

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

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

##### **1. Studi Pendahuluan**

Penelitian dengan judul “Pengetahuan Konseptual dan Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Program Linear Berdasarkan Kemampuan Akademik Siswa Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018” ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana pengetahuan konseptual dan prosedural siswa dalam menyelesaikan soal program linear kelas XI MAN 2 Tulungagung dilihat dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen tes pada penelitian ini menggunakan materi program linear yang mana materi ini diajarkan pada kelas XI semester ganjil, sementara waktu pelaksanaan yang peneliti gunakan untuk melakukan penelitian adalah di awal semester genap tahun ajaran yang baru. Jadi, yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas XI-MIA 1 untuk tahun ajaran 2017/2018.

Instrumen tes pada penelitian ini menggunakan materi program linear yang di sajikan di kelas IX pada semester ganjil. Dimana sebelum memberikan tes kepada siswa, peneliti melakukan validasi. Soal tes yang diujikan ke subjek penelitian telah divalidasi oleh 2 dosen ahli matematika IAIN Tulungagung dan 1 guru matematika MAN 2 Tulungagung, menyatakan bahwa instrumen ini “*layak digunakan*”, maka soal tes yang peneliti susun dapat digunakan untuk

pengumpulan data penelitian dan dapat digunakan untuk memandu peneliti menggali pengetahuan konseptual dan prosedural siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan indikator pengetahuan konseptual Dede Suratman dan pengetahuan prosedural Kilpatrick.

1) Tes 1 (M1)

Seorang pemilik toko sepatu ingin mengisi tokonya dengan sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut dapat memuat 460 pasang sepatu. Keuntungan setiap pasang sepatu laki-laki Rp10.000,00 dan setiap pasang sepatu wanita Rp5.000,00. Jika banyak sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang. Tentukan banyak sepatu laki-laki dan wanita agar keuntungan maksimal!

2) Tes 2 (M2)

Seorang petani memiliki tanah tidak kurang dari 10 hektar. Ia merencanakan akan menanam padi seluas 2 hektar sampai dengan 6 hektar dan menanam jagung seluas 4 hektar sampai dengan 6 hektar. Untuk menanam padi perhektarnya diperlukan biaya Rp400.000,00 sedangkan untuk menanam jagung perhektarnya diperlukan biaya Rp200.000,00. Agar biaya tanam minimum, tentukan berapa banyak masing-masing padi dan jagung yang harus ditanam!

Pedoman wawancara yang diujikan ke subjek penelitian telah divalidasi oleh 2 dosen ahli matematika IAIN Tulungagung dan 1 guru matematika MAN 2 Tulungagung, menyatakan bahwa instrumen ini "*layak digunakan*", maka pedoman wawancara yang peneliti susun dapat digunakan untuk pengumpulan

data penelitian dan dapat digunakan untuk memandu peneliti menggali pengetahuan konseptual dan prosedural siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan indikator pengetahuan konseptual Dede Suratman dan pengetahuan prosedural Kilpatrick.

## **2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian dengan judul “Pengetahuan Konseptual dan Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Program Linear Berdasarkan Kemampuan Akademik Siswa Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018” ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana pengetahuan konseptual dan prosedural siswa dalam menyelesaikan soal program linear kelas XI MAN 2 Tulungagung dilihat dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen tes pada penelitian ini menggunakan materi program linear yang mana materi ini diajarkan pada kelas XI semester ganjil, sementara waktu pelaksanaan yang peneliti gunakan untuk melakukan penelitian adalah di awal semester genap tahun ajaran yang baru. Jadi, yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas XI-MIA 1 untuk tahun ajaran 2017/2018.

Tanggal 1 Februari 2018 peneliti ke MAN 2 Tulungagung untuk mengantar surat izin penelitian ke ruang tata usaha yang diterima oleh ibu Nurvita, sekaligus menemui guru pengampu mata pelajaran matematika pada kelas XI-MIA 1 yaitu ibu Rena Ni'matu Zahra, S.Pd yang juga akan mendampingi peneliti selama penelitian. Peneliti dan guru pengampu matematika kelas XI-MIA 1 sudah cukup akrab, karena beliau adalah juga guru pamong ketika peneliti melakukan Praktek

Pengalaman Lapangan (PPL) di MAN 2 Tulungagung, sehingga ketika setelah mengantarkan surat izin penelitian bisa langsung bertemu dengan guru pengampu matematika. Peneliti memaparkan tentang berapa hari yang kira-kira diperlukan untuk melakukan penelitian, yaitu sekitar satu minggu.

Tanggal 14 Februari 2018 peneliti kembali ke MAN 2 Tulungagung untuk menanyakan tentang kepastian diijinkan atau tidaknya dilakukannya penelitian oleh peneliti, karena sampai tanggal 13 Februari belum ada konfirmasi dari MAN 2 Tulungagung. Sehingga setelah peneliti menanyakan perihal tersebut, ibu Nurvita selaku penerima dan yang akan membalas surat izin penelitian peneliti memaparkan bahwa ibu Nurvita perlu kepastian berapa lama peneliti akan melakukan penelitian dan dimulai pada tanggal berapa sehingga dapat langsung dicantumkan pada surat balasan.

Sedangkan untuk tanggal dan jam masuk kelas telah dibicarakan dengan guru pengampu mata pelajaran matematika. Rencananya peneliti akan masuk kelas mulai tanggal 23 Februari 2018. Jauh-jauh hari sebelum penelitian, peneliti telah mengetahui tentang data siswa di kelas XI-MIA 1 karena ketika PPL peneliti juga memegang kelas tersebut. Data ini termasuk nilai ulangan harian materi program linear, juga rata-rata kemampuan siswa sehingga peneliti sudah memiliki gambaran siswa yang tergolong kategori berkemampuan matematika tinggi, sedang, atau rendah.

Rencana peneliti yang akan mengadakan penelitian pada tanggal 23 Februari terpaksa diundur dikarenakan ayah dari ibu Rena selaku guru pendamping penelitian telah meninggal dunia, sehingga penelitian diundur selama

satu minggu. Peneliti dan guru pendamping akhirnya mengatur ulang jadwal penelitian, yaitu hari Selasa tanggal 27 Februari. Ternyata pada Senin malam guru pendamping memberi kabar bahwa anak XI-MIA 1 sedang melaksanakan *study campus* dan akan masuk kembali pada hari Jumat, jadi penelitian diundur kembali menjadi hari Jumat tanggal 2 Maret 2018.

### **3. Pelaksanaan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 2 Maret 2018 dan berakhir pada tanggal 3 Maret 2018. Pada hari Jumat tanggal 2 Maret 2018 diadakan tes tentang materi program linear dengan rincian sebagai berikut, diikuti oleh 18 siswa dari 19 siswa, dilakukan pada jam pelajaran pertama yaitu pukul 06.45 – 07.30 WIB dengan alokasi waktu 1 x 45 menit dengan 2 butir soal. Dalam pelaksanaannya, materi yang digunakan dalam tes ini merupakan materi tentang program linear. Tes ini terdiri dari 2 butir soal yang dilaksanakan dalam rentang waktu selama 1 x 45 menit atau satu jam pelajaran di MAN 2 Tulungagung. Kegiatan ini berlangsung dengan tertib dan lancar. Setelah selesai kegiatan tes, kemudian peneliti mengoreksi hasil pekerjaan siswa dari tes yang sudah diberikan. Kemudian peneliti mengambil 6 siswa untuk pelaksanaan wawancara yakni 2 siswa mewakili siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa mewakili siswa berkemampuan sedang, 2 siswa mewakili siswa berkemampuan rendah. Pemilihan 6 siswa tersebut didasarkan pada nilai ulangan harian materi program linear yang sudah pernah dilaksanakan.

Kemudian dilanjutkan pelaksanaan wawancara pada hari Sabtu 3 Maret 2018 pada jam pertama yaitu pukul 06.45 – 07.30 WIB yang diikuti oleh siswa terpilih saja yakni berjumlah 6 anak, 2 anak berkemampuan tinggi, 2 anak berkemampuan sedang, dan 2 anak berkemampuan rendah. Data yang diambil dari wawancara direkam menggunakan alat perekam untuk memudahkan dalam memahami dan menganalisa data hasil wawancara tersebut. Peneliti melakukan pengamatan atau observasi selama subjek mengerjakan tes dan selama wawancara berlangsung. Peneliti juga melakukan dokumentasi pada saat tes dan wawancara.

Pemilihan 6 siswa dengan kategori berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang masing-masing diwakili oleh 2 orang siswa, didasarkan pada hasil jawaban siswa yang dibandingkan dengan nilai ulangan harian materi program linear yang sudah pernah dilaksanakan, yaitu berdasarkan kekonsistenan nilai siswa. Mengacu pada skala penilaian yang ditetapkan oleh Ratumanan dan Laurens, maka kategori tingkat kemampuan matematika siswa dikategorikan kemampuan rendah jika  $0 \leq \text{nilai tes} < 65$ , dikategorikan kemampuan sedang jika  $65 \leq \text{nilai tes} < 80$ , dikategorikan kemampuan tinggi jika  $80 \leq \text{nilai tes} \leq 100$ .<sup>41</sup>

#### **4. Penyajian Data**

Berdasarkan hasil observasi yang telah peneliti lakukan, secara umum dapat diketahui bahwa siswa kelas XI-MIA 1 MAN 2 Tulungagung memiliki tingkat keaktifan dan kemampuan akademik yang bermacam-macam mulai dari yang aktif

---

<sup>41</sup> Nugrahwy, Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Berdasarkan Kemampuan Matematis, *Jurnal Matematika* (Vol: 01 No: 003 Tahun 2013), hal 3

sampai yang tidak aktif, dan yang memiliki kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini terlihat saat proses pembelajaran di kelas, ketika siswa-siswi diberi kesempatan untuk mengerjakan tugas didepan kelas atau di papan tulis terlihat kebanyakan dari siswa-siswi banyak yang aktif dan lancar pengerjaannya, meskipun terkadang masih bertanya kepada guru ketika mengerjakan didepan kelas.

Selesai pelaksanaan tes dan wawancara, peneliti mengoreksi sekaligus menganalisis hasil pekerjaan siswa. Untuk mempermudah analisa data serta untuk menjaga privasi subjek, maka peneliti melakukan pengkodean kepada setiap subjek. Pengkodean subjek dalam penelitian ini didasarkan pada inisial. Berikut Tabel 4.1 akan disajikan daftar peserta penelitian.

**Tabel 4.1** Daftar Nama Subjek Penelitian (Tes dan Wawancara) dan Kode Siswa

<b>Tingkat Kemampuan Akademik</b>	<b>Subjek</b>
Tinggi	ZR dan HH
Sedang	IM dan EP
Rendah	NS dan FA

**a. Pengetahuan Konseptual dan Prosedural Siswa Berdasarkan Kemampuan Akademik Siswa**

1. Paparan Data Hasil Tes Dan Wawancara Subjek Kemampuan Akademik Tinggi
  - a. Paparan data hasil tes dan wawancara ZR dalam menyelesaikan M1.

**Diket**

Sepatu laki<sup>2</sup> min 100 pasang  
wanita min 150 pasang  
Toko dapat memuat 460 pasang  
keuntungan sepasang sepatu laki<sup>2</sup> Rp. 10.000  
" " " " wanita Rp. 5.000  
Prnyak sepatu laki<sup>2</sup> tdk boleh melebihi 150 pasang

**Ditanya**

a. Tentukan model matematikanya  
b. Tentukan banya sepatu laki<sup>2</sup> dan wanita agar keuntungan max

**Dijawab.**

a. misal  $x$  = sepatu laki<sup>2</sup>  
 $y$  = " wanita.

$\rightarrow 100 \leq x \leq 150$   
 $y \geq 150$   
 $x + y \leq 460$   
 $f(x, y) = 10.000x + 5.000y$

**ZRM1.1**

**ZRM1.2**

**ZRM1.3**

DHP:  $x + y = 460$       $x + y = 460$   
 $150 + y = 460$       $100 + y = 460$   
 $y = 310$       $y = 360$   
 $(150, 310)$       $(100, 360)$   
DHP =  $\{(100, 150); (150, 150); (150, 310); (100, 360)\}$

**ZRM1.4**

$f(x, y) = 10000x + 5000y$   
 $f(100, 150) = 1000 \cdot 000 + 750 \cdot 000 = 1750 \cdot 000$   
 $f(150, 150) = 1500 \cdot 000 + 750 \cdot 000 = 2250 \cdot 000$   
 $f(150, 310) = 1500 \cdot 000 + 1550 \cdot 000 = 3050 \cdot 000 \rightarrow \max$   
 $f(100, 360) = 1000 \cdot 000 + 1800 \cdot 000 = 2800 \cdot 000$

∴ Agar mencapai keuntungan maksimal maka jumlah sepatu laki<sup>2</sup> 150 dan sepatu wanita 310.

**Gambar 4.1** Jawaban ZR pada M1

Sesuai jawaban pada Gambar 4.1, ZR dapat menjawab soal dengan lengkap, yaitu dapat menentukan apa saja yang diketahui pada soal. Yaitu sepatu laki-laki minimal 100 pasang, sepatu wanita minimal 150 pasang, toko dapat memuat 460 pasang, keuntungan sepasang sepatu laki-laki Rp10.000,00, keuntungan sepasang sepatu wanita Rp5.000,00 dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut



yaitu mencari model matematika dan banyak sepatu laki-laki dan wanita agar keuntungan maksimal, yang kemudian ZR dapat memanfaatkan gagasan-gagasan yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut dan menuliskannya untuk membuat model matematika yang digunakan dalam menjawab soal, model matematika yang dituliskan oleh ZR sudah tepat, tetapi kurang lengkap yaitu ZR belum melengkapi dengan fungsi non-negatif yaitu  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ . ZR juga dapat menghitung secara sistematis sehingga memperoleh jawaban yang sesuai dari M1. Setelah menuliskan model matematika, ZR mencari titik-titik untuk mendapatkan Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP), kemudian mensubstitusikan ke dalam diagram cartesius hingga memperoleh titik optimum yaitu titik minimal dan maksimal. Selanjutnya ZR mensubstitusikan titik-titik DHP ke fungsi tujuan dan diperoleh nilai sesuai yang ditanyakan M1.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM1.P1 : Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!
- ZRM1.J1 : *Sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang, sepatu wanita paling sedikit 150 pasang, dapat memuat 460 pasang sepatu, keuntungan sepatu laki-laki Rp10.000,00 dan keuntungan sepatu wanita Rp5.000,00. Banyak sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang. Yang ditanyakan model matematika dan banyak sepatu laki-laki dan perempuan agar keuntungan maksimal.*
- PWM1.P1 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*
- ZRM1.J1 : *Sudah*
- PWM1.P2 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- ZRM1.J2 : *Dimisalkan sepatu laki-laki  $x$ , sepatu wanita  $y$ . Berarti,  $100x + 150y \leq 460$ , syaratnya  $y \leq 150$ ,  $x \geq 100$  dan  $x \leq 150$ , terus fungsi tujuannya  $f(x,y) = 10000x + 5000y$ . Juga tidak lupa dengan  $x, y \geq 0$*
- PWM1.P3 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- ZRM1.J3 : *Pertidaksamaan, persamaan, aljabar*

- PWM1.P4 : *Contoh pertidaksamaan itu yang seperti apa?*  
 ZRM1.J4 : *Yang kayak tadi Bu,  $y \leq 150$ ,  $x \leq 150$*   
 PWM1.P5 : *Kalau persamaan?*  
 ZRM1.J5 :  *$y = 150$ ,  $x = 150$*   
 PWM1.P6 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*  
 ZRM1.J6 : *Yang pertama itu mencari pertidaksamaannya, terus menggambar grafiknya, terus untuk mencari yang banyak sepatu laki-laki perempuan menggunakan fungsi tujuan dicari yang maksimal.*

Hasil wawancara dengan ZR dapat terlihat bahwa ia benar-benar memahami konsep, seperti pada jawaban ZR tidak terdapat fungsi non-negatif yaitu  $x, y \geq 0$ , tetapi ketika diwawancarai ia dapat melengkapi kekurangannya. Dalam menjawab soal tersebut ZR benar-benar masih mengingat dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya, sehingga ia tidak merasa kesulitan dalam pengerjaan soal tersebut.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

#### 1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

ZR mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M1 dengan jelas dan tepat, ZR mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan, yaitu sepatu laki-laki minimal 100 pasang, sepatu wanita minimal 150 pasang, toko dapat memuat 460 pasang, keuntungan sepasang sepatu laki-laki Rp10.000,00, keuntungan sepasang sepatu wanita Rp5.000,00 dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu mencari model

matematika dan banyak sepatu laki-laki dan wanita agar keuntungan maksimal (ZRM1.1, ZRM1.J1 dan ZRM1.J2).

2) *mengenali contoh dan noncontoh*

ZR mampu mengenali contoh dan noncontoh dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear yang ditunjukkan dengan jawaban wawancara (ZRM1.J4, ZRM1.J5, ZRM1.J6).

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

ZR mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat dari informasi yang terdapat pada soal. ZR mampu menuliskan model matematika dengan benar yaitu dimisalkan sepatu laki-laki  $x$ , sepatu wanita  $y$ . Berarti,  $100x + 150y \leq 460$ , syaratnya  $y \leq 150$ ,  $x \geq 100$  dan  $x \leq 150$ , terus fungsi tujuannya  $f(x,y) = 10000x + 5000y$  (ZRM1.2, ZRM1.J3), ZR mampu melengkapi kekurangannya pada lembar jawaban yang belum menuliskan fungsi non-negatif yaitu  $x,y \geq 0$  (ZRM1.J3).

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

ZR mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu  $\{(100,150); (150,150); (150,310); (100,360)\}$  (ZRM1.3)

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

ZR mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP) yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan  $f(x,y) = 10000x + 5000y$  (ZRM1.4).

## Pengetahuan Prosedural

### 1) pengetahuan mengenai prosedur secara umum

ZR mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas dan tepat yaitu sesuai jawaban wawancara dari ZR “Yang pertama itu mencari pertidaksamaannya, terus menggambar grafiknya, terus untuk mencari yang banyak sepatu laki-laki perempuan menggunakan fungsi tujuan dicari yang maksimal” (ZRM1.J7)

### 2) pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar

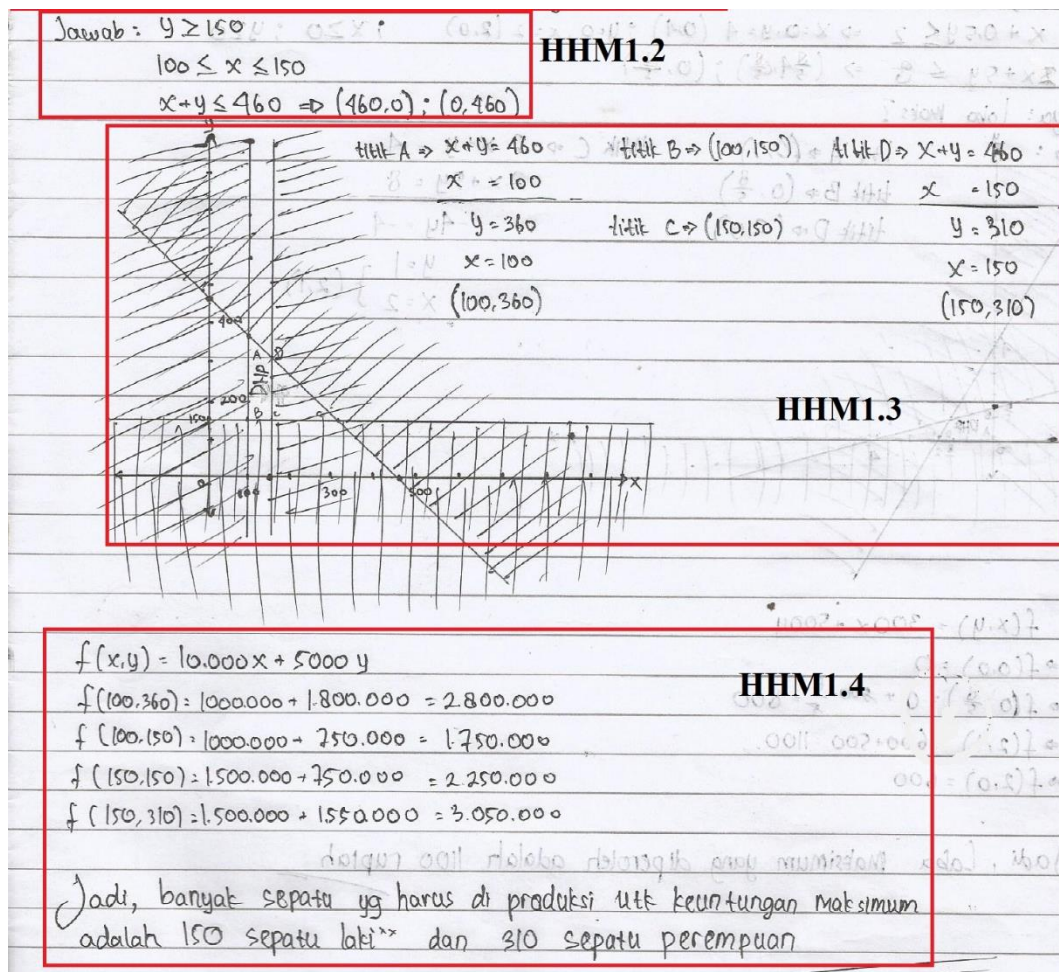
Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, ZR mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (ZRM1.3, ZRM1.4, ZRM1.J7).

### 3) pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien

ZR mampu memahami dan mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan tepat (ZRM1.1, ZRM1.2, ZRM1.3, ZRM1.4, ZRM1.J1, ZRM1.J2, ZRM1.J3, ZRM1.J4, ZRM1.J5, ZRM1.J6, ZRM1.J7).

### b. Paparan data hasil tes dan wawancara HH dalam menyelesaikan M1.

1) Diket: $x = \text{Nilai sepatu laki}$	HHM1.1
$y = \text{Nilai Sepatu Perempuan}$	
$x \geq 100$	
$y \geq 150$	
$x \leq 150$	
$f(x,y) = 10.000x + 5000y$	
$x + y \leq 460$	
Ditanya: Banyak sepatu agar dapat untung maksimum?	



**Gambar 4.2** Jawaban HH pada M1

Sesuai jawaban pada Gambar 4.2, HH dapat menjawab soal dengan lengkap, yaitu dapat menentukan apa saja yang diketahui pada soal. Yaitu  $x$  = nilai sepatu laki-laki,  $y$  = nilai sepatu perempuan,  $x \geq 100$ ,  $y \geq 150$ ,  $x \leq 150$ ,  $f(x, y) = 10000x + 5000y$ ,  $x + y \leq 460$  dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu mencari banyak sepatu agar keuntungan maksimal, yang kemudian HH dapat memanfaatkan gagasan-gagasan yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut dan menuliskannya untuk membuat model matematika yang digunakan dalam menjawab soal, model matematika yang dituliskan oleh HH sudah tepat, tetapi kurang lengkap yaitu HH belum melengkapi dengan fungsi non-negatif yaitu  $x \geq 0$

dan  $y \geq 0$ . HH juga dapat menghitung secara sistematis sehingga memperoleh jawaban yang sesuai dari M1. Setelah menuliskan model matematika, HH mencari titik-titik untuk mendapatkan Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP), kemudian mensubstitusikan ke dalam diagram cartesius hingga memperoleh titik optimum yaitu titik minimal dan maksimal. Selanjutnya HH mensubstitusikan titik-titik DHP ke fungsi tujuan dan diperoleh nilai sesuai yang ditanyakan M1.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM1.P1 : *Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal?*
- HHM1.J1 : *Yang pertama ada seorang pemilik toko sepatu, dia ingin mengisi toko sepatunya dengan dua jenis sepatu yaitu sepatu laki-laki dan sepatu perempuan. Nah disitu saya misalkan sepatu laki-laki sebagai variabel  $x$  dan sepatu perempuan sebagai variabel  $y$ , kemudian disitu tertulis sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang, berarti  $x \geq 100$ , dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang, berarti  $y \geq 150$ . Kemudian toko tersebut dapat memuat 460 pasang sepatu, jadi disitu dapat dimisalkan bahwa  $x + y \leq 460$ , kemudian keuntungannya sepatu laki-laki Rp10.000,00 dan sepatu perempuan Rp5.000,00, dengan fungsi tujuan  $f(x,y) = 10000x + 5000y$ . Yang ditanyakan model matematika dan banyak sepatu laki-laki dan perempuan agar keuntungan maksimal.*
- PWM1.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*
- HHM1.J2 : *Informasi yang diketahui sudah cukup untuk menyelesaikan soal tersebut.*
- PWM1.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- HHM1.J3 : *Model matematikanya yang pertama adalah disitu saya misalkan  $x$  sebagai sepatu laki-laki dan  $y$  sebagai sepatu perempuan, nah yang pertama yaitu  $x \geq 100$ , kemudian  $y \geq 150$ , dan  $x + y \leq 460$ , dan tidak lupa  $x, y \geq 0$*
- PWM1.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- HHM1.J4 : *SPTLDV, gambar grafik, SPLDV, harus bisa menulis model matematika, harus bisa materi aljabar*
- PWM1.P5 : *Contoh prasyarat yang kamu sebutkan itu yang seperti apa?*
- HHM1.J5 :  *$x + y \leq 460$  itu pertidaksamaan, kalau persamaan yang tandanya*

*sama dengan Bu. Grafik ya gambar grafik Bu, terus aljabar yang ada x y nya itu. Kayak yang di SMP Bu.*

PWM1.P6 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*

HHM1.J6 : *Ya yang pertama kita harus menulis diketahui seperti yang tadi, kemudian ditanyakan yaitu yang pertama model matematika dan yang kedua banyak sepatu yang harus diproduksi agar mencapai keuntungan maksimal. Kemudian dijawab, yang pertama kita harus menentukan titik-titik agar bisa menggambar diagram cartesius, dan setelah titik-titiknya ketemu kita gambar grafiknya, kemudian ada sumbu x sumbu y dan titik nol, kemudian digaris. Setelah itu ditentukan DHP nya, setelah menemukan titik-titik optimumnya, dimasukkan ke fungsi tujuan, nah disitu kita bisa melihat berapa nilai yang paling tinggi dan berapa nilai yang paling rendah.*

Hasil wawancara dengan HH dapat terlihat bahwa ia benar-benar memahami konsep, seperti pada jawaban HH tidak terdapat fungsi non-negatif yaitu  $x, y \geq 0$ , tetapi ketika diwawancarai ia dapat melengkapi kekurangannya. Dalam menjawab soal tersebut HH benar-benar masih mengingat dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya, sehingga ia tidak merasa kesulitan dalam pengerjaan soal tersebut.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

HH mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M1 dengan jelas dan tepat, HH mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan yaitu  $x =$  nilai sepatu laki-laki,  $y =$  nilai sepatu perempuan,  $x \geq 100$ ,

$y \geq 150$ ,  $x \leq 150$ ,  $f(x,y) = 10000x + 5000y$ ,  $x + y \leq 460$  dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu mencari banyak sepatu agar keuntungan maksimal (HHM1.1, HHM1.J1 dan HHM1.J2).

2) *mengenali contoh dan noncontoh*

ZR mampu mengenali contoh dan noncontoh dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear yang ditunjukkan dengan jawaban wawancara (HHM1.J4, HHM1.J5).

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

HH mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat. HH mampu menuliskan model matematika dengan benar yaitu memisalkan  $x$  sebagai sepatu laki-laki dan  $y$  sebagai sepatu perempuan, yang pertama yaitu  $x \geq 100$ , kemudian  $y \geq 150$ , dan  $x + y \leq 460$  (HHM1.2, HHM1.J3), HH mampu melengkapi kekurangannya pada lembar jawaban yang belum menuliskan fungsi non-negatif yaitu  $x, y \geq 0$  (HHM1.J3).

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

HH mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu titik  $A = (100,360)$ ,  $B = (100,150)$ ,  $C = (150,150)$ ,  $D = (150,310)$  (HHM1.3)

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

HH mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik DHP yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 10000x + 5000y$  (HHM1.4).



## **Pengetahuan Prosedural**

### 1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

HH mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas dan tepat yaitu sesuai jawaban wawancara dari HH “Ya yang pertama kita harus menulis diketahui seperti yang tadi, kemudian ditanyakan yaitu yang pertama model matematika dan yang kedua banyak sepatu yang harus diproduksi agar mencapai keuntungan maksimal. Kemudian dijawab, yang pertama kita harus menentukan titik-titik agar bisa menggambar diagram cartesius, dan setelah titik-titiknya ketemu kita gambar grafiknya, kemudian ada sumbu x sumbu y dan titik nol, kemudian digaris. Setelah itu ditentukan DHP nya, setelah menemukan titik-titik optimumnya, dimasukkan ke fungsi tujuan, nah disitu kita bisa melihat berapa nilai yang paling tinggi dan berapa nilai yang paling rendah” (HHM1.J6)

### 2) *pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar*

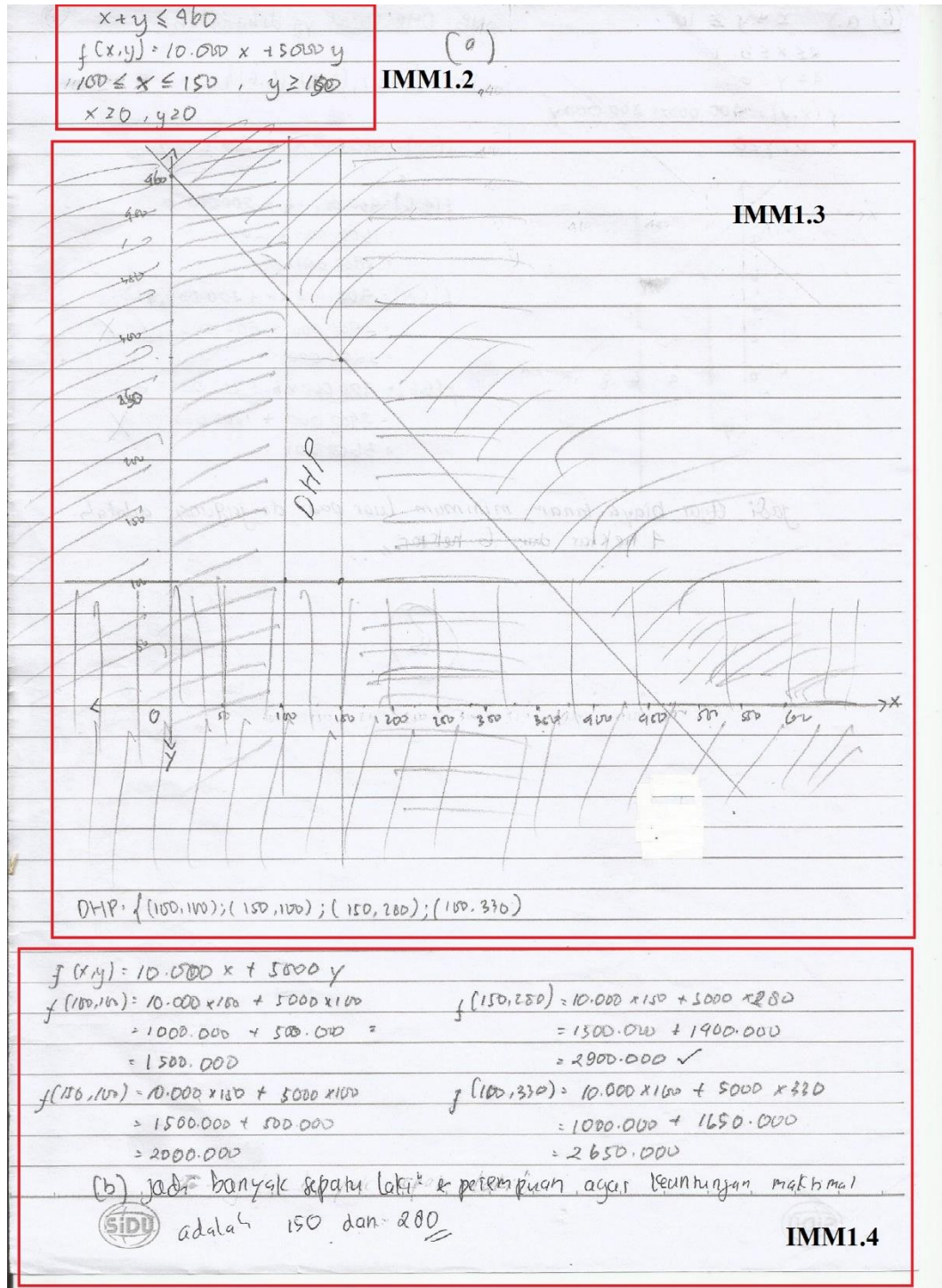
Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, HH mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (HHM1.3, HHM1.4, HHM1.J6).

### 3) *pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien*

HH mampu memahami dan mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan tepat (HHM1.1, HHM1.2, HHM1.3, HHM1.4, HHM1.J1, HHM1.J2, HHM1.J3, HHM1.J4, HHM1.J5, HHM1.J6).

2. Paparan Data Hasil Tes Dan Wawancara Subjek Kemampuan Akademik Sedang

a. Paparan data hasil tes dan wawancara IM dalam menyelesaikan M1.



Gambar 4.3 Jawaban IM pada M1

Sesuai jawaban pada Gambar 4.3, IM tidak menjawab soal dengan lengkap, yaitu tidak menentukan apa saja yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. IM langsung menuliskan model matematika, yaitu  $x + y \leq 460$ ,  $f(x,y) = 10000x + 5000y$ ,  $100 \leq x \leq 150$ ,  $y \geq 150$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ . Kemudian dilanjutkan dengan menggambar grafik, ia tidak menuliskan cara mendapatkan titik-titik koordinat yang dimasukkan ke dalam grafik, tetapi bisa langsung mengetahui titik-titiknya. Dilanjutkan dengan mensubstitusikan titik-titik pada grafik ke dalam fungsi tujuan. Karena titik-titik yang didapat tidak dari menghitung dan gambar diagram cartesius yang tidak proporsional, menyebabkan titik-titik yang ditemukan tersebut salah, IM hanya mengira-ngira terletak pada koordinat berapa titik potong pada diagram tersebut.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM1.P1 : *Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!*
- IMM1.J1 : *Yang diketahui yaitu sebuah toko ingin mengisi sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang dan sepatu perempuan 150 pasang, nah toko tersebut diketahui hanya mampu memuat 460 pasang sepatu. Dari situ dihitung per sepatu laki-laki untungnya Rp10.000,00 dan sepatu perempuan Rp5.000,00. Oleh toko banyak sepatu laki-laki itu dibatasi tidak boleh melebihi 150 pasang. Ditanyakan model matematika dan banyaknya sepatu laki-laki dan perempuan jika ingin memiliki keuntungan maksimal.*
- PWM1.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*
- IMM1.J2 : *Menurut saya sudah cukup Bu, karena sudah terdapat jumlah maksimal yang harus tercapai dan juga keuntungan dari masing-masing sepatu wanita dan laki-laki, sehingga bisa didapatkan grafiknya setelah diketahui model matematikanya, dan disitu bisa dihitung berapa keuntungan yang paling besar.*
- PWM1.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- IMM1.J3 : *Saya memisalkan x untuk sepatu laki-laki dan y untuk sepatu*

perempuan. Nah disitu berarti  $x + y \leq 460$ , dengan  $x \geq 100$  dan  $y \geq 150$ . Nah disini terdapat banyak sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150, jadi  $x \geq 100$  dan  $x \leq 150$ , dan tidak lupa  $x, y \geq 0$ . Lalu fungsi tujuannya  $f(x, y) = 10000x + 5000y$ .

- PWM1.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- IMM1.J4 : *Sebelumnya kita harus mengetahui SPTLDV, kita juga harus bisa membuat grafik, kita juga harus tau tentang aljabar, dan juga dapat mensubstitusi SPLDV.*
- PWM1.P5 : *Contoh prasyarat yang kamu sebutkan itu yang seperti apa?*
- IMM1.J5 : *SPTLDV itu yang tandanya kurang dari atau lebih dari dan kawan-kawannya seperti tadi di model matematika  $x + y \leq 460$ , kalau persamaan itu yang tandanya sama dengan. Kalau aljabar yang memiliki variabel huruf contohnya  $2x$ ,  $4y$ , dan lain-lain.*
- PWM1.P6 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*
- IMM1.J6 : *Yang pertama kita harus menulis sesuatu yang telah diketahui dari soal tersebut, setelah itu membuat model matematikanya, dengan kita membuat model matematika kita dapat membuat grafik, dan dari grafik tersebut kita dapat menemukan DHP, dan di DHP terdapat titik-titik yang selanjutnya kita masukan ke fungsi tujuan.*
- PWM1.P7 : *Darimana kamu mendapat titik-titik yang kamu masukkan ke grafik?*
- IMM1.J7 : *Dengan dimisalkan  $x = 0$ ,  $y = 0$ , ya begitu-begitu Bu, nanti akan didapatkan titik-titiknya.*

Hasil wawancara dengan IM dapat terlihat bahwa ia benar-benar memahami konsep, ia dapat menjelaskan secara rinci jawaban yang telah dia kerjakan dan dapat melengkapi jawaban yang tidak ia tuliskan di dalam lembar jawaban, seperti yang diketahui dan yang ditanyakan juga bagaimana ia mendapat titik-titik yang dimasukkan ke dalam diagram cartesius. Dalam menjawab soal tersebut IM benar-benar masih mengingat dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya, sehingga ia tidak merasa kesulitan dalam pengerjaan soal tersebut. Tetapi IM malas untuk

menuliskan lebih detail darimana ia mendapat titik-titik yang terdapat pada diagram cartesius, ia juga hanya mengira-ngira dimana letak titik potongnya.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

#### 1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

IM mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M1 dengan jelas dan tepat, IM mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan sesuai dengan hasil wawancara dengan MI yaitu “*Yang diketahui yaitu sebuah toko ingin mengisi sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang dan sepatu perempuan 150 pasang, nah toko tersebut diketahui hanya mampu memuat 460 pasang sepatu. Dari situ dihitung per sepatu laki-laki untungnya Rp10.000,00 dan sepatu perempuan Rp5.000,00. Oleh toko banyak sepatu laki-laki itu dibatasi tidak boleh melebihi 150 pasang. Ditanyakan model matematika dan banyaknya sepatu laki-laki dan perempuan jika ingin memiliki keuntungan maksima*”(IMM1.J1 dan IMM1.J2).

#### 2) *mengenali contoh dan noncontoh*

IM mampu mengenali contoh dan noncontoh dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear yang ditunjukkan dengan jawaban wawancara (IMM1.J4, IMM1.J5).

#### 3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

IM mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat. IM mampu memaparkan model matematika dengan benar yaitu

memisalkan  $x$  untuk sepatu laki-laki dan  $y$  untuk sepatu perempuan. Nah disitu berarti  $x + y \leq 460$ , dengan  $x \geq 100$  dan  $y \geq 150$ . Nah disini terdapat banyak sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150, jadi  $x \geq 100$  dan  $x \leq 150$ , dan tidak lupa  $x, y \geq 0$ . Lalu fungsi tujuannya  $f(x,y) = 10000x + 5000y$  (IMM1.2, IMM1.J3).

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

IM mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu  $\{(100,100); (150,100); (150,280); (100,310)\}$  (IMM1.3, IMM1.J7).

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

IM mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP) yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 10000x + 5000y$  (IMM1.4).

### **Pengetahuan Prosedural**

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

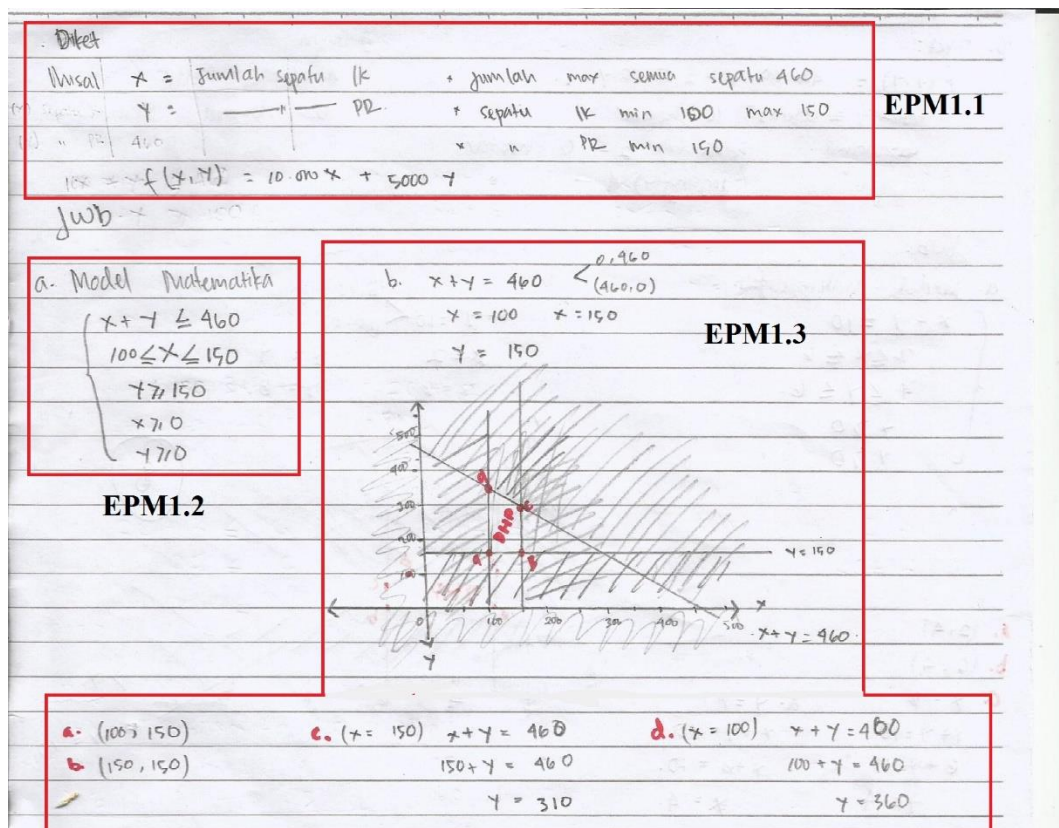
IM mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas dan tepat sesuai dengan hasil wawancara dari IM yaitu “*yang pertama kita harus menulis sesuatu yang telah diketahui dari soal tersebut, setelah itu membuat model matematikanya, dengan kita membuat model matematika kita dapat membuat grafik, dan dari grafik tersebut kita dapat menemukan DHP, dan di DHP terdapat titik-titik yang selanjutnya kita masukan ke fungsi tujuan*” (IMM1.J6)

- 2) pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar

Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, IM mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (IMM1.3, IMM1.4, IMM1.J6).

- 3) pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien  
IM mampu memahami prosedur tetapi belum mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan lengkap (IMM1.2, IMM1.3, IMM1.4, IMM1.J1, IMM1.J2, IMM1.J3, IMM1.J4, IMM1.J5, IMM1.J6, IMM1.J7).

b. Paparan data hasil tes dan wawancara EP dalam menyelesaikan M1.



$f(x, y) = 10000x + 5000y$   
 $f(100, 150) = 10000 \cdot 100 + 5000 \cdot 150 = 1.750.000$   
 $f(150, 150) = 15000 \cdot 100 + 7500 \cdot 150 = 2.250.000$   
 $f(150, 310) = 15000 \cdot 150 + 15500 \cdot 310 = 3.050.000 \rightarrow f \text{ max.}$   
 $f(100, 360) = 10000 \cdot 100 + 18000 \cdot 360 = 2.800.000$

jadi, keuntungan max adalah saat  
 menjual 150 sepatu laki-laki dan  
 30 sepatu perempuan.

EPM1.4

Gambar 4.4 Jawaban EP pada M1

Sesuai jawaban pada Gambar 4.4, EP tidak menjawab soal dengan lengkap, yaitu tidak menentukan apa yang ditanyakan pada soal. EP menuliskan yang diketahui kemudian langsung ke model matematikanya, model matematikanya yaitu  $x + y \leq 460$ ,  $100 \leq x \leq 150$ ,  $y \geq 150$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ . Kemudian dilanjutkan dengan menggambar grafik, EP sudah menuliskan cara mendapatkan titik-titik koordinat yang dimasukkan ke dalam grafik, dan kemudian titik-titik pada diagram cartesius disubstitusikan ke dalam fungsi tujuan.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM1.P1 : Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!
- EPM1.J1 : Dari sini bisa diketahui sepatu perempuan paling sedikit 100 pasang, kalau sepatu laki-laki paling sedikit 150 pasang. Tapi disini juga ada ketentuan banyak sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang. Berarti sepatu laki-lakinya maksimal 150 pasang. Juga diketahui  $f(x, y) = 10000x + 5000y$ . Yang ditanyakan model matematikanya dan banyak sepatu laki-laki dan perempuan agar keuntungan maksimal.
- PWM1.P2 : Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?



- EPM1.J2 : *Sudah, karena sudah terperinci jumlah maksimumnya, jumlah sepatunya sudah diketahui semua dan sudah bisa dibuat model untuk mengerjakan soal*
- PWM1.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- EPM1.J3 : *Tadi, karena toko itu bisanya memuat 460 pasang sepatu dari laki-laki dan perempuan, berarti  $x + y \leq 460$ . Dan untuk sepatu laki-laki ketentuannya paling sedikit 100 pasang terus paling banyak 150 pasang, jadi model matematikanya  $x \geq 100$  dan  $x \leq 150$ , untuk sepatu perempuannya berarti  $y \geq 150$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$*
- PWM1.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- EPM1.J4 : *Apa ya Bu? Hehe...SPTLDV paling*
- PWM1.P5 : *Contoh prasyarat yang kamu sebutkan tadi yang seperti apa?*
- EPM1.J5 : *Yang seperti model matematika ya Bu? Yang kayak  $x + y \leq 460$ .*
- PWM1.P6 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*
- EPM1.J6 : *Tadi kan sudah diketahui model matematikanya, setelah itu kita cari titik-titiknya dengan  $x$  dimisalkan 0, nanti ketemu (0,460),  $y$  dimisalkan 0, nanti ketemu (460,0), terus  $x = 100$ ,  $x = 150$ ,  $y = 150$ . Kita masukkan titik-titik itu ke grafik, terus kita arsir DHP nya, biar gampang dan mudah kelihatan kita mengarsirnya berlawanan dengan DHP. Jadi nanti DHP nya daerah yang tidak diarsir. Setelah ketemu DHP nya, nanti ada titik-titiknya di pinggir di DHP itu kita cari berapa, kita misalkan titik-titik ABCD. Setelah itu kita masukkan ke fungsi tujuan, setelah kita masukkan semua kita cari nilai tertingginya atau keuntungan maksimumnya.*

Hasil wawancara dengan EP dapat terlihat bahwa ia kurang memahami konsep. Dalam menjawab wawancara, EP menjawab dengan kurang yakin terkait materi yang berhubungan dengan program linear, yaitu terkait dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya. EP hanya menghafal prosedur tanpa tahu konsep.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

EP mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M1 dengan jelas dan tepat, EP mampu menyebutkan apa saja yang diketahui yaitu “diketahui sepatu perempuan paling sedikit 100 pasang, kalau sepatu laki-laki paling sedikit 150 pasang. Tapi disini juga ada ketentuan banyak sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang. Berarti sepatu laki-lakinya maksimal 150 pasang. Juga diketahui  $f(x,y) = 10000x + 5000y$ . Yang ditanyakan model matematikanya dan banyak sepatu laki-laki dan perempuan agar keuntungan maksimal” (EPM1.1, EPM1.J1 dan EPM1.J2).

2) *mengenali contoh dan noncontoh*

EP belum mampu mengenali contoh dan noncontoh dengan jelas dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear (EPM1.J4, EPM1.J5), EP menjawab dengan ragu-ragu.

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

EP mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat. EP mampu menuliskan model matematika dengan benar yaitu  $x + y \leq 460$ ,  $100 \leq x \leq 150$ ,  $y \geq 150$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  (EPM1.2, EPM1.J3).

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

EP mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu  $\{(100,150); (150,150); (150,310); (100,360)\}$  (EPM1.3, EPM1.J6)

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

EP mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik DHP yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 10000x + 5000y$  (EPM1.4).

**Pengetahuan Prosedural**1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

EP mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas dan tepat sesuai dengan hasil wawancara dari EP yaitu *“Tadi kan sudah diketahui model matematikanya, setelah itu kita cari titik-titiknya dengan x dimisalkan 0, nanti ketemu (0,460), y dimisalkan 0, nanti ketemu (460,0), terus  $x = 100$ ,  $x = 150$ ,  $y = 150$ . Kita masukkan titik-titik itu ke grafik, terus kita arsir DHP nya, biar gampang dan mudah kelihatan kita mengarsirnya berlawanan dengan DHP. Jadi nanti DHP nya daerah yang tidak diarsir. Setelah ketemu DHP nya, nanti ada titik-titiknya di pinggir di DHP itu kita cari berapa, kita misalkan titik-titik ABCD. Setelah itu kita masukkan ke fungsi tujuan, setelah kita masukkan semua kita cari nilai tertinggi atau keuntungan maksimumnya”* (EPM1.J6).

- 2) *pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar*

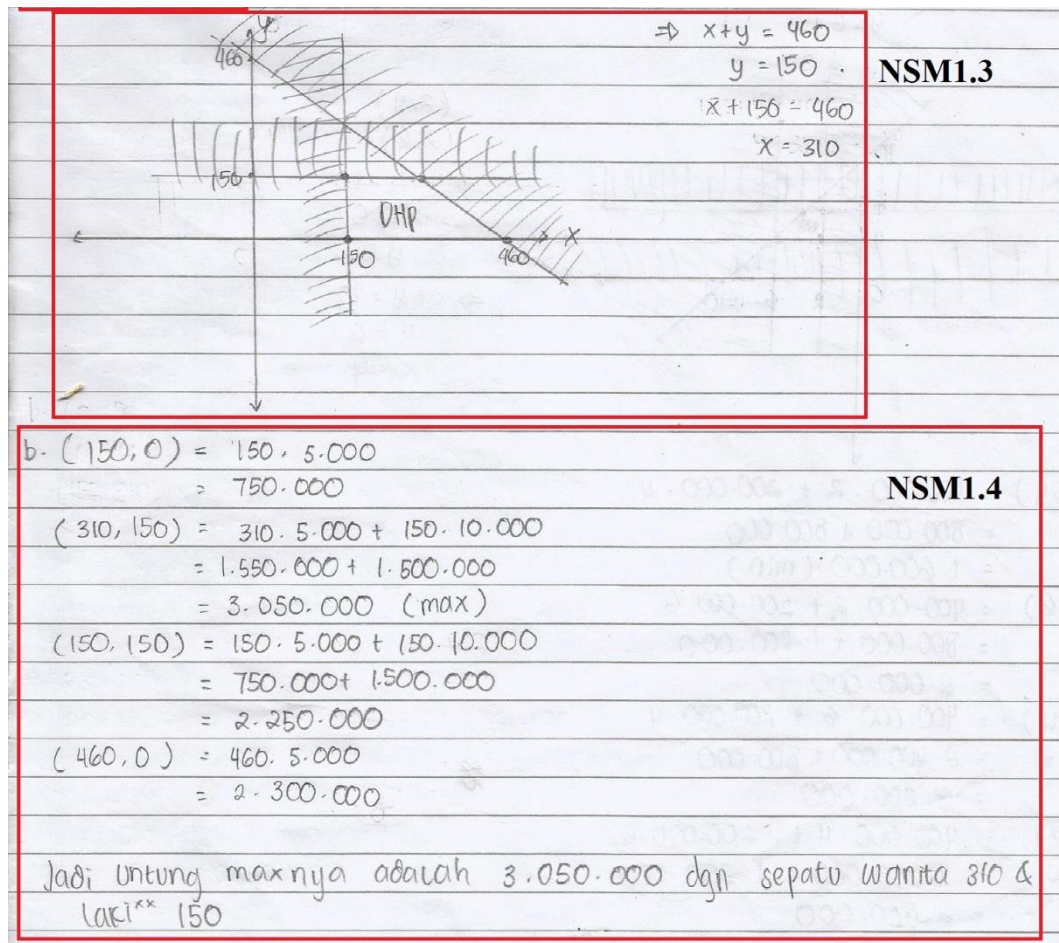
Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, EP mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (EPM1.3, EPM1.4, EPM1.J6).

- 3) *pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien*  
 EP mampu memahami prosedur dari awal sampai akhir dengan lengkap (EPM1.1, EPM1.2, EPM1.3, EPM1.4, EPM1.J1, EPM1.J2, EPM1.J3, EPM1.J4, EPM1.J5, EPM1.J6).

### 3. Paparan Data Hasil Tes Dan Wawancara Subjek Kemampuan Akademik Rendah

- a. Paparan data hasil tes dan wawancara NS dalam menyelesaikan M1.

<p>Diket A E E</p> <p>Toko memuat: 460</p> <p>sepatu wanita: min. 150 (x)</p> <p>" laki-laki" = min. 100 → tak lebih 150 (y)</p> <p>Untung spt wanita = 5.000</p> <p>laki-laki = 10.000</p> <p>Ditanya</p> <p>a. MM</p> <p>b. untung max</p>	<b>NSM1.1</b>
<p>a. <math>x + y \leq 460</math></p> <p><math>x \geq 150</math></p> <p><math>y \leq 150</math></p>	<b>NSM1.2</b>



**Gambar 4.5** Jawaban NS pada M1

Sesuai jawaban pada Gambar 4.5, NS menjawab soal dengan lengkap tetapi kurang paham dengan apa yang ditanyakan. NS telah menuliskan yang diketahui yaitu toko memuat 460, sepatu wanita minimal 150 (x), sepatu laki-laki minimal 100 (y) dan tidak lebih dari 150 (y), untung sepatu wanita 5.000, untung sepatu laki-laki 10.000. Sedangkan NS menuliskan yang ditanyakan yaitu model matematika dan untung maksimal, padahal pada soal yang ditanyakan yaitu banyak sepatu agar keuntungan maksimal. Model matematika yang dituliskan oleh NS tidak benar, sehingga titik-titik DHP yang diperoleh, gambar grafik, sampai penyelesaian akhir salah.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM1.P1 : *Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!*  
 NSM1.J1 : *Ini yang diketahui sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang untuk mengisi toko, sedangkan sepatu wanita paling sedikit 150. Toko ingin memuat 460 pasang sepatu, dengan keuntungan sepatu laki-laki Rp10.000,00 dan sepatu wanita Rp5.000,00. Terus sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang. Yang ditanyakan model matematika dan keuntungan maksimal.*  
 PWM1.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*  
 NSM1.J2 : *Inshaallah sudah Bu*  
 PWM1.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*  
 NSM1.J3 : *Model matematikanya yang sepatu laki-laki dianggap  $x$  dan sepatu wanita dianggap  $y$ . Yang  $x$  tandanya  $\geq 100$ , terus  $y \leq 150$ ,  $x + y \leq 460$ .*  
 PWM1.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*  
 NSM1.J4 : *Hehe...Apa ya Bu...Harus tau menggambar grafik mungkin.*  
 PWM1.P5 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*  
 NSM1.J5 : *Yang pertama menentukan model matematikanya, terus dicari  $xy$  nya dulu, lalu menggambar grafik, mencari daerah penyelesaian, terus menentukan nilai maksimalnya.*

Hasil wawancara dengan NS dapat terlihat bahwa ia kurang memahami konsep. Dalam menjawab wawancara, NS menjawab dengan kurang yakin terkait materi yang berhubungan dengan program linear, yaitu terkait dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya. NS hanya menghafal prosedur tanpa tahu konsep.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

NS belum mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M1 dengan jelas dan tepat, NS mampu menyebutkan apa saja yang diketahui yaitu toko memuat 460, sepatu wanita minimal 150 ( $x$ ), sepatu laki-laki minimal 100 ( $y$ ) dan tidak lebih dari 150 ( $y$ ), untung sepatu wanita 5.000, untung sepatu laki-laki 10.000. Sedangkan NS menuliskan yang ditanyakan dengan tidak tepat yaitu model matematika dan untung maksimal, padahal pada soal yang ditanyakan yaitu banyak sepatu agar keuntungan maksimal.

(NSM1.1, NSM1.J1, NSM1.J2).

2) *mengenali contoh dan noncontoh*

NS belum mampu mengenali contoh dan noncontoh dengan jelas dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear (NSM1.J4), EP menjawab dengan ragu-ragu.

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

NS mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat. NS mampu menuliskan model matematika dengan benar yaitu  $x + y \leq 460$ ,  $x \geq 150$ ,  $y \leq 150$  (NSM1.2, NSM1.J3), tetapi kurang lengkap, tidak ada fungsi non-negatif pada lembar jawaban maupun hasil wawancara.

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

NS mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu  $\{(150,0); (310,150); (150,150); (460,0)\}$  (NSM1.3, NSM1.J5)

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

NS mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik DHP yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 10000x + 5000y$  (NSM1.4).

**Pengetahuan Prosedural**

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

NS mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas sesuai dengan hasil wawancara dari NS yaitu "Yang pertama menentukan model matematikanya, terus dicari  $xy$  nya dulu, lalu menggambar grafik, mencari daerah penyelesaian, terus menentukan nilai maksimalnya" (NSM1.J5).

2) *pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar*

Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, NS mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (NSM1.3, NSM1.4, NSM1.J5).

3) *pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien*

NS mampu memahami prosedur tetapi belum mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan lengkap (NSM1.1, NSM1.2, NSM1.3, NSM1.4, NSM1.J1, NSM1.J2, NSM1.J3, NSM1.J4, NSM1.J5).



b. Paparan data hasil tes dan wawancara FA dalam menyelesaikan M1.

Diket:  $100 \leq x \leq 150$   
 $y \geq 150$   
 $x + y = 460$   
 keuntungan:  $x = 10.000$   
 $y = 5.000$

Ditanya: a: model matematika = ... ?  
 b: banyak  $x$  &  $y$  agar keuntungan maksimal = ... ?

**FAM1.1**

Jwb: a:  $100 \leq x \leq 150$   
 $y \geq 150$   
 $x + y \leq 460$

**FAM1.2**

b:

**Gambar 4.6** Jawaban FA pada M1

Sesuai jawaban pada Gambar 4.6, FA tidak dapat menjawab soal dengan lengkap, yaitu hanya dapat menentukan apa yang diketahui, ditanyakan, dan menjawab model matematikanya saja. Diketahui  $100 \leq x \leq 150$ ,  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 460$ , keuntungan  $x = 10.000$ ,  $y = 5.000$  dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu membuat model matematika dan mencari banyak  $x$  dan  $y$  agar keuntungan maksimal. FA tidak dapat memanfaatkan gagasan-gagasan yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut dan menuliskannya untuk membuat model matematika yang digunakan dalam menjawab soal. FA juga tidak dapat menghitung secara sistematis sehingga memperoleh jawaban yang tidak sesuai dari M1.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM1.P1 : *Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!*  
 FAM1.J1 : *Yang diketahui yang pertama sepatu paling sedikit 100 pasang, lalu sepatu wanita paling sedikit 150. Toko tersebut dapat memuat 460 sepatu. Terus keuntungan dari penjualan setiap pasang sepatu laki-laki Rp10.000,00 dan wanita Rp5.000,00. Sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang. Yang ditanyakan model matematika dan banyak sepatu laki-laki dan perempuan agar keuntungannya maksimal.*

- PWM1.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*
- FAM1.J2 : *Menurut saya sudah cukup.*
- PWM1.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- FAM1.J3 : *Model matematikanya misalnya sepatu laki-laki dimisalkan  $x$ , disitu tertera bahwa paling sedikit 100 pasang dan tidak boleh melebihi 150 pasang. Jadi sepatu laki-laki antara 100-150 pasang atau  $100 \leq x \leq 150$ . Lalu sepatu wanita dimisalkan  $y$ , disitu tertera paling sedikit 150 pasang, jadi  $y \geq 150$ . Ada lagi  $x + y \leq 460$ .*
- PWM1.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- FAM1.J4 : *Apa ya Bu...*
- PWM1.P5 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*
- FAM1.J5 : *Yang pertama ditulis dulu diketahuinya, terus yang ditanyakan pada soal, setelah itu meminta jawaban apa. Terus dijawab, penyelesaiannya ditulis model matematika, terus saya tidak kepikiran Bu mau diapakan.*

Hasil wawancara dengan FA dapat terlihat bahwa ia tidak memahami konsep, ia hanya mampu menjawab sampai model matematika, itupun dengan jawaban yang kurang tepat. Model matematika yang FA tuliskan hanya sebagian saja, seperti kendala non-negatif yang sepele tetapi sebenarnya penting juga tidak dituliskan. Dalam menjawab soal tersebut FA tidak ingat dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya, sehingga ia merasa kesulitan dalam pengerjaan soal tersebut.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

FA belum mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M1 dengan jelas dan tepat, FA mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dengan tidak tepat yaitu  $100 \leq x \leq 150$ ,  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 460$ , keuntungan  $x = 10.000$ ,  $y = 5.000$  dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu membuat model matematika dan mencari banyak  $x$  dan  $y$  agar keuntungan maksimal (FAM1.1, FAM1.J1, FAM1.J2).

2) *mengenali contoh dan noncontoh*

FA belum mampu mengenali contoh dan noncontoh dengan jelas dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear (FAM1.J4), FA tidak mampu menjawab.

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

FA mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan menuliskan model matematika dengan benar yaitu  $100 \leq x \leq 150$ ,  $y \geq 150$ ,  $x + y \leq 460$  (FAM1.2, FAM1.J3), tetapi kurang lengkap, tidak ada fungsi non-negatif pada lembar jawaban maupun hasil wawancara.

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

FA tidak mampu memanipulasi ide-ide terkait, setelah menuliskan model matematika, FA sama sekali tidak memiliki rencana mau diapakan data-data yang telah ia dapatkan.

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

FA tidak mampu menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip.

### Pengetahuan Prosedural

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

FA tidak mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas (FAM1.J5)

2) *pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar*

Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, FA tidak mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (FAM1.J5).

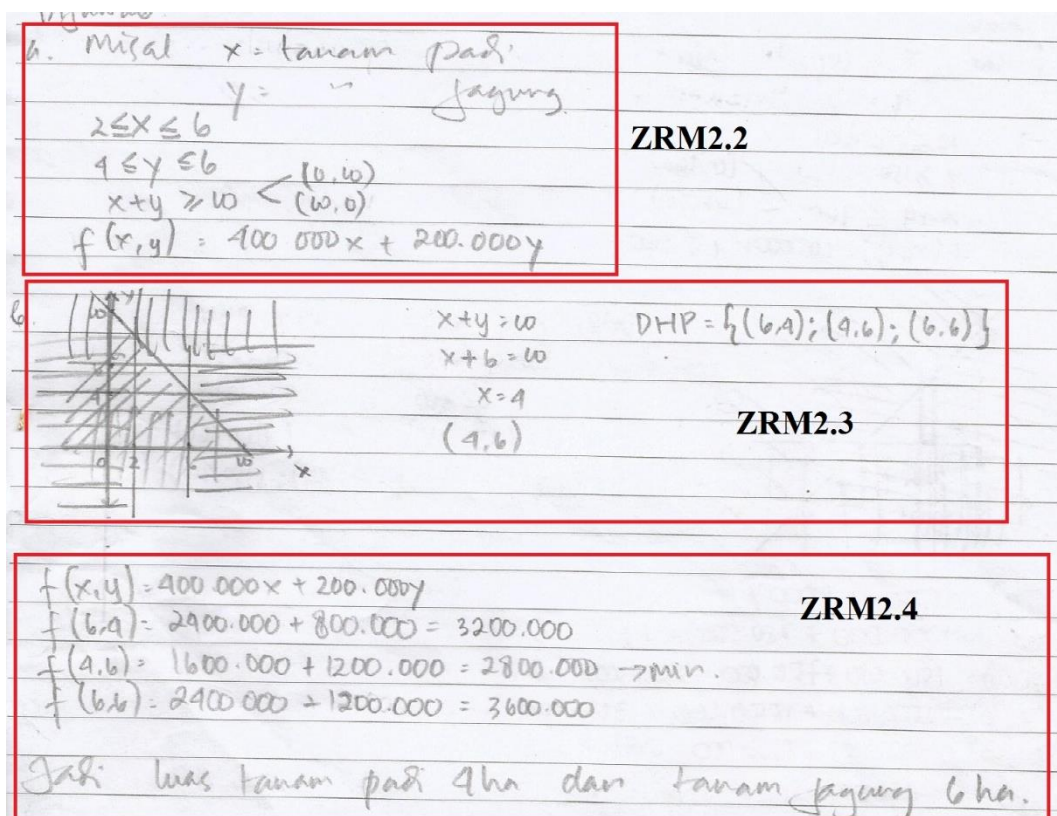
3) *pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien*

FA tidak mampu memahami dan mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan lengkap (FAM1.1, FAM1.2, FAM1.J1, FAM1.J2, FAM1.J3, FAM1.J4, FAM1.J5).

4. Paparan Data Hasil Tes Dan Wawancara Subjek Kemampuan Akademik Tinggi

a. Paparan data hasil tes dan wawancara ZR dalam menyelesaikan M2.

Diket	ZRM2.1
tanah tidak kurang dari 10 ha	
tanam padi 2-6 ha	
" jagung 4-6 ha	
Biaya tanam padi Rp. 400.000/ha	
" " jagung Rp. 200.000/ha	
Ditanya	
a. model matematika	
b. Agar biaya tanam minimum, tentukan luas masing-masing padi dan jagung yg harus ditanam.	
Ditawab	



**Gambar 4.7** Jawaban ZR pada M2

Sesuai jawaban pada Gambar 4.7, ZR dapat menjawab soal dengan lengkap, yaitu dapat menentukan apa saja yang diketahui pada soal. Yaitu tanah tidak kurang dari 10 ha, tanam padi 2-6 ha, tanam jagung 4-6 ha, biaya tanam padi Rp400.000/ha, biaya tanam jagung Rp600.000/ha dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu mencari model matematika dan luas masing-masing padi dan jagung yang harus ditanam agar biaya tanam minimum, yang kemudian ZR dapat memanfaatkan gagasan-gagasan yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut dan menuliskannya untuk membuat model matematika yang digunakan dalam menjawab soal, tetapi kurang lengkap yaitu ZR belum melengkapi dengan fungsi

non-negatif yaitu  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ . ZR juga dapat menghitung secara sistematis sehingga memperoleh jawaban yang sesuai dari M2.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM2.P1 : *Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal?*
- ZRM2.J1 : *Yang diketahui tanah tidak kurang dari 10 hektar, yang untuk ditanami padi seluas 2-6 hektar, untuk ditanami jagung 4-6 hektar, biaya tanam padi Rp400.000,00 perhektar, biaya tanam jagung Rp200.000,00 perhektar. Terus yang ditanyakan model matematika dan menentukan luas masing-masing tanaman padi dan jagung agar biaya tanamnya minimum.*
- PWM2.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*
- ZRM2.J2 : *Sudah*
- PWM2.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- ZRM2.J3 : *Dimisalkan  $x$  = luas tanah yang digunakan untuk menanam padi,  $y$  = luas tanah yang digunakan untuk menanam jagung, jadi  $x \geq 2$  dan  $x \leq 6$ ,  $y$  nya  $y \geq 4$  dan  $y \leq 6$ , terus  $x + y \geq 10$ , fungsi tujuannya  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$*
- PWM2.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- ZRM2.J4 : *Pertidaksamaan*
- PWM2.P5 : *Contoh pertidaksamaan itu yang seperti apa?*
- ZRM2.J5 :  *$x \geq 2$  dan  $x \leq 6$*
- PWM2.P6 : *Kalau persamaan?*
- ZRM2.J6 :  *$x = 2$  dan  $x = 6$*
- PWM2.P7 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*
- ZRM2.J7 : *Yang pertama menentukan model matematikanya, kemudian menggambar grafiknya, lalu setelah diketahui DHP nya, menentukan biar biaya minimum dengan fungsi tujuan  $f(x,y) = 400000x + 200000y$  dengan titik-titik DHP nya.*

Hasil wawancara dengan ZR dapat terlihat bahwa ia benar-benar memahami konsep, seperti pada jawaban ZR tidak terdapat fungsi non-negatif yaitu  $x,y \geq 0$ , tetapi ketika diwawancarai ia dapat melengkapi kekurangannya. Dalam menjawab

soal tersebut ZR benar-benar masih mengingat dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya, sehingga ia tidak merasa kesulitan dalam pengerjaan soal tersebut.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

#### 1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

ZR mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M2 dengan jelas dan tepat, ZR mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan yaitu tanah tidak kurang dari 10 ha, tanam padi 2-6 ha, tanam jagung 4-6 ha, biaya tanam padi Rp400.000/ha, biaya tanam jagung Rp600.000/ha dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu mencari model matematika dan luas masing-masing padi dan jagung yang harus ditanam agar biaya tanam minimum (ZRM2.1, ZRM2.J1 dan ZRM2.J2).

#### 2) *mengenali contoh dan noncontoh*

ZR mampu mengenali contoh dan noncontoh dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear sesuai dengan hasil wawancara dari ZR (ZRM2.J4, ZRM2.J5, ZRM2.J6).

#### 3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

ZR mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat dari informasi yang terdapat pada soal. ZR mampu menuliskan model matematika dengan benar yaitu dimisalkan  $x$  = luas tanah yang digunakan

untuk menanam padi,  $y$  = luas tanah yang digunakan untuk menanam jagung, jadi  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$ ,  $x + y \geq 10$ , fungsi tujuan  $f(x,y) = 400000x + 200000y$  (ZRM2.2, ZRM2.J3), ZR mampu melengkapi kekurangannya pada lembar jawaban yang belum menuliskan fungsi non-negatif yaitu  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  (ZRM2.J3).

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

ZR mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu  $\{(6,4); (4,6); (6,6)\}$  (ZRM2.3).

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

ZR mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP) yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 400000x + 200000y$  (ZRM2.4).

### **Pengetahuan Prosedural**

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

ZR mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas dan tepat sesuai dengan hasil wawancara dari ZR yaitu “Yang pertama menentukan model matematikanya, kemudian menggambar grafiknya, lalu setelah diketahui DHP nya, menentukan biar biaya minimum dengan fungsi tujuan  $f(x,y) = 400000x + 200000y$  dengan titik-titik DHP nya” (ZRM2.J7).



- 2) *pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar*

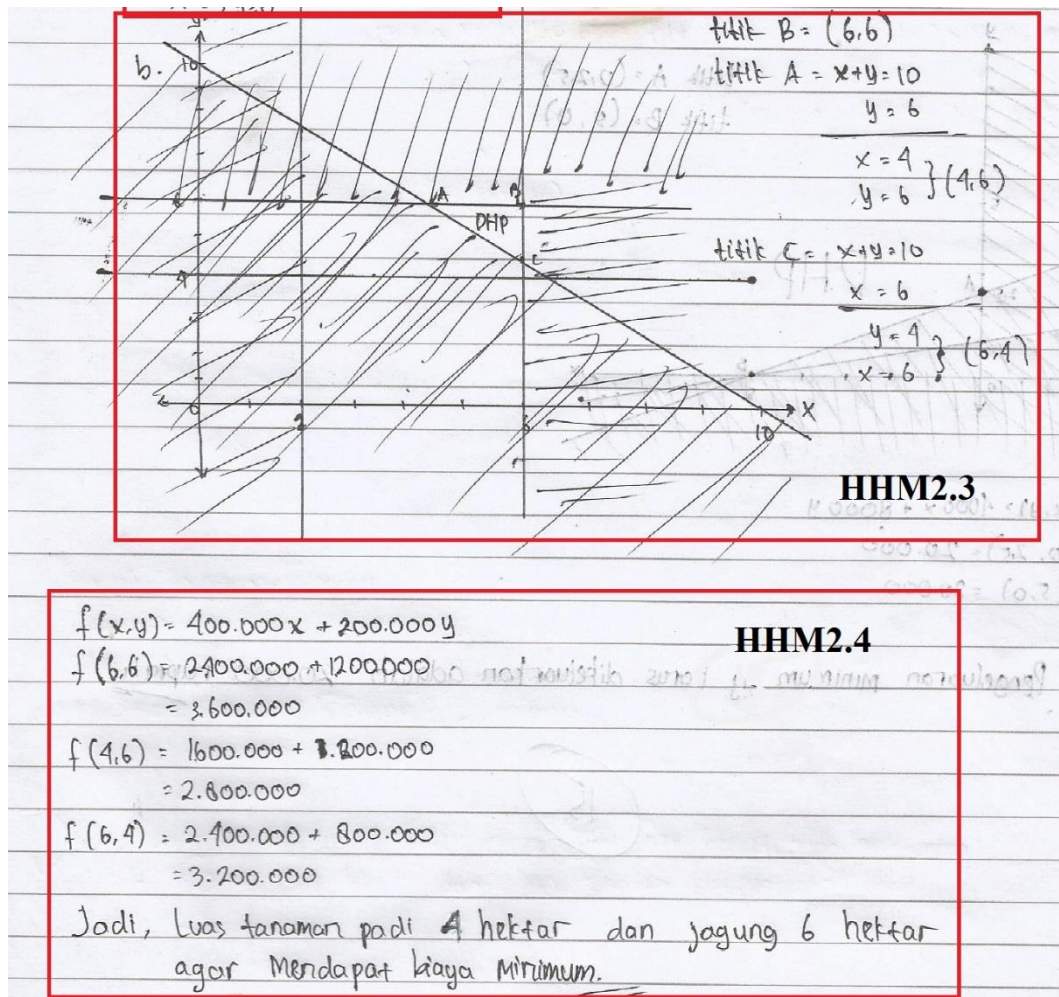
Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, ZR mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (ZRM2.3, ZRM2.4, ZRM2.J7).

- 3) *pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien*

ZR mampu memahami dan mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan tepat (ZRM2.1, ZRM2.2, ZRM2.3, ZRM2.4, ZRM2.J1, ZRM2.J2, ZRM2.J3, ZRM2.J4, ZRM2.J5, ZRM2.J6, ZRM2.J7).

- b. Paparan data hasil tes dan wawancara HH dalam menyelesaikan M2.

<p>Diket: <math>x = \text{nilai padi}</math>  <math>y = \text{nilai jagung}</math>  <math>x + y \geq 10</math>  <math>2 \leq x \leq 6</math>  <math>4 \leq y \leq 6</math>  <math>f(x,y) = 400.000x + 200.000y</math></p> <p>Ditanya: a. Model Matematika?  b. biaya minimum, Luas?</p>	<p>HHM2.1</p>
<p>Jawab: a. <math>x + y \geq 10</math>  <math>2 \leq x \leq 6</math>  <math>4 \leq y \leq 6</math>  <math>x \geq 0, y \geq 0</math></p>	<p>HHM2.2</p> <p>Jadi <del>Model</del> Model Matematikanya itu.</p>



**Gambar 4.8** Jawaban HH pada soal nomor 2

Sesuai jawaban pada Gambar 4.8, HH dapat menjawab soal dengan lengkap, yaitu dapat menentukan apa saja yang diketahui pada soal. Yaitu  $x$  = nilai padi,  $y$  = nilai jagung,  $x + y \geq 10$ ,  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$ ,  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ , dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu mencari model matematika dan luas agar biaya minimum, yang kemudian HH dapat memanfaatkan gagasan-gagasan yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut dan menuliskannya untuk membuat model matematika yang digunakan dalam menjawab soal. HH juga dapat menghitung secara sistematis sehingga memperoleh jawaban yang sesuai dari M2.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM2.P1 : *Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!*
- HHM2.J1 : *Yang diketahui yang pertama adalah petani tersebut memiliki tanah tidak kurang dari 10 hektar, berarti tanahnya lebih dari 10 hektar. Akan digunakan menanam padi 2 sampai 6 hektar, dan jagung 4 sampai 6 hektar. Terus untuk menanam padi memerlukan biaya Rp400.000,00 dan jagung Rp200.000,00. Yang ditanyakan model matematika dan luas tanaman agar biaya tanam minimum.*
- PWM2.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*
- HHM2.J2 : *Sudah jelas dan bisa digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut.*
- PWM2.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- HHM2.J3 : *Yang pertama adalah seorang petani memiliki tanah tidak kurang dari 10 hektar, berarti yang pertama disini dimisalkan  $x$  adalah nilai dari luas tanaman padi dan  $y$  dimisalkan luas tanaman jagung. Ia merencanakan menanam 2 sampai 6 hektar tanaman padi, berarti  $x \geq 2$  dan  $x \leq 6$ , dan  $y \geq 4$  dan  $y \leq 6$ , dan  $x + y \geq 10$ . Kemudian fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ .*
- PWM2.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- HHM2.J4 : *SPTLDV, gambar grafik, SPLDV, harus bisa menulis model matematika, harus bisa materi aljabar*
- PWM2.P5 : *Contoh prasyarat yang kamu sebutkan itu yang seperti apa?*
- HHM2.J5 :  *$x + y \leq 460$  itu pertidaksamaan, kalau persamaan yang tandanya sama dengan Bu. Grafik ya gambar grafik Bu, terus aljabar yang ada  $x$   $y$  nya itu. Kayak yang di SMP Bu.*
- PWM2.P6 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*
- HHM2.J6 : *Yang pertama kita harus menentukan yang diketahui, yang diketahui itu seperti yang sudah saya sampaikan, kemudian ditanya juga seperti yang sudah saya sampaikan. Kemudian dijawab, nah dijawab tersebut yang pertama agar kita mudah kita harus menentukan model matematikanya dulu, nah setelah kita tuliskan kita menentukan titik-titik  $x$  dan  $y$  agar mempermudah kita menggambar diagram kartesius. Nah kemudian kita menggambar diagramnya dan menentukan DHP nya, setelah DHP ketemu maka kita harus menentukan titik optimumnya, nah titik-titik optimum tersebut kita cari titiknya dan kemudian dimasukkan ke fungsi tujuan, setelah dimasukkan ke fungsi tujuan akan ketemu nilai optimumnya, disitu kan dicari titik minimumnya, disitu kan ada yang paling rendah, jadi ya itu.*

Hasil wawancara dengan HH dapat terlihat bahwa ia benar-benar memahami konsep. Dalam menjawab soal tersebut ZR benar-benar masih mengingat dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya, sehingga ia tidak merasa kesulitan dalam pengerjaan soal tersebut.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

#### 1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

HH mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M2 dengan jelas dan tepat, HH mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan yaitu  $x =$  nilai padi,  $y =$  nilai jagung,  $x + y \geq 10$ ,  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq x \leq 6$ ,  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ , dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu mencari model matematika dan luas agar biaya minimum (HHM2.1, HHM2.J1 dan HHM2.J2).

#### 2) *mengenali contoh dan noncontoh*

HH mampu mengenali contoh dan noncontoh dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear sesuai dengan hasil wawancara dari HH (HHM2.J4, HHM2.J5).

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

HH mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat. HH mampu menuliskan model matematika dengan benar yaitu  $x + y \geq 10$ ,  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  (HHM2.2, HHM2.J3).

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

HH mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu titik  $A = (4,6)$ ,  $B = (6,6)$ ,  $C = (6,4)$  (HHM2.3)

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

HH mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik DHP yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 400000x + 200000y$  (HHM2.4).

### **Pengetahuan Prosedural**

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

HH mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas dan tepat sesuai dengan hasil wawancara dari HH yaitu “*Yang pertama kita harus menentukan yang diketahui, yang diketahui itu seperti yang sudah saya sampaikan, kemudian ditanya juga seperti yang sudah saya sampaikan. Kemudian dijawab, nah dijawab tersebut yang pertama agar kita mudah kita harus menentukan model matematikanya dulu, nah setelah kita tuliskan kita menentukan titik-titik x dan y agar mempermudah kita menggambar diagram kartesius. Nah kemudian kita menggambar diagramnya dan menentukan DHP nya, setelah DHP ketemu maka kita harus menentukan*

titik optimumnya, nah titik-titik optimum tersebut kita cari titiknya dan kemudian dimasukkan ke fungsi tujuan, setelah dimasukkan ke fungsi tujuan akan ketemu nilai optimumnya, disitu kan dicari titik minimumnya, disitu kan ada yang paling rendah, jadi ya itu” (HHM2.J6).

- 2) pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar

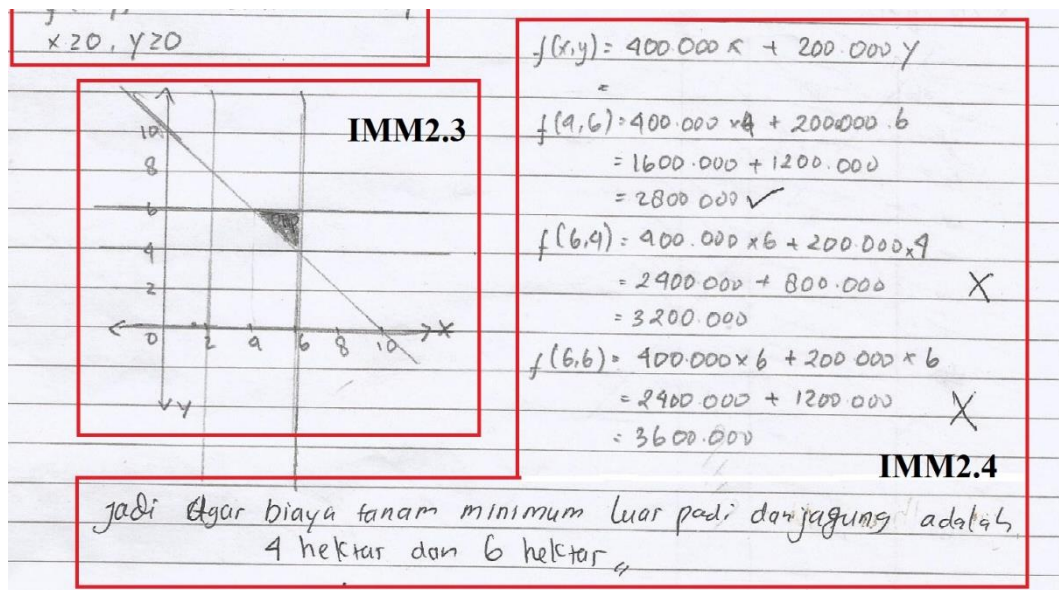
Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, HH mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (HHM2.3, HHM2.4, HHM2.J6).

- 3) pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien  
HH mampu memahami dan mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan tepat (HHM2.1, HHM2.2, HHM2.3, HHM2.4, HHM2.J1, HHM2.J2, HHM2.J3, HHM2.J4, HHM2.J5, HHM2.J6).

## 5. Paparan Data Hasil Tes Dan Wawancara Subjek Kemampuan Akademik Sedang

- a. Paparan data hasil tes dan wawancara IM dalam menyelesaikan M2.

<p>a.) <math>x + y \geq 10</math>  <math>2 \leq x \leq 6</math>  <math>4 \leq y \leq 6</math>  <math>f(x, y) = 400.000x + 200.000y</math>  <math>x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p><b>IMM2.2</b></p>	<p>NB: DHP Daerah yg dihitungkan  <math>DHP = \{(4,6); (6,4); (6,6)\}</math></p>	<p><b>IMM2.3</b></p>
	<p><math>f(x, y) = 400.000x + 200.000y</math></p>	



**Gambar 4.9** Jawaban IM pada M2

Sesuai jawaban pada Gambar 4.9, IM tidak menjawab soal dengan lengkap, yaitu tidak menentukan apa saja yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. IM langsung menuliskan model matematika, yaitu  $x + y \geq 10$ ,  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$ ,  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ . Kemudian dilanjutkan dengan menggambar grafik, ia tidak menuliskan cara mendapatkan titik-titik koordinat yang dimasukkan ke dalam grafik, tetapi bisa langsung mengetahui titik-titiknya. Dilanjutkan dengan mensubstitusikan titik-titik pada grafik ke dalam fungsi tujuan.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM2.P1 : Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!
- IMM2.J1 : Yang diketahui pada soal yaitu seorang petani memiliki tanah lebih dari sama dengan 10 hektar, petani tersebut merencanakan 2 hektar sampai 6 hektar untuk padi dan 4 hektar sampai 6 hektar untuk jagung, nah untuk menanamnya perhektarnya dibutuhkan Rp400.000,00 untuk padi, sedangkan untuk jagung perhektarnya membutuhkan Rp200.000,00. Disitu ditanyakan model matematikanya dan biaya minimum untuk masing-masing luas padi atau jagung yang ingin ditanam.
- PWM2.P2 : Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau

- belum untuk menyelesaikan soal?*
- IMM2.J2 : *Sudah cukup untuk mengerjakan soal, karena disitu dapat dibuat model matematika. Sudah diketahui berapa luas dan harga perhektarnya.*
- PWM2.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- IMM2.J3 : *Model matematika yang terbentuk, kita misalkan  $x$  dan  $y$  kayak tadi,  $x \geq 2$  dan  $x \leq 6$ ,  $y \geq 4$  dan  $y \leq 6$ , jadi  $x + y \geq 10$ , untuk fungsi tujuannya  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ , dengan  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$*
- PWM2.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- IMM2.J4 : *Sebelumnya kita harus mengetahui SPLDV, kita juga harus bisa membuat grafik, kita juga harus tau tentang aljabar, dan juga dapat mensubstitusi SPLDV.*
- PWM2.P5 : *Contoh prasyarat yang kamu sebutkan itu yang seperti apa?*
- IMM2.J5 : *SPLDV itu yang tandanya kurang dari atau lebih dari dan kawan-kawan nya seperti tadi di model matematika  $x + y \leq 460$ , kalau persamaan itu yang tandanya sama denga. Kalau aljabar yang memiliki variabel huruf contohnya  $2x$ ,  $4y$ , dan lain-lain.*
- PWM2.P6 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*
- IMM2.J6 : *Untuk yang pertama kita harus menulis sesuatu yang diketahui dulu, lalu menentukan model matematika, setelah itu kita membuat grafiknya dan menentukan DHP nya, dari titik-titik di DHP kita masukkan ke dalam fungsi tujuan akan muncul berapa biaya minimum.*

Hasil wawancara dengan IM dapat terlihat bahwa ia benar-benar memahami konsep, ia dapat menjelaskan secara rinci jawaban yang telah dia kerjakan dan dapat melengkapi jawaban yang tidak ia tuliskan di dalam lembar jawaban, seperti yang diketahui dan yang ditanyakan juga bagaimana ia mendapat titik-titik yang dimasukkan ke dalam diagram cartesius. Dalam menjawab soal tersebut IM benar-benar masih mengingat dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya, sehingga ia tidak merasa kesulitan dalam pengerjaan soal tersebut. Tetapi IM malas untuk



menuliskan lebih detail darimana ia mendapat titik-titik yang terdapat pada diagram cartesius, ia juga hanya mengira-ngira dimana letak titik potongnya.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

#### 1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

IM mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M2 dengan jelas dan tepat, IM mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan sesuai dengan hasil wawancara dari IM yaitu “*Yang diketahui pada soal yaitu seorang petani memiliki tanah lebih dari sama dengan 10 hektar, petani tersebut merencanakan 2 hektar sampai 6 hektar untuk padi dan 4 hektar sampai 6 hektar untuk jagung, nah untuk menanamnya perhektarnya dibutuhkan Rp400.000,00 untuk padi, sedangkan untuk jagung perhektarnya membutuhkan Rp200.000,00. Disitu ditanyakan model matematikanya dan biaya minimum untuk masing-masing luas padi atau jagung yang ingin ditanam*” (IMM2.J1 dan IMM2.J2).

#### 2) *mengenali contoh dan noncontoh*

IM mampu mengenali contoh dan noncontoh dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear sesuai dengan hasil wawancara dari IM (IMM2.J4, IMM2.J5).

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

IM mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat. IM mampu menuliskan model matematika dengan benar yaitu  $x + y \geq 10$ ,  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$ ,  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  (IMM2.2, IMM2.J3).

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

IM mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu  $\{(4,6); (6,4); (6,6)\}$  (IMM2.3, IMM2.J7)

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

IM mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP) yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 400000x + 200000y$  (IMM2.4).

### **Pengetahuan Prosedural**

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

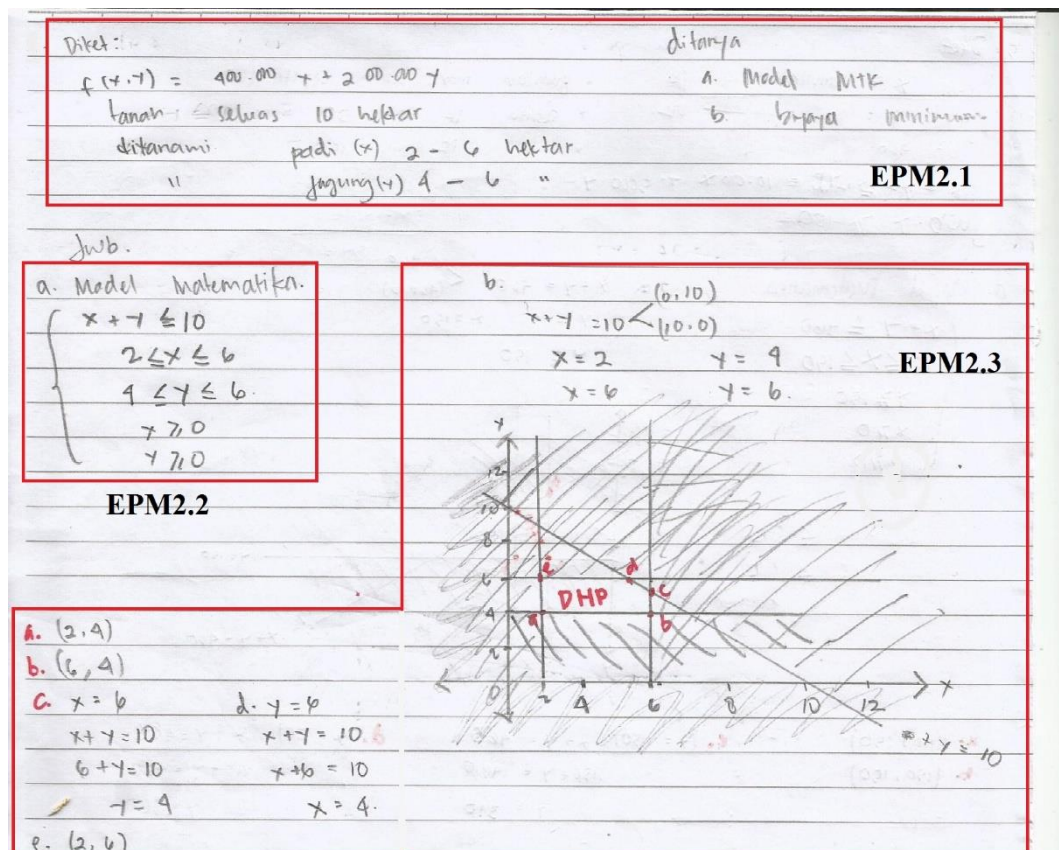
IM mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas dan tepat sesuai dengan hasil wawancara IM yaitu “Untuk yang pertama kita harus menulis sesuatu yang diketahui dulu, lalu menentukan model matematika, setelah itu kita membuat grafiknya dan menentukan DHP nya, dari titik-titik di DHP kita masukkan ke dalam fungsi tujuan akan muncul berapa biaya minimum” (IMM2.J7).

- 2) pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar

Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, IM mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (IMM2.3, IMM2.4, IMM2.J7).

- 3) pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien  
IM mampu memahami prosedur tetapi belum mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan lengkap (IMM2.2, IMM2.3, IMM2.4, IMM2.J1, IMM2.J2, IMM2.J3, IMM2.J4, IMM2.J5, IMM2.J6, IMM2.J7).

- b. Paparan data hasil tes dan wawancara EP dalam menyelesaikan M2.



$f(x,y) = 400.000x + 200.000y$   
 $f(2,4) = 800.000 + 800.000 = 1600.000$  **F. Min**  
 $f(6,4) = 2400.000 + 800.000 = 3200.000$   
 $f(4,6) = 1600.000 + 1200.000 = 2800.000$  **EPM2.4**  
 $f(2,6) = 800.000 + 1200.000 = 2000.000$   
 jadi biaya minimum adalah 2 hektar padi dan 4 hektar jagung.

**Gambar 4.10** Jawaban EP pada M2

Sesuai jawaban pada Gambar 4.10, EP menjawab soal dengan lengkap, yaitu menentukan apa yang diketahui, ditanyakan, dan penyelesaiannya soal. EP menuliskan yang diketahui yaitu  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ , tanah seluas 10 hektar, ditanami padi ( $x$ ) 2-6 hektar, ditanami jagung ( $y$ ) 4-6 hektar, dan yang ditanyakan yaitu model matematika dan biaya minimum. EP telah menuliskan yang ditanya, tetapi kurang tepat, yang ditanyakan bukan biaya minimum tapi luas lahan agar biaya tanam minimum. Kemudian menuliskan model matematikanya yaitu  $x + y \leq 10$ ,  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ , model matematika yang ditulis EP kurang tepat,  $x + y \leq 10$  seharusnya  $x + y \geq 10$  karena pada soal diketahui tanah tidak kurang dari 10 hektar. Kemudian dilanjutkan dengan menggambar grafik, EP sudah menuliskan cara mendapatkan titik-titik koordinat yang dimasukkan ke dalam grafik, dan kemudian titik-titik pada diagram cartesius disubstitusikan ke dalam fungsi tujuan.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM2.P1 : Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!  
 EPM2.J1 : Berarti tanahnya kurang dari 10 hektar, kita misalkan padinya  $x$ ,

- jadi  $x \geq 2$ ,  $x \leq 6$ . Jadi jagungnya kita misalkan  $y$ ,  $y \geq 4$ ,  $y \leq 6$ . Untuk menanam padi perhektarnya diperlukan biaya Rp400.000,00 sedangkan untuk jagung perhektarnya diperlukan biaya Rp200.000,00. Yang ditanyakan model matematika dan tanaman perhektarnya masing-masing agar biaya tanam minimum.*
- PWM2.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*
- EPM2.J2 : *Sudah lengkap, bisa untuk mengerjakan soal*
- PWM2.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- EPM2.J3 : *Model matematikanya berarti  $x + y \leq 10$ , karena tidak kurang dari 10 hektar, berarti nanti kalau lebih dari 10 hektar tanahnya siapa. Berarti tanahnya itu 10 hektar.  $x \geq 2$ ,  $x \leq 6$ ,  $y \geq 4$ ,  $y \leq 6$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$*
- PWM2.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- EPM2.J4 : *Apa ya Bu? Hehe...SPTLDV paling*
- PWM2.P5 : *Contoh prasyarat yang kamu sebutkan tadi yang seperti apa?*
- EPM2.J5 : *Yang seperti model matematika ya Bu? Yang kayak  $x + y \leq 460$ .*
- PWM2.P6 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*
- EPM2.J6 : *Setelah kita tau model matematikanya, kita cari titik-titiknya, kita misalkan  $x = 0$  dan  $y = 0$ , nanti ketemu titiknya, titik-titiknya kita masukkan ke grafik. Setelah itu, kita arsir DHP nya, ini saya buat DHP nya daerah yang bersih, jadi mengarsirnya berlawanan dengan DHP nya, setelah itu kan nanti ada titik-titiknya, titiknya kita misalkan ABCD, kita cari titik ABCD itu nilainya berapa. Setelah itu kita masukkan ke fungsi tujuan, setelah itu kita bisa tau yang paling sedikit.*

Hasil wawancara dengan EP dapat terlihat bahwa ia kurang memahami konsep. Dalam menjawab wawancara, EP menjawab dengan kurang yakin terkait materi yang berhubungan dengan program linear, yaitu terkait dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya. EP hanya menghafal prosedur tanpa tahu konsep.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### Pengetahuan Konseptual

1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

EP mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M2 dengan jelas dan tepat, EP mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan yaitu  $f(x,y) = 400000x + 200000y$ , tanah seluas 10 hektar, ditanami padi (x) 2-6 hektar, ditanami jagung (y) 4-6 hektar, dan yang ditanyakan yaitu model matematika dan biaya minimum (EPM2.1, EPM2.J1, EPM2.J2).

2) *mengenali contoh dan noncontoh*

EP belum mampu mengenali contoh dan noncontoh dengan jelas dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear (EPM2.J4, EPM2.J5), EP menjawab dengan ragu-ragu.

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

EP belum mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat (EPM2.2, EPM2.J3). Model matematika yang dibuat oleh EP kurang tepat yaitu  $x + y \leq 10$ , sehingga dapat dipastikan jawaban akhirnya salah.

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

EP mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu  $\{(2,4); (6,4); (6,4); (4,6); (2,6)\}$  (EPM2.3, EPM2.J6).

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

EP mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik DHP yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 400000x + 200000y$  (EPM2.4).

### **Pengetahuan Prosedural**

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

EP mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas dan tepat sesuai dengan hasil wawancara EP yaitu “Setelah kita tau model matematikanya, kita cari titik-titiknya, kita misalkan  $x = 0$  dan  $y = 0$ , nanti ketemu titiknya, titik-titiknya kita masukkan ke grafik. Setelah itu, kita arsir DHP nya, ini saya buat DHP nya daerah yang bersih, jadi mengarsirnya berlawanan dengan DHP nya, setelah itu kan nanti ada titik-titiknya, titiknya kita misalkan ABCD, kita cari titik ABCD itu nilainya berapa. Setelah itu kita masukkan ke fungsi tujuan, setelah itu kita bisa tau yang paling sedikit” (EPM2.J6).

2) *pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar*

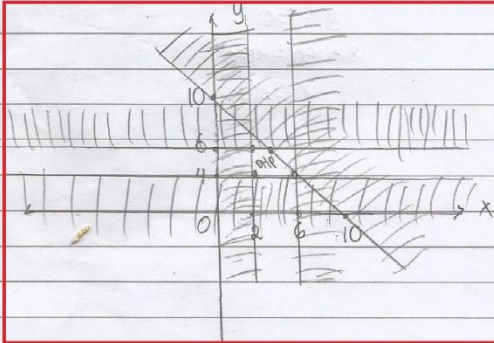
Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, EP mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (EPM2.3, EPM2.4, EPM2.J6).

3) *pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien*

EP mampu memahami prosedur dari awal sampai akhir dengan lengkap (EPM2.1, EPM2.2, EPM2.3, EPM2.4, EPM2.J1, EPM2.J2, EPM2.J3, EPM2.J4, EPM2.J5, EPM2.J6).

6. Paparan Data Hasil Tes Dan Wawancara Subjek Kemampuan Akademik Rendah

a. Paparan data hasil tes dan wawancara NS dalam menyelesaikan M2.

<p>Diket</p> <p>tanah : <math>\leq 10</math> hektar</p> <p>Padi : 2-6 hektar (x)</p> <p>Jagung : 4-6 hektar (y)</p> <p>Biaya Padi : 400.000</p> <p>Jagung : 200.000</p> <p>Ditanya</p> <p>a. MM</p> <p>b. nilai min &amp; yg ditanam</p>	<p><b>NSM2.1</b></p>
<p>a. <math>x + y \leq 10</math> <math>\leftarrow</math> (0,10)  <math>(10,0)</math></p> <p><math>2 \leq x \leq 6</math> <math>\leftarrow</math> <math>2 \leq x</math>  <math>x \leq 6</math></p> <p><math>4 \leq y \leq 6</math> <math>\leftarrow</math> <math>4 \leq y</math>  <math>y \leq 6</math></p>	<p><b>NSM2.2</b></p>
	<p><b>NSM2.3</b></p> <p>(2,4)</p> <p>(2,6)</p> <p><math>\Rightarrow x + y = 10</math>  <math>x = 6</math>  <math>y = 4</math></p> <p><math>\Rightarrow x + y = 10</math>  <math>y = 6</math>  <math>x = 4</math></p>
<p>b. (2,4) = <math>400.000 \cdot 2 + 200.000 \cdot 4</math></p> <p>= <math>800.000 + 800.000</math></p> <p>= <math>1.600.000</math> (min)</p> <p>(2,6) = <math>400.000 \cdot 2 + 200.000 \cdot 6</math></p> <p>= <math>800.000 + 1.200.000</math></p> <p>= <math>2.000.000</math></p> <p>(6,4) = <math>400.000 \cdot 6 + 200.000 \cdot 4</math></p> <p>= <math>2.400.000 + 800.000</math></p> <p>= <math>3.200.000</math></p> <p>(4,6) = <math>400.000 \cdot 4 + 200.000 \cdot 6</math></p> <p>= <math>1.600.000 + 1.200.000</math></p> <p>= <math>2.800.000</math></p> <p>Jadi, biaya minimumnya <math>1.600.000</math> dgn padi 2 hektar &amp; jagung 4 hektar</p>	<p><b>NSM2.4</b></p>

**Gambar 4.11** Jawaban NS pada M2

Sesuai jawaban pada Gambar 4.11, NS menjawab soal dengan lengkap, yaitu menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, dan yang dituliskan NS



sudah benar. Kesalahan NS mulai pada model matematikanya, yaitu  $x + y \leq 10$ , yang seharusnya adalah  $x + y \geq 10$ . Meskipun kesalahan tersebut terlihat sepele, tetapi hal tersebut akan mempengaruhi sampai penyelesaian akhir. Karena model matematikanya sudah salah, maka penyelesaian sampai akhir salah.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM2.P1 : *Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!*  
 NSM2.J1 : *Tanahnya tidak kurang dari 10 hektar, mau ditanami padi seluas 2 hektar sampai 6 hektar, dan mau ditanami jagung 4 sampai 6 hektar. Biaya yang diperlukan untuk menanam padi Rp400.000,00 kalau jagung Rp200.000,00. Pertanyaannya model matematika dan biaya minimum dan luas masing-masing.*  
 PWM2.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*  
 NSM2.J2 : *Sudah cukup*  
 PWM2.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*  
 NSM2.J3 :  *$x + y \leq 10$ ,  $2 \leq x$ ,  $x \leq 6$ ,  $4 \leq y$ ,  $y \leq 6$*   
 PWM2.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*  
 NSM2.J4 : *Hehe...Apa ya Bu...Harus tau menggambar grafik mungkin.*  
 PWM2.P5 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*  
 NSM2.J5 : *Terus menggambar grafik, dicari DHP nya, lalu nanti mendapatkan titik-tiknya Bu, dijumlah nanti ketemu nilai maksimal dan minimalnya.*

Hasil wawancara dengan NS dapat terlihat bahwa ia kurang memahami konsep. Dalam menjawab wawancara, NS menjawab dengan kurang yakin terkait materi yang berhubungan dengan program linear, yaitu terkait dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya. NS hanya menghafal prosedur tanpa tahu konsep.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

NS belum mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M1 dengan jelas dan tepat, NS mampu menyebutkan apa saja yang diketahui yaitu tanah  $\leq 10$  hektar, padi 2 - 6 hektar (x), dan jagung 4 - 6 hektar. Biaya padi Rp400.000,00, biaya jagung Rp200.000,00, dan ditanyakan dengan tidak tepat yaitu pertanyaannya model matematika dan biaya minimum dan luas masing-masing (NSM1.1, NSM1.J1 dan NSM1.J2).

2) *mengenali contoh dan noncontoh*

NS belum mampu mengenali contoh dan noncontoh dengan jelas dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear (NSM1.J4), NS menjawab dengan ragu-ragu.

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

NS belum mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan jelas dan tepat. NS menuliskan model matematika dengan kurang benar yaitu  $x + y \leq 10$ , dan model matematika yang sudah benar yaitu  $2 \leq x \leq 6, 4 \leq y \leq 6$  (NSM1.2, NSM1.J3), tetapi kurang lengkap, tidak ada fungsi non-negatif pada lembar jawaban maupun hasil wawancara yaitu  $x, y \geq 0$ .

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

NS mampu memanipulasi informasi yang telah ditemukan dengan mendapatkan titik-titik yang akan disubstitusikan ke dalam diagram cartesius yaitu  $\{(2,4); (2,6); (6,4); (4,6)\}$  (NSM1.3, NSM1.J5).

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

NS mampu menyempurnakan hubungan konsep dari penyelesaian awal dan mendapatkan titik-titik DHP yang kemudian disubstitusikan ke fungsi tujuan yaitu  $f(x,y) = 400000x + 200000y$  (NSM1.4).

**Pengetahuan Prosedural**

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

NS mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas sesuai dengan hasil wawancara dari NS yaitu setelah menuliskan diketahui, ditanya, dan model matematika, “*Terus menggambar grafik, dicari DHP nya, lalu nanti mendapatkan titik-tiknya Bu, dijumlah nanti ketemu nilai maksimal dan minimalnya*” (NSM1.J5).

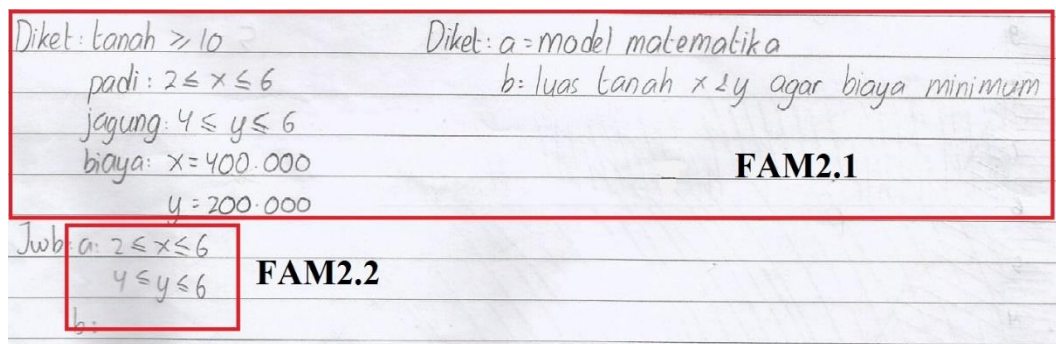
2) *pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar*

Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, NS mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (NSM1.3, NSM1.4, NSM1.J5).

3) *pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien*

NS mampu memahami prosedur tetapi belum mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan lengkap (NSM1.1, NSM1.2, NSM1.3, NSM1.4, NSM1.J1, NSM1.J2, NSM1.J3, NSM1.J4, NSM1.J5).

b. Paparan data hasil tes dan wawancara FA dalam menyelesaikan M2.



**Gambar 4.12** Jawaban FA pada M2

Sesuai jawaban pada Gambar 4.12, FA tidak dapat menjawab soal dengan lengkap, yaitu hanya dapat menentukan apa yang diketahui, ditanyakan, dan menjawab model matematikanya saja. Diketahui tanah  $\geq 10$ ,  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$ , biaya:  $x = 4000.000$ ,  $y = 200.000$  dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu membuat model matematika dan mencari luas tanah  $x$  dan  $y$  agar biaya minimum. FA tidak dapat memanfaatkan gagasan-gagasan yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut dan menuliskannya untuk membuat model matematika yang digunakan dalam menjawab soal. FA juga tidak dapat menghitung secara sistematis sehingga memperoleh jawaban yang tidak sesuai dari M2.

Hal ini juga didukung oleh wawancara yang peneliti lakukan

- PWM2.P1 : *Sebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal!*  
 FAM2.J1 : *Yang diketahui luas tanah yaitu tidak kurang dari 10 hektar, terus tanah itu ditanami padi seluas 2 hektar sampai 6 hektar, terus sisanya ditanami jagung seluas 4 sampai 6 hektar. Terus untuk menanam padinya biayanya Rp400.000,00, untuk menanam jagung Rp200.000,00.*  
 PWM2.P2 : *Bagaimanakah informasi yang ada dalam soal? Sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan soal?*  
 FAM2.J2 : *Cukup*

- PWM2.P3 : *Jelaskan model matematika yang terbentuk dari masalah pada soal!*
- FAM2.J3 : *Model matematikanya, padi dimisalkan  $x$ , jadi yang pertama  $2 \leq x \leq 6$ , terus padinya dimisalkan  $y$ ,  $4 \leq y \leq 6$ . Terus  $x + y \geq 10$ .*
- PWM2.P4 : *Jelaskan materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut!*
- FAM2.J4 : *Sistem pertidaksamaan linear dua variabel*
- PWM2.P5 : *Contoh pertidaksamaan linear itu yang seperti apa? Coba berikan contohnya!*
- FAM2.J5 : *Yang  $100 \leq x \leq 150$*
- PWM2.P6 : *Jelaskan kembali langkah-langkah proses penyelesaian yang telah kamu kerjakan!*
- FAM2.J6 : *Yang pertama ditulis apa yang diketahui, terus apa yang ditanya, terus dikerjakan. Yang pertama ditulis model matematikanya, setelah itu dicari titik  $x$  dan titik  $y$ , dan saya sudah tidak kepikiran itu Bu,,hehe.*

Hasil wawancara dengan FA dapat terlihat bahwa ia tidak memahami konsep, ia hanya mampu menjawab sampai model matematika, itupun dengan jawaban yang kurang tepat. Model matematika yang FA tuliskan hanya sebagian saja, seperti kendala non-negatif yang sepele tetapi sebenarnya penting juga tidak dituliskan. Dalam menjawab soal tersebut FA tidak ingat dengan materi yang sebelumnya telah diajarkan yakni pertidaksamaan linear dua variabel yang di dalamnya juga terdapat konsep persamaan linear dua variabel dan aljabar sebagai dasarnya, sehingga ia merasa kesulitan dalam pengerjaan soal tersebut.

Dari kegiatan tes dan wawancara diatas, berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut.

### **Pengetahuan Konseptual**

#### 1) *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan*

FA mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi fakta-fakta dari M2 dengan jelas dan tepat, FA mampu menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat yaitu tanah  $\geq 10$ ,  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$ , biaya:  $x =$

4000.000,  $y = 200.000$  dan apa yang menjadi permasalahan dalam soal tersebut yaitu membuat model matematika dan mencari luas tanah  $x$  dan  $y$  agar biaya minimum (FAM2.1, FAM2.J1 dan FAM2.J2).

2) *mengenali contoh dan noncontoh*

FA belum mampu mengenali contoh dan noncontoh dengan jelas dari materi prasyarat yang harus dikuasai sebelum mengerjakan program linear (FAM2.J4), FA tidak mampu menjawab.

3) *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah*

FA mampu menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah dengan menuliskan model matematika dengan benar yaitu  $2 \leq x \leq 6$ ,  $4 \leq y \leq 6$  (FAM2.2, FAM2.J3), tetapi kurang lengkap, tidak ada fungsi non-negatif pada lembar jawaban maupun hasil wawancara.

4) *memanipulasi ide-ide terkait*

FA tidak mampu memanipulasi ide-ide terkait.

5) *menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*

FA tidak mampu menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip.

**Pengetahuan Prosedural**

1) *pengetahuan mengenai prosedur secara umum*

FA tidak mengetahui dan memahami perencanaan prosedur dari awal sampai akhir penyelesaian dengan jelas (FAM2.J5)

2) *pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar*

Setelah tahu apa yang diketahui, ditanya, dan model matematika, FA tidak mengetahui harus mengolah seperti apa data yang sudah ada (FAM2.J5).

- 3) *pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat, dan efisien*  
FA tidak mampu memahami dan mengaplikasikan prosedur dari awal sampai akhir dengan lengkap (FAM2.1, FAM2.2, FAM2.J1, FAM2.J2, FAM2.J3, FAM2.J4, FAM2.J5).

#### **b. Data Observasi**

Dari hasil observasi yang telah peneliti lakukan, dapat diketahui bahwa siswa kelas XI-MIA 1 memiliki kemampuan akademik yang bermacam-macam. Ada yang tinggi, sedang, dan rendah. Namun dalam hal ini peneliti menemukan bahwa rata-rata tingkat kemampuan akademik siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi program linear ini berada pada tingkat kemampuan akademik rendah. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata nilai siswa dalam menyelesaikan soal yang peneliti berikan. Dari kegiatan tersebut terlihat bahwa rata-rata dalam satu kelas masih menggunakan cara yang sama untuk menyelesaikan sebuah soal, mereka hanya tahu prosedur pengerjaan soal tanpa benar-benar paham tentang konsep yang terdapat dalam materi program linear. Banyak diantara mereka yang bingung ketika diberikan soal yang berbeda dari yang dicontohkan oleh guru.

#### **c. Deskripsi Hasil Dokumentasi**

Penelitian menggunakan dokumentasi supaya dapat memperkuat data yang diperoleh selama proses penelitian berlangsung. Peneliti mengambil dokumentasi

berupa foto-foto waktu melakukan proses pelaksanaan tes dan proses wawancara untuk mengambil keaslian data. Data yang didokumentasikan juga mengenai kondisi sekolah yang sedang diteliti serta dokumentasi yang diambil sewaktu peneliti menguji instrumen. Untuk lebih rinci dapat dilihat pada lampiran.

## **B. Temuan Penelitian**

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam penelitian dengan judul “Pengetahuan Konseptual dan Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Program Linear Berdasarkan Kemampuan Akademik Siswa Kelas XI MAN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2017/2018” peneliti mendapatkan temuan dalam penelitian ini. Adapun temuan dalam penelitian ini yaitu siswa dengan kemampuan akademik tinggi mampu memenuhi indikator pengetahuan konseptual dan prosedural secara menyeluruh. Pada indikator *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan* siswa mampu memahami soal yaitu dengan menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan, kemudian jika siswa telah menuliskan model matematika dengan tepat maka indikator *menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah* telah terpenuhi. Sehingga ketika siswa telah mampu menyelesaikan soal dengan memanfaatkan gagasan-gagasan yang telah diketahui maka siswa telah memenuhi indikator *memanipulasi ide-ide terkait, dan menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip*, kemudian setelah melakukan wawancara peneliti juga menemukan bahwa siswa mampu menyebutkan materi prasyarat dan contohnya yang berarti siswa mampu memenuhi indikator *mengenali contoh dan noncontoh*.



Siswa dengan kemampuan akademik tinggi mampu memenuhi semua indikator pengetahuan prosedural yaitu *pengetahuan mengenai prosedur secara umum, pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar, pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat.*

Temuan pada siswa dengan kemampuan akademik sedang yaitu siswa telah mampu mengerjakan soal dengan prosedur yang benar, yang berarti telah memenuhi semua indikator pengetahuan prosedural yaitu *pengetahuan mengenai prosedur secara umum, pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar, pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat,* tetapi ternyata siswa hanya menghafal prosedur sehingga semua indikator pengetahuan konseptual yaitu *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan, mengenali contoh dan noncontoh, menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah, memanipulasi ide-ide terkait, dan menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip* tidak ada yang terpenuhi. Juga ditemukan siswa kurang teliti dan tlaten dalam menyelesaikan soal. Jadi, siswa yang pengetahuan proseduralnya baik, belum tentu memiliki pengetahuan konseptual yang baik pula.

Temuan pada siswa dengan kemampuan akademik rendah yaitu siswa mampu menuliskan apa yang ditanya dan yang diketahui, yang berarti siswa memenuhi indikator pengetahuan konseptual yaitu *mengidentifikasi fakta-fakta yang berkaitan.* Setelah masuk pada model matematika, siswa sudah bingung sehingga indikator *mengenali contoh dan noncontoh, menafsirkan tanda-tanda, simbol, dan istilah, memanipulasi ide-ide terkait, dan menyempurnakan hubungan konsep dan prinsip* tidak ada yang terpenuhi. Karena penyelesaian siswa tidak tepat,

maka indikator pengetahuan prosedural yaitu *pengetahuan mengenai prosedur secara umum, pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar, pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat* juga tidak terpenuhi.

### **C. Analisis Data**

Analisis pengetahuan konseptual dan prosedural berdasarkan kemampuan akademik siswa dalam menyelesaikan soal program linear kelas XI MAN 2 Tulungagung, secara singkat dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis pengetahuan konseptual dan prosedural siswa berdasarkan kemampuan akademik siswa untuk kelas XI MAN 2 Tulungagung jika dilihat dari hasil observasi ada 5 siswa yang berkemampuan akademik tinggi, sedangkan 3 anak berkemampuan akademik sedang, dan 10 anak berkemampuan akademik rendah.
2. Analisis pengetahuan konseptual dan prosedural siswa berdasarkan kemampuan akademik siswa untuk kelas XI MAN 2 Tulungagung dilihat dari observasi, peneliti menemukan 3 kemampuan akademik, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kemudian peneliti menentukan sampel untuk diteliti lebih lanjut untuk mengetahui pengetahuan konseptual dan prosedural siswa.

Siswa dengan kemampuan akademik tinggi, dia mampu menyelesaikan soal dengan benar dan menjawab wawancara dengan tepat, dan siswa yang berkemampuan akademik tinggi dia mampu memenuhi semua indikator pengetahuan konseptual dan prosedural.

3. Analisis pengetahuan konseptual dan prosedural siswa berdasarkan kemampuan akademik siswa untuk kelas XI MAN 2 Tulungagung dilihat dari observasi, peneliti menemukan 3 kemampuan akademik, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kemudian peneliti menentukan sampel untuk diteliti lebih lanjut untuk mengetahui pengetahuan konseptual dan prosedural siswa.

Siswa dengan kemampuan akademik sedang, dia mampu menyelesaikan soal dengan benar tetapi tidak menjawab wawancara dengan tepat, siswa hanya menghafal prosedur tanpa benar-benar memahami konsep, dan siswa yang berkemampuan akademik sedang dia hanya mampu memenuhi indikator pengetahuan prosedural sedangkan indikator pengetahuan konseptual sama sekali tidak terpenuhi.

4. Analisis pengetahuan konseptual dan prosedural siswa berdasarkan kemampuan akademik siswa untuk kelas XI MAN 2 Tulungagung dilihat dari observasi, peneliti menemukan 3 kemampuan akademik, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kemudian peneliti menentukan sampel untuk diteliti lebih lanjut untuk mengetahui pengetahuan konseptual dan prosedural siswa.

Siswa dengan kemampuan akademik rendah, dia mampu menyelesaikan soal dengan benar dan menjawab wawancara dengan tepat, dan siswa yang berkemampuan akademik rendah hanya mampu memenuhi satu indikator pengetahuan konseptual sedangkan indikator pengetahuan prosedural sama sekali tidak terpenuhi.