$  sama  $y \geq 0$  ya itu sebenere maksudnya apa, kamu tetap bilang “harus” terus?”
- AM : “Saya itu lupa bu, sebenere dulu saya dijelasin sama gurunya, tapi sudah lupa, ya intinya harus ditulis begitu,  $x$  sama  $y$ -nya harus  $\geq 0$ ” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa AM masih kurang menyadari tiap tahapan dari rencana penyelesaian masalahnya tersebut serta alasan-alasan penggunaannya. AM menjelaskan bahwa materi yang harus dikuasai agar dirinya mampu mengerjakan masalah dalam program linear adalah pertidaksamaan linear serta persamaan linear. Hal tersebut menunjukkan bahwa AM menyadari bahwa untuk bisa memonitoring proses kerjanya tersebut, dirinya harus menguasai materi prasyarat agar dirinya mampu memahami materi program linear tersebut, akan tetapi pada

prakteknya, AM masih tampak belum benar-benar memahami apa perbedaan serta gunanya untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang kedua yaitu *monitoring*, dapat disimpulkan bahwa AM belum dapat melakukan tahap *monitoring* dengan baik, karena AM belum sepenuhnya memenuhi deskripsi dari *monitoring*, yakni ada bagian yang AM masih terlihat kurang meyakini jalan yang dipilih benar, sehingga AM dapat dikatakan kurang melakukan langkahnya dengan mantap, untuk selebihnya pada tahapan ini AM sudah dapat mengecek kebenaran langkahnya sendiri, AM sudah menganalisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaannya, serta AM dapat menetapkan hasil pengerjaanya.

c) *Evaluating*

Setelah AM menemukan nilai maksimum pada soal tersebut yang ditunjukkan pada titik (150, 250) dengan nilai Rp 5.500.000. AM menuliskan kesimpulan yaitu: jadi, banyaknya sepatu yang harus dijual adalah 150 pasang sepatu pria dan 250 pasang sepatu wanita. Berikut konfirmasi AM:

- P : “Menurut kamu, jawaban kamu ini sudah benar?”  
 AM : “Sudah bu”  
 P : “Bagaimana kamu bisa mengetahui bahwa jawaban kamu ini benar”  
 AM : “Menurut feeling saya begitu bu, hhh”  
 P : “Kamu tadi sempat mengoreksi hasil pekerjaanmu ini nggak?”  
 AM : “Enggak bu” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**) (**E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan**)  
 P : “Kenapa nggak dikoreksi?”  
 AM : “Watunya sudah keburu habis bu” (**E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan**) (**E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan**)

- P : *“Sekarang coba jelaskan bagaimana jawaban akhirmu yang kamu sudah yakini benar ini dapat dikatakan merupakan jawaban yang benar?”*
- AM : *“Ini bu, tadi yang dimintakan nilai maksimumnya supaya perusahaan mendapatkan keuntungan terbesar, jadinya ini bu, tadi setelah disubstitusikan hasilnya ini, jadi yang dijual itu 150 pasang sepatu pria dan 250 pasang sepatu wanita, karena nanti perusahaan akan mendapatkan keuntungan sebesar 5.500.000, itu merupakan hasil yang maksimum dari beberapa nilai pensubtitusian ini”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, tampak AM tidak melakukan konfirmasi ulang pada jawabannya untuk mengetahui proses pengerjaannya. AM menganggap pekerjaannya tersebut sudahlah benar meskipun belum melakukan konfirmasi ulang terkait hasil kerjanya. Menurut penuturan AM, dirinya kehabisan waktu untuk mengoreksi hasil pengerjaannya tersebut, sehingga AM tidak bisa mengevaluasi kekurangan jawabannya tersebut. Kemudian, terkait dengan penulisan jawaban akhir, terlihat bahwa AM sudah menuliskannya secara lengkap. Selain itu, AM juga mampu menjelaskan jawaban akhirnya dengan yakin. AM dapat menjelaskan bahwa yang diminta dalam soal adalah nilai maksimum supaya perusahaan tersebut mendapatkan keuntungan terbesar, sehingga setelah disubstitusikan hasilnya didapat penjualan 150 pasang sepatu pria dan 250 pasang sepatu wanita merupakan jawaban dari pertanyaan soal, karena perusahaan tersebut akan mendapatkan keuntungan sebesar 5.500.000. Nilai tersebut merupakan hasil yang maksimum dari beberapa nilai pensubtitusian fungsi objektifnya.

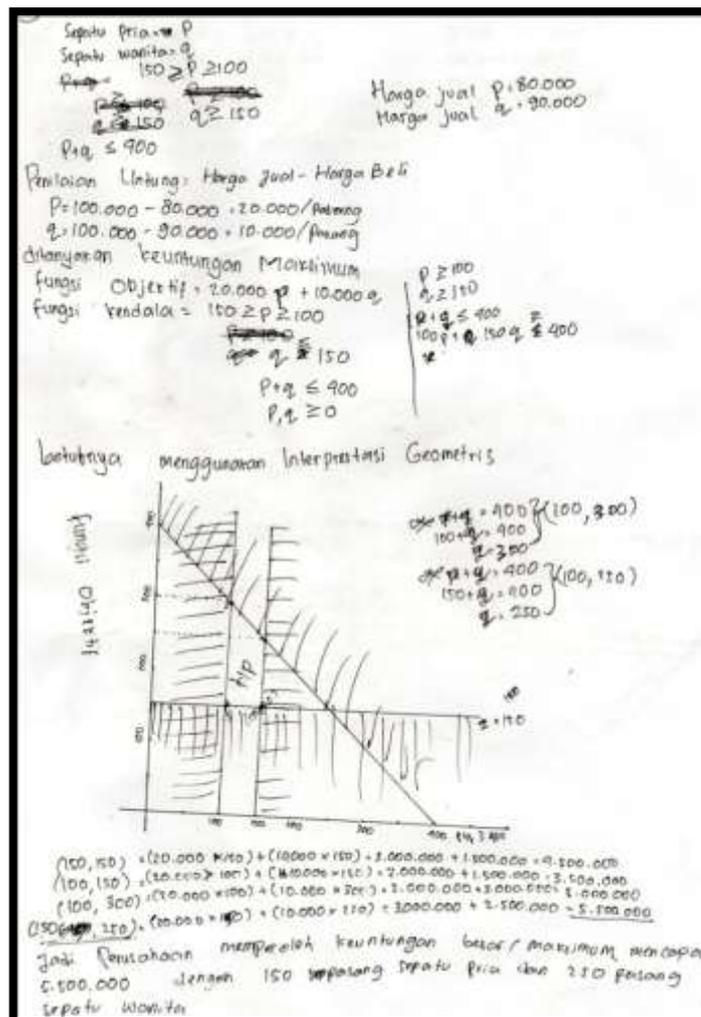
Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang ketiga yaitu *evaluating*, dapat disimpulkan bahwa AM belum melakukan tahap *evaluating*. Hal ini karena AM belum memenuhi

deskripsi *evaluating* yakni AM belum mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan serta belum mengevaluasi pencapaian tujuan.

Berdasarkan analisis hasil tes tulis dan wawancara dengan AM, dapat disimpulkan bahwa AM dalam memecahkan masalah 2 pada proses metakognisinya sudah melakukan tahap *planning* dengan baik, akan tetapi kurang dalam melakukan tahap *monitoring* serta *evaluating*.

## 2) Subjek MAP

Berikut ini merupakan jawaban tertulis MAP dalam menyelesaikan masalah 2:



Gambar 4.8 Hasil Tes Tulis MAP Pada Masalah 2

Berdasarkan gambar 4.8 diatas dapat diuraikan data sebagai berikut:

a) *Planning*

Berdasarkan gambar 4.8 di atas terlihat bahwa yang pertama dilakukan MAP untuk memecahkan masalah ini adalah dengan menuliskan mengenai yang diketahui dari soal yakni berupa fungsi kendala, harga jual dan harga beli sepatu pria dan wanita serta yang ditanyakan serta yang jadi tujuan dari soal yakni fungsi objektif. Berdasarkan tulisannya, pertama, MAP terlihat menuliskan permisalan untuk sepatu pria =  $p$  dan sepatu wanita =  $q$ . Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa MAP mengetahui bahwa agar dapat dibuat fungsi kendala serta fungsi objektif, dibutuhkan variabel. Kemudian, setelah ditentukan variabelnya, MAP terlihat menerjemahkan kalimat verbal dalam soal tersebut ke dalam bentuk model matematikanya yakni tertulis  $150 \geq p \geq 100$ ,  $p + q \leq 400$ ,  $q \geq 150$ . Pada samping kanan tulisan tersebut, MAP menuliskan harga jual  $p = 80.000.000$  dan harga jual  $q = 90.000$ . Kemudian yang dilakukan MAP selanjutnya menuliskan “penilaian keuntungan = harga jual – harga beli” dilanjutkan dengan menuliskan  $p = 100.000 - 80.000 = 20.000/\text{pasang}$  dan untuk  $q = 100.000 - 90.000 = 10.000/\text{pasang}$ , lalu MAP menuliskan yang ditanyakan yakni keuntungan maksimum. Setelah itu, MAP menentukan fungsi objektifnya dengan menuliskan  $20.000p + 10.000q$  sebagai yang ditanyakan serta tujuan yang diinginkan dalam soal. Kemudian menuliskan fungsi kendalanya yaitu  $150 \geq p \geq 100$ ,  $q \leq 150$ ,  $p + q \leq 400$ ,  $p, q \geq 0$ ,  $p \geq 100$ ,  $q \geq 150$ ,  $p + q \leq 400$ , dan  $100p + 150q \geq 400$ . Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Sekarang coba kamu jelaskan apa yang diketahui dari soal nomor 2 tersebut sesuai apa yang kamu tuliskan di lembar kerjamu!”*
- MAP : *“Yang diketahui adalah toko sepatu tersebut menghendaki sepatu pria paling sedikit 100 pasang dan paling banyak 150. Sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Jika sepatu pria ditambah sepatu wanita itu memuat paling banyak 400 pasang. Harga jual sepatu pria Rp 80.000 dan sepatu wanitanya Rp 90.000,00. Harga belinya sama yaitu Rp 100.000. Keuntungan sepatu pria Rp 20.000 dan sepatu wanita Rp 10.000” (P1: Menuliskan yang diketahui dalam soal)*
- P : *“Kemudian, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?”*
- MAP : *“Keuntungan maksimumnya bu”(P2: Menuliskan yang ditanyakan dalam soal)*
- P : *“Keuntungan maksimum didapat dari apa?”*
- MAP : *“Dari titik-titik pojok yang nantinya dimasukkan ke fungsi objektif ini” (P2: Menuliskan yang ditanyakan dalam soal)*
- P : *“Jadi, tujuan kita nantinya kemana?”*
- MAP : *“Ke fungsi objektifnya bu” (P3: Menentukan tujuan)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa MAP dapat menyatakan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut dengan baik. MAP mampu memahami informasi-informasi penting dalam soal tersebut sesuai yang diketahuinya dengan caranya sendiri, yakni dengan menuliskan beberapa poin yang dianggapnya penting mulai dari harga jual sepatu, harga beli, kentungannya, hingga fungsi kendala yang ada pada soal yang didapatnya dengan menerjemahkan kalimat verbal dalam soal ke dalam bentuk model matematika tersebut. MAP menjelaskan bahwa yang diketahui dalam soal adalah toko sepatu tersebut menghendaki sepatu pria paling sedikit 100 pasang dan paling banyak 150. Sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Jika sepatu pria ditambah sepatu wanita itu memuat paling banyak 400 pasang. Harga jual sepatu pria Rp 80.000 dan sepatu wanitanya Rp 90.000,00. Harga belinya sama yaitu Rp 100.000. Keuntungan sepatu pria Rp 20.000 dan sepatu wanita Rp

10.000. Pada tulisannya tersebut, MAP mengetahui bentuk fungsi kendalanya yakni  $150 \geq p \geq 100$ ,  $q \leq 150$ ,  $p + q \leq 400$ ,  $p, q \geq 0$ ,  $p \geq 100$ ,  $q \geq 150$ ,  $p + q \leq 400$ , dan  $100p + 150q \geq 400$ . MAP juga mampu memahami masalah yang diajukan dalam soal yakni mencari keuntungan maksimum. MAP mengetahui bahwa diperolehnya keuntungan maksimum tersebut dari pensubtitusian titik ekstrim ke fungsi objektif yakni  $20.000p + 10.000q$ . Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa MAP dapat mengetahui tujuan yang diinginkan soal tersebut yang dituliskannya dalam fungsi objektif =  $20.000p + 10.000q$ . Dari beberapa hal yang dituliskannya tersebut, tampak MAP dapat membuat rencana awal penyelesaian masalah dengan baik, sehingga MAP dapat mengetahui poin-poin apa saja yang harus dituliskannya agar dapat membantunya menyelesaikan masalah tersebut. Berikut konfirmasi MAP mengenai pernyataan tersebut:

- P : *“Ketika kamu membaca soal ini serta memahami maksudnya, apakah kamu tadi memikirkan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah ini?”*
- MAP : *“Iya bu”*
- P : *“Kira-kira apa saja langkah-langkah yang kamu pikirkan tadi?”*
- MAP : *“Menentukan variabelnya dahulu, lalu mencari keuntungannya untuk bisa dibuat fungsi objektifnya, lalu dibuatlah fungsi objektif, fungsi kendala, cari titik koordinatnya, gambar grafik, cari HP-nya, cari titik potongnya lalu dimasukkan ke fungsi objektifnya” (P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa MAP memikirkan terlebih dahulu langkah-langkah penyelesaian masalahnya. Lebih jauh dijelaskan MAP bahwasannya rencana yang dipikirkan MAP adalah pertama, menentukan variabelnya dahulu, lalu mencari keuntungan untuk bisa

dibuat fungsi objektifnya, lalu dibuatlah fungsi objektif, kemudian ditentukan fungsi kendalanya, lalu dicari titik koordinatnya, kemudian digambar grafik, lalu dicari daerah himpunan penyelesaiannya, kemudian dicari titik pojok atau titik ekstrimnya, lalu disubstitusikan ke fungsi objektifnya yakni  $20.000p + 10.000q$ , sehingga dapat ditemukan solusi pemecahan masalahnya. Berdasarkan penjelasan MAP tersebut, terlihat bahwasannya dirinya dapat memperoleh rencana penyelesaian masalahnya dengan baik, terlihat dari caranya menjelaskan langkah-langkah tersebut dengan jelas dan yakin. Hal tersebut menunjukkan bahwa MAP begitu memahami langkah-langkah yang harus dilakukannya untuk menyelesaikan masalah program linear tersebut. Rencana penyelesaian masalah yang diutarakan MAP tersebut tidaklah terlepas dari masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya. Berikut konfirmasi MAP mengenai pernyataan tersebut:

- P : *“Kira-kira pernah mengerjakan soal yang masalahnya seperti ini apa nggak?”*
- MAP : *“Iya bu sudah pernah” (P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan)*
- P : *“Menurut kamu, masalah-masalah dalam program linear itu bentuk tahapan atau langkah-langkah penyelesaian masalahnya sama atau berbeda?”*
- MAP : *“Menurut saya, langkah-langkahnya sama bu” (P5: Menemukan hubungannya dengan soal yang sudah pernah diselesaikan)*
- P : *“Tadi kamu memperkirakan waktu tempuh kamu untuk menyelesaikan masalah 2 ini nggak, kan nomor 1 tadi kamu memperkirakan waktunya ya?”*
- MAP : *“Iya bu” (P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya)*
- P : *“Berapa menit?”*
- MAP : *“Sampai waktunya habis bu”*
- P : *“Kira-kira berapa menit?”*
- MAP : *“Mungkin 1 jaman kalau ditambah dengan waktu tambahannya tadi”*

P : “Tadi kamukan ngerjainnya nomor 1 dulu ya, itu karena kamu merasa soal nomor 2 ini lebih sulit?”

MAP : “Iya bu” (**P4: Memperoleh rencana penyelesaiannya**)

Berdasarkan petikan wawancara lanjutan di atas, MAP menyebutkan bahwa dalam membuat rencana penyelesaian masalah untuk nomor 2 ini MAP menyadari bahwa terdapat keterkaitan masalah ini dengan masalah yang pernah diselesaikan sebelumnya. Menurut MAP, masalah-masalah dalam program linear itu memiliki tahapan-tahapan penyelesaian yang sama. Pada saat mengerjakan masalah 2 ini, MAP menjelaskan bahwa dirinya juga memperkirakan waktu pengerjaannya yakni sampai waktu habis yang diperkirakan MAP kurang lebih 1 jaman (sudah ditambah dengan waktu tambahan). Dalam mengerjakan soal nomor 1 dan 2 tersebut, MAP lebih memilih untuk mengerjakan nomor 1 terlebih dahulu karena MAP merasa soal nomor 2 tersebut dirasa lebih sulit. Terlihat MAP membuat perencanaan mengenai tindakannya sebelum MAP mulai mengerjakan soal tersebut. MAP sadar akan kemampuannya dalam mengerjakan masalah yang diberikan, sehingga MAP lebih memilih mendahulukan mengerjakan soal yang dianggapnya lebih mudah yaitu soal nomor 1. MAP sadar akan waktu yang diberikan untuk mengerjakan masalah tersebut. Kesadaran MAP mengenai kemampuannya menyelesaikan masalah mendorongnya untuk mempergunakan waktu sebaik-baiknya, agar waktu yang diberikan tersebut cukup.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang pertama yaitu *planning*, dapat disimpulkan bahwa MAP telah melakukan tahap *planning* dalam pemecahan masalah 1. Hal ini

dikarenakan MAP sudah memenuhi deskripsi dari *planning* yakni MAP sudah menuliskan yang diketahui dalam soal, MAP sudah menuliskan yang ditanyakan dalam soal, MAP sudah mampu menentukan tujuan dari soal, MAP sudah mampu memperoleh rencana penyelesaiannya, dan MAP sudah dapat menemukan hubungan soal tersebut dengan soal yang sudah pernah diselesaikan sebelumnya.

b) *Monitoring*

Pada saat melakukan proses pemecahan masalah 2, pada lembar kerjanya terlihat MAP menuliskan dua variabel yakni sepatu pria =  $p$  dan sepatu wanita =  $q$ . Pada penulisan variabel tersebut tampak MAP mengganti variabel  $x$  menjadi  $p$  pada sepatu pria. Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Langkah pertama yang kamu tulis inikan variabelnya, sebenarnya untuk apa sih dibuat variabel dulu?”*
- MAP : *“Agar nantinya dapat diketahui banyak sepatu pria dan wanita sesuai dengan yang diminta soal, jadi  $p$  sama  $q$  ini adalah yang dicari, sehingga kalau tidak ditentukan di awal maka hasilnya tidak akan bisa diketahui” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*
- P : *“Ini tadi kamu mau memisalkan variabelnya  $x$  gitu ya, kok kaya kamu coret  $x$  terus ganti  $p$ ?”*
- MAP : *“Iya bu, itu sebenarnya  $x$  saya ganti  $p$ , karena untuk soal yang kedua ini saya ingin memakai variabel  $p$  dan  $q$ ” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa alasan MAP menentukan variabel sebagai langkah pertamanya yakni agar nantinya bisa menjawab permintaan soal tersebut, yakni sepatu pria dan sepatu wanita, karena jika tanpa variabel maka tidak akan bisa diketahui solusi pemecahan masalahnya. MAP meyakini jalan yang dipilihnya untuk dapat memecahkan

permasalahan tersebut adalah dengan menentukan variabelnya terlebih dahulu adalah benar, hal tersebut tampak dari penjelasan MAP. Kemudian, terkait penulisan variabel, MAP memilih menggunakan variabel  $p$  dan  $q$  dengan alasan hanya menginginkan soal keduanya menggunakan variabel  $p$  dan  $q$  bukannya  $x$  dan  $y$  seperti pada nomor 1. Terlihat pada awalnya sempat akan menggunakan variabel  $x$ , akan tetapi digantinya dengan  $p$  untuk sepatu pria. Pada lembar kerjanya, setelah menentukan variabel, MAP terlihat menuliskan beberapa fungsi kendala yang dicoretinya yakni  $p + q =$ ,  $p \geq 100$  yang sebelumnya ditulis  $p \leq 100$ ,  $q \geq 150$  yang sebelumnya ditulis  $q \leq 150$ , serta  $p \geq 100$ . Pada tulisan fungsi kendala tersebut tersisa  $150 \geq p \geq 100$ ,  $p + q \leq 400$ , serta  $q \geq 150$  yang tidak dicoretinya. Kemudian terlihat pula MAP menuliskan fungsi kendala lagi setelah menuliskan fungsi objektifnya. Pada penulisan fungsi kendalanya tersebut MAP juga terlihat melakukan pencoretan pada beberapa fungsi kendalanya yang kemudian dibenarkannya, yakni  $150 \geq p \geq 100$ ,  $p \geq 100$  yang dicoretinya,  $q >$  dicoretinya kemudian dibenarkan disampingnya menjadi  $q \leq 150$  yang pada sebelumnya tanda pertidaksamaan dituliskannya berupa  $\geq$ ,  $p + q \leq 400$ ,  $p, q \geq 0$ ,  $p \geq 100$ ,  $q \geq 150$ ,  $p + q \leq 400$  yang tampak sebelumnya variabel tertuliskan  $x$  dan  $y$ ,  $100p + 150q \geq 400$  yang sebelumnya tertulis tanda pertidaksamaan yakni  $\leq$ , serta tulisan  $x$  yang dicoretinya. Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Ini tadi setelah kamu tentukan variabelnya kamu nulis fungsi kendalanya ya, terus kok kamu nulis fungsi kendalanya lagi setelah fungsi objektifnya, itu kamu juga nulisnya dua kali?”*
- MAP : *“Kalau yang ini (menunjuk pada fungsi kendala setelah menentukan variabel) masih saya kira-kira fungsi kendalanya sambil memahami dari kalimat soalnya, kalau yang bawah ada*

- tulisannya fungsi kendala ini yang sudah benar” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Tapi yang bawah ini kenapa ada dua bagian begini ya, ini malah  $q$  nya tandanya tidak sama?”
- MAP : “Yang benar  $q \geq 150$  yang ini”
- P : “Kenapa kamu malah menyalahkan yang sudah benar?”
- P : “Enggak tahu bu tadi kok saya coret malahan, mungkin karena saya tadi masih ragu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Lalu bagian kanan ini menunjukkan apa fungsi kendalanya?”
- MAP : “Ini menunjukkan paling sedikit sepatu”
- P : “Coba kamu jelaskan!”
- MAP : “Dari kalimat soal diketahui jumlah sepatu  $p$  paling sedikit 100,  $q$  paling sedikit 150,  $p + q \leq 400$ , jadi  $100p + 150q \leq 400$ ” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Jumlahnya itu  $\geq 400$  gini benar, jadi sepatunya nanti paling sedikitnya 400?”
- MAP : “Paling banyak 400”
- P : “Kamu nulisnya gitu lo?”
- MAP : “Itu yang benar  $\leq 400$  nya”
- P : “Lho... kamu menyalahkan yang sudah benar lagi ya?”
- MAP : “Maaf kurang teliti bu saya” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Tolong kamu jelaskan kenapa fungsi kendala-kendala kamu ini kamu coret!”
- MAP : “Untuk yang ini ( $p + q =$ ) saya salah bu, seharusnya tandanya bukan  $=$ , untuk yang lainnya karena salah tandanya” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Ini sepertinya kamu tulis  $x + y$  ya terus kamu ganti  $p + q$ ?”
- MAP : “Iya bu”
- P : “Kenapa?”
- MAP : “Saya lupa bahwa saya memakai variabel  $p$  dan  $q$ ” (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)
- P : “Ini tadi kamu mau nulis apa kok ada  $x$  disini?”
- MAP : “Lupa bu tadi mau nulis apa”
- P : “Untuk soal nomor 2 ini kamu tuliskan  $p, q \geq 0$  ya tadi kok nomor 1 tidak, apakah soalnya berbeda, yang satu harus diberi yang satunya tidak?”
- MAP : “Sebenarnya semua diberi bu, akan tetapi sewaktu mengerjakan nomor 1 tadi saya lupa menuliskannya” (**M1: Meyakini jalan**)

*yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa MAP menuliskan fungsi kendala hingga dua kali karena pada awalnya fungsi kendala yang dituliskan setelah menentukan variabel tersebut dituliskannya sambil memahami soal tersebut. Pada bagian fungsi kendala yang diberikan keterangan “fungsi kendala” menunjukkan fungsi kendala yang benar. Pada penulisan fungsi kendala tersebut MAP terlihat melakukan pengecekan kebenaran langkahnya terlihat dengan adanya coretan-coretan pada fungsi kendalanya tersebut. Tampak ketika memahami masalah tersebut guna membuat fungsi kendala, MAP tampak mengecek kebenaran langkahnya sehingga ketika MAP menyadari bahwa tanda yang dituliskan pada fungsi kendala tersebut, MAP tampak membenarkannya. Selain itu, pada bagian fungsi kendala  $p + q \leq 400$ , tampak sebelumnya MAP menuliskannya dengan  $x + y \leq 400$ . Berkaitan dengan penulisan fungsi kendala serta tanda pertidaksamaan yang dituliskan MAP tersebut, telah dikonfirmasi oleh MAP sebagai berikut:

- P : *“Sekarang coba kamu jelaskan kenapa kamu menuliskan fungsi kendala beserta tanda pertidaksamaannya seperti itu?”*
- MAP : *“Yang pertama sepatu pria itu kita anggap  $p$ , sepatu wanita itu  $q$ . Ini didapat dari ini, banyaknya sepatu pria paling sedikit 100 pasang dan banyaknya sepatu pria tidak melebihi 150 pasang. Kemudian  $q \geq 150$  karena banyaknya sepatu wanita paling sedikit 150, lalu  $p + q \leq 400$  dikarenakan toko tersebut dapat memuat 400 pasang sepatu,  $p, q \geq 0$ , karena  $p$  sama  $q$ -nya harus  $\geq 0$ ,  $p \geq 100$  maksudnya paling sedikit sepatu pria 100,  $q \geq 150$  jumlah sepatu wanita paling sedikit 150, dan  $p + q \leq 400$  seperti tadi jumlahnya paling banyak 400, kemudian  $100p + 150q \leq 400$  jumlahnya sepatu pria paling sedikit 100 sama jumlah sepatu wanita paling sedikit 150 dan jumlah sepatu*

wanita dan pria nanti paling banyak 400” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

P : “Kenapa  $p$  sama  $q$ -nya  $\geq 0$ ?”

MAP : “Kata guru saya seperti itu bu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

P : “Semisal saya tidak tuliskan boleh?”

MAP : “Sebenarnya harus dituliskan bu, akan tetapi pas nomor 1 tadi saya lupa menuliskannya” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

P : “Coba kamu pikirkan dulu, kenapa harus  $\geq 0$ ?”

MAP : “e...Paten bu” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)

P : “Untuk fungsi kendala  $100p + 150q \leq 400$  ini apakah benar termasuk fungsi kendala yang benar, kalau tidak saya tulis boleh?”

MAP : “Itukan menunjukkan batas minimal serta jumlah sepatu yang dibutuhkan bu. Menurut saya dituliskan sebagai fungsi kendala” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**) (**M4: Mengecek kebenaran langkah**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa MAP dapat menjelaskan langkahnya dalam menentukan beberapa fungsi kendalanya, akan tetapi ada beberapa fungsi kendala yang masih diragukannya serta belum dapat dijelaskannya dengan bahasa sendiri. MAP dapat menjelaskan dengan baik maksudnya menuliskan fungsi kendala  $150 \geq p \geq 100$  dikarenakan MAP memahami bahwa banyaknya sepatu pria paling sedikit yakni 100 pasang, akan tetapi banyaknya sepatu pria tersebut tidak melebihi 150 pasang. Lalu untuk  $q \geq 150$  dijelaskan MAP bahwa banyaknya sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Lalu untuk  $p + q \leq 400$  dijelaskan MAP karena toko tersebut dapat memuat 400 pasang sepatu. Terkait fungsi kendala tak negatif  $p, q \geq 0$ , MAP menjelaskan karena  $p$  dan  $q$ -nya harus  $\geq 0$  sesuai dengan kata gurunya. MAP tidak menjelaskan alasannya dengan bahasa sendiri serta pemahamannya

sendiri. MAP menjelaskan fungsi kendala tak negatif tersebut haruslah dituliskan. Berdasarkan tulisannya tersebut pada bagian kanan (bagian yang dipisahkan garis) tampak MAP juga menuliskan  $p \geq 100$ ,  $q \geq 150$ ,  $p + q \leq 400$ , lalu menuliskan  $100p + 150q \leq 400$  fungsi kendala tersebut dimaksudkan MAP menunjukkan batas minimal sepatu pria 100, sepatu wanita 150 yang nantinya jumlahnya paling banyak yakni 400 pasang. Berdasarkan keterangannya tersebut, MAP menjelaskan bahwa fungsi kendala  $100p + 150q \leq 400$  tersebut menurutnya perlu dituliskan sebagai fungsi kendalanya. Sesuai rencana yang diutarakan MAP pada tahap *planning*, MAP juga menuliskan fungsi objektif dari masalah tersebut. Fungsi objektifnya yakni  $= 20.000p + 10.000q$ . Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Kenapa bentuk fungsi objektifnya seperti itu, tolong dijelaskan?”*
- MAP : *“Karena yang ditanyakan keuntungan maksimumnya” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Silahkan dijelaskan perolehannya  $20.000p + 10.000q$ , angkanya kenapa itu, kan di soal tidak ada angka itu!”*
- MAP : *“Iya, itu dari penilaian untungnya bu, ini  $p = 100.000 - 80.000 = 20.000$  per pasang,  $q = 100.000 - 90.000 = 10.000$  per pasang. 100.000 karena harga jual sepatu pria dan wanita sama yaitu 100.000. Harga beli sepatu prianya 80.000. Sepatu wanitanya 90.000. Yang ditanyakan keuntungan maksimum, berarti sama dengan  $20.000p + 10.000q$ ” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa MAP mampu menjelaskan mengapa dirinya membuat fungsi objektifnya  $= 20.000p + 10.000q$ . MAP mengetahui dengan pasti bahwa yang ditanyakan dalam soal tersebut adalah keuntungan maksimum. Keuntungan maksimum tersebut akan

didapatkan dengan mencari keuntungan masing-masing sepatu. MAP menjelaskan harga jual sepatu pria dan wanita sama yakni 100.000. Harga beli sepatu pria = 80.000 sedangkan harga sepatu wanita = 90.000. Sehingga untuk mencari keuntungan masing-masing sepatu didapat dengan rumus “penilaian untung = harga jual – harga beli”. Mencari keuntungan sepatu pria yakni  $100.000 - 80.000 = 20.000$ , sehingga keuntungan dari penjualan sepatu pria yakni 20.000. Mencari keuntungan sepatu wanita yakni  $100.000 - 90.000 = 10.000$ , sehingga keuntungan dari penjualan sepatu wanita yakni 10.000. Selanjutnya dijelaskan MAP setelah didapatkan keuntungan masing-masing sepatu tersebut maka dapat dibuat fungsi objektifnya yakni  $20.000p + 10.000q$  seperti yang dituliskannya. Dapat diketahui bahwa MAP dapat menjelaskan proses didapatkannya fungsi objektif tersebut dengan baik. Berdasarkan tulisannya tersebut, diketahui bahwa langkah selanjutnya yang dilakukan oleh MAP yakni membuat grafik untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya. Tampak MAP memilih menggunakan daerah bersih sebagai daerah himpunan penyelesaiannya. Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Oke, kemudian langkah selanjutnya yang kamu lakukan terlihat membuat grafiknya ya serta menentukan HP-nya, tolong kamu jelaskan proses pembuatan grafik serta HP-nya!”*
- MAP : *“Caranya sama seperti nomor 1 tadi, yakni dimasukkan titik-titik koordinatnya terlebih dahulu, kemudian digaris dan dicari HP-nya. Pertama  $q \geq 150$ , berarti ini di tengah-tengah, antara 100 sama 200 disini, lalu kita arsir yang salah, selanjutnya itu  $150 \geq p \geq 100$  yang diarsir kanan dan kirinya, lalu  $p + q \leq 400$  diuji titik (0, 0) menjadi  $0 \leq 400$  dan itu benar, berarti yang diarsir yang salah yaitu yang atas, sehingga didapatkan HP-nya disini” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3:*

**Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)**

P : “Untuk garis yang ini didapatkan dari mana, di lembar kerjamu tidak ada titik koordinat yang kamu tuliskan ya, kan kalau di nomor 1 tadi kamu tuliskan?”

MAP : “Untuk nomor 2 ini yang perlu dicari titiknya adalah  $p + q = 400$  yakni menghasilkan titik  $(0, 400)$   $(400, 0)$ ” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)

P : “Caranya?”

MAP : “Sama dengan nomor 1 tadi bu, memisalkan  $x$  dan  $y = 0$ ” (M4: Mengecek kebenaran langkah)

P : “Tidak kamu tuliskan?”

MAP : “Tidak bu, tadi saya langsung masukkan titiknya” (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya, langkah pertama yang dilakukan MAP adalah menentukan titik koordinatnya terlebih dahulu kemudian dibentuk persamaan garisnya. Menurut penjelasan MAP, untuk soal nomor 2 ini, titik koordinat yang perlu dicari yakni pada persamaan garis  $p + q = 400$  yakni menghasilkan titik  $(0, 400)$   $(400, 0)$ , didapatkan dengan memisalkan  $x = 0$  serta  $y = 0$ . MAP tampak tidak menuliskan di lembar kerjanya tentang titik tersebut. MAP langsung memasukkan titik tersebut ke dalam titik sumbunya. Setelah semua garis sudah terbentuk, langkah selanjutnya yang dilakukan MAP yakni menentukan daerah himpunan penyelesaiannya dengan menggunakan daerah bening. MAP mengarsir yang bukan menjadi daerah himpunan penyelesaiannya. Setelah diketahui daerah himpunan penyelesaiannya, tampak MAP mencari dua titik ekstrimnya yang ditulis dibagian kanan atas dari grafik tersebut dengan menggunakan cara eliminasi-substitusi dan menghasilkan titik ekstrim yakni  $(100, 300)$  serta  $(100,$

250). Kemudian, terlihat MAP menuliskan empat titik ekstrim yakni (150, 150), (100, 150), (100, 300), serta (150, 250) yang kemudian disubstitusikan ke dalam fungsi objektifnya dan menghasilkan nilai 4.500.000, 3.500.000, 5.000.000, serta 5.500.000 Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Oke, kemudian apa langkah selanjutnya yang kamu lakukan setelah ditemukan HP?”*
- MAP : *“Selanjutnya ditentukan titik potongnya” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*
- P : *“Tunjukkan titik potongnya!”*
- MAP : *“Satu, dua, tiga, empat ini bu”*
- P : *“Selanjutnya?”*
- MAP : *“Dicari titik-titiknya dengan eliminasi-substitusi garis yang berpotongan” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*
- P : *“Coba kamu jelaskan!”*
- MAP : *“Untuk titik potong ini berasal dari garis ini dan ini, jadi  $x + y = 400$ ,  $100 + y = 400$ ,  $y = 300$  menghasilkan titik (100, 300). Untuk titik potong yang ini terbentuk dari garis ini dan ini, jadi  $x + y = 400$ ,  $150 + q = 400$ ,  $y = 250$  menghasilkan titik (100, 250), tapi sebenarnya kalau nggarisnya bener hasilnya bisa langsung diketahui” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Terus kalau punyamu itu sudah bener apa belum buatnya?”*
- MAP : *“Kalau punya saya sepertinya sudah benar, tapi untuk mengetahui kebenarannya diuji dulu pas titik perpotongan garisnya”*
- P : *“Kamu tadi menyebutkan ada empat titik potong, kenapa kamu hanya mencari dua”*
- MAP : *“Untuk dua titik lainnya yakni ini dan ini sudah dapat diketahui dari garisnya bu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap) (M4: Mengecek kebenaran langkah)*
- P : *“Oh begitu, oke.. selanjutnya, bagaimana lagi terusannya?”*
- MAP : *“Ini bu, disini ada 4 titik, yang pertama (150, 150) kemudian dimasukkan di fungsi objektif dan mendapat 4.500.000, (100, 150) 3.500.000, (100, 300) 5.000.000, (150, 250) 5.500.000, sehingga diketahui perusahaan memperoleh keuntungan maksimum di titik (150, 250) dengan keuntungannya 5.500.000” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar) (M2: Menetapkan*

*hasil) (M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap)  
(M4: Mengecek kebenaran langkah)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, setelah MAP mengetahui daerah himpunan penyelesaiannya, terlihat MAP melanjutkan tahapan penyelesaian masalahnya dengan menentukan titik ekstrimnya yang diketahui ada empat titik ekstrim. Kedua titik ekstrim yakni (100, 150) serta (150, 150) dijelaskan MAP sudah dapat diketahui dari garis yang terbentuk. Sementara untuk titik (100, 300) serta (100, 250) menurut MAP dapat diketahui dengan eliminasi-substitusi garis yang berpotongan. Langkah selanjutnya yang ditulis serta dijelaskan MAP adalah mensubstitusikan keempat titik ekstrim pada fungsi objektif yang menghasilkan nilai sebesar 4.500.000 pada titik (150, 150), menghasilkan nilai sebesar 3.500.000 pada titik (100, 150), menghasilkan nilai sebesar 5.000.000 pada titik (100, 300), serta menghasilkan nilai sebesar 5.500.000 pada titik (150, 250). MAP menjelaskan bahwa nilai 5.500.000 merupakan nilai maksimumnya yang terletak pada titik (150, 250). Pada tulisannya tersebut, tampak MAP menggaris bawahi pada nilai 5.500.000 serta pada titik ekstrim (150, 250). Selain itu, jika dilihat variabel yang dituliskan MAP yakni  $p$  dan  $q$ , akan tetapi pada saat melakukan pensubstitusian titik untuk mencari titik ekstrim, MAP tampak menuliskan  $x$  dan  $y$ . Berikut konfirmasi MAP mengenai tulisannya tersebut:

P : “Kenapa kamu menggaris bawahi tulisan 5.500.000 dan titik (150, 250)?”

MAP : “Itu menjelaskan jawabannya bu” (M2: Menetapkan hasil)

P : “Tadi kamukan nulis variabelnya  $p$  dan  $q$  ya, kenapa ini kamu tulis  $x$  dan  $y$ ?”

MAP : “Maaf bu, saya salah tulis (sambil mengganti tulisan  $x$  dan  $y$ -nya dengan  $p$  dan  $q$ )” (M4: Mengecek kebenaran langkah)

P : “Kamu jarang pakai variabel selain  $x$  dan  $y$  ya?”  
 MAP : “Iya bu”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat bahwa MAP memberikan penekanan pada jawabannya dengan memberi garis bawah pada titik (150, 250) dan nilai 5.500.000 yang dijelaskan sebagai hasilnya. Kemudian, terkait dengan penulisan variabel, MAP tampak masih belum terbiasa dengan variabel  $p$  dan  $q$ , sehingga MAP masih menuliskannya dengan variabel  $x$  dan  $y$ . Hal tersebut dapat dikatakan bahwa MAP masih belum mengecek kebenaran langkahnya dengan baik. Berkaitan dengan hasil yang didapatkan, hal tersebut tidaklah terlepas dari rencana penyelesaian masalah yang dirancang MAP pada awalnya. Berikut konfirmasi MAP mengenai pernyataan tersebut:

P : “Setelah kamu mendapatkan hasil akhirnya, kira-kira apakah langkah-langkah yang sudah kamu lakukan tersebut sudah sesuai dengan apa yang kamu rancang di awal?”  
 AM : “Iya, sudah” (**M5: Analisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaan**)

Berdasarkan petikan wawancara di atas, hingga ditetapkan hasil atau jawaban akhir, MAP melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan mantap. Kemudian mengenai kesesuaian rencana penyelesaian yang telah dibuat MAP dengan pelaksanaannya hingga ditetapkan jawaban akhir, MAP menuturkan bahwa tahapan langkah yang dilakukannya sudahlah sesuai dengan apa yang direncanakan sebelumnya. Meskipun demikian, dapat diketahui bahwa secara garis besar memang langkah-langkah yang dilakukan MAP sudah sesuai, akan tetapi MAP masih kurang memonitoring atau bisa dikatakan kurang dalam tahap pengecekan kebenaran langkahnya. Berkaitan dengan proses pemecahan

masalah tersebut, terdapat beberapa materi yang harus dikuasai sebelumnya agar mampu memonitor proses kerjanya dengan baik, hal tersebut dilakukan agar terhindar dari kesalahan dalam menjawab. Berikut konfirmasi MAP mengenai hal tersebut:

- P : “Menurut kamu, untuk bisa mengerjakan soal program linear seperti ini, materi apa yang harus benar-benar dikuasai sebelumnya?”
- MAP : “Pemodelan matematika, mungkin ini yang penting” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Itu saja?”
- MAP : “Eliminasi-substitusi” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Ada lagikah selain ini?”
- MAP : “Ngerti saya cuman eliminasi-substitusi bu, yang lainnya belum tahu namanya apa”
- P : “Kamu bisa ngerjainnya tapi ndak tau itu materi apa ya?”
- MAP : “Sudah lupa bu, tapi jika ada soal Inshaallah ingat” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Coba diingat-ingat nama materinya coba?”
- MAP : “Apa sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel ya bu?” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Ini namanya pertidaksamaan linear sedangkan yang ini persamaan linear, kira-kira apa perbedaan persamaan linear sama pertidaksamaan linear ini?”
- MAP : “Jika pertidaksamaan mempunyai empat bentuk, sedangkan persamaan hanya mempunyai satu bentuk” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**) (**M3: Melakukan langkah-langkah dengan mantap**)
- P : “Maksudnya bentuk itu tanda atau simbolnya?”
- MAP : “Iya, jika persamaan itu berasal dari kata sama dengan berarti simbolnya hanya = saja, sedangkan pertidaksamaan itu ada  $<$ ,  $>$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Berarti untuk nyari HP itu pakek persamaan linear atau pertidaksamaan linear?”
- MAP : “Persamaan linear” (**M1: Meyakini jalan yang dipilih benar**)
- P : “Oke, ya sudah kita lanjut ke pertanyaan berikutnya ya, ini kamukan nulis titik koordinatnya disamping fungsi kendala ya, tadi kamu bilangya untuk mencari titik koordinat tersebut

- kamu memisalkan  $x$  sama  $y$ -nya nol ya, kan kamu bilang tadi  $x + y = 400$ , kenapa nggak tetap  $x + y \geq 400$ ?”*
- AM : *“Biar ketemu hasilnya bu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*
- P : *“Semisal saya tetap pakai  $x + y \geq 400$  berarti boleh?”*
- AM : *“Lebih mudah memakai = bu” (M1: Meyakini jalan yang dipilih benar)*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa MAP masih kurang menyadari tiap tahapan dari rencana penyelesaian masalahnya tersebut serta alasan-alasan penggunaannya. MAP menjelaskan bahwa materi yang harus dikuasai agar dirinya mampu mengerjakan masalah dalam program linear adalah pemodelan matematika, eliminasi substitusi, serta sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel yang dijawabnya dengan menebak-nebak. Hal tersebut menunjukkan bahwa MAP sebenarnya menyadari bahwa untuk bisa memonitoring proses kerjanya tersebut, dirinya harus menguasai materi prasyarat agar dirinya mampu memahami materi program linear tersebut, akan tetapi pada prakteknya, MAP masih tampak belum benar-benar memahami apa perbedaan serta gunanya materi prasyarat untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang kedua yaitu *monitoring*, dapat disimpulkan bahwa AM belum dapat melakukan tahap *monitoring* dengan baik, karena AM belum sepenuhnya memenuhi deskripsi dari *monitoring*, yakni ada bagian yang AM masih terlihat kurang meyakini jalan yang dipilih benar, sehingga AM dapat dikatakan kurang melakukan langkahnya dengan mantap, untuk selebihnya pada tahapan ini AM sudah dapat mengecek kebenaran langkahnya sendiri,

AM sudah menganalisis kesesuaian rencana yang dibuat dengan pelaksanaannya, serta AM dapat menetapkan hasil pengerjaanya.

c) *Evaluating*

Setelah MAP menemukan keuntungan maksimum yang ditunjukkan pada titik (150, 250) dengan nilai 5.500.000. MAP menuliskan kesimpulan yakni: jadi, perusahaan memperoleh keuntungan besar/maksimum mencapai 5.500.000 dengan 150 pasang sepatu pria dan 250 pasang sepatu wanita.

Berikut konfirmasi dari MAP mengenai tulisannya tersebut:

- P : *“Kamu yakin jawaban kamu ini benar?”*  
 MAP : *“Iya bu”*  
 P : *“Dari mana kamu mengetahui bahwa jawaban kamu ini benar?”*  
 MAP : *“Sepaham saya begini bu cara ngerjainnya”*  
 P : *“Kamu tadi sempat mengoreksi hasil pekerjaanmu ini dari awal sampai akhir nggak?”*  
 MAP : *“Tidak sempat bu karena waktunya sudah habis”* **(E1: Mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan)** **(E2: Mengevaluasi pencapaian tujuan)**  
 P : *“Sekarang kamu jelaskan bagaimana jawaban akhirmu ini bisa dikatakan merupakan jawaban yang benar sesuai dengan permintaan soal!”*  
 MAP : *“Soal tersebut menyuruh kita untuk mencari berapa jumlah sepatu pria dan wanita yang nantinya akan dijual di tokonya agar memperoleh keuntungan besar atau keuntungan maksimumnya, setelah keempat titik potong dimasukkan ke dalam fungsi objektif didapat nilai yang tinggi itu 5.500.000 dan titiknya (150, 250), jadi toko itu akan mendapatkan keuntungan 5.500.000 dengan menjual sepatu pria 150 dan sepatu wanita 250”*

Berdasarkan petikan wawancara di atas, tampak MAP tidak melakukan konfirmasi ulang pada jawabannya untuk mengetahui proses pengerjaannya. MAP meyakini pekerjaannya tersebut sudahlah benar meskipun belum melakukan konfirmasi ulang terkait hasil kerjanya. Menurut penuturan MAP,

dirinya tidak sempat mengoreksi hasil kerjanya dikarenakan kehabisan waktu, sehingga MAP tidak bisa atau bisa dikatakan tidak sempat mengevaluasi kekurangan jawabannya tersebut. Kemudian, terkait dengan penulisan jawaban akhir, terlihat bahwa MAP sudah menuliskannya secara lengkap. Selain itu, MAP juga mampu menjelaskan jawaban akhirnya dengan yakin. MAP dapat menjelaskan bahwa yang diminta dalam soal adalah keuntungan maksimum supaya perusahaan tersebut mendapatkan keuntungan terbesar, sehingga setelah disubstitusikan hasilnya didapat penjualan 150 pasang sepatu pria dan 250 pasang sepatu wanita merupakan jawaban dari pertanyaan soal, karena perusahaan tersebut akan mendapatkan keuntungan sebesar 5.500.000. Nilai tersebut merupakan hasil yang maksimum dari beberapa nilai pensubstitusian fungsi objektifnya.

Berdasarkan analisis data hasil tes tulis serta wawancara mengenai tahapan metakognisi yang ketiga yaitu *evaluating*, dapat disimpulkan bahwa MAP belum melakukan tahap *evaluating* dalam pemecahan masalah 2. Hal ini karena MAP belum memenuhi deskripsi *evaluating* yakni MAP belum mengecek kelebihan dan kekurangan yang sudah dilakukan dan MAP belum mengevaluasi pencapaian tujuan.

Berdasarkan analisis hasil tes tulis dan wawancara dengan MAP, dapat disimpulkan bahwa MAP dalam memecahkan masalah 2 pada proses metakognisinya sudah melakukan tahap *planning* dengan baik, akan tetapi kurang dalam melakukan tahap *monitoring* serta *evaluating*.

### **C. Temuan Penelitian**

Subjek OFN serta HNA merupakan subjek perempuan dalam penelitian. Pada saat dilakukan tes tulis materi program linear yang berisi 2 masalah, subjek perempuan cenderung terlihat lebih gelisah serta tegang ketika mengerjakan tes. Kegelisahan serta ketegangan tersebut selain tampak dari raut wajahnya juga tampak dari gesturnya ketika mengerjakan tes. Subjek perempuan terlihat lebih sering melihat jam untuk mengetahui waktu yang tersisa untuk mengerjakan tes. Pada saat dilakukan tes tulis, siswa perempuanlah yang mampu menyelesaikan kedua masalah program linear yang diberikan terlebih dahulu dengan waktu sesuai alokasi waktu yang ditetapkan untuk mengerjakan tes. Pada saat dilakukan wawancara mengenai hasil kerjanya, tampak subjek perempuan lebih mudah dalam mengutarakan pendapatnya sendiri mengenai alasan-alasan langkah yang dituliskannya dengan baik serta mendetail. Pada saat mengerjakan kedua soal program linear, kedua subjek perempuan serempak memilih mengerjakan soal nomor 2 terlebih dahulu dengan alasan soal tersebut merupakan soal yang lebih mudah untuk diselesaikan.

Subjek AM serta MAP merupakan subjek laki-laki dalam penelitian. Pada saat dilakukan tes tulis materi program linear yang berisi 2 masalah, subjek laki-laki cenderung terlihat lebih santai dan tenang ketika mengerjakan tes. Dari raut wajah serta gesturnya, mereka tampak seakan-akan tidak merasa kesulitan ketika mengerjakan. Subjek laki-laki tampak fokus serta tenang pada saat mengerjakan di lembar kerjanya, akan tetapi kurang memperhatikan waktu tempuhnya mengerjakan soal. Subjek laki-laki diberikan waktu tambahan dari

alokasi waktu yang ditetapkan untuk menyelesaikan tes yakni 15 menit. Pada saat dilakukan wawancara mengenai hasil kerjanya, tampak subjek laki-laki kurang mampu dalam mengutarakan pendapatnya sendiri pada beberapa bagian. Ketika harus menyelesaikan soal dengan waktu tambahan, subjek laki-laki terlihat tidak kehilangan fokusnya, tanpa banyak bicara dan mengeluh karena belum selesai, mereka tetap berusaha melanjutkan pekerjaannya tersebut hingga waktu tambahan tersebut habis. Pada saat mengerjakan kedua soal program linear, kedua subjek laki-laki serempak memilih mengerjakan soal nomor 1 terlebih dahulu dengan alasan soal tersebut merupakan soal yang lebih mudah untuk diselesaikan serta keduanya mengaku lebih suka mengerjakan soal secara berurutan pada kedua masalah tersebut.

Berdasarkan hasil analisis metakognisi yang dilakukan pada empat subjek penelitian yakni dua perempuan dan dua laki-laki dalam pemecahan masalah program linear, terdapat beberapa temuan penelitian sebagai berikut:

1. Subjek perempuan yakni OFN serta HNA dalam proses pemecahan masalah program linearnya sama-sama sudah melakukan ketiga tahapan metakognisi yakni *planning*, *monitoring* serta *evaluating* dengan baik pada kedua masalah program linear yang diberikan. Keseluruhan deskripsi dari tiap indikator metakognisi telah dilakukannya dalam pemecahan masalah 1 dan 2 tersebut.
2. Subjek laki-laki yakni AM serta MAP dalam proses pemecahan masalah program linearnya sama-sama sudah melakukan tahap metakognisi yang pertama yakni *planning* dengan baik, akan tetapi masih kurang dalam melakukan tahap *monitoring* serta belum melakukan tahap *evaluating* pada

kedua masalah program linear yang diberikan. Belum keseluruhan deskripsi dari tiap indikator metakognisi telah dilakukan keduanya dalam pemecahan masalah 1 dan 2 tersebut. Pada masalah 1, subjek AM telah melakukan tahap *planning* serta *evaluating* dengan baik, akan tetapi masih kurang baik dalam melakukan tahap *monitoring*. Kemudian pada masalah 2, subjek AM telah melakukan tahap *planning* dengan baik, akan tetapi masih kurang baik dalam melakukan tahap *monitoring* serta belum melakukan tahap *evaluating*. Untuk subjek laki-laki yang kedua yakni MAP, pada proses pemecahan masalah program linearnya yakni masalah 1 dan masalah 2, MAP telah melakukan tahap *planning* dengan baik, akan tetapi masih kurang baik dalam melakukan tahap *monitoring* serta belum melakukan tahap *evaluating* pada kedua masalah program linear yang diberikan.