

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini akan disajikan deskripsi dan analisis tentang semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier dibedakan dari kemampuan bahasa. Deskripsi dan analisis data semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier adalah data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan. Dimana ketiga data proses tersebut saling berkaitan sehingga menciptakan sebuah makna bahasa dari permasalahan matematika. Adapun siswa yang dipilih sebagai subyek penelitian tercantum dalam Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1
Daftar Subjek Penelitian

No.	Inisial Subjek	Kode Subjek
1.	A.L.Y.	Q ₁
2.	V.L.D.	Q ₂
3.	N.R.	R ₁
4.	L.T.F.	R ₂
5.	A.L.	S ₁
6.	H.S.N.	S ₂

Keterangan:

- Q₁ : Siswa Kemampuan Bahasa Tinggi 1
- Q₂ : Siswa Kemampuan Bahasa Tinggi 2
- R₁ : Siswa Kemampuan Bahasa Sedang 1
- R₂ : Siswa Kemampuan Bahasa Sedang 2
- S₁ : Siswa Kemampuan Bahasa Rendah 1
- S₂ : Siswa Kemampuan Bahasa Rendah 2

Untuk memperoleh data tentang semiotik siswa dalam pemecahan masalah, digunakan masalah program linier sebagai berikut :

Masalah Program Linier

Seorang pembuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2 kg gula pasir. Ia ingin membuat 2 macam kue yaitu kue dadar dan kue apem. Untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue dadar dijual dengan harga Rp.300,00/buah dan kue apem dijual dengan harga Rp,500,00/buah. Tentukan pendapatan maksimum yang dapat diperoleh pembuat kue tersebut!

A. Semiotik dalam Pemecahan Masalah Program Linier Siswa Kemampuan Bahasa Tinggi

Siswa yang menjadi subjek pada penelitian ini adalah Q_1 dan Q_2 dengan inisial ALY dan VLD yang memiliki kemampuan bahasa tinggi. Paparan data semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan.

1. Deskripsi Data Subjek Q₁

Berikut data hasil pekerjaan subjek Q₁ dalam pemecahan masalah program linier. Dari data tersebut akan di deskripsikan mengenai semiotik subjek Q₁ yang meliputi proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan.

•> misal kue dadar = x
kue apem = y

Bahan	Kue dadar (x)	Kue apem (y)	Persediaan
Tepung	20	50	8000
Gula	10	5	2000

•> pertidaksamaan $20x + 50y \leq 8000$ $10x + 5y \leq 2000$ $x \geq 0$
 $2x + 5y \leq 800$ $2x + 5y \leq 800$ $2x + 5y \leq 400$ $y \geq 0$

* $2x + 5y \leq 800$ $2x + 5y = 800$
 misal $x=0 \Rightarrow 2(0) + 5y = 800$ misal $x=0 \Rightarrow 2(0) + 5y = 400$
 $5y = 800$ $5y = 400$
 $y = 160$ $y = 80$
 $(x,y) = (0,160)$ $(x,y) = (0,80)$
 $y=0 \Rightarrow 2x + 5(0) = 800$ $y=0 \Rightarrow 2x + 5(0) = 400$
 $2x = 800$ $2x = 400$
 $x = 400$ $x = 200$
 $(x,y) = (400,0)$ $(x,y) = (200,0)$

•> Cari Titik dengan eliminasi?
 $2x + 5y = 800$ dari $y = 100$, substitusi ke $2x + y = 400$ untuk mencari nilai x
 $2x + y = 400$ $\rightarrow 2x + 100 = 400$
 $4y = 400$ $2x + 100 = 400$
 $y = 100$ $x = 150$
 jadi titik potong $(150,100)$

•> Buat grafik

Persamaan yang dicari yaitu: $300x + 600y = 3x + 5y$ (dalam ratusan)

•> substitusikan $3x + 5y$ ke $(0,160)$ •> substitusikan $3x + 5y$ ke $(200,0)$
 $3x + 5y = 800$ $3x + 5y = 600$
 $3 \cdot 0 + 5 \cdot 160 = 800$ $3 \cdot 200 + 5 \cdot 0 = 600$
 $= 800$

•> substitusikan $3x + 5y$ ke $(150,100)$
 $3x + 5y = 950$
 $3(150) + 5(100) = 950$
 $450 + 500 = 950$

jadi pendapatan maksimumnya 95000.

Gambar 4.1
Pemecahan Masalah Program Linier Subjek Q₁

Berdasarkan jawaban yang ditulis oleh subjek Q_1 , langkah pertama yang dilakukan subjek Q_1 adalah melakukan pemisalan. Pemisalan yang dilakukan subjek Q_1 dalam menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan mensymbolkan bahan-bahan yang diketahui pada masalah. Subjek memilih variabel “x” sebagai simbol yang mewakili kue dadar dan variabel “y” sebagai simbol yang mewakili kue apem.

Langkah kedua yang dilakukan subjek adalah melakukan pengelompokkan bahan dalam bentuk tabel. Terlihat dalam tabel tersebut untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Subjek Q_1 menyamakan satuan untuk bahan yang tersedia dengan cara mengubah satuan bahan tersebut dari 8 kg tepung menjadi 8000 gram tepung dan 2 kg gula pasir menjadi 2000 gram gula pasir.

Langkah ketiga setelah melakukan pengelompokkan yaitu membentuk sistem pertidaksamaan. Terdapat 4 pertidaksamaan yang telah dibentuk subjek. Dari masing-masing pertidaksamaan tersebut, kemudian subjek mencari titik potong dari masing-masing pertidaksamaan terhadap sumbu x dan sumbu y. Kemudian subjek menggambar grafik yang merepresentasikan dari sistem pertidaksamaan yang telah dibentuk.

Langkah keempat subjek memilih daerah penyelesaian. Subjek melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah penyelesaian tersebut. Kemudian subjek membentuk sebuah fungsi tujuan. Fungsi tujuan yang dibentuk adalah $300x + 500y$. Subjek melakukan penyederhanaan pada fungsi tujuan ini menjadi $3x + 5y$, dimana subjek memberi keterangan bahwa fungsi tujuan tersebut dalam bentuk ratusan.

Langkah kelima, subjek mensubstitusikan titik ekstrim ke fungsi tujuan. Subjek mensubstitusikan 3 titik ekstrim ke fungsi tujuan. Titik pertama (200,0) menghasilkan nilai sebesar 600, sedangkan titik kedua (0,160) menghasilkan nilai sebesar 800 dan yang terakhir titik (150,100) menghasilkan nilai sebesar 950. Nilai tertinggi yang di dapatkan adalah 950. Kemudian nilai tersebut dikalikan dengan 100, karena subjek melakukan penyederhanaan pada fungsi tujuan berupa ratusan. Langkah terakhir yang dilakukan subjek Q_1 adalah menyimpulkan bahwa pendapatan maksimum pedagang adalah Rp.95.000,00

Selain data jawaban tertulis di atas, untuk mengetahui dan mengungkapkan semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier yang meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan, berikut adalah kutipan hasil wawancara berbasis tes dalam pemecahan masalah program linier subjek Q₁.

a. Proses Simbolisasi

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik yang akan dideskripsikan yaitu data proses simbolisasi yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek Q₁ mengenai proses simbolisasi pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- P_{1.4} : Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?
- Q_{1.4} : Kita disuruh mencari keuntungan paling besar bu
- P_{1.5} : Lalu apa yang diketahui di soal tersebut?
- Q_{1.5} : Banyak bu yang diketahui
- P_{1.6} : Coba ALY sebutkan!
- Q_{1.6} : Ini bu...ada bahan kayak tepung dan gula, lalu ada harga dan harga jual nya
- P_{1.7} : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- Q_{1.7} : Pendapatan maksimumnya bu
- P_{1.8} : Pendapatan maksimum itu apa ALY?
- Q_{1.8} : Ya itu bu...pendapatan yang penjualnya bisa untung paling banyak

- P_{1.11} : Berdasarkan jawaban yang sudah anda tulis, adakah variabel atau konstanta yang kamu tuliskan? jika ada coba tunjukkan!
- Q_{1.11} : Ada bu... ini variabelnya x dan y... lalu konstantanya angka 2 dan 5
- P_{1.12} : Bagaimana cara kamu menuliskan variabel tersebut?
- Q_{1.12} : Dengan memisalkan kue dadar sebagai x dan kue apem sebagai y

Pada pernyataan Q_{1.4} sampai Q_{1.7} subjek Q₁ menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada masalah yang disajikan. Sedangkan pada pernyataan Q_{1.11} dan Q_{1.12} subjek Q₁ menyatakan bahwa menuliskan variabel dengan simbol "x" dan "y" serta konstanta 2 dan 5. Subjek Q₁ menuliskan variabel dengan simbol "x" dan "y" sebagai bentuk pemisalan. Variabel "x" mewakili kue dadar dan variabel "y" mewakili kue apem.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek Q₁ :

- P_{1.9} : Lalu apa rencana kamu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- Q_{1.11} : Kita pilih dahulu bahan yang dijadikan pemisalan lalu kita misalkan kemudian dibuat tabel setelah itu dibuat sistem pertidaksamaan dan fungsi tujuannya, kemudian dibuat grafik untuk mencari nilai yang memenuhi, nanti digunakan untuk mencari pendapatan maksimumnya
- P_{1.16} : Bagaimana cara kamu menuliskan banyaknya obyek/konstanta dari setiap variabel tersebut?

- Q_{1.16} : Melihat dari banyaknya bahan di tabel yang sudah dibuat tadi bu.. kalau kue dadar butuh 20 gram berarti konstantanya 20...seperti itu bu
- P_{1.20} : Bagaimana cara kamu memberi tanda pada sistem pertidaksamaan?
- Q_{1.20} : Karena bahan yang disediakan itu cuma 8000 sedangkan yang digunakan cuma 20 gram dan 50 gram, makannya saya beri tanda " \leq "

Pada pernyataan Q_{1.11} subjek mulai merencanakan untuk membentuk sebuah pemisalan. Subjek melakukan pemilihan bahan yang akan dijadikan variabel dalam bentuk simbol dari bahan terpilih. Dari pemisalan tersebut subjek berencana membentuk sistem pertidaksamaan, fungsi tujuan dan grafik fungsi. Pada pernyataan Q_{1.16} subjek menyatakan bahwa dalam menuliskan setiap variabel tersebut, subjek melihat dari banyaknya bahan yang telah dibuat dalam bentuk tabel. Jika dalam tabel berisi kue dadar sebanyak 20 gram maka subjek menuliskan konstanta berupa simbol 20. Langkah selanjutnya subjek memberi simbol berupa tanda ketaksamaan pada sistem pertidaksamaan yang telah dibentuk. Sesuai dengan pernyataan Q_{1.20} subjek menyatakan bahwa dalam memberi simbol ketaksamaan, subjek membaca masalah yang disajikan. Menurut subjek bahan yang digunakan tidak boleh melebihi dari bahan yang disediakan. Bahan yang disediakan sebanyak 8000 gram sedangkan yang dibutuhkan 20 gram untuk 1 kue. Oleh karena itu subjek memberi simbol berupa tanda ketaksamaan " \leq ".

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek Q₁ :

- P_{1.25} : Dapatkah anda menggambar sistem pertidaksamaan tersebut dalam bentuk grafik?

- Q_{1.25} : Bisa
- P_{1.26} : Bagaimana caranya?
- Q_{1.26} : Dengan mencari nilai x dan y dari kedua sistem pertidaksamaan lalu dicari titik potongnya
- P_{1.38} : Baiklah kalau begitu ibu lanjut ke pertanyaan berikutnya, bagaimana cara kamu menuliskan titik potong pada grafik?
- Q_{1.38} : Saya cari dulu titik potongnya dengan mengeliminasi, kalau sudah ketemu titik potongnya baru saya letakkan ke koordinat garis yang berpotongan
- P_{1.39} : Bagaimana cara kamu menentukan daerah penyelesaiannya?
- Q_{1.39} : Saya cari daerah yang memenuhi bu, yaitu daerah yang terkena arsiran dari semua garis.
- Q_{1.40} : Kenapa kamu memberi arsiran pada daerah tersebut?
- P_{1.40} : Untuk memberi tanda bahwa daerah tersebut adalah daerah penyelesaian

Pada pernyataan Q_{1.26} dan Q_{1.38} subjek menyatakan untuk menggambar sebuah grafik. Dalam menuliskan simbol titik-titik serta titik potong pada grafik subjek melakukan eliminasi untuk mendapatkan nilai dari setiap variabel x dan y dari pertidaksamaan yang dibentuk. Titik yang sudah diketahui nilainya diletakkan pada koordinat masing-masing. Subjek Q₁ menuliskan titik tersebut pada koordinat x dan y , subjek melakukan penandaan untuk membedakan titik yang terletak pada sumbu x dan sumbu y . Pada pernyataan P_{1.40} subjek menyatakan mensimbolkan daerah penyelesaian dengan memberi tanda arsiran.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan kembali perencanaan penyelesaian. Berikut kutipan wawancaranya:

- P_{1.50} : Bagaimana cara kamu menarik kesimpulan akhir dari simbol matematika lalu mengubahnya ke bentuk bahasa verbal?
- Q_{1.50} : Kalau sudah ketemu nilainya di akhir pengerjaan saya kembalikan ke bentuk pemisalan awal, misalnya 150 x berarti harus memproduksi 150 kue dadar seperti itu

Pada pernyataan Q_{1.50} subjek Q₁ menyatakan bahwa dalam menarik kesimpulan, subjek mengubah simbol matematika ke bentuk bahasa verbal. Dalam membahasakan simbol matematika tersebut subjek Q₁ mengembalikan ke pemisalan awal yang telah dibuat sebelumnya.

b. Proses Pengkodean

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pengkodean yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pengkodean yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek Q₁ mengenai proses pengkodean pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- P_{1.5} : Bagaimana cara kamu mengelompokkan variabel yang telah kamu tulis itu ALY?
- Q_{1.15} : Saya baca dulu soalnya bu, kemudian saya lihat ada bahan apa saja, kemudian saya pilih-pilih bahan tersebut yang satu jenis atau jenisnya sama, nah yang jenisnya sama ini

saya jadikan satu kelompok misalnya tepung dengan tepung, gula dengan gula, lalu saya jadikan tabel supaya mudah nanti dalam mengelompokkannya

Pada pernyataan Q_{1.15} subjek menyatakan bahwa dalam melakukan pengelompokkan, subjek membaca masalah yang disajikan kemudian memilih bahan dan melakukan pengelompokkan sesuai jenisnya. Bahan tersebut oleh dijadikan satu kelompok. Subjek mengelompokkan tepung dengan tepung, gula dengan gula. Selesai melakukan pengelompokkan, subjek Q₁ membuat sebuah tabel dari bahan-bahan yang telah dikelompokkan sesuai jenisnya tadi. Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

P_{1.17} : Bagaimana cara kamu mengelompokkan banyaknya objek?

Q_{1.17} : Dilihat dari yang sama bu, kalau tepung ya cari angka yang sama dengan tepung lalu dimasukkan ke tabel

P_{1.23} : Bagaimana kamu mengelompokkan variabel tersebut menjadi sebuah sistem pertidaksamaan?

Q_{1.23} : Dibuat tabel terus dikelompokkan, kue dadar dan kue apem itu butuh tepung dan gula berapa lalu persediaannya berapa...kalau sudah selesai baru dijadikan sistem pertidaksamaan dimana banyak tepung untuk kue dadar sebagai x dan tepung untuk kue apem y dan persediaan bahan sebagai batasnya

P_{1.40} : Bagaimana cara kamu menentukan daerah himpunan penyelesaiannya?

Q_{1.40} : Dicari daerah yang kena arsiran dari kedua garis lalu diberi tanda untuk

menandai bahwa daerah tersebut adalah daerah himpunan penyelesaian

Pada pernyataan $Q_{1.17}$ subjek Q_1 menyatakan bahwa mengelompokkan banyaknya objek berdasarkan kesamaan. Subjek mencari angka yang sama dengan objek yang dicari, misal banyaknya tepung lalu dimasukkan ke dalam tabel. Subjek Q_1 melakukan penandaan pada bahan kue seperti diberi lingkaran untuk jenis gula dan bentuk berbeda untuk tepung. Langkah selanjutnya subjek melakukan pengelompokkan variabel menjadi sebuah sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk sebuah pertidaksamaan, subjek membentuk sebuah tabel untuk mengelompokkan berdasarkan variabelnya. Kemudian dari pengelompokkan variabel tersebut subjek membentuk sebuah pertidaksamaan yang terdiri dari beberapa variabel. Pada pernyataan $Q_{1.40}$ subjek menyatakan bahwa dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian subjek Q_1 mencari daerah yang terkena arsiran dari semua garis. Lalu diberi tanda untuk menandai bahwa daerah tersebut adalah daerah himpunan penyelesaian.

Data proses pengkodean terakhir terjadi pada tahap pengecekan kembali pelaksanaan penyelesaian masalah berikut kutipan wawancaranya :

- $P_{1.45}$: Langkah apa yang kamu lakukan setelah memilih titik uji?
- $Q_{1.45}$: Memasukkan nilainya ke fungsi tujuan
- $P_{1.46}$: Apa kegunaan mensubstitusikan titik uji ke fungsi tujuan?
- $Q_{1.46}$: Untuk memilih titik yang menghasilkan nilai terbesar untuk mendapat untung maksimum

Pada pernyataan $Q_{1.45}$ dan $Q_{1.46}$ subjek menyatakan untuk mensubstitusikan titik uji yang memenuhi ke fungsi tujuan. Setelah mensubstitusikan titik tersebut maka subjek memilih nilai yang sesuai dengan permintaan pada masalah

yang disajikan. Setelah memilih nilai yang sesuai maka subjek menyesuaikan kembali antara hasil yang didapat dengan permintaan pada masalah.

c. Proses Pemaknaan

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pemaknaan yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pemaknaan yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek Q₁ mengenai proses pemaknaan pada tahap pemahaman terhadap masalah:

P_{1.13} : Setelah kamu tulis variabelnya, apa makna variabel yang telah kamu tulis itu ALY?

Q_{1.13} : Maknanya dia itu untuk memisalkan atau menunjukkan nama produk yang mau dijual

P_{1.14} : Apakah benar seperti itu maknanya ALY?

Q_{1.14} : Iya bu

Dari wawancara diatas terlihat bahwa pada tahap memahami masalah subjek Q₁ menjelaskan maksud penulisan variabel yang telah dituliskan. Pada pernyataan Q_{1.13} subjek menyatakan makna dari setiap variabel yang dituliskan menunjukkan nama produk yang akan dijual.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek Q₁ :

P_{1.18} : Apa makna penulisan banyaknya objek/konstanta yang telah kamu

- bentuk, misal di pekerjaanmu ini kamu menuliskan $2x + 5y$, makna angka 2 dan 5 ini apa ?
- Q_{1.18} : 2 dan 5 itu menunjukkan bahan yang dibutuhkan untuk membuat kue, kalau 2 itu banyaknya bahan untuk membuat kue dadar dan 5 itu banyaknya bahan untuk membuat kue apem
- P_{1.22} : Apa makna penulisan tanda " \leq " yang kamu tulis pada sistem pertidaksamaan tersebut?
- Q_{1.22} : Menunjukkan bahwa bahannya tidak boleh lebih dari bahan yang disediakan
- P_{1.24} : Lalu apa maksud dari $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ di pekerjaanmu ini?
- Q_{1.24} : Itu sebagai batas bu bahwa daerahnya nanti x positif dan y positif karena ≥ 0
- P_{1.29} : Apa makna titik-titik pada grafik yang kamu buat? serta apa hubungan titik-titik tersebut terhadap garis yang telah kamu bentuk?
- Q_{1.29} : Menunjukkan x nya berapa dan y nya berapa untuk dihubungkan jadi garis
- P_{1.30} : Apakah benar seperti itu ALY?
- Q_{1.30} : Kurang tau juga bu bingung, diajarinya seperti itu soalnya (sambil tersenyum)

Pada pernyataan Q_{1.18} subjek menjelaskan maksud penulisan banyaknya objek. Menurut subjek angka 2 dan 5 menunjukkan bahan yang dibutuhkan untuk kue dadar dan kue apem. Selanjutnya pada pernyataan Q_{1.22} subjek Q₁ memaknai penulisan simbol " \leq ". Tanda tersebut menunjukkan bahan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan. Kemudian pada

pernyataan $Q_{1.24}$ subjek menjelaskan maksud dari penulisan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Menurut subjek Q_1 tanda tersebut sebagai batas dan menunjukkan bahwa daerah x dan y berada pada sumbu positif.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek Q_1 :

- $P_{1.31}$: Coba ALY sekarang kamu lihat grafik yang sudah kamu buat, ada berapa garis dalam grafik itu?
- $Q_{1.31}$: 2 bu
- $P_{1.32}$: Apakah benar hanya 2?
- $Q_{1.32}$: Iya bu
- $P_{1.33}$: Sekarang ibu tanya, persamaan umum garis itu apa ALY?
- $Q_{1.33}$: $y = mx + c$ bu
- $P_{1.34}$: Coba kamu lihat sumbu x dan y apakah itu garis atau bukan?
- $Q_{1.34}$: Bukan bu
- $P_{1.35}$: Sumbu x dan y itu memiliki persamaan tidak?
- $Q_{1.35}$: Tidak tau bu, sepertinya semuanya sama dengan 0
- $P_{1.36}$: Apakah benar bahwa semua sama dengan nol?
- $Q_{1.36}$: Tidak tau bu saya hanya mengira-ngira
- $P_{1.37}$: Sebelumnya sudah pernah tahu makna dari ulasan grafik belum?
- $Q_{1.37}$: Belum pernah bu, cuman langkah langkah pengerjaan saja yang pernah dipelajari bukan artinya apa
- $P_{1.41}$: Apa makna titik potong dan daerah penyelesaian?
- $Q_{1.41}$: Ya titik yang berpotongan bu
- $P_{1.42}$: Apakah benar begitu?
- $Q_{1.42}$: Hehe sepertinya begitu bu
- $P_{1.47}$: Apa makna dari titik uji?

- Q_{1.47} : Titik yang berada di sekitar daerah HP
- P_{1.48} : Apakah seperti itu makna titik uji?
- Q_{1.48} : Iya bu (sambil tersenyum)

Pada pernyataan Q_{1.31} dan Q_{1.33} subjek menyebutkan banyaknya garis pada grafik serta persamaan umum garis. Namun pada pernyataan Q_{1.34} sampai Q_{1.48} subjek Q₁ tidak tahu tentang makna titik potong dan daerah penyelesaian.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek Q₁ :

- P_{1.51} : Apa makna kesimpulan yang kamu buat?
- Q_{1.51} : Menjawab pertanyaan pada soal
- P_{1.52} : Hubungan apa antara kesimpulan yang kamu buat dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah kamu kerjakan?
- Q_{1.52} : Kesimpulan akhirnya diperoleh dari semua langkah pengerjaan mulai dari memisalkan, membentuk ke tabel dan membuat ke sistem pertidaksamaan lalu dibuat grafik dan dipilih nilai yang memenuhi

Pada pernyataan Q_{1.52} subjek menyatakan bahwa kesimpulan yang dibuat memiliki hubungan dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah di kerjakan. Kesimpulan akhir yang telah dibuat, diperoleh dari berbagai langkah mulai dari pemisalan, membentuk ke tabel dan membuat ke sistem pertidaksamaan lalu dibuat grafik dan dipilih nilai yang memenuhi.

2. Analisis Data Subjek Q₁

a. Proses Simbolisasi

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas dapat dilihat bahwa subjek Q₁ sudah dapat melakukan proses simbolisasi pada tahap pemahaman terhadap masalah (berdasarkan wawancara Q_{1.11} dan Q_{1.12}). Pada tahap pemahaman masalah, subjek sudah mulai memandang bacaan dari masalah yang disajikan sebagai “tanda” yang berisikan informasi (berdasarkan wawancara Q_{1.4} sampai Q_{1.6}). Hal ini terlihat ketika subjek melakukan pemisalan berupa variabel “x” dan “y” di awal pengerjaan (berdasarkan wawancara Q_{1.11} dan Q_{1.12}).

Pada tahap perencanaan masalah, subjek Q₁ mampu melakukan simbolisasi dengan tepat. Subjek mampu memberikan gambaran penyelesaian masalah yang akan dilakukan (berdasarkan wawancara Q_{1.9} sampai Q_{1.10}). Pada tahap perencanaan, terlihat alur pikir subjek Q₁ sudah mulai mengarah pada proses simbolisasi dengan berencana melakukan sebuah pemisalan. Proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap penyelesaian masalah. Terlihat dari hasil pekerjaan subjek Q₁ langkah awal hingga akhir pengerjaan merupakan proses simbolisasi. Subjek mengubah masalah dari bentuk soal cerita menjadi simbol matematika, kemudian dari simbol matematika tersebut subjek mensymbolisasikan dalam bentuk bahasa sebagai kesimpulan akhir yang menjawab permasalahan yang disajikan.

Dalam menuliskan banyaknya objek, subjek melihat ke tabel yang sudah dibuat (berdasarkan wawancara Q_{1.6}). Tabel digunakan untuk mempermudah dalam proses simbolisasi. Disamping itu dalam menuliskan banyaknya objek/konstanta, subjek melakukan pemahaman tanda pada bacaan sehingga subjek mampu mensymbolisasikan dalam bentuk variabel dan konstanta.

Proses selanjutnya yang dilakukan subjek Q₁ setelah melakukan simbolisasi berupa penulisan konstanta adalah pembentukan sistem pertidaksamaan. Dalam memberi tanda

pertidaksamaan, subjek Q_1 melihat kepada bacaan serta melakukan analisis penalaran bahwa dalam soal tersebut bahan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan. Oleh karena itu subjek Q_1 memberi tanda " \leq " pada sistem pertidaksamaan yang dibentuk (berdasarkan wawancara $Q_{1.20}$).

Pertidaksamaan ini oleh subjek Q_1 digunakan untuk menggambar grafik. Proses selanjutnya menuliskan titik-titik dari pertidaksamaan tersebut ke grafik. Ketika subjek Q_1 menuliskan titik tersebut pada koordinat x dan y , subjek melakukan penandaan untuk membedakan titik yang terletak pada sumbu x dan sumbu y (berdasarkan wawancara $Q_{1.38}$). Penandaan ini merupakan simbolisasi yang dilakukan subjek untuk memudahkan dalam pemecahan masalah. Proses simbolisasi selanjutnya subjek Q_1 membentuk fungsi tujuan. Fungsi tersebut diambil dari harga jual masing-masing kue. Dalam hal ini subjek Q_1 mengubah harga jual tersebut menjadi bentuk fungsi matematika.

Proses simbolisasi terakhir terjadi pada tahap pengecekan kembali penyelesaian masalah. Langkah akhir subjek Q_1 pada tahap pengecekan kembali penyelesaian masalah yaitu membahasakan simbol matematika menjadi sebuah bahasa verbal yang menjawab pertanyaan pada masalah yang diajukan. Dalam membahasakan simbol matematika tersebut subjek Q_1 mengembalikan ke pemisalan awal yang telah dibuat sebelumnya. (berdasarkan wawancara $Q_{1.50}$).

b. Proses Pengkodean

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek Q_1 melakukan proses pengkodean dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Proses pengkodean yang dilakukan subjek pada awalnya dengan mengubah soal matematika yang berupa soal cerita tersebut ke dalam bentuk matematika yakni dengan cara memilih bahan yang dijadikan sebagai variabel, kemudian subjek membentuk sebuah tabel untuk melakukan pengelompokkan. Dalam membentuk tabel subjek melakukan identifikasi. Subjek Q_1 melakukan pengelompokkan bahan

berdasarkan kesamaan jenisnya misal gula dikelompokkan dengan gula dan tepung dengan tepung. Dalam melakukan pengelompokkan subjek Q_1 melakukan penandaan pada bahan kue seperti diberi lingkaran untuk jenis gula dan bentuk berbeda untuk tepung (berdasarkan wawancara $Q_{1.15}$). Penandaan tersebut menunjukkan bahwa subjek Q_1 melakukan pengkodean berupa simbol yang mempunyai makna bagi dirinya sendiri untuk mempermudah dalam proses pengkodean.

Pada tahap perencanaan masalah, subjek berencana membuat tabel untuk melakukan pengelompokkan (berdasarkan wawancara $Q_{1.23}$). Dalam proses ini, tabel digunakan sebagai alat pengkodean untuk mempermudah dalam pemecahan masalah. Proses pengkodean kemudian dilanjutkan dengan pembentukan sistem pertidaksamaan. Pada tahap pembentukan sistem pertidaksamaan subjek Q_1 melakukan identifikasi hubungan antara (berdasarkan wawancara $Q_{1.23}$) variabel yang dituliskan dengan jumlah barang yang dibutuhkan. Hubungan tersebut oleh subjek Q_1 dijadikan acuan sebagai pembentukan sistem pertidaksamaan. Proses selanjutnya dengan penentuan daerah penyelesaian. Dalam menentukan daerah penyelesaian subjek Q_1 melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah yang memenuhi (berdasarkan wawancara $Q_{1.40}$). Tanda tersebut dimaksudkan memberi sinyal untuk mempermudah dalam proses pengerjaan.

Tahap terakhir yaitu pengecekan kembali. Proses pengkodean terakhir yaitu dengan melakukan substitusi titik ekstrim ke fungsi tujuan. Subjek melakukan pengkodean terhadap titik yang menghasilkan nilai maksimum. Titik tersebut dikelompokkan kemudian disubstitusikan untuk dipilih nilai tertinggi (berdasarkan wawancara $Q_{1.45}$ dan $Q_{1.46}$).

c. Proses Pemaknaan

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek Q_1 telah mampu memahami makna penulisan simbol matematika yang telah di kerjakan dari tahap memahami masalah dan perencanaan

penyelesaian masalah. Pemahaman makna simbol tersebut tidak lepas dari kemampuan bahasa subjek. Hal ini terlihat dari kemampuan subjek dalam melakukan pemaknaan tanda dengan cara mencari hubungan antara soal cerita yang diberikan dengan tanda ketaksamaan yang digunakan. Namun pada tahap penyelesaian masalah, subjek Q_1 kurang dapat memahami makna dari penulisan simbol matematika yang ditulis.

Subjek Q_1 merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan geometri seperti makna garis, titik. Subjek Q_1 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika pada bidang geometri subjek merasa kesulitan untuk memaknai. Hal ini disebabkan karena subjek belum memperoleh informasi terkait hal tersebut. Pada tahap pengecekan kembali, subjek Q_1 mampu memaknai kesimpulan yang dibuatnya.

d. Kesimpulan

Subjek Q_1 telah mampu dalam melakukan proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan. Dalam melakukan simbolisasi dan pengkodean, subjek memandang bacaan pada masalah yang disajikan sebagai suatu simbol yang memiliki arti tersendiri guna membantu dan memberikan petunjuk dalam proses simbolisasi dan pengkodean. Subjek mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal. Namun subjek Q_1 masih kesulitan dalam proses pemaknaan. Subjek kesulitan dalam membahasakan simbol matematika yang kompleks dan rinci. Jadi dari 3 rangkaian proses semiotik tersebut subjek terhambat pada proses pemaknaan yang kompleks. Meskipun demikian bahasa yang disampaikan sudah menjadi sebuah pesan yang bermakna. Berikut tabel semiotik subjek Q_1 dalam pemecahan masalah program linier :

Tabel 4.2
Semiotik Subjek Q₁ Dalam Pemecahan Masalah
Program Linier

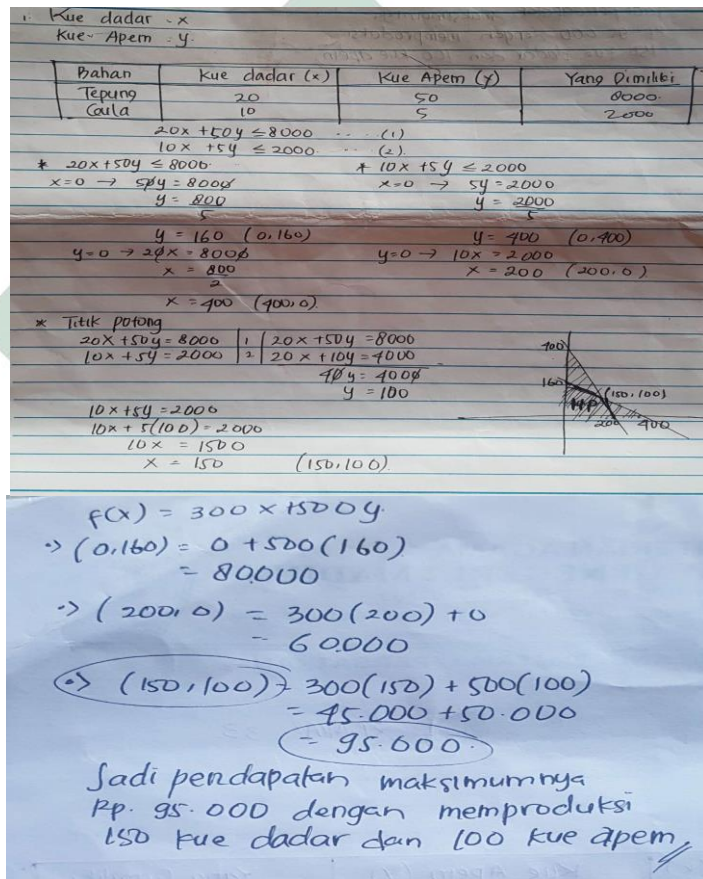
No.	Tahap-tahap pemecahan masalah	Kemungkinan semiotik yang muncul	Keterangan
1.	Pemahaman terhadap masalah	Simbol	Mampu menuliskan masalah ke dalam notasi matematika atau simbol matematika
		Pengkodean	Mampu membuat situasi masalah berupa pertidaksamaan, model matematika, pemisalan atau representasi yang diberikan untuk menuliskan hal yang diketahui dan tidak diketahui.
		Pemaknaan	Mampu memahami maksud dan tujuan dari suatu masalah, apa yang diminta pada soal.
2.	Perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan simbol rumus matematika yang merepresentasikan aturan fungsi dalam masalah program linier
		Pengkodean	Mampu mengkaitkan kemungkinan

			daerah himpunan penyelesaian dengan sistem pertidaksamaan
		Pemaknaan	Mampu memahami makna dari sitem pertidaksamaan yang dibuat
3.	Pelaksanaan perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan notasi matematika atau simbol matematika ke dalam bentuk grafik
		Pengkodean	Mampu menentukan daerah penyelesaian dari suatu grafik berdasarkan sistem pertidaksamaan yang dibentuk
		Pemaknaan	Belum mampu mengaitkan hubungan antara notasi atau simbol matematika, sistem pertidaksamaan dengan daerah himpunan penyelesaian atau daerah himpunan penyelesaian
4.	Pengecekan kembali penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan simbol verifikasi (pengecekan) fungsi tujuan yang merepresentasikan permintaan pada

			masalah
		Pengkodean	Mampu memeriksa kembali kesesuaian antara fungsi tujuan dengan permintaan pada masalah.
		Pemaknaan	Belum mampu menyatakan verifikasi (pengecekan) tujuan yang merepresentasikan permintaan pada masalah dengan kata-kata/kalimat yang diucapkan atau dituliskan
KESIMPULAN		Subjek Q_1 mampu melakukan proses simbolisasi, proses pengkodean dan pemaknaan. Namun kesulitan dalam melakukan pemaknaan simbol yang kompleks. Khususnya pada bidang geometri. Sehingga dari 3 rangkaian proses semiotik tersebut subjek terhambat pada proses pemaknaan. Namun bahasa yang disampaikan sudah menjadi pesan yang bermakna meskipun belum lengkap.	

3. Deskripsi Data Subjek Q₂

Berikut data hasil pekerjaan subjek Q₂ dalam pemecahan masalah program linier. Dari data tersebut akan di deskripsikan mengenai semiotik subjek Q₂ yang meliputi proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan.



Gambar 4.2
Jawaban Masalah Program Linier Subjek Q₂

Berdasarkan jawaban yang ditulis oleh subjek Q_2 , langkah pertama yang dilakukan subjek Q_2 adalah melakukan pemisalan. Pemisalan yang dilakukan subjek Q_2 dalam menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan mensymbolkan bahan-bahan yang diketahui pada masalah. Subjek memilih variabel “x” sebagai simbol yang mewakili kue dadar dan variabel “y” sebagai simbol yang mewakili kue apem.

Langkah kedua yang dilakukan subjek adalah melakukan pengelompokkan bahan dalam bentuk tabel. Terlihat dalam tabel tersebut untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Subjek Q_2 menyamakan satuan untuk bahan yang tersedia dengan cara mengubah satuan bahan tersebut dari 8 kg tepung menjadi 8000 gram tepung dan 2 kg gula pasir menjadi 2000 gram gula pasir.

Langkah ketiga setelah melakukan pengelompokkan yaitu membentuk sistem pertidaksamaan. Terdapat 4 pertidaksamaan yang telah dibentuk subjek. Dari masing-masing pertidaksamaan tersebut, kemudian subjek mencari titik potong dari masing-masing pertidaksamaan terhadap sumbu x dan sumbu y. Subjek menggambar grafik yang merepresentasikan dari sistem pertidaksamaan yang telah dibentuk.

Langkah keempat subjek memilih daerah penyelesaian. Subjek melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah penyelesaian tersebut. Kemudian subjek membentuk sebuah fungsi tujuan. Fungsi tujuan yang dibentuk adalah $300x + 500y$. Langkah kelima, subjek mensubstitusikan titik ekstrim ke fungsi tujuan. Subjek mensubstitusikan 3 titik ekstrim ke fungsi tujuan. Titik pertama (200,0) menghasilkan nilai sebesar 60.000, sedangkan titik kedua (0,160) menghasilkan nilai sebesar 80.000 dan yang terakhir titik (150,100) menghasilkan nilai sebesar 95.000. Nilai tertinggi yang di dapatkan adalah 95.000. Langkah terakhir yang dilakukan subjek Q_2 adalah menyimpulkan bahwa pendapatan maksimum pedagang adalah Rp.95.000,00

Selain data jawaban tertulis di atas, untuk mengetahui dan mengungkapkannya semiotik siswa dalam pemecahan masalah

program linier yang meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan, berikut adalah kutipan hasil wawancara berbasis tes pemecahan masalah program linier subjek Q₂.

a. Proses Simbolisasi

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik yang akan di deskripsikan yaitu data proses simbolisasi yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek Q₂ mengenai proses simbolisasi pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- P_{2.4} : Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?
- Q_{2.4} : Seorang pedagang ingin menjual 2 jenis kue dengan komposisi seperti di soal. Nah kita diminta mencari untung maksimum nya
- P_{2.5} : Lalu apa yang diketahui di soal tersebut?
- Q_{2.5} : Bahan yang digunakan, banyaknya barang, harga jual kue dadar dan apem
- P_{2.6} : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- Q_{2.6} : Pendapatan maksimum pedagang itu
- P_{2.7} : Pendapatan maksimum itu apa VLD?
- Q_{2.7} : Pendapatan yang untungnya paling banyak
- P_{2.9} : Berdasarkan jawaban yang sudah anda tulis, adakah variable atau

- konstanta yang kamu tuliskan? jika ada coba tunjukkan!
- Q_{2.9} : Ada ... variabelnya x dan y... konstanta nya angka 2 dan 5, 1 dan 10
- P_{2.10} : Bagaimana cara kamu menuliskan variable tersebut?
- Q_{2.10} : Dengan cara pemisalan x dan y
- P_{2.11} : Setelah kamu tulis variabelnya, apa makna variabel yang telah kamu tulis itu VLD?
- Q_{2.11} : Maksudnya bu
- P_{2.12} : Kan kamu sudah menuliskan variabel x dan y, arti dari x dan y itu apa?
- Q_{2.12} : Oh itu artinya x untuk kue dadar dan y untuk apem bu
- P_{2.13} : Apakah benar seperti itu maknanya VLD?
- Q_{2.13} : Iya bu seperti itu sepengetahuan saya

Pada pernyataan Q_{2.4} sampai Q_{2.6} subjek menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah yang disajikan. Pada pernyataan Q_{2.9} subjek Q₂ menyatakan menuliskan variabel dengan simbol “x” dan “y” serta konstanta 2 dan 5. Subjek Q₂ menuliskan variabel dengan simbol “x” dan “y” sebagai bentuk pemisalan. Variabel “x” mewakili kue dadar dan variabel “y” mewakili kue apem.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek Q₂ :

- P_{2.8} : Lalu apa rencana kamu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- Q_{2.8} : Dimisalkan lalu dibuat sistem pertidaksamaan dan dibuat grafik

- dan dicari pendapatan maksimumnya melalui titik uji bu
- P_{2.15} : Bagaimana cara kamu menuliskan banyaknya objek/konstanta dari setiap variable tersebut?
- Q_{2.15} : Dilihat dari tabl tadi bu,gula untuk kue dadar butuh berapa, tepung butuh berapa, nanti di jadikan konstanta, seperti tepung kue apem butuh 50 gram berarti ditulis konstantanya 50
- P_{2.18} : Adakah tanda ketaksamaan pada jawaban yang anda tuliskan?
- Q_{2.18} : Ada
- P_{2.19} : Bagaimana cara kamu memberi tanda pada sistem pertidaksamaan?
- Q_{2.19} : Dilihat dari bacaan bu, disoal kan disediakan 8 kg tepung dan 2 kg gula, otomatis bahan untuk membuat kue nanti tidak boleh lebih dari itu, makannya saya beri tanda " \leq "
- P_{2.20} : Apakah benar seperti itu?
- Q_{2.20} : Iya

Pada pernyataan Q_{2.8} subjek Q₂ menyatakan untuk membentuk sebuah pemisalan. Subjek melakukan pemilihan bahan yang akan dijadikan variabel dalam bentuk simbol dari bahan terpilih. Dari pemisalan tersebut subjek berencana membentuk sistem pertidaksamaan, fungsi tujuan dan grafik fungsi. Sedangkan pada pernyataan Q_{2.15} subjek menyatakan bahwa dalam menuliskan setiap variabel tersebut, subjek melihat dari banyaknya bahan yang telah dibuat dalam bentuk tabel. Jika dalam tabel berisi kue dadar sebanyak 20 gram maka subjek menuliskan konstanta berupa simbol 20. Pada pernyataan Q_{2.19} subjek menyatakan bahwa dalam memberi simbol ketaksamaan, subjek membaca masalah yang disajikan. Menurut subjek bahan yang digunakan tidak boleh melebihi dari bahan yang disediakan. Bahan yang disediakan sebanyak

8000 gram sedangkan yang dibutuhkan 20 gram untuk 1 kue. Oleh karena itu subjek memberi simbol berupa tanda ketaksamaan " \leq ".

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek Q_2 :

- $P_{2.23}$: Dapatkah anda menggambar sistem pertidaksamaan tersebut dalam bentuk grafik?
- $Q_{2.23}$: Bisa
- $P_{2.24}$: Bagaimana caranya?
- $Q_{2.24}$: Awalnya kita cari dulu titik koordinat dari tiap sistem pertidaksamaan kemudian titik potongnya, kalau sudah ketemu semua titik lalu kita gambar ke grafik
- $P_{2.25}$: Bagaimana cara kamu menuliskan titik-titik dari sistem pertidaksamaan pada grafik?
- $Q_{2.26}$: Missal ini bu titik (400,0) berarti x nya 400 dan y nya 0 kemudian diletakkan sesuai pada grafik

Dari hasil wawancara di atas dapat dilihat bahwa pada pernyataan $Q_{2.23}$ dan $Q_{2.24}$ subjek Q_2 menyatakan dapat menggambar sebuah grafik. Dalam menuliskan simbol titik-titik serta titik potong pada grafik subjek melakukan peletakkan koordinat sesuai dengan sumbu x dan y. Pada pernyataan $Q_{2.26}$ subjek Q_2 menyatakan bahwa dalam menuliskan titik tersebut pada koordinat x dan y, subjek melakukan penandaan titik untuk membedakan titik yang terletak pada sumbu x dan sumbu y.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan kembali perencanaan penyelesaian. Berikut kutipan wawancaranya:

- $P_{2.47}$: Bagaimana cara kamu menarik kesimpulan akhir dari simbol

- matematika lalu mengubahnya ke bentuk bahasa verbal?
- Q_{2.47} : Kan ini sudah ketemu nilai yang paling besar bu, lalu dimasukan ke $f(x)$, kan di $f(x)$ masih berupa x dan y , lalu dari sini variabel x dan y kita ganti sesuai pemisalan awal td menjadi kue dadar dan kue apem supaya di kesimpulannya tidak ada lagi variabel x dan y

Pada pernyataan Q_{2.47} subjek Q₂ menyatakan dalam menarik kesimpulan, subjek mengubah simbol matematika ke bentuk bahasa verbal. Dalam membahasakan simbol matematika tersebut subjek Q₂ mengembalikan ke pemisalan awal yang telah dibuat sebelumnya.

b. Proses Pengkodean

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pengkodean yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pengkodean yang dilakukan oleh subyek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek Q₂ mengenai proses pengkodean pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- P_{2.14} : Bagaimana cara kamu mengelompokkan variabel yang telah kamu tulis itu ?
- Q_{2.14} : Ya dilihat dari soal bu, kan ini di bacaan kue dadar butuh 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung, nah kalau kue apem butuh 5 gram gula dan 50

gram tepung, dari sini saya buat tabel yang isinya bahan terdiri dari tepung dan gula lalu kue dadar sebagai x dan kue apem y kemudian dibuat persediaannya....kalau sudah dimasukkan sesuai tempatnya pada tabel

Pada pernyataan $Q_{2.14}$ subjek Q_2 menyatakan melakukan pengelompokan variabel. Dalam melakukan pengelompokan subjek membaca masalah yang disajikan, kemudian subjek memilih bahan dan melakukan pengelompokan sesuai jenisnya. Bahan tersebut oleh subjek dijadikan satu kelompok. Subjek mengelompokkan tepung dengan tepung, gula dengan gula. Selesai melakukan pengelompokan, subjek Q_2 membuat sebuah tabel dari bahan-bahan yang telah dikelompokkan sesuai jenisnya tadi.

Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

- $P_{2.16}$: Bagaimana cara kamu mengelompokkan banyaknya objek?
- $Q_{2.16}$: Dibuat tabel bu, dikelompokkan dengan yang sejenis, gula dengan gula
- $P_{2.21}$: Bagaimana kamu mengelompokkan variabel tersebut menjadi sebuah sistem pertidaksamaan?
- $Q_{2.21}$: Dilihat dari tabel, ini kan tepung untuk kue dadar butuh 20 dn kue apem 50 sedangkan persediannya 8000, lalu kita buat sitem pertidaksamaan menjadi $20x + 50y \leq 8000$

Pada pernyataan $Q_{2.16}$ dan $Q_{2.21}$ subjek Q_2 menyatakan bahwa melakukan pengelompokan banyaknya objek berdasarkan kesamaan. Subjek mencari angka yang sama

dengan objek yang dicari, misal banyaknya tepung lalu dimasukkan kedalam tabel. Subjek Q_2 melakukan penandaan pada bahan kue seperti diberi lingkaran untuk jenis gula dan bentuk berbeda untuk tepung. Langkah selanjutnya subjek melakukan pengelompokkan variabel menjadi sebuah sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk sebuah pertidaksamaan, subjek membentuk sebuah tabel untuk mengelompokkan berdasarkan variabel nya. Kemudian dari pengelompokkan variabel tersebut subjek membentuk sebuah pertidaksamaan yang terdiri dari beberapa variabel.

Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

- $P_{2.36}$: Bagaimana cara kamu menentukan daerah himpunan penyelesaiannya?
 $Q_{2.36}$: Daerah yang memenuhi sistem pertidaksamaan
 $P_{2.37}$: Memenuhi seperti apa yang kamu maksud?
 $Q_{2.37}$: Yang di arsir kedua garis bu, lalu yang diarsir diberi tanda sebagai daerah HP

Pada pernyataan $Q_{2.36}$ dan $Q_{2.37}$ subjek Q_2 menyatakan dalam menentukan daerah penyelesaian, subjek mencari daerah yang terkena arsiran dari semua garis. Lalu diberi tanda untuk menandai bahwa daerah tersebut adalah daerah penyelesaian.

Data proses pengkodean terakhir terjadi pada tahap pengecekan kembali pelaksanaan penyelesaian masalah berikut kutipan wawancaranya :

- $P_{2.42}$: Langkah apa yang kamu lakukan setelah memilih titik uji?
 $Q_{2.42}$: Memasukkan nilainya ke fungsi tujuan
 $P_{2.43}$: Apa kegunaan mensubstitusikan titik uji ke fungsi tujuan?
 $Q_{2.43}$: Cari nilai yang paling besar

Pada pernyataan Q_{2.42} dan Q_{2.43} subjek Q₂ menyatakan mensubstitusikan titik uji yang memenuhi ke fungsi tujuan. Setelah mensubstitusikan titik tersebut maka subjek memilih nilai yang sesuai dengan permintaan pada masalah yang disajikan yaitu nilai terbesar. Setelah memilih nilai yang sesuai maka subjek menyesuaikan kembali anatara hasil yang di dapat dengan permintaan pada masalah.

c. Proses Pemaknaan

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pemaknaan yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pemaknaan yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek Q₂ mengenai proses pemaknaan pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- P_{2.11} : Setelah kamu tulis variabelnya, apa makna variabel yang telah kamu tulis itu VLD?
- Q_{2.11} : Maksudnya bu
- P_{2.12} : Kan kamu sudah menuliskan variabel x dan y, arti dari x dan y itu apa?
- Q_{2.12} : Oh itu artinya x untuk kue dadar dan y untuk apem bu
- P_{2.13} : Apakah benar seperti itu maknanya VLD?
- Q_{2.13} : Iya bu seperti itu sepengetahuan saya

Pada pernyataan Q_{2.12} subjek Q₂ menjelaskan maksud penulisan variabel yang telah dituliskan. Menurut subjek,

makna dari setiap variabel yang dituliskan menunjukkan nama produk yang akan dijual.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek Q_2 :

$P_{2.17}$: Apa makna penulisan banyaknya objek/konstanta yang telah kamu bentuk, misal di pekerjaanmu ini kamu menuliskan $2x + 5y$, makna angka 2 dan 5 ini apa ?

$Q_{2.17}$: 2 dan 5 itu sebenarnya penyederhanaan bu dari 20x dan 50 y....20 itu bahan tepung kue dadar dan 50 kue apem.

$P_{2.22}$: Lalu makna $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ ini apa ?

$Q_{2.22}$: Itu sudah rumusnya program linier bu, kalau tidak ada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ nanti tidak bisa ditemukan HP nya.

Pada pernyataan $Q_{2.17}$ subjek Q_2 menjelaskan maksud penulisan banyaknya objek. Menurut subjek angka 2 dan 5 menunjukkan bahan yang dibutuhkan untuk kue dadar dan kue apem. Selanjutnya pada pernyataan $Q_{2.22}$ subjek Q_2 menjelaskan makna penulisan simbol " \geq ". Tanda tersebut menunjukkan bahan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan. Kemudian subjek menjelaskan maksud dari penulisan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Menurut subjek Q_2 tanda tersebut sebagai batas dan menunjukkan bahwa daerah x dan y berada pada sumbu positif.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek Q_2 :

$P_{2.27}$: Apa makna titik- titik pada grafik yang kamu buat? serta apa hubungan titik-titik tersebut terhadap garis yang telah kamu bentuk?

- Q_{2.27} : Ya titik titik itu hasil dari sistem tadi bu,kalau hubungannya saya kurang tau bu
- P_{2.28} : Apakah benar seperti itu VLD?
- Q_{2.28} : Hehe tidak tau bu
- P_{2.29} : Coba VLD sekarang kamu lihat grafik yang sudah kamu buat, ada berapa garis dalam grafik itu?
- Q_{2.29} : 2 bu
- P_{2.30} : Apakah benar hanya 2?
- Q_{2.30} : Iya bu
- P_{2.31} : Sekarang ibu tanya, persamaan umum garis itu apa VLD?
- Q_{2.31} : Lupa bu
- P_{2.32} : Coba kamu lihat sumbu x dan y apakah itu garis atau bukan?
- Q_{2.32} : Bukan bu
- P_{2.33} : Sumbu x dan y itu memiliki persamaan tidak?
- Q_{2.33} : Tidak
- P_{2.38} : Apa makna titik potong dan daerah himpunan penyelesaian?
- Q_{2.38} : Titik yang berpotongan
- P_{2.39} : Apakah benar begitu?
- Q_{2.39} : Iya bu, kan namanya titik potong berarti titik yang berpotongan(sambil tersenyum)
- P_{2.44} : Apa makna dari titik uji?
- Q_{2.44} : Titik untuk menguji
- P_{2.45} : Apakah seperti itu makna titik uji?
- Q_{2.45} : Hehe iya kayaknya bu

Pada pernyataan Q_{2.27} sampai Q_{2.45} subjek Q₂ menyatakan kurang paham terhadap pertanyaan seputar makna dari grafik yang dibuat seperti makna garis, titik.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek Q₂ :

- P_{2.48} : Apa makna kesimpulan yang kamu buat?
- Q_{2.48} : Pendapatan maksimum pedagang
- P_{2.49} : Hubungan apa antara kesimpulan yang kamu buat dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah kamu kerjakan?
- Q_{2.49} : Jadi untuk mencari pendapatan maksimum kita harus memisalkan lalu membuat pertidaksamaan dan grafik...kemudian baru kita bisa menentukan pendapatan maksimumnya

Pada pernyataan Q_{2.48} dan Q_{2.49} subjek Q₂ menjelaskan maksud kesimpulan yang telah dibuat. Menurut subjek Q₂ kesimpulan tersebut memiliki hubungan dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah di kerjakan. Kesimpulan akhir yang telah dibuat, diperoleh dari berbagai langkah mulai dari pemisalan, membentuk ke tabel dan membuat ke sistem pertidaksamaan lalu dibuat grafik dan dipilih nilai yang memenuhi

4. Analisis Data Subjek Q₂

a. Proses Simbolisasi

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas dapat dilihat bahwa subjek Q₂ sudah dapat melakukan proses simbolisasi. Pada tahap pemahaman masalah, subjek sudah mulai memandang bacaan dari masalah yang disajikan sebagai “tanda” yang berisikan informasi (berdasarkan wawancara Q_{2.4} sampai Q_{2.6}). Berdasarkan pemahaman subjek terhadap masalah yang disajikan, subjek melakukan simbolisasi dengan cara mengubah soal cerita ke bentuk pemodelan matematika. Hal ini terlihat ketika subjek melakukan pemisalan berupa variabel “x” dan “y” yang mewakili objek pada masalah. Selain itu, proses

simbolisasi juga dilakukan subjek Q_2 pada tahap pemahaman terhadap masalah.

Pada tahap perencanaan masalah, subjek Q_2 mampu merencanakan simbolisasi yang akan digunakan dalam memecahkan masalah. Subjek mampu memberikan gambaran penyelesaian masalah yang akan dilakukan. Pada tahap perencanaan, terlihat alur pikir subjek Q_2 sudah mulai mengarah pada proses simbolisasi dengan berencana melakukan sebuah pemisalan (berdasarkan wawancara $Q_{2.8}$). Proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap penyelesaian masalah. Terlihat dari hasil pekerjaan subjek Q_2 , langkah awal hingga akhir pengerjaan merupakan proses simbolisasi. Subjek mengubah masalah dari bentuk soal cerita menjadi simbol matematika, kemudian dari simbol matematika tersebut subjek mensimbolisasikan dalam bentuk bahasa verbal sebagai kesimpulan akhir yang menjawab permasalahan yang disajikan.

Dalam menuliskan banyaknya objek, subjek melihat ke tabel yang sudah dibuat (berdasarkan wawancara $Q_{2.15}$). Tabel digunakan untuk mempermudah dalam proses simbolisasi. Disamping itu dalam menuliskan banyaknya objek/konstanta, subjek melakukan pemahaman tanda pada bacaan sehingga subjek mampu mensimbolisasikan dalam bentuk variabel dan konstanta. Proses selanjutnya yang dilakukan subjek Q_2 setelah melakukan simbolisasi berupa penulisan konstanta adalah pembentukan sistem pertidaksamaan. Dalam memberi tanda pertidaksamaan, subjek Q_2 melihat kepada bacaan serta melakukan analisis penalaran bahwa dalam soal tersebut bahan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan (berdasarkan wawancara $Q_{2.19}$). Oleh karena itu subjek Q_2 memberi tanda " \leq " pada sistem pertidaksamaan yang dibentuk. Proses simbolisasi selanjutnya menuliskan titik potong dari pertidaksamaan tersebut dengan sumbu x dan y ke grafik. Ketika subjek Q_2 menuliskan titik tersebut pada koordinat x dan y , subjek melakukan pemilahan/pembedaan untuk membedakan titik yang terletak pada sumbu x dan sumbu y (berdasarkan wawancara $Q_{2.26}$).

Proses simbolisasi terakhir terjadi pada tahap pengecekan kembali penyelesaian masalah. Langkah akhir

subjek Q_2 yaitu membahasakan simbol matematika menjadi sebuah bahasa verbal yang menjawab pertanyaan pada masalah yang diajukan. Dalam membahasakan simbol matematika tersebut subjek Q_2 mengganti simbol yang berupa variabel menjadi objek yang diketahui di soal sesuai dengan pemisalan awal (berdasarkan wawancara $Q_{2.47}$). Kemampuan dalam mengubah atau membahasakan simbol matematika ke bahasa verbal dipengaruhi oleh kemampuan dalam memahami bacaan. Disini terlihat kemampuan bahasa subjek Q_2 yang tergolong tinggi membuatnya mudah dalam memahami suatu permasalahan khususnya dalam bentuk soal cerita serta melakukan proses simbolisasi dari permasalahan tersebut.

b. Proses Pengkodean

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek Q_2 melakukan proses pengkodean dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Proses pengkodean yang dilakukan subjek pada awalnya dengan melakukan pemisalan (berdasarkan wawancara $Q_{2.8}$). Untuk mempermudah alur pikir dalam menyelesaikan masalah tersebut subjek Q_2 ini membuat sebuah tabel (berdasarkan wawancara $Q_{2.14}$). Dalam hal ini tabel dijadikan alat pengkodean. Subjek Q_2 melakukan proses pengkodean pada tahap pemahaman terhadap masalah.

Dalam membentuk tabel subyek melakukan identifikasi. Subjek Q_2 melakukan pengelompokkan bahan berdasarkan kesamaan jenisnya misal gula dikelompokkan dengan gula dan tepung dengan tepung (berdasarkan wawancara $Q_{2.14}$). Dalam melakukan pengelompokkan subjek Q_2 melakukan penandaan pada bahan kue seperti diberi lingkaran untuk jenis gula dan bentuk berbeda untuk tepung (berdasarkan wawancara $Q_{2.14}$). Penandaan tersebut menunjukkan subjek Q_2 melakukan pengkodean berupa simbol yang mempunyai makna bagi dirinya sendiri untuk mempermudah dalam proses pengkodean. Pada tahap perencanaan masalah, subjek berencana membuat tabel untuk melakukan pengelompokkan. Dalam proses ini, tabel

digunakan sebagai alat pengkodean untuk mempermudah dalam pemecahan masalah. Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Proses pengkodean selanjutnya yakni mengubah tabel tersebut menjadi suatu sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk suatu sistem pertidaksamaan, subjek Q_2 menganalisis pada tabel, dimana subjek melakukan pencocokan antara bacaan dengan tabel yang telah dibuat kemudian memilih konstanta dan variabel yang tepat yang dapat membentuk suatu sistem pertidaksamaan (berdasarkan wawancara $Q_{2.21}$). Proses selanjutnya dengan penentuan daerah penyelesaian. Dalam memilih daerah penyelesaian, subjek melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah yang memenuhi (berdasarkan wawancara $Q_{2.37}$). Hal ini menunjukkan subjek Q_2 melakukan pengkodean berupa simbol yang mempunyai makna bagi dirinya sendiri untuk mempermudah dalam proses pengkodean. Tahap terakhir yaitu pengecekan kembali. Proses pengkodean terakhir yaitu dengan melakukan substitusi titik yang memenuhi ke fungsi tujuan. Subjek melakukan pengkodean terhadap titik yang menghasilkan nilai maksimum. Titik tersebut dikelompokkan kemudian disubstitusikan untuk dipilih nilai tertinggi (berdasarkan wawancara $Q_{2.42}$ dan $Q_{2.43}$).

c. Proses Pemaknaan

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes diatas terlihat bahwa subjek Q_2 telah mampu memahami makna penulisan simbol matematika yang telah di kerjakan dari tahap memahami masalah dan perencanaan penyelesaian masalah. Terlihat disini subjek mampu memahami permasalahan dan menyelesaikan permasalahan tersebut. Dari pemahaman terhadap masalah tersebut subjek mampu menjelaskan makna simbol yang telah ditulis. Namun pada tahap penyelesaian masalah, subjek Q_1 kurang dapat memahami makna dari penulisan simbol matematika yang ditulis. Subjek kesulitan saat diminta menjelaskan seputar simbol yang berkaitan dengan grafik,

subjek kurang memahami makna penulisan simbol pada grafik tersebut.

Terlihat subjek Q_2 kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek Q_2 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana namun ketika pada bidang geometri subjek merasa kesulitan untuk memaknai. Hal ini disebabkan karena subyek belum memperoleh informasi terkait serta kurangnya pengetahuan tentang hal tersebut. Pada tahap pengecekan kembali, subjek Q_1 mampu memaknai kesimpulan yang dibuatnya.

d. Kesimpulan

Subjek Q_2 telah mampu dalam melakukan proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan. Dalam melakukan simbolisasi dan pengkodean, subjek memandang bacaan pada masalah yang disajikan sebagai suatu simbol yang memiliki arti tersendiri guna membantu dan memberikan petunjuk dalam proses simbolisasi dan pengkodean. Namun subjek Q_2 masih kesulitan dalam proses pemaknaan. Subjek kesulitan dalam membahasakan bahasa simbol yang kompleks dan rinci. Namun subjek mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal. Jadi dari 3 rangkaian proses semiotik tersebut, semiotik subjek Q_2 terhambat pada proses pemaknaan simbol yang kompleks. Meskipun demikian, bahasa yang disampaikan sudah menimbulkan sebuah pesan yang bermakna.

Berikut tabel semiotik subjek Q_2 dalam pemecahan masalah program linier :

Tabel 4.3
Semiotik Subjek Q_2 Dalam Pemecahan Masalah Program Linier

No	Tahap-tahap pemecahan masalah	Kemungkinan semiotik yang muncul	Keterangan
	Pemahaman terhadap	Simbol	Mampu menuliskan

1	masalah		masalah ke dalam notasi matematika atau simbol matematika
		Pengkodean	Mampu membuat situasi masalah berupa pertidaksamaan, model matematika, pemisalan atau representasi yang diberikan untuk menuliskan hal yang diketahui dan tidak diketahui.
		Pemaknaan	Mampu memahami maksud dan tujuan dari suatu masalah, apa yang diminta pada soal.
2	Perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan simbol rumus matematika yang merepresentasikan aturan fungsi dalam masalah program linier
		Pengkodean	Mampu mengkaitkan kemungkinan daerah himpunan penyelesaian dengan sistem pertidaksamaan

		Pemaknaan	Mampu memahami makna dari sistem pertidaksamaan yang dibuat
3	Pelaksanaan perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan notasi matematika atau simbol matematika ke dalam bentuk grafik
		Pengkodean	Mampu menentukan daerah penyelesaian dari suatu grafik berdasarkan sistem pertidaksamaan yang dibentuk
		Pemaknaan	Belum mampu mengaitkan hubungan antara notasi atau simbol matematika, sistem pertidaksamaan dengan daerah himpunan penyelesaian atau daerah himpunan penyelesaian
4	Pengecekan kembali penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan simbol verifikasi (pengecekan)

			fungsi tujuan yang merepresentasikan permintaan pada masalah
		Pengkodean	Mampu memeriksa kembali kesesuaian antara fungsi tujuan dengan permintaan pada masalah.
		Pemaknaan	Belum mampu menyatakan verifikasi (pengecekan) tujuan yang merepresentasikan permintaan pada masalah dengan kata-kata/kalimat yang diucapkan atau dituliskan
KESIMPULAN		Subjek Q_2 mampu melakukan proses simbolisasi, proses pengkodean dan pemaknaan. Namun pada pemaknaan simbol yang kompleks, subjek mengalami kesulitan. Khususnya pada bidang geometri. Sehingga semiotik subjek Q_2 sudah dapat menimbulkan pesan yang bermakna, namun belum lengkap.	

5. Triangulasi Data Subjek Q_1 dan Q_2

Peneliti melakukan triangulasi hasil penelitian yaitu dengan mencari kesamaan antara 2 sumber dari kemampuan bahasa tinggi. Triangulasi ini untuk menguji keabsahan data

semiotik siswa. Triangulasi yang dimaksud sebagaimana tabel berikut:

Tabel 4.4
Triangulasi Semiotik Siswa dalam Pemecahan Masalah Program
Linier Siswa Berkemampuan Bahasa Tinggi

No.	Proses Semiotik	Subjek Q ₁	Subjek Q ₂
1.	Proses Simbolisasi	Subjek Q ₁ mampu untuk mensymbolisasikan persoalan yang dalam bentuk soal cerita ke simbol matematika. Subjek melakukan simbolisasi awal dengan melakukan pemisalan pembentukan variabel x dan y serta pembentukan konstanta. Kemudian simbolisasi selanjutnya lebih kompleks yaitu subjek melakukan pembentukan sistem pertidaksamaan dari simbolisasi awal yang dibentuk sebelumnya. Dalam pemberian tanda pertidaksamaan, subjek melakukan analisis pada permasalahan yang disajikan. Kemudian subjek melakukan penalaran sebelum	Subjek Q ₂ mampu untuk mensymbolisasikan persoalan yang dalam bentuk soal cerita ke simbol matematika. Subjek melakukan simbolisasi awal dengan melakukan pemisalan pembentukan variabel x dan y serta pembentukan konstanta. Kemudian simbolisasi selanjutnya lebih kompleks yaitu subjek melakukan pembentukan sistem pertidaksamaan dari simbolisasi awal yang dibentuk sebelumnya. Dalam pemberian tanda pertidaksamaan, subjek melakukan analisis pada bacaan. Kemudian subjek melakukan penalaran sebelum memberikan tanda pertidaksamaan. Proses simbolisasi selanjutnya yaitu pengubahan

	<p>memberikan tanda pertidaksamaan. Proses simbolisasi selanjutnya yaitu pengubahan simbol matematika ke simbol matematika berupa grafik. Dalam menuliskan simbol ke grafik subjek melakukan penandaan. Subjek melakukan penandaan untuk membedakan titik yang terletak pada sumbu x dan sumbu y. Penandaan yang dilakukan subjek memiliki arti sendiri yang dibentuk oleh dirinya bertujuan untuk mempermudah. Proses simbolisasi selanjutnya yaitu pengubahan simbol matematika ke bahasa verbal sebagai kesimpulan akhir. Dalam mengubah kesimpulan akhir yang berupa simbol matematika tersebut subjek mengembalikan ke pemisalan awal berupa variabel x dan y sehingga</p>	<p>simbol matematika ke simbol matematika berupa grafik. Dalam menuliskan simbol ke grafik subjek melakukan pemilahan/pembedaan untuk membedakan titik yang terletak pada sumbu x dan sumbu y. Pemisahan tersebut bertujuan untuk mempermudah dalam simbolisasi ke grafik. Proses simbolisasi selanjutnya yaitu pengubahan simbol matematika ke bahasa verbal sebagai kesimpulan akhir. Dalam mengubah kesimpulan akhir yang berupa simbol matematika tersebut subjek mengembalikan ke pemisalan awal berupa variabel x dan y sehingga kesimpulan akhir tersebut berupa bahasa verbal.</p>
--	---	--

		kesimpulan akhir tersebut berupa bahasa verbal.	
2.	Proses Pengkodean	<p>Subjek Q_1 melakukan proses pengkodean dalam memecahkan masalah yang diberikan. Proses pengkodean awal yang dilakukan subjek yakni dengan melakukan pemisalan. Dari pemisalan tersebut kemudian subjek membentuk sebuah tabel yang digunakan sebagai alat koding. Dalam membentuk tabel tersebut subjek melakukan analisis dan pengelompokan bahan berdasarkan kesamaan yang dimiliki. Dalam melakukan pengelompokan, subjek melakukan penandaan berupa bentuk lingkaran, bulat dan lain sebagainya sebagai penanda. Kemudian tabel tersebut digunakan sebagai pembentukan sistem pertidaksamaan. Pada</p>	<p>Subjek Q_2 melakukan proses pengkodean dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Proses pengkodean yang dilakukan subjek pada awalnya dengan melakukan pemisalan. Untuk mempermudah alur pikir dalam menyelesaikan masalah tersebut subjek Q_2 ini membuat sebuah tabel. Dalam hal ini tabel dijadikan alat pengkodean. Kemudian subjek Q_2 melakukan pengelompokan objek berdasarkan kesamaan yang dimiliki dari soal. Proses pengkodean selanjutnya yakni mengubah tabel tersebut menjadi suatu sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk suatu sistem pertidaksamaan, subjek Q_2 menganalisis pada tabel, dimana subjek melakukan pencocokan antara bacaan dengan tabel yang telah dibuat kemudian memilih</p>

		<p>tahap pembentukan sistem pertidaksamaan subjek Q_1 melakukan identifikasi hubungan antara variabel yang dituliskan dengan jumlah barang yang dibutuhkan. Hubungan tersebut oleh subjek Q_1 dijadikan acuan sebagai pembentukan sistem pertidaksamaan. Proses selanjutnya dengan penentuan daerah penyelesaian. Dalam menentukan daerah penyelesaian subjek Q_1 melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah yang memenuhi. Tanda tersebut dimaksudkan untuk memberi sinyal untuk mempermudah dirinya dalam proses pengerjaan.</p>	<p>konstanta dan variabel yang tepat yang dapat membentuk suatu sistem pertidaksamaan. Proses pengkodean terakhir yakni penentuan daerah penyelesaian. Dalam memilih daerah yang memenuhi, subjek melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah yang memenuhi. Hal ini menunjukkan subjek Q_2 melakukan pengkodean berupa simbol yang mempunyai makna bagi dirinya sendiri untuk mempermudah dalam proses pengkodean.</p>
3.	Proses Pemaknaan	<p>Subjek Q_1 mampu dalam melakukan pemaknaan. Namun terdapat beberapa bagian pada bidang geometri yang mana subjek merasa kesulitan. Hal ini</p>	<p>Subjek Q_2 mampu dalam melakukan pemaknaan. Namun terdapat beberapa bagian yang mana subjek merasa kesulitan, khususnya pada bidang geometri</p>

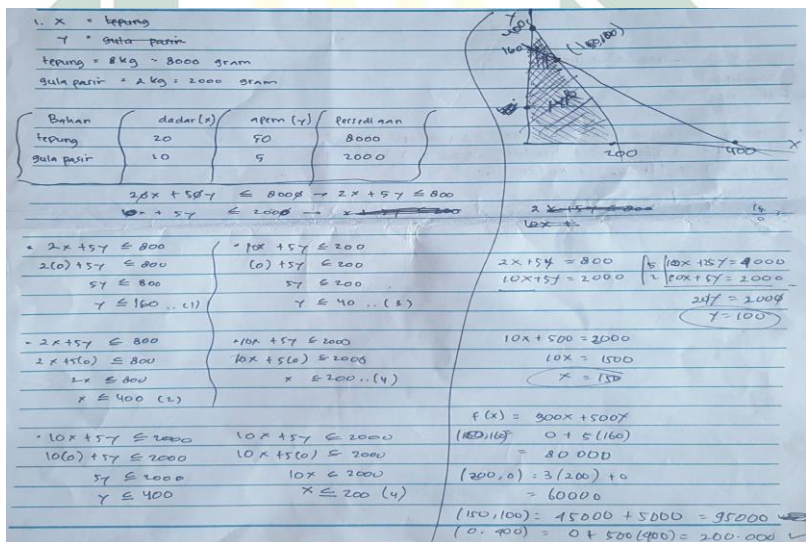
		<p>terlihat ketika subjek merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek Q_1 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika pada bidang geometri subjek merasa kesulitan untuk memaknai. Hal tersebut disebabkan karena subyek belum memperoleh informasi terkait hal tersebut.</p>	<p>seperti titik, garis. Hal ini terlihat ketika subyek kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek Q_2 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana. Hal ini disebabkan karena subjek belum memperoleh informasi terkait hal tersebut.</p>
--	--	---	---

B. Semiotik dalam Pemecahan Masalah Program Linier Siswa Kemampuan Bahasa Sedang

Siswa yang menjadi subyek pada penelitian ini adalah R_1 dan R_2 dengan inisial NR dan LTF yang memiliki kemampuan bahasa sedang. Paparan data semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan.

1. Deskripsi Data Subjek R_1

Berikut data hasil pekerjaan subjek R_1 dalam pemecahan masalah program linier. Dari data tersebut akan di deskripsikan mengenai semiotik subjek R_1 yang meliputi proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan.



Gambar 4.3
 Pemecahan Masalah Program Linier Subjek R_1

Berdasarkan jawaban yang ditulis oleh subjek R₁, langkah pertama yang dilakukan subjek R₁ adalah melakukan pemisalan. Pemisalan yang dilakukan subjek R₁ dalam menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan mensymbolkan bahan-bahan yang diketahui pada masalah. Subjek memilih variabel “x” sebagai simbol yang mewakili kue dadar dan variabel “y” sebagai simbol yang mewakili kue apem. Setelah melakukan pemisalan subjek R₁ menyamakan satuan untuk bahan yang tersedia dengan cara mengubah satuan bahan tersebut dari 8 kg tepung menjadi 8000 gram tepung dan 2 kg gula pasir menjadi 2000 gram gula pasir.

Langkah kedua yang dilakukan subjek adalah melakukan pengelompokkan bahan dalam bentuk tabel. Terlihat dalam tabel tersebut untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Langkah ketiga setelah melakukan pengelompokkan yaitu membentuk sistem pertidaksamaan. Terdapat 4 pertidaksamaan yang telah dibentuk subjek. Dari masing-masing pertidaksamaan tersebut, kemudian subjek mencari titik potong dari masing-masing pertidaksamaan terhadap sumbu x dan sumbu y. Subjek menggambar grafik yang merepresentasikan dari sistem pertidaksamaan yang telah dibentuk.

Langkah keempat subjek memilih daerah penyelesaian. Subjek melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah penyelesaian tersebut. Kemudian subjek membentuk sebuah fungsi tujuan. Fungsi tujuan yang dibentuk adalah $300x + 500y$. Langkah kelima, subjek mensubstitusikan titik ekstrim ke fungsi tujuan. Subjek mensubstitusikan 4 titik maksimum ke fungsi tujuan. Titik pertama (200,0) menghasilkan nilai sebesar 60.000, sedangkan titik kedua (0,160) menghasilkan nilai sebesar 80.000, titik ketiga (150,100) menghasilkan nilai sebesar 95.000 dan titik terakhir (0,400) menghasilkan nilai sebesar 200.000. Nilai tertinggi yang didapatkan adalah 200.000. Subyek R₁ memberi tanda pada nilai tertinggi. Pekerjaan subjek berhenti sampai disini. Subjek tidak memberikan kesimpulan akhir pada hasil pekerjaannya.

Berdasarkan data jawaban tertulis di atas, untuk mengetahui dan mengungkapkan semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier yang meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan. Berikut adalah kutipan hasil wawancara berbasis tes pemecahan masalah program linier subjek R_1 .

a. Proses Simbolisasi

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik yang akan di deskripsikan yaitu data proses simbolisasi yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek. Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek R_1 mengenai proses simbolisasi pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- $P_{3,4}$: Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?
- $R_{1,4}$: Diminta menemukan penghasilan terbesar
- $P_{3,5}$: Lalu apa yang diketahui di soal tersebut?
- $R_{1,5}$: Tepung, gula harga jual kue
- $P_{3,6}$: Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- $R_{1,6}$: Pendapatan maksimumnya bu
- $P_{3,7}$: Pendapatan maksimum itu apa NR?
- $R_{1,7}$: Pendapatan paling banyak
- $P_{3,9}$: Berdasarkan jawaban yang sudah anda tulis, adakah variable atau konstanta yang kamu tuliskan? jika ada coba tunjukkan!
- $R_{1,9}$: Tidak ada
- $P_{3,10}$: Kenapa kamu memisalkan x dan y kue nya?

- R_{1,10} : Karena prosedurnya biasanya seperti itu bu,kita misalkan dahulu
- P_{3,11} : Apakah benar seperti itu maknanya NR ?
- R_{1,11} : Iya bu

Pada pernyataan R_{1,4} sampai R_{1,7} subjek R₁ menyatakan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah yang disajikan. Sedangkan pada pernyataan R_{1,9} dan R_{1,10} subjek menyatakan dalam pekerjaannya tidak terdapat variabel maupun konstanta. Menurut subjek pemisalan yang dilakukan berdasarkan prosedur yang sering digunakan.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek R₁ :

- P_{3,8} : Lalu apa rencana kamu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- R_{1,8} : Dibuat tabel lalu di buat pertidaksamaan dan dicari titik nya untuk grafik
- P_{3,14} : Bagaimana cara kamu menuliskan banyaknya objek tersebut?
- R_{1,14} : Dilihat di soal bu, dadar butuh gula berapa tepung berapa, kemudian dimasukkan ke tabel tadi
- P_{3,17} : Adakah tanda ketaksamaan pada jawaban yang anda tuliskan?
- R_{1,17} : Ada , ini bu ada " \geq "
- P_{3,18} : Bagaimana cara kamu memberi tanda pada sistem pertidaksamaan?
- R_{1,18} : Kalau makanan kan bahannya tidak bisa lebih dari yang dimiliki jadi saya kasih tanda " \leq "
- P_{3,19} : Apakah benar seperti itu?
- R_{1,19} : Iya

Pada pernyataan $R_{1,8}$ subjek R_1 menyatakan untuk membentuk sebuah tabel. Dari tabel tersebut subjek berencana membentuk sistem pertidaksamaan kemudian mencari titik potong dari pertidaksamaan tersebut yang digunakan untuk menggambar grafik. Sedangkan pada pernyataan $R_{1,14}$ subjek R_1 menyatakan bahwa dalam menuliskan setiap variabel tersebut, subjek melihat bahan yang tersedia di soal yang diberikan, kemudian banyaknya bahan tersebut dimasukkan ke dalam tabel. Pada pernyataan $R_{1,18}$ subjek R_1 menyatakan memberi simbol berupa tanda ketaksamaan pada sistem pertidaksamaan yang telah dibentuk. Dalam memberi simbol ketaksamaan, subjek membaca masalah yang disajikan. Menurut subjek bahan yang digunakan tidak boleh melebihi dari bahan yang disediakan. Oleh karena itu subjek memberi simbol berupa tanda ketaksamaan " \leq ".

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek R_1 :

- $P_{3,23}$: Dapatkah anda menggambar sistem pertidaksamaan tersebut dalam bentuk grafik?
- $R_{1,23}$: Bisa
- $P_{3,24}$: Bagaimana caranya?
- $R_{1,24}$: Awalnya satu per satu pertidaksamaannya dicari titik x dan y kalau 2 pertidaksamaan sudah ketemu titik x dan y baru dieliminasi untuk mencari titik potong
- $P_{3,25}$: Bagaimana cara kamu menuliskan titik-titik dari sistem pertidaksamaan pada grafik?
- $R_{1,25}$: Diletakkan sesuai koordinatnya
- $P_{3,26}$: Bagaimana cara kamu membentuk garis pada grafik?
- $R_{1,26}$: Tinggal dihubungkan saja titik x dan y yang 1 pertidaksamaan tadi

Pada pernyataan $R_{1,24}$ subjek R_1 menyatakan untuk menggambar sebuah grafik. Subjek mencari titik potong pertidaksamaan dengan sumbu x dan sumbu y . Dalam mencari titik potong pada grafik, subjek melakukan eliminasi. Sedangkan pada pernyataan $R_{1,25}$ dan $R_{1,26}$ subjek R_1 menyatakan titik yang sudah diketahui nilainya diletakkan pada koordinat masing-masing. Subjek R_1 meletakkan titik tersebut pada koordinat x dan y . Subjek kemudian membentuk garis dari pertidaksamaan yang telah dibuat. Dalam membentuk garis, subjek menghubungkan titik x dan y dari hasil titik potong pertidaksamaan terhadap sumbu x dan y .

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan kembali perencanaan penyelesaian. Berikut kutipan wawancaranya:

$P_{3,46}$: Bagaimana cara kamu menarik kesimpulan akhir dari simbol matematika lalu mengubahnya ke bentuk bahasa verbal?

$R_{1,46}$: Tidak tahu bu, biasanya kalau mengerjakan kalau sudah ketemu nilai $f(x)$ nya ya itu hasilnya tidak diubah lagi ke bacaan

Pada pernyataan $R_{1,46}$ subjek R_1 menyatakan tidak mengetahui cara menarik kesimpulan dari pekerjaan yang sudah dilakukan. Menurut subjek, dalam menyelesaikan masalah tersebut cukup dengan mencari nilai $f(x)$ nya saja tanpa harus mengubah ke dalam bahasa verbal sebagai bentuk kesimpulan.

b. Proses Pengkodean

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pengkodean yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat

tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pengkodean yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek R_1 mengenai proses pengkodean pada tahap pemahaman terhadap masalah:

$P_{3,12}$: Bagaimana cara kamu mengelompokkan x dan y nya NR?

$R_{1,12}$: Saya baca berulang kali untuk menentukan mana yang dijadikan pemisalan x dan y nanti, soalnya kalau ketukar nanti sampai akhir salah bu, jadi awalnya saya coba coba memisalkan yang jadi x itu tepung lalu y itu gula kemudian yang coba coba kedua itu yang x nya itu kue dadar dan y nya apem, setelah jadi dua tabel nya saya kira yang paling pas itu ternyata yang dijadikan x adalah kue dadar dan y nya kue apem, barulah tabel kedua ini yang saya gunakan bu. Bahan-bahannya dimasukkan ke tabel misal kue dadar butuh 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung, nah kalau kue apem butuh 5 gram gula dan 50 gram tepung, berarti tepung pada kue dadar di tabel berisi 20 lalu tepung dijadikan satu kolom dengan tepung dan selanjutnya sama seperti itu.

Pada pernyataan $R_{1,12}$ subjek R_1 menyatakan melakukan pengelompokkan variabel. Dalam melakukan pengelompokkan subjek membaca masalah yang disajikan, kemudian subjek coba-coba membuat 2 tabel dengan variabel yang berbeda. Tabel pertama dengan variabel “x” sebagai tepung dan variabel “y” sebagai gula pasir. Sedangkan pada tabel kedua, subjek memilih variabel “x” sebagai kue dadar dan variabel “y” sebagai kue apem. Setelah 2 tabel tersebut selesai

dibuat, subjek melakukan pengecekan kesesuaian tabel yang dibuat dengan masalah yang disajikan. Subjek memilih tabel kedua untuk digunakan dalam mengelompokkan bahan-bahan karena dirasa tabel kedua lah yang paling sesuai dengan masalah yang disajikan. Setelah selesai membuat tabel, subjek memilih bahan dan melakukan pengelompokkan sesuai jenisnya. Bahan tersebut oleh subjek dijadikan satu kelompok. Subyek mengelompokkan tepung dengan tepung dan gula dengan gula.

Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

- P_{3,15} : Bagaimana cara kamu mengelompokkan banyaknya objek?
 R_{1,15} : Saya baca dahulu soalnya, kemudian saya lingkari yang gula dengan gula lalu yang tepung saya kelompokkan dengan tepung supaya tidak tertukar angkanya
 P_{3,21} : Bagaimana kamu mengubah bahan-bahan pada tabel tersebut menjadi sebuah sistem pertidaksamaan?
 R_{1,21} : Satu deretan atas itu menjadi 1 pertidaksamaan kalau ada 2 deret berarti ada 2 pertidaksamaan

Pada pernyataan R_{1,15} subjek R₁ menyatakan melakukan pengelompokkan banyaknya objek berdasarkan kesamaan. Dalam mencari kesamaan tersebut, subjek melakukan penandaan seperti memberi tanda lingkaran untuk gula dan tanda lain untuk tepung. Hal ini dilakukan subjek agar bahan-bahan tersebut tidak tertukar. Pada pernyataan R_{1,21} subjek R₁ menyatakan melakukan pengelompokkan variabel menjadi sebuah sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk sebuah pertidaksamaan, subjek membentuk sebuah tabel untuk mengelompokkan berdasarkan variabelnya. Kemudian dari pengelompokkan variabel tersebut subjek membentuk sebuah pertidaksamaan yang terdiri dari beberapa variabel. Dalam

membentuk pertidaksamaan, subjek melihat kepada banyaknya baris pada tabel. 1 baris ada tabel mewakili 1 pertidaksamaan.

Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

- P_{3,35} : Bagaimana cara kamu menentukan daerah himpunan penyelesaiannya?
 R_{1,35} : Dicari daerah yang kena arsiran dari kedua garis tadi kemudian di tulisi daerah HP bu supaya jelas

Pada pernyataan R_{1,35} subjek R₁ menyatakan dalam menentukan daerah penyelesaian subjek R₁ mencari daerah yang terkena arsiran dari semua garis. Lalu diberi tanda untuk menandai bahwa daerah tersebut adalah daerah penyelesaian.

Data proses pengkodean terakhir terjadi pada tahap pengecekan kembali pelaksanaan penyelesaian masalah berikut kutipan wawancaranya :

- P_{3,41} : Langkah apa yang kamu lakukan setelah memilih titik?
 R_{1,41} : Memasukkan nilainya ke harga kue tadi
 P_{3,42} : Harga kue itu tadi disebut apa?
 R_{1,42} : $f(x)$ bu
 P_{3,43} : $f(x)$ itu apa?
 R_{1,43} : Fungsi tujuan
 P_{3,44} : Apa kegunaan mensubstitusikan titik tersebut ke fungsi tujuan?
 R_{1,44} : Mencari titik yang hasilnya paling besar

Pada pernyataan R_{1,41} dan R_{1,44} subjek R₁ menyatakan untuk mensubstitusikan titik uji yang memenuhi ke fungsi tujuan. Setelah mensubstitusikan titik tersebut maka subyek memilih nilai yang sesuai dengan permintaan pada masalah yang disajikan.

c. Proses Pemaknaan

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik yang akan di deskripsikan yaitu data proses pemaknaan yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pemaknaan yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek R_1 mengenai proses pemaknaan pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- $P_{3,16}$: Apa makna penulisan banyaknya objek/konstanta yang telah kamu bentuk, misal di pekerjaanmu ini kamu menuliskan $2x + 5y$, makna angka 2 dan 5 ini apa ?
- $R_{1,16}$: Tidak tahu bu intinya kalau sudah dibuat tabel lalu di bentuk sistem pertidaksamaan seperti itu bu

Pada pernyataan $R_{1,16}$ subjek R_1 menyatakan tidak mengetahui makna penulisan objek/konstanta yang telah dituliskan. Menurut subjek pada intinya adalah membuat tabel dan membentuk sistem pertidaksamaan.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek R_1 :

- $P_{3,20}$: Apa makna penulisan tanda " \leq " yang kamu tulis pada sistem pertidaksamaan tersebut?
- $R_{1,20}$: Ya itu tadi bu, tidak boleh melebihi
- $P_{3,22}$: Lalu apa maksud dari $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ di pekerjaanmu ini?
- $R_{1,22}$: Tidak tahu bu, kalau di program linier pas saya ngerjakan selalu diberi tanda $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ tapi saya

sebenarnya juga tidak tahu apa artinya

P_{3,27} : Apa makna titik-titik pada grafik yang kamu buat? serta apa hubungan titik-titik tersebut terhadap garis yang telah kamu bentuk?

R_{1,27} : Hehe kurang tahu bu

Pada pernyataan R_{1,20} subjek R₁ menjelaskan maksud penulisan tanda " \leq ". Menurut subjek, tanda tersebut berarti tidak boleh melebihi. Selanjutnya pada pernyataan R_{1,22} dan R_{1,27} subjek R₁ menyatakan tidak mengetahui makna penulisan tanda $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ tersebut. Subjek memberi tanda tersebut karena dalam permasalahan program linier yang pernah subjek temui selalu terdapat tanda tersebut.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek R₁ :

P_{3,28} : Coba ALY sekarang kamu lihat grafik yang sudah kamu buat, ada berapa garis dalam grafik itu?

R_{1,28} : 2 bu

P_{3,29} : Apakah benar hanya 2?

R_{1,29} : Iya bu

P_{3,30} : Sekarang ibu tanya, persamaan umum garis itu apa NR?

R_{1,30} : Tidak tahu bu

P_{3,31} : Coba kamu lihat sumbu x dan y apakah itu garis atau bukan?

R_{1,31} : Garis bu

P_{3,32} : Sumbu x dan y itu memiliki persamaan tidak?

R_{1,32} : Hehe tidak tahu bu

P_{3,36} : Apa makna titik potong dan daerah himpunan penyelesaian?

R_{1,36} : Titik yang berpotongan bu, kalau daerah HP itu daerah yang digunakan

- untuk mencari pendapatan paling besar nanti
- P_{3,37} : Apakah benar begitu?
- R_{1,37} : Hehe sepertinya begitu bu

Pada pernyataan R_{1,28} subjek menyatakan terdapat 2 garis pada grafik yang telah dibuat. Sedangkan pada pernyataan R_{1,30} sampai R_{1,37} subjek menyatakan tidak tahu makna dari garis dan grafik seperti makna titik potong, makna garis dan lain-lain.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek R₁ :

- P_{3,47} : Apa makna kesimpulan yang kamu buat?
- R_{1,47} : Menemukan pendapatan maksimum penjual kue
- P_{3,48} : Hubungan apa antara kesimpulan yang kamu buat dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah kamu kerjakan?
- R_{1,48} : Untuk mencari pendapatan maksimum harus dibuat pertidaksamaan dan grafik lalu dicari titiknya yang memenuhi kemudian dimasukan ke fungsi tujuan baru di dapat pendapatan maksimumnya

Pada pernyataan R_{1,47} dan R_{1,48} subjek menyatakan kesimpulan akhir proses pengerjaan adalah menemukan pendapatan maksimum penjual kue. Menurut subjek R₁ kesimpulan tersebut memiliki hubungan dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah di kerjakan. Kesimpulan akhir yang telah dibuat, diperoleh dari berbagai langkah mulai dari membuat ke sistem pertidaksamaan lalu dibuat grafik dan dipilih nilai yang memenuhi.

2. Analisis Data Subjek R₁

a. Proses Simbolisasi

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek R₁ melakukan proses simbolisasi dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Pada tahap pemahaman masalah, subjek sudah mulai memandang bacaan dari masalah yang disajikan sebagai tanda yang berisikan informasi. Subjek menggali seluruh informasi yang ada pada masalah yang disajikan, untuk melakukan simbolisasi. Dalam melakukan proses simbolisasi, subjek memahami dahulu permasalahan yang disajikan (berdasarkan wawancara R_{1,4} sampai R_{1,7}). Subjek mulai mengubah permasalahan yang dalam bentuk soal cerita tersebut menjadi sebuah simbol matematika. Terlihat pada hasil pekerjaan subjek R₁ pada awal pekerjaannya, subjek melakukan simbolisasi berupa pemisalan.

Namun disini subjek tidak memahami makna variabel yang telah dituliskan (berdasarkan wawancara R_{1,10}). Menurut subjek pemisalan yang telah dilakukan itu berdasarkan prosedur saja. Subjek terbiasa menyelesaikan masalah serupa dengan model pemisalan. Sehingga, dapat dikatakan pemahaman subjek terhadap tanda belum secara menyeluruh, karena subjek belum mengetahui maksud simbolisasi yang dilakukan.

Proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Pada tahap ini, rencana penyelesaian yang akan digunakan subjek sudah menuju ke arah simbolisasi. Hal ini terlihat dari jawaban subjek R₁ yang menyatakan akan membuat tabel, sistem pertidaksamaan serta grafik (berdasarkan wawancara R_{1,8}). Pembuatan tabel, sistem pertidaksamaan dan grafik merupakan rangkaian proses perubahan dari sebuah bahasa verbal menjadi simbol matematika. Jadi rencana penyelesaian yang ingin digunakan subjek merupakan bagian dari proses simbolisasi. Proses simbolisasi berikutnya terjadi pada tahap penyelesaian masalah. Dalam menuliskan banyaknya objek tersebut subjek R₁ melakukan pengamatan tanda pada masalah yang disajikan.

Setelah memperoleh informasi dari tanda yang terdapat pada masalah tersebut, subjek menuangkannya dalam bentuk tabel (berdasarkan wawancara R_{1.14}).

Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan membentuk suatu sistem pertidaksamaan. Disini subjek melakukan penalaran dalam memberikan tanda pada sistem pertidaksamaan (berdasarkan wawancara R_{1.18}). Menurut subjek bahwa bahan makanan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan sehingga subjek memberi tanda " \leq ". Dalam melakukan simbolisasi ini subjek memberikan alasan yang logis. Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan mengubah ke grafik. Dalam melakukan simbolisasi ke grafik ini, subjek R₁ mencari terlebih dahulu titik titik yang dibutuhkan. Dalam penempatan/ simbolisasi ke grafik, subjek melakukan peletakkan sesuai dengan tempatnya. Peletakkan titik disesuaikan dengan koordinat. Penandaan tersebut menunjukkan bahwa subjek melakukan simbolisasi berupa tanda untuk mempermudah dalam memecahkan masalah.

Namun simbolisasi subjek berhenti sampai disini saja. Sehingga proses simbolisasi tidak terjadi pada tahap pengecekan kembali penyelesaian masalah. Subjek belum mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal (berdasarkan wawancara R_{1.46}). Hal ini terlihat pada kesimpulan akhir pada pekerjaan subjek. Dalam kesimpulan tersebut terlihat masih adanya simbol matematika. Seharusnya kesimpulan akhir yang diberikan dalam bentuk bahasa verbal yang mampu menjawab pertanyaan dari masalah yang disajikan.

b. Proses Pengkodean

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek R₁ melakukan proses pengkodean dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Pada tahap pemahaman terhadap masalah, subjek R₁ mulai melakukan pengelompokkan (berdasarkan wawancara R_{1.8}). Pada tahap pemahaman masalah, subjek belum mampu memahami soal secara menyeluruh. Hal ini

terlihat ketika subjek merasa kebingggungan dalam menentukan pemisalan variabel x dan y . Subjek melakukan 2 kali pemuatan tabel (berdasarkan wawancara $R_{1,12}$). Tabel pertama dibuat dengan variabel x sebagai tepung dan y sebagai gula. Kemudian subjek meletakkan komponen komponen yang ada di bacaan ke dalam tabel tersebut.

Setelah selesai membuat tabel pertama, subjek membuat tabel kedua sebagai bahan perbandingan. Dimana tabel kedua ini memiliki variabel yang berbeda dengan tabel pertama. Pada tabel kedua, kue dadar sebagai variabel x dan kue apem sebagai variabel y . Subjek mulai meletakkan setiap komponen bahan ke dalam tabel tersebut. Pada bagian ini subjek mulai melakukan analisis kesesuaian antara kedua tabel yang dibuat dengan soal cerita yang disajikan. Setelah itu subyek memilih tabel kedua sebagai tabel yang paling tepat dengan masalah soal cerita yang disajikan. Dalam melakukan proses pengkodean, subjek menjadikan tabel sebagai alat pengkodean.

Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Subjek R_1 mencari kesamaan sebagai dasar untuk melakukan pengelompokkan. Dalam mencari kesamaan tersebut, subjek melakukan penandaan dengan melingkari bahan yang sama (berdasarkan wawancara $R_{1,5}$). Kemudian dalam pembentukan sistem pertidaksamaan, subjek membentuk sesuai deretan yang ada di tabel. Jika terdapat 2 baris berarti terdapat 2 pertidaksamaan. Proses pengkodean selanjutnya yaitu dengan penentuan daerah penyelesaian pada grafik. Dalam menentukan daerah penyelesaian tersebut subjek melihat pada grafik yang memiliki arsiran dari kedua grafik tersebut. Setelah itu subjek memberikan tanda pada daerah tersebut (berdasarkan wawancara $R_{1,35}$). Arsiran tersebut mengandung makna tersendiri bagi subjek.

Data proses pengkodean terakhir terjadi pada tahap pengecekan kembali pelaksanaan penyelesaian masalah. Langkah akhir subjek R_1 dalam proses pengkodean yaitu mensubtitusikan titik yang memenuhi ke fungsi tujuan. Subjek melakukan pengkodean terhadap titik yang menghasilkan nilai

maksimum. Titik tersebut dikelompokkan kemudian disubtitusikan untuk dipilih nilai tertinggi (berdasarkan wawancara $R_{1,44}$). Pada tahap ini proses pengkodean akhir, harus mampu menjawab pertanyaan pada masalah yang diberikan.

c. Proses Pemaknaan

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek R_1 belum mampu melakukan proses pemaknaan dalam menyelesaikan masalah yang disajikan mulai dari tahap pemahaman masalah hingga pengecekan terhadap penyelesaian masalah. Subjek R_1 merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek tidak mampu menjelaskan tentang makna penulisan simbol-simbol dalam pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek hanya mampu mengerjakan secara prosedural tanpa mengerti maksud dari simbol yang ditulis. Subjek R_1 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika pada bidang geometri subjek merasa kesulitan untuk memaknai. Hal tersebut disebabkan karena subjek belum mendapat informasi terkait makna titik, garis.

d. Kesimpulan

Subjek R_1 telah melakukan proses simbolisasi meskipun subjek mengalami kesulitan dalam penentuan variabel dan konstanta, selain itu subjek tidak paham mengenai makna variabel dan konstanta. Penentuan variabel dan konstanta yang dilakukan subjek hanya secara prosedural saja. Subjek mampu melakukan proses pengkodean, dalam melakukan simbolisasi dan pengkodean, subjek memandang bacaan pada masalah yang disajikan sebagai suatu simbol yang memiliki arti tersendiri guna membantu dan memberikan petunjuk dalam proses simbolisasi dan pengkodean. Namun subjek R_1 masih kesulitan dalam proses pemaknaan. Subjek kesulitan dalam membahasakan bahasa simbol. Subjek belum mampu membahasakan simbol matematika

tersebut ke dalam bahasa verbal. Jadi dari 3 rangkaian proses semiotik tersebut subjek belum mampu dalam pemaknaan. Sehingga bahasa yang tersampaikan belum menjadi sebuah pesan yang bermakna.

Berikut tabel semiotik subjek R_1 dalam pemecahan masalah program linier :

Tabel 4.5

Semiotik Subjek R_1 Dalam Pemecahan Masalah Program Linier

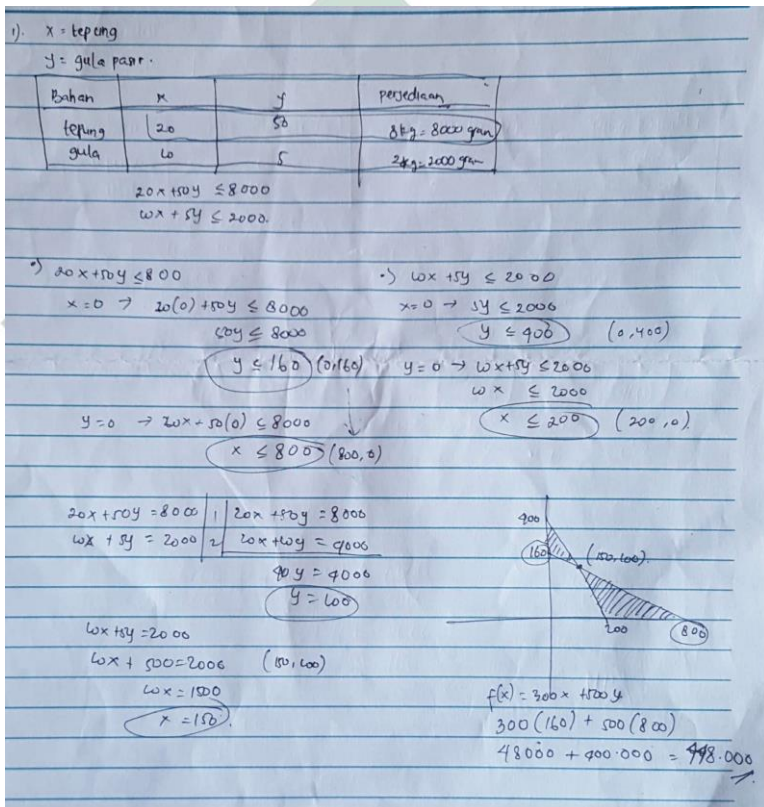
No.	Tahap-tahap pemecahan masalah	Kemungkinan semiotik yang muncul	Keterangan
1.	Pemahaman terhadap masalah	Simbol	Mampu menuliskan masalah ke dalam notasi matematika atau simbol matematika
		Pengkodean	Mampu membuat situasi masalah berupa pertidaksamaan, model matematika, pemisalan atau representasi yang diberikan untuk menuliskan hal yang diketahui dan tidak diketahui.
		Pemaknaan	Tidak dapat memahami makna variabel dan konstanta
2.	Perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan simbol rumus matematika yang merepresentasikan aturan fungsi dalam masalah program

			linier
		Pengkodean	Mampu mengkaitkan kemungkinan daerah himpunan penyelesaian dengan sistem pertidaksamaan
		Pemaknaan	Tidak dapat memaknai penulisan obyek
3.	Pelaksanaan perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan notasi matematika atau simbol matematika ke dalam bentuk grafik
		Pengkodean	Mampu menentukan daerah penyelesaian dari suatu grafik berdasarkan sistem pertidaksamaan yang dibentuk
		Pemaknaan	Belum mampu mengaitkan hubungan antara notasi atau simbol matematika, sistem pertidaksamaan dengan daerah himpunan penyelesaian atau daerah himpunan penyelesaian
4.	Pengecekan kembali penyelesaian masalah	Simbol	Belum dapat mengubah simbol matematika ke dalam bahasa verbal.
		Pengkodean	Mampu memeriksa

			kembali kesesuaian antara fungsi tujuan dengan permintaan pada masalah.
		Pemaknaan	Belum mampu menyatakan verifikasi (pengecekan) tujuan yang merepresentasikan permintaan pada masalah dengan kata-kata/kalimat yang diucapkan atau dituliskan
KESIMPULAN		Subjek R_1 mampu melakukan proses simbolisasi dan pengkodean. Namun subjek belum mampu dalam proses pemaknaan khususnya pada bidang geometri. Sehingga bahasa yang tersampaikan belum menjadi sebuah pesan yang bermakna.	

3. Deskripsi Data Subjek R₂

Berikut data hasil pekerjaan subjek R₂ dalam pemecahan masalah program linier. Dari data tersebut akan di deskripsikan mengenai semiotik subjek R₂ yang meliputi proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan.



Gambar 4.4
Pemecahan Masalah Program Linier Subjek R₂

Berdasarkan jawaban yang ditulis oleh subjek R₂, langkah pertama yang dilakukan subjek R₂ adalah melakukan

pemisalan. Pemisalan yang dilakukan subjek R_2 dalam menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan mensymbolkan bahan-bahan yang diketahui pada masalah. Subjek memilih variabel “ x ” sebagai simbol yang mewakili kue dadar dan variabel “ y ” sebagai simbol yang mewakili kue apem.

Langkah kedua yang dilakukan subjek adalah melakukan pengelompokkan bahan dalam bentuk tabel. Terlihat dalam tabel tersebut untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Setelah melakukan pemisalan subjek R_2 menyamakan satuan untuk bahan yang tersedia dengan cara mengubah satuan bahan tersebut dari 8 kg tepung menjadi 8000 gram tepung dan 2 kg gula pasir menjadi 2000 gram gula pasir.

Langkah ketiga setelah melakukan pengelompokkan yaitu membentuk sistem pertidaksamaan. Terdapat 4 pertidaksamaan yang telah dibentuk subjek. Dari masing-masing pertidaksamaan tersebut, kemudian subjek mencari titik potong dari masing-masing pertidaksamaan terhadap sumbu x dan sumbu y . Kemudian subjek menggambar grafik yang merepresentasikan dari sistem pertidaksamaan yang telah dibentuk. Dalam menentukan titik potong antara 2 garis, subjek menggunakan cara eliminasi.

Langkah keempat subjek memilih daerah penyelesaian. Subjek melakukan penandaan berupa arsiran pada daerah penyelesaian tersebut. Kemudian subjek membentuk sebuah fungsi tujuan. Fungsi tujuan yang dibentuk adalah $300x + 500y$. Langkah kelima, subjek mensubstitusikan titik ekstrim ke fungsi tujuan. Subjek mensubstitusikan titik $(160,800)$ menghasilkan nilai sebesar 448.000. Subjek R_2 memberi tanda pada nilai tertinggi. Pekerjaan subjek berhenti sampai disini. Subjek tidak memberikan kesimpulan akhir pada hasil pekerjaannya.

Selain data jawaban tertulis di atas, untuk mengetahui dan mengungkapkan semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier yang meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan. Berikut adalah kutipan hasil wawancara berbasis tes pemecahan masalah program linier subjek R_2 .

a. Proses Simbolisasi

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik yang akan di deskripsikan yaitu data proses simbolisasi yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek R_2 mengenai proses simbolisasi pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- $P_{4.4}$: Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?
- $R_{2.4}$: Yang saya pahami adalah meminta pendapatan maksimum
- $P_{4.5}$: Lalu apa yang diketahui di soal tersebut?
- $R_{2.5}$: Bahan bahan yang terdiri tepung dan gula pasir, lalu kue dadar dan apem dan bahan bahan 10 gram gula dan 20 gram tepung dan masih banyak lagi
- $P_{4.6}$: Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- $R_{2.6}$: Pendapatan maksimum
- $P_{4.7}$: Pendapatan maksimum itu apa LTF?
- $R_{2.7}$: Hehe ya begitu bu susah menjelaskannya
- $P_{4.9}$: Berdasarkan jawaban yang sudah anda tulis, adakah variable atau konstanta yang kamu tuliskan?jika ada coba tunjukkan!
- $R_{2.9}$: Ada
- $P_{4.10}$: Coba tunjukkan kepada ibu mana variabel mana konstanta dari

- pekerjaan yang sudah kamu selesaikan?
- R_{2,10} : 2 variabel x nya konstanta
- P_{4,11} : Apakah benar begitu?
- R_{2,11} : Eh kurang tahu bu yang x apa 2 ya bu variabel nya, sepertinya 2 bu variabelnya
- P_{4,12} : Kenapa kamu memisalkan x dan y kue nya?
- R_{2,12} : Ya biasa ngerjakan memang dimisalkan x dan y bu
- P_{4,13} : Apakah harus x dan y? apakah tidak bisa menggunakan a dan b atau c dan d?
- R_{2,13} : Iya bu soalnya di peridaksamaannya nanti bentuknya harus x dan y
- P_{4,16} : Bagaimana cara kamu menyimpulkan bahwa yang menjadi x dan y adalah kue dadar dan apem?
- R_{2,16} : Dinalar bu kan di soal yang dibuat itu kue nya bukan bahannya, berarti yang dijadikan x dan y itu kue nya

Pada pernyataan R_{2,4} sampai R_{2,7} subjek R₂ menyatakan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah yang disajikan. Sedangkan pada pernyataan R_{2,10} subjek R₂ menyatakan menuliskan sebuah pemisalan berupa simbol “x” dan “y”. Pada pernyataan R_{2,11} dan R_{2,13} subjek R₂ menyatakan dalam pekerjaannya terdapat variabel dan konstanta. Namun subjek bingung menentukan mana yang menjadi variabel dan mana yang menjadi konstanta. Subjek menyebutkan bahwa 2 adalah variabel dan “x” adalah konstanta. Dalam penentuan variabel “x” dan “y” subjek melakukan penalaran. Menurut subjek pemisalan yang dilakukan berdasarkan prosedur yang sering digunakan.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek R₂ :

- P_{4,8} : Lalu apa rencana kamu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- R_{2,8} : Dibuat tabel lalu grafik

Pada pernyataan R_{2,8} subjek R₂ menyatakan untuk membentuk sebuah tabel. Dari tabel tersebut subyek berencana mengunakannya untuk menggambar grafik.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek R₂ :

- P_{4,17} : Bagaimana cara kamu menuliskan banyaknya obyek tersebut?
- R_{2,17} : Dibaca soalnya, tepung butuh berapa, kalau tepung butuh 20 gram berarti ditulis 20 pada tabel
- P_{4,21} : Adakah tanda ketaksamaan pada jawaban yang anda tuliskan?
- R_{2,21} : Ada , ini bu ada “ \geq ”
- P_{4,22} : Bagaimana cara kamu memberi tanda pada sistem pertidaksamaan?
- R_{2,22} : Sesuai rumus bu
- P_{4,23} : Rumus apa?
- R_{2,23} : Kan persediaan tepung nya 8 kg dan yang digunakan untuk kue dadar 20 gram dan apem 50 gram jadi tidak boleh lebih dari itu
- P_{4,24} : Apakah benar seperti itu?
- R_{2,24} : Iya

Pada pernyataan R_{2,17} subjek R₂ menyatakan dalam menuliskan setiap variabel tersebut, subjek melihat bahan yang tersedia di soal yang diberikan, kemudian banyaknya bahan tersebut dimasukkan ke dalam tabel. Sedangkan pada pernyataan R_{2,22} subjek R₂ menyatakan dalam memberi simbol ketaksamaan, subjek membaca masalah yang disajikan. Menurut subjek bahan yang digunakan tidak boleh melebihi

dari bahan yang disediakan. Oleh karena itu subyek memberi simbol berupa tanda ketaksamaan " \leq ".

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek R_2 :

- $P_{4,28}$: Dapatkah anda menggambar sistem pertidaksamaan tersebut dalam bentuk grafik?
- $R_{2,28}$: Bisa
- $P_{4,29}$: Bagaimana caranya?
- $R_{2,29}$: Cari titik lalu di gambar ke grafik
- $P_{4,30}$: Bagaimana cara kamu menuliskan titik-titik dari sistem pertidaksamaan pada grafik?
- $R_{2,30}$: Diletakkan ke grafik nya bu misal (0, 160) berarti x nya 0 dan y nya 160
- $P_{4,31}$: Bagaimana cara kamu menuliskan garis pada grafik?
- $R_{2,31}$: Menghubungkan x dan y

Pada pernyataan $R_{2,29}$ dan $R_{2,30}$ subjek R_2 menyatakan dalam menggambar sebuah grafik, subjek mencari titik potong pertidaksamaan dengan sumbu x dan sumbu y. Titik yang sudah diketahui nilainya diletakkan pada koordinat masing-masing. Subjek R_2 meletakkan titik tersebut pada koordinat x dan y. Pada pernyataan $R_{2,31}$ subjek R_2 menyatakan membentuk garis dari pertidaksamaan yang telah dibuat. Dalam membentuk garis, subjek menghubungkan titik x dan y dari hasil titik potong pertidaksamaan terhadap sumbu x dan y.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan kembali perencanaan penyelesaian. Berikut kutipan wawancaranya:

- $P_{4,50}$: Bagaimana cara kamu menarik kesimpulan akhir dari simbol matematika lalu mengubahnya ke bentuk bahasa verbal?
- $R_{2,50}$: Tidak paham bu, ya sampai disitu saja pengerjaan saya

Pada pernyataan $R_{2,50}$ subjek R_2 menyatakan tidak mengetahui cara menarik kesimpulan dari pekerjaan yang sudah dilakukan. Menurut subjek, pekerjaannya berhenti sampai dengan mensubstitusikan titik ekstrim ke fungsi tujuan tanpa harus mengubah ke dalam bahasa verbal sebagai bentuk kesimpulan.

b. Proses Pengkodean

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pengkodean yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pengkodean yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek R_2 mengenai proses pengkodean pada tahap pemahaman terhadap masalah:

$P_{4,15}$: Bagaimana cara kamu mengelompokkan bahan bahan itu ke dalam tabel itu LTF ?

$R_{2,15}$: Cara coba coba bu, saya kumpulkan gula dengan gula lalu tepung dengan tepung,kalau sudah saya baca lagi soalnya buat menentukan x dan y, tadinya saya pilih x dan y nya itu tepung, tapi setelah saya masukkan tabel kok tidak cocok, lalu saya rubah x dan y nya itu kue dadar dan kue apem lalu saya masukkan banyaknya gula dan tepung ke tabel sesuai tempatnya, begitu bu

Pada pernyataan $R_{2,15}$ subjek R_2 menyatakan melakukan pengelompokkan bahan-bahan. Dalam melakukan pengelompokkan subjek melakukan dengan cara coba-coba.

Subjek mengelompokkan gula dengan gula, tepung dengan tepung. Subjek memilih bahan dan melakukan pengelompokkan sesuai jenisnya. Pada awalnya subjek memilih pemisalan “x” untuk tepung dan “y” untuk gula. Namun setelah melakukan pengecekan kembali dengan masalah yang disajikan, pemisalan tersebut kurang tepat menurut subjek. Akhirnya subjek mengubah pemisalan dengan “x” untuk kue dadar dan “y” untuk kue apem. Subjek mensubstitusikan banyaknya tepung dan gula yang diperlukan ke dalam tabel untuk dikelompokkan.

Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

- P_{4,18} : Bagaimana cara kamu mengelompokkan banyaknya objek?
 R_{2,18} : Dikumpulkan gula dengan gula tepung dengan tepung terus dimasukkan ke kolam gula dan tepung
 P_{4,26} : Bagaimana kamu menggubah tabel menjadi sebuah sistem pertidaksamaan?
 R_{2,26} : Kalau tabel sudah jadi berarti dilihat ada berapa baris, baris pertama itu jadi 1 pertidaksamaan

Pada pernyataan R_{2,18} subjek R₂ menyatakan dalam melakukan pengelompokkan, subjek memilih bahan yang sejenis misal gula dikelompokkan dengan gula. Pada pernyataan R_{2,26} subjek R₂ menyatakan menggubah tabel menjadi sebuah sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk sebuah pertidaksamaan, subjek membentuk sebuah tabel untuk mengelompokkan berdasarkan variabelnya. Kemudian dari pengelompokkan variabel tersebut subjek membentuk sebuah pertidaksamaan yang terdiri dari beberapa variabel. Dalam membentuk pertidaksamaan, subjek melihat kepada banyaknya baris pada tabel. 1 baris ada tabel mewakili 1 pertidaksamaan.

Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

- P_{4,40} : Bagaimana cara kamu menentukan daerah himpunan penyelesaiannya?
 R_{2,40} : Daerah yang kena arsiran

Pada pernyataan R_{2,40} subjek R₂ menyatakan dalam menentukan daerah penyelesaian subjek R₂ mencari daerah yang terkena arsiran dari semua garis. Lalu diberi tanda untuk menandai bahwa daerah tersebut adalah daerah penyelesaian.

Data proses pengkodean terakhir terjadi pada tahap pengecekan kembali pelaksanaan penyelesaian masalah berikut kutipan wawancaranya

- P_{4,46} : Langkah apa yang kamu lakukan setelah memilih titik?
 R_{2,46} : Memasukkan nilainya ke harga kue tadi
 P_{4,47} : Harga kue itu tadi disebut apa?
 R_{2,47} : Tidak tahu bu
 P_{4,48} : Apa kegunaan mensubtitusikan titik tersebut ke fungsi tujuan?
 R_{2,48} : Untuk dilihat nilai mana yang paling besar soalnya ditanya pendapatan maksimum

Pada pernyataan R_{2,46} subjek R₂ menyatakan mensubtitusikan titik uji yang memenuhi ke harga kue. Sedangkan pada pernyataan R_{2,47} subjek R₂ menyatakan tidak mengetahui bentuk lain dari harga kue/ $f(x)$ tersebut. Pada pernyataan R_{2,48} subjek R₂ mensubtitusikan titik tersebut maka subyek memilih nilai paling besar yang sesuai dengan permintaan pada masalah yang disajikan.

c. Proses Pemaknaan

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik yang

akan di deskripsikan yaitu data proses pemaknaan yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pemaknaan yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek R_1 mengenai proses pemaknaan pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- $P_{4,19}$: Apa makna penulisan banyaknya objek/konstanta yang telah kamu bentuk, misal di pekerjaanmu ini kamu menuliskan $2x + 5y$, makna angka 2 dan 5 ini apa ?
- $R_{2,19}$: Variabel bu
- $P_{4,20}$: Maksud saya artinya angka 2 dan 5 itu apa pada pekerjaanmu?
- $R_{2,20}$: Pertidaksamaan bu

Pada pernyataan $R_{2,19}$ dan $R_{2,20}$ subjek R_2 menyatakan angka 2 dan 5 sebagai sebuah variabel. Menurut subjek makna simbol 2 dan 5 adalah pertidaksamaan.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek R_2 :

- $P_{4,25}$: Apa makna penulisan tanda " \leq " yang kamu tulis pada sistem pertidaksamaan tersebut?
- $R_{2,25}$: Jumlahnya tidak boleh melebihi 8 kg
- $P_{4,27}$: Lalu apa maksud dari $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ di pekerjaanmu ini?
- $R_{2,27}$: Tidak tau bu tapi kalau tidak salah ini itu syarat wajibnya

Pada pernyataan $R_{2,25}$ subjek R_2 menjelaskan maksud dari penulisan tanda " \leq ". Menurut subjek, tanda tersebut berarti tidak boleh melebihi. Selanjutnya pada pernyataan $R_{2,27}$ subjek R_2 menyatakan tidak mengetahui makna penulisan tanda $x \geq 0$

dan $y \geq 0$. Menurutnya tanda tersebut adalah syarat wajib dari program linier.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek R_2 :

$P_{4,32}$: Apa makna titik- titik pada grafik yang kamu buat? serta apa hubungan titik-titik tersebut terhadap garis yang telah kamu bentuk?

$R_{2,32}$: Ya titik bu

$P_{4,33}$: Coba LTF sekarang kamu lihat grafik yang sudah kamu buat, ada berapa garis dalam grafik itu?

$R_{2,33}$: 2 bu

$P_{4,34}$: Apakah benar hanya 2?

$R_{2,34}$: Iya bu

$P_{4,35}$: Sekarang ibu tanya, persamaan umum garis itu apa LTF?

$R_{2,35}$: Tidak tahu bu

$P_{4,36}$: Coba kamu lihat sumbu x dan y apakah itu garis atau bukan?

$R_{2,36}$: bukan

$P_{4,37}$: Sumbu x dan y itu memiliki persamaan tidak?

$R_{2,37}$: tidak tahu bu

$P_{4,41}$: Apa makna titik potong dan daerah himpunan penyelesaian?

$R_{2,41}$: Titik yang berpotongan

$P_{4,42}$: Apakah benar begitu?

$R_{2,42}$: iya

Pada pernyataan $R_{2,32}$ sampai $R_{2,42}$ subjek R_2 menyatakan tidak tahu makna dari garis dan grafik seperti makna titik potong, makna garis dan lain-lain.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek R_2 :

- $P_{4,51}$: Apa makna kesimpulan yang kamu buat?
- $R_{2,51}$: pendapatan maksimum penjual kue
- $P_{4,52}$: Hubungan apa antara kesimpulan yang kamu buat dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah kamu kerjakan?
- $R_{2,52}$: Jadi setelah dimisalkan dan dibuat grafik ternyata HP nya ada 2 dan nilai maksimumnya 448.000

Pada pernyataan $R_{2,51}$ dan $R_{2,52}$ subjek R_2 menyatakan bahwa kesimpulan akhir berupa pendapatan maksimum. Menurut subjek R_2 kesimpulan tersebut memiliki hubungan dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah di kerjakan. Kesimpulan akhir yang telah dibuat, diperoleh bahwa masalah tersebut memiliki 2 daerah penyelesaian sehingga menghasilkan pendapatan maksimumnya 448.000.

4. Analisis Data Subjek R_2

a. Proses Simbolisasi

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek R_2 melakukan proses simbolisasi dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Pada tahap pemahaman masalah, subjek sudah mulai memandang bacaan dari masalah yang disajikan sebagai tanda yang berisikan informasi (berdasarkan wawancara $R_{2,4}$ dan $R_{2,5}$). Subjek menggali seluruh informasi yang ada pada masalah yang disajikan, untuk melakukan simbolisasi. Subjek mampu menyebutkan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan serta langkah yang digunakan dalam penyelesaian. Dalam melakukan proses simbolisasi, subjek memahami dahulu permasalahan yang disajikan. Subjek mulai mengubah permasalahan yang dalam bentuk soal cerita tersebut menjadi sebuah simbol matematika. Terlihat pada hasil pekerjaan subjek R_2 pada awal pekerjaannya, subjek melakukan simbolisasi

berupa pemisalan. Selain itu subjek melakukan simbolisasi pada tahap pemahaman masalah.

Langkah pertama yang dilakukan subjek yaitu dengan melakukan pemisalan berupa x dan y . Namun disini subjek tidak memahami makna variabel yang telah dituliskan (berdasarkan wawancara $R_{2,10}$ dan $R_{2,11}$). Menurut subjek pemisalan yang telah dilakukan itu berdasarkan prosedur saja. Subjek terbiasa menyelesaikan masalah serupa dengan model pemisalan. Sehingga, dapat dikatakan pemahaman subjek terhadap tanda belum secara menyeluruh, karena subjek belum mengetahui maksud simbolisasi yang dilakukan. Dalam melakukan pemisalan, subjek melakukan penalaran pada bacaan sehingga menentukan kue dadar dan apem sebagai variabel (berdasarkan wawancara $R_{2,16}$).

Proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Pada tahap ini, rencana penyelesaian yang akan digunakan subjek sudah menuju ke arah simbolisasi. Hal ini terlihat dari jawaban subjek R_2 yang menyatakan akan membuat tabel serta grafik (berdasarkan wawancara $R_{2,8}$). Pembuatan tabel dan grafik merupakan rangkaian proses perubahan dari sebuah bahasa verbal menjadi simbol matematika. Jadi rencana penyelesaian yang ingin digunakan subjek merupakan bagian dari proses simbolisasi. Proses simbolisasi berikutnya terjadi pada tahap penyelesaian masalah. Subjek R_2 melakukan pengamatan tanda pada masalah yang disajikan. Setelah memperoleh informasi dari tanda yang terdapat pada masalah tersebut, subjek menuangkannya dalam bentuk tabel (berdasarkan wawancara $R_{2,17}$).

Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan membentuk suatu pertidaksamaan. Disini subjek melakukan penalaran dalam memberikan tanda pada sistem pertidaksamaan (berdasarkan wawancara $R_{2,23}$). Menurut subjek bahwa bahan makanan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan sehingga subjek memberi tanda " \leq ". Dalam melakukan simbolisasi ini subjek memberikan alasan yang logis. Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan mengubah ke grafik. Dalam melakukan simbolisasi ke grafik ini, subjek R_2 mencari terlebih dahulu titik titik yang dibutuhkan. Dalam penempatan/

simbolisasi ke grafik, subjek melakukan *ploting* sesuai dengan tempatnya. Peletakkan titik disesuaikan dengan koordinat.

Namun simbolisasi subjek berhenti sampai disini saja. Sehingga proses simbolisasi tidak terjadi pada tahap pengecekan kembali penyelesaian masalah. Subjek belum mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal. Hal ini terlihat pada kesimpulan akhir pada pekerjaan subjek. Dalam kesimpulan tersebut terlihat masih adanya simbol matematika. Seharusnya kesimpulan akhir yang diberikan dalam bentuk bahasa verbal yang mampu menjawab pertanyaan dari masalah yang disajikan.

b. Proses Pengkodean

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek R_2 melakukan proses pengkodean dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Pada tahap pemahaman terhadap masalah, subjek R_2 mulai memahami masalah yang disajikan. Selanjutnya subjek mulai melakukan pengelompokkan. Subjek belum mampu memahami soal secara menyeluruh (berdasarkan wawancara $R_{2,15}$). Hal ini terlihat ketika subjek merasa kebingggungan dalam menentukan pemisalan variabel x dan y . Subjek melakukan 2 kali pemuatan tabel. Tabel pertama dibuat dengan variabel x sebagai tepung dan y sebagai gula. Subjek meletakkan komponen-komponen yang ada di bacaan ke dalam tabel tersebut. Setelah selesai membuat tabel pertama, subjek membuat tabel kedua sebagai bahan perbandingan. Dimana tabel kedua ini memiliki variabel yang berbeda dengan tabel pertama. Pada tabel kedua, kue dadar sebagai variabel x dan kue apem sebagai variabel y . Lalu subjek mulai meletakkan setiap komponen bahan ke dalam tabel tersebut. Kemudian setelah kedua tabel tersebut jadi, subjek mulai melakukan analisis kesesuaian anantara kedua tabel yang dibuat dengan soal cerita yang disajikan. Setelah itu subjek memilih tabel kedua sebagai tabel yang paling tepat dengan masalah soal cerita yang disajikan. Dalam melakukan proses pengkodean, subjek menjadikan tabel sebagai alat pengkodean.

Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Dalam pembuatan tabel subjek R_2 mencari kesamaan sebagai dasar untuk melakukan pengelompokkan (berdasarkan wawancara $R_{2,18}$). Dalam mencari kesamaan tersebut, subjek melakukan penandaan dengan melingkari bahan yang sama. Kemudian dalam pembentukan sistem pertidaksamaan, subjek membentuk sesuai deretan yang ada di tabel. Jika terdapat 2 baris berarti terdapat 2 pertidaksamaan. Proses pengkodean selanjutnya yaitu dengan penentuan daerah penyelesaian pada grafik. Dalam menentukan daerah penyelesaian tersebut subjek melihat pada grafik yang memiliki arsiran dari kedua grafik tersebut. Setelah itu subjek memberikan tanda pada daerah tersebut.

Data proses pengkodean terakhir terjadi pada tahap pengecekan kembali pelaksanaan penyelesaian masalah. Langkah akhir subjek R_2 dalam proses pengkodean yaitu mensubstitusikan titik yang memenuhi ke fungsi tujuan (berdasarkan wawancara $R_{2,46}$). Subjek melakukan pengkodean terhadap titik yang menghasilkan nilai maksimum. Titik tersebut dikelompokkan kemudian disubstitusikan untuk dipilih nilai tertinggi. Pada tahap ini proses pengkodean akhir, harus mampu menjawab pertanyaan pada masalah yang diberikan.

c. Proses Pemaknaan

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek R_2 belum mampu melakukan proses pemaknaan dalam menyelesaikan masalah yang disajikan mulai dari tahap pemahaman masalah hingga pengecekan terhadap penyelesaian masalah. Subjek R_2 merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek tidak mampu menjelaskan tentang makna penulisan simbol-simbol dalam pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek hanya mampu mengerjakan secara prosedural tanpa mengerti maksud dari simbol yang ditulis. Subjek R_2 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika pada bidang geometri

subjek merasa kesulitan untuk memaknai. Hal tersebut disebabkan karena subjek belum memperoleh informasi terkait.

d. Kesimpulan

Subjek R_2 mampu melakukan proses simbolisasi meskipun subjek mengalami kesulitan dalam penentuan variabel dan konstanta, selain itu subjek tidak paham mengenai variabel dan konstanta. Penentuan variabel dan konstanta yang dilakukan subjek hanya secara prosedural saja. Namun subjek mampu melakukan proses pengkodean. Dalam melakukan simbolisasi dan pengkodean, subjek memandang bacaan pada masalah yang disajikan sebagai suatu simbol yang memiliki arti tersendiri guna membantu dan memberikan petunjuk dalam proses simbolisasi dan pengkodean. Namun subjek R_2 masih kesulitan dalam proses pemaknaan. Subjek kesulitan dalam membahasakan bahasa simbol. Subjek belum mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal. Jadi dari 3 rangkaian proses semiotik tersebut, subjek terhambat pada proses simbolisasi dan pemaknaan. Sehingga bahasa yang tersampaikan belum menjadi sebuah pesan yang bermakna. Berikut tabel semiotik subjek R_2 dalam pemecahan masalah program linier :

Tabel 4.6

Semiotik Subjek R_2 Dalam Pemecahan Masalah Program Linier

No.	Tahap-tahap pemecahan masalah	Kemungkinan semiotik yang muncul	Keterangan
1	Pemahaman terhadap masalah	Simbol	Mampu menuliskan masalah ke dalam notasi matematika atau simbol matematika
		Pengkodean	Mampu membuat situasi masalah berupa pertidaksamaan, model matematika,

			<p>pemisalan atau representasi yang diberikan untuk menuliskan hal yang diketahui dan tidak diketahui.</p>
		Pemaknaan	<p>Tidak dapat memahami makna variabel dan konstanta</p>
2	Perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	<p>Mampu menuliskan simbol rumus matematika yang merepresentasikan aturan fungsi dalam masalah program linier</p>
		Pengkodean	<p>Mampu mengkaitkan kemungkinan daerah himpunan penyelesaian dengan sistem pertidaksamaan</p>
		Pemaknaan	<p>Tidak dapat memaknai penulisan objek</p>
3	Pelaksanaan perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	<p>Mampu menuliskan notasi matematika atau simbol matematika ke dalam bentuk grafik</p>
		Pengkodean	<p>Mampu menentukan daerah penyelesaian dari suatu grafik berdasarkan sistem pertidaksamaan</p>

			yang dibentuk
		Pemaknaan	Belum mampu mengaitkan hubungan antara notasi atau simbol matematika, sistem pertidaksamaan dengan daerah himpunan penyelesaian atau daerah himpunan penyelesaian
4	Pengecekan kembali penyelesaian masalah	Simbol	Belum dapat mengubah simbol matematika ke dalam bahasa verbal.
		Pengkodean	Mampu memeriksa kembali kesesuaian antara fungsi tujuan dengan permintaan pada masalah.
		Pemaknaan	Belum mampu menyatakan verifikasi (pengecekan) tujuan yang merepresentasikan permintaan pada masalah dengan kata-kata/kalimat yang diucapkan atau dituliskan
KESIMPULAN		Subjek R ₂ mampu melakukan proses simbolisasi dan pengkodean. Namun subjek belum mampu dalam proses pemaknaan. Subjek kesulitan dalam proses pemaknaan	

	khususnya pada bidang geometri. Sehingga semiotik subjek R_2 belum dapat menimbulkan sebuah pesan yang bermakna.
--	--

5. Triangulasi Data Subjek R_1 dan R_2

Peneliti melakukan triangulasi hasil penelitian yaitu dengan mencari kesamaan antara 2 sumber dari kemampuan bahasa sedang. Triangulasi ini untuk menguji keabsahan data semiotik siswa. Triangulasi yang dimaksud sebagaimana tabel berikut:

Tabel 4.7

Triangulasi Semiotik Siswa dalam Pemecahan Masalah Program Linier Siswa Berkemampuan Bahasa Sedang

No.	Proses Semiotik	Subjek R_1	Subjek R_2
1.	Proses Simbolisasi	Subjek R_1 melakukan proses simbolisasi dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Dalam melakukan proses simbolisasi, subjek memahami dahulu permasalahan yang disajikan. Kemudian subjek mulai mengubah permasalahan yang dalam bentuk soal cerita tersebut menjadi sebuah simbol matematika. Langkah pertama yang dilakukan subjek yaitu dengan melakukan pemisalan berupa x dan y . Namun disini subjek tidak	Subjek R_2 melakukan proses simbolisasi dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Dalam melakukan proses simbolisasi, subjek memahami dahulu permasalahan yang disajikan. Kemudian subjek mulai mengubah permasalahan yang dalam bentuk soal cerita tersebut menjadi sebuah simbol matematika. Langkah pertama yang dilakukan subjek yaitu dengan melakukan pemisalan berupa x dan y . Namun disini subjek

		<p>memahami makna variabel yang telah dituliskan. Menurut subjek pemisalan yang telah dilakukan itu berdasarkan prosedur saja. Subjek terbiasa menyelesaikan masalah serupa dengan model pemisalan. Setelah melakukan pemisalan subjek membentuk sebuah tabel. Tabel ini membantu subjek dalam pembentukan sistem pertidaksamaan. Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan membentuk suatu pertidaksamaan. Disini subjek melakukan penalaran dalam memberikan tanda pada sistem pertidaksamaan. Menurut subjek bahwa bahan makanan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan sehingga subjek memberi tanda "\leq". Dalam melakukan simbolisasi ini subjek memberikan alasan yang logis. Simbolisasi</p>	<p>mengalami kebingungan dalam membedakan variabel dan konstanta. Subjek mengalami tertukarnya informasi antara variabel dengan konstanta. Dalam melakukan pemisalan, subjek melakukan penalaran pada bacaan sehingga menentukan kue dadar dan apem sebagai subyek. Menurut subjek pemisalan yang telah dilakukan itu berdasarkan prosedur saja. Subjek terbiasa menyelesaikan masalah serupa dengan model pemisalan. Setelah melakukan pemisalan subjek membentuk sebuah tabel. Tabel ini membantu subjek dalam pembentukan sistem pertidaksamaan. Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan membentuk suatu pertidaksamaan. Disini subjek melakukan penalaran</p>
--	--	---	--

		<p>selanjutnya yaitu dengan mengubah ke grafik. Dalam melakukan simbolisasi ke grafik ini, subjek R₁ mencari terlebih dahulu titik titik yang dibutuhkan. Dalam penempatan/ simbolisasi ke grafik, subjek melakukan plotting sesuai dengan tempatnya. Peletakkan titik disesuaikan dengan koordinat. Namun simbolisasi subjek berhenti sampai disini saja. Subjek belum mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal. Hal ini terlihat pada kesimpulan akhir pada pekerjaan subjek. Dalam kesimpulan tersebut terlihat masih adanya simbol matematika dan tidak dalam bahasa verbal yang menjawab pertanyaan dari masalah yang disajikan.</p>	<p>dalam memberikan tanda pada sistem pertidaksamaan. Menurut subjek bahwa bahan makanan yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan sehingga subjek memberi tanda "\leq". Dalam melakukan simbolisasi ini subjek memberikan alasan yang logis. Simbolisasi selanjutnya yaitu dengan mengubah ke grafik. Dalam melakukan simbolisasi ke grafik ini, subjek R₂ mencari terlebih dahulu titik titik yang dibutuhkan kemudian menghubungkan menjadi sebuah garis. Dalam penempatan/ simbolisasi ke grafik subjek melakukan plotting sesuai dengan tempatnya. Peletakkan titik disesuaikan dengan koordinat. Namun simbolisasi subjek berhenti sampai disini saja. Subjek belum</p>
--	--	--	--

			<p>mampu membahasakan simbol matematika tersebut ke dalam bahasa verbal. Hal ini terlihat pada kesimpulan akhir pada pekerjaan subjek. Dalam kesimpulan tersebut terlihat masih adanya simbol matematika dan tidak dalam bahasa verbal yang menjawab pertanyaan dari masalah yang disajikan.</p>
2.	Proses Pengkodean	<p>Subjek R_1 melakukan proses pengkodean dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Dalam melakukan proses pengkodean, subjek memuat tabel sebagai alat koding. Terlihat subjek belum memahami soal secara menyeluruh. Terlihat ketika subjek merasa kebingggungan dalam menentukan pemisalan variabel x dan y. Subjek melakukan 2 kali pemuatan tabel. Tabel pertama dibuat dengan variabel x sebagai tepung dan y</p>	<p>Subjek R_2 melakukan proses pengkodean dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Dalam melakukan proses pengkodean, subjek membuat tabel sebagai alat pengkodean. Proses pembuatan tabel yang dilakukan oleh subjek R_2 dilakukan dengan cara coba coba. Hal ini dikarenakan subjek kebingggungan dalam menentukan variabel dalam soal tersebut. Dari sini terlihat subjek belum</p>

		<p>sebagai gula. Kemudian subjek meletakkan komponen komponen yang ada di bacaan ke dalam tabel tersebut. Setelah selesai membuat tabel pertama, subjek membuat lagi tabel kedua sebagai bahan perbandingan. Dimana tabel kedua ini memiliki varabel yang berbeda dengan tabel pertama. Pada tabel kedua, kue dadar sebagai variabel x dan kue apem sebagai variabel y. Lalu subjek mulai meletakkan setiap komponen bahan ke dalam tabel tersebut. Kemudian setelah kedua tabel tersebut jadi, subjek mulai melakukan analisis kesesuaian antara kedua tabel yang dibuat dengan soal cerita yang disajikan. Setelah itu subjek memilih tabel kedua sebagai tabel yang paling tepat dengan masalah soal cerita yang disajikan. Dalam pengisian tabel tersebut subjek R_1</p>	<p>memahami soal secara menyeluruh. Dalam menentukan variabel, subjek melakukan analisis dan kesesuaian terhadap masalah yang disajikan. Setelah memilih variabel, subjek mulai mengisi tabel yang dibuat dengan bahan yang tersedia. Dalam mengisi tabel tersebut, subjek melihat pada kesamaan yang dimiliki oleh masing-masing bahan. Kesamaan inilah yang dijadikan sebagai dasar untuk mengelompokkan bahan tersebut ke dalam tabel. Dalam memuat sistem pertidaksamaan, subjek melihat ke tabel sebagai acuan. Komponen yang dilihat subjek adalah banyaknya baris pada tabel tersebut. Karena setiap 1 baris pada tabel tersebut mewakili satu pertidaksamaan. Dari pertidaksamaan</p>
--	--	---	---

		<p>mencari kesamaan sebagai dasar untuk melakukan pengelompokan. Dalam mencari kesamaan tersebut, subjek melakukan penandaan dengan melingkari bahan yang sama. Kemudian dalam pembentukan sistem pertidaksamaan, subjek membentuk sesuai deretan yang ada di tabel. Jika terdapat 2 baris berarti terdapat 2 pertidaksamaan. Proses pengkodean selanjutnya yaitu dengan penentuan daerah penyelesaian di grafik. Dalam menentukan daerah penyelesaian tersebut subjek melihat pada grafik yang memiliki arsiran dari kedua grafik tersebut. Setelah itu subjek memberikan tanda pada daerah tersebut.</p>	<p>tersebut, subjek mengubah menjadi grafik. Dalam pembentukan grafik, subjek melakukan pengkodean pada titik koordinat untuk mempermudah dalam peletakan titik dalam grafik. Langkah selanjutnya, subjek menentukan daerah hasil. Setelah menentukan daerah hasil ini, subjek memberikan tanda pada daerah tersebut. Tanda ini memiliki arti bagi subjek untuk mempermudah dalam proses pengerjaan.</p>
3.	Proses Pemaknaan	<p>Subjek R_1 belum mampu melakukan proses pemaknaan dalam menyelesaikan masalah yang</p>	<p>Subjek R_2 belum mampu melakukan proses pemaknaan dalam menyelesaikan masalah yang</p>

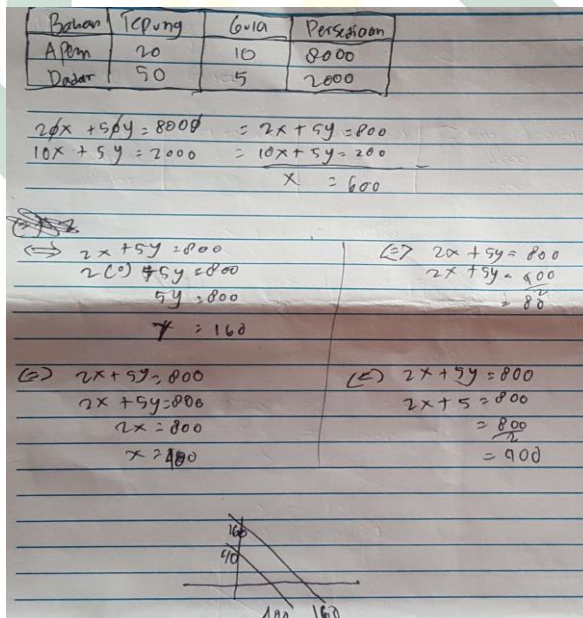
		<p>disajikan. Subjek R_1 merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek tidak mampu menjelaskan tentang makna penulisan simbol-simbol dalam pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek hanya mampu mengerjakan secara prosedural tanpa mengerti maksud dari simbol yang ditulis. Subjek R_1 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika pada bidang geometri subjek merasa kesulitan untuk memaknai. Hal tersebut disebabkan kurangnya pengetahuan tentang hal tersebut.</p>	<p>disajikan. Subjek R_2 mampu menjawab pertanyaan peneliti seputar makna penulisan simbol. Namun jawaban yang diberikan tidak logis dan kurang tepat. Selain itu subjek R_2 merasa kesulitan ketika diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan makna garis, titik. Subjek tidak mampu menjelaskan tentang makna penulisan simbol-simbol dalam pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek R_2 hanya mampu memaknai simbol secara sederhana, namun ketika masuk ke pemaknaan simbol yang lebih rinci dan kompleks, subjek merasa kesulitan untuk memaknai. Hal tersebut disebabkan kurangnya pengetahuan tentang hal tersebut.</p>
--	--	---	---

C. Semiotik dalam Pemecahan Masalah Program Linier Siswa Kemampuan Bahasa Rendah

Siswa yang menjadi subjek pada penelitian ini adalah S_1 dan S_2 dengan inisial AL dan HSN yang memiliki kemampuan bahasa rendah. Paparan data semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan.

1. Deskripsi Data Subjek S_1

Berikut data hasil pekerjaan subjek S_1 dalam pemecahan masalah program linier. Dari data tersebut akan di deskripsikan mengenai semiotik subjek S_1 yang meliputi proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan.



Gambar 4.5
Pemecahan Masalah Program Linier Subjek S_1

Berdasarkan jawaban yang ditulis oleh subjek S_1 , langkah pertama yang dilakukan subjek S_1 adalah melakukan pengelompokkan bahan dalam bentuk tabel. Terlihat dalam tabel tersebut untuk membuat kue dadar dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung. Subjek S_1 menyamakan satuan untuk bahan yang tersedia dengan cara mengubah satuan bahan tersebut dari 8 kg tepung menjadi 8000 gram tepung dan 2 kg gula pasir menjadi 2000 gram gula pasir.

Langkah kedua setelah melakukan pengelompokkan yaitu membentuk persamaan. Terdapat 2 persamaan yang telah dibentuk subjek. Persamaan pertama yang terbentuk yaitu $20x + 50y = 8000$, lalu subjek melakukan penyederhanaan menjadi $2x + 5y = 800$. Persamaan kedua yaitu $10x + 5y = 2000$. Persamaan pertama kemudian dikurangi persamaan kedua menghasilkan nilai $x=600$. Langkah selanjutnya, masing-masing persamaan tersebut dicari titik potong dari masing-masing persamaan terhadap sumbu x dan sumbu y . Persamaan $2x + 5y = 800$ ketika titik $x = 0$ menghasilkan $y = 160$, dan ketika titik $y = 0$ menghasilkan titik $x = 400$. Subjek menggambar grafik yang merepresentasikan sistem pertidaksamaan yang telah dibentuk. Pekerjaan subjek S_1 berhenti sampai dengan menggambar grafik.

Berdasarkan data jawaban tertulis di atas, untuk mengetahui dan mengungkapkan semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier yang meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan, berikut adalah kutipan hasil wawancara berbasis tes pemecahan masalah program linier subjek S_1 .

a. Proses Simbolisasi

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik yang akan di deskripsikan yaitu data proses simbolisasi yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti

akan mendeskripsikan satu per satu data proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek S_1 mengenai proses simbolisasi pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- $P_{5.4}$: Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?
- $S_{1.4}$: Soal tentang program linier bu
- $P_{5.5}$: Informasi apa yang dapat kamu ambil dari soal tersebut?
- $S_{1.5}$: Ada pedagang mau menjual kue, lalu disuruh mencari pendapatan maksimalnya
- $P_{5.6}$: Lalu apa yang diketahui di soal tersebut?
- $S_{1.6}$: Kue dadar kue apem lalu dijual berapa gitu bu
- $P_{5.7}$: Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- $S_{1.7}$: Pendapatan maksimum pedagang itu
- $P_{5.8}$: Pendapatan maksimum itu apa AL?
- $S_{1.8}$: Pendapatan paling banyak
- $P_{5.10}$: Berdasarkan jawaban yang sudah anda tulis, adakah variable atau konstanta yang kamu tuliskan? jika ada coba tunjukkan!
- $S_{1.10}$: Tidak ada bu
- $P_{5.11}$: Apakah benar di pekerjaanmu tidak ada variabel maupun konstanta?
- $S_{1.11}$: Iya bu tidak ada
- $P_{5.12}$: Coba AL kamu lihat pekerjaanmu, di pekerjaanmu tertulis $2x + y$...maksudnya apa?
- $S_{1.12}$: Kue nya tadi diubah ke x dan y bu buat dieliminasi
- $P_{5.13}$: Jika x dan y itu menunjukkan kue, di awal pengerjaan kamu perlu tidak

- untuk mendefinisikan makna x dan y nya?
- $S_{1.13}$: Tidak perlu bu
- $P_{5.14}$: Mengapa ?bisa jelaskan ke ibu kenapa tidak perlu?
- $S_{1.14}$: Karena yang penting dibentuk ke pertidaksamaan bu jadi x dan y tidak usah di artikan
- $P_{5.15}$: Jika x dan y tidak di definsikan di awal,apakah x dan y itu ada artinya AL?
- $S_{1.15}$: Ada bu rumusnya juga seperti itu bu yang terpenting dibentuk pertidaksamaannya

Pada pernyataan $S_{1.5}$ sampai $S_{1.8}$ subjek S_1 menyatakan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah yang disajikan. Sedangkan pada pernyataan $S_{1.10}$ subjek S_1 menyatakan dalam pekerjaannya tidak terdapat variabel maupun konstanta. Menurut subjek pemisalan yang dilakukan berdasarkan prosedur yang sering digunakan, sehingga variabel yang digunakan tidak perlu untuk di definisikan di awal pengerjaan.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek S_1 :

- $P_{5.9}$: Lalu apa rencana kamu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- $S_{1.9}$: Diselesaikan dibentuk pertidaksamaan lalu dieliminasi bu
- $P_{5.19}$: Ok, lalu AL kamu tadi bilang terdapat pertidaksamaan, tunjukkan kepada ibu mana tanda pertidaksamaan pada pekerjaanmu!
- $S_{1.19}$: Tidak ada bu, adanya “=”
- $P_{5.20}$: Mengapa kamu memberi tanda “=”?
- $S_{1.20}$: Karena untuk dieliminasi jadi tandanya harus “=” dan di soal

bahannya sama dengan 8 kg jadi tanda yang digunakan adalah “=”

Pada pernyataan $S_{1,9}$ subjek S_1 menyatakan untuk melakukan penyelesaian dengan cara eliminasi. Sedangkan pada pernyataan $S_{1,20}$ subjek S_1 menyatakan dalam memberi tanda ketaksamaan, subjek membaca masalah yang disajikan. Menurut subjek untuk dieliminasi jadi tandanya harus “=” dan di soal bahannya sama dengan 8 kg jadi tanda yang digunakan adalah “=”.

Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek S_1 :

- $P_{5,26}$: Dapatkah anda menggambar sistem pertidaksamaan tersebut dalam bentuk grafik?
- $S_{1,26}$: Bisa bu tapi bingung mengarsirnya, bisanya meletakkan titik yang sudah dicari tadi ke grafik sumbu x dan y, jadi diletakkan sesuai titik nya
- $P_{5,37}$: Berdasarkan grafik tersebut,dapatkah anda menentukan daerah himpunan penyelesaiannya?
- $S_{1,37}$: Tidak bisa bu, ini yang saya bingungkan tadi mengarsirnya saya tidak paham
- $P_{5,38}$: Menurutmu grafik yang kamu buat ini mempunyai HP tidak?
- $S_{1,38}$: Harusnya punya bu, semua grafik ada HP nya seharusnya
- $P_{5,39}$: Di pekerjaanmu berhenti sampai menggambar grafik, kamu bisa tidak melanjutkannya sampai ketemu jawaban pendapatan maksimumnya?
- $S_{1,39}$: Tidak bisa bu
- $P_{5,40}$: Kenapa tidak bisa?

S_{1.40} : Saya bingung setelah ini kan kayak dimasukkan ke $f(x)$ titik titik nya, nah saya bingung titik mana yang dimasukkan terus habis itu di apakan saya tidak tahu bu

Pada pernyataan S_{1.26} dan S_{1.37} subjek S₁ menyatakan bingung dalam mengarsir daerah penyelesaian. Sehingga pekerjaan subjek berhenti sampai menggambar grafik. Pada tahap pengecekan kembali penyelesaian masalah subjek tidak dapat melanjutkan.

b. Proses Pengkodean

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pengkodean yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pengkodean yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek S₁ mengenai proses pengkodean pada tahap pemahaman terhadap masalah:

P_{5.16} : Bagaimana cara kamu mengelompokkan bahan bahan tulis itu AL?

S_{1.16} : Saya buat tabel bu

P_{5.17} : Oh dibuat tabel ya, kenapa harus tabel AL?

S_{1.17} : Supaya mudah bu, jadi kalau sudah dibuat tabel kita nanti tinggal melihat tabel saja bu pas membentuk pertidaksamaannya

P_{5.18} : Coba kamu lihat pekerjaanmu AL, khususnya bagian tabel, coba

jelaskan kepada ibu bagaimana langkah langkah yang kamu lakukan untuk membuat tabel tersebut!
 S_{1.18} : Awalnya saya bingung bu sebenarnya dari bacaan itu, lalu saya baca berulang kali lalu saya buat saja tabel ada bahan yang isinya kue apem dan kue dadar, lalu ada tepung dan gula, apem butuh 20 gram lalu dadar butuh 50 gram dan gulanya untuk dadar butuh 5 dan apem butuh 10 gram, yasudah bu seperti itu

Pada pernyataan S_{1.16} subjek S₁ menyatakan melakukan pengelompokan bahan. Dalam melakukan pengelompokan subjek membuat tabel. Menurut subjek tabel tersebut mampu mempermudah dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Sedangkan pada pernyataan S_{1.18} subjek S₁ menyatakan bahwa pada awalnya subjek mengalami kebingungan dalam pembuatan tabel. Subjek membaca masalah yang disajikan berulang kali untuk dapat menentukan komponen bahan dalam tabel. Subjek kemudian memilih bahan dan melakukan pengelompokan sesuai jenisnya. Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

P_{5.21} : Bagaimana cara kamu mengelompokkan banyaknya objek?

S_{1.21} : Dibuat tabel bu, dikelompokkan dengan yang sejenis, gula dengan gula

P_{5.25} : Bagaimana kamu mengelompokkan variabel tersebut menjadi sebuah sistem pertidaksamaan?

S_{1.25} : Dari tabel dilihat ke kanan, berarti satu deretan ke kanan pada tabel itu 1 pertidaksamaan, berarti ada deret sehingga ada 2 pertidaksamaan

Pada pernyataan $S_{1.21}$ dan $S_{1.25}$ subjek S_1 menyatakan melakukan pengelompokan banyaknya objek menggunakan tabel berdasarkan kesamaan. Dalam membentuk sebuah pertidaksamaan, subjek membentuk sebuah tabel untuk mengelompokkan berdasarkan variabelnya. Subjek membentuk sebuah pertidaksamaan dari pengelompokan variabel tersebut. Dalam membentuk pertidaksamaan, subjek melihat kepada banyaknya baris pada tabel. 1 baris ada tabel mewakili 1 pertidaksamaan.

Pengkodean juga terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

$P_{5.37}$: Berdasarkan grafik tersebut, dapatkah anda menentukan daerah himpunan penyelesaiannya?

$S_{1.37}$: Tidak bisa bu, ini yang saya bingungkan tadi mengarsirnya saya tidak paham

Pada pernyataan $S_{1.37}$ subjek S_1 menyatakan tidak dapat menentukan daerah penyelesaian, sehingga proses pengkodean subjek berhenti sampai penyelesaian masalah saja.

c. Proses Pemaknaan

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pemaknaan yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pemaknaan yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek S_1 mengenai proses pemaknaan pada tahap pemahaman terhadap masalah:

$P_{5.4}$: Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?

- S_{1,4} : Soal tentang program linier bu
 P_{5,5} : Informasi apa yang dapat kamu ambil dari soal tersebut?
 S_{1,5} : Ada pedagang mau menjual kue,lalu disuruh mencari pendapatan maksimalnya
 P_{5,6} : Lalu apa yang diketahui di soal tersebut?
 S_{1,6} : Kue dadar kue apem lalu dijual berapa gitu bu
 P_{5,7} : Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
 S_{1,7} : Pendapatan maksimum pedagang itu
 P_{5,8} : Pendapatan maksimum itu apa AL?
 S_{1,8} : Pendapatan paling banyak

Pada pernyataan S_{1,4} sampai S_{1,8} subjek S₁ menjelaskan maksud dari masalah yang diberikan. Subjek menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek S₁ :

- P_{5,22} : Apa makna penulisan banyaknya objek/konstanta yang telah kamu bentuk,missal di pekerjaanmu ini kamu menuliskan $2x + y$,makna angka 2 dan 1 ini apa ?
 S_{1,22} : Kurang tau bu ini tadi pokoknya dibentuk dari tabel

Pada pernyataan subjek S_{1,22} menyatakan kurang mengetahui maksud penulisan pertidaksamaan yang dibentuk. Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek S₁

- P_{5,30} : Apa makna titik-titik pada grafik yang kamu buat? serta apa hubungan titik-titik tersebut terhadap garis yang telah kamu bentuk?

- S_{1.30} : Waduh bu saya gak paham artinya apa pokoknya langkah langkahnya ya seperti itu sesuai di buku
- P_{5.31} : Coba ALY sekarang kamu lihat grafik yang sudah kamu buat,ada berapa garis dalam grafik itu?
- S_{1.31} : 2 bu
- P_{5.32} : Apakah benar hanya 2?
- S_{1.32} : Iya bu
- P_{5.33} : Sekarang ibu tanya, persamaan umum garis itu apa AL?
- S_{1.33} : Tidak tahu bu
- P_{5.34} : Coba kamu lihat sumbu x dan y apakah itu garis atau bukan?
- S_{1.34} : Bukan bu
- P_{5.35} : Sumbu x dan y itu memiliki persamaan tidak?
- S_{1.35} : Tidak tahu bu

Pada pernyataan subyek S_{1.30} sampai S_{1.35} subjek S₁ menyatakan kurang mengetahui maksud penulisan grafik yang dibuat. Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek S₁:

- P_{5.41} : Baiklah AL kalau begitu simpulan apa yang dapat kamu peroleh dari penyelesaian yang sudah kamu lakukan?
- S_{1.41} : Pertama kita harus membuat tabel terus dieleminasi untuk menggambar grafik untuk mencari pendapatan maksimum

Pada pernyataan S_{1.41} subjek S₁ menjelaskan maksud dari kesimpulan yang telah dibuat. Menurut subjek S₁ kesimpulan tersebut memiliki hubungan dengan langkah-langkah pengerjaan yang telah di kerjakan. Kesimpulan akhir yang telah dibuat, diperoleh dari berbagai langkah mulai dari

membentuk tabel dan lalu dibuat grafik dan dipilih nilai yang memenuhi.

2. Analisis Data Subjek S_1

a. Proses Simbolisasi

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek S_1 melakukan proses simbolisasi dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Pada tahap pemahaman masalah, subjek sudah mulai memandang bacaan dari masalah yang disajikan sebagai tanda yang berisikan informasi. Subjek menggali seluruh informasi yang ada pada masalah yang disajikan, untuk melakukan simbolisasi. Dalam melakukan proses simbolisasi, subjek memahami dahulu permasalahan yang disajikan. Subjek kemudian mulai mengubah permasalahan yang dalam bentuk soal cerita tersebut menjadi sebuah simbol matematika berupa tabel. Namun subjek belum mampu melakukan simbolisasi karena terdapat beberapa simbolisasi yang kurang tepat. (berdasarkan wawancara $S_{1.14}$).

Subjek menuliskan variabel “x” dan “y” dalam hasil pekerjaannya, namun subjek tidak mendefinisikan maksud penulisan variabel tersebut di awal pengerjaan, sehingga variabel tersebut belum memiliki arti (berdasarkan wawancara $S_{1.13}$). Simbolisasi yang dilakukan subjek S_1 kosong dari arti. Penyebabnya adalah subjek terbiasa melakukan pengerjaan secara prosedural tanpa mengerti maksud dari setiap pekerjaan yang dilakukan. Proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Pada tahap ini, rencana penyelesaian yang akan digunakan subjek sudah menuju ke arah simbolisasi (berdasarkan wawancara $S_{1.19}$). Hal ini terlihat dari jawaban subjek S_1 yang menyatakan akan membentuk sebuah sistem pertidaksamaan. Pembentukan sistem pertidaksamaan tersebut merupakan proses perubahan dari sebuah bahasa verbal menjadi simbol matematika. Jadi rencana penyelesaian yang ingin digunakan subjek merupakan bagian dari proses simbolisasi.

Proses simbolisasi berikutnya terjadi pada tahap penyelesaian masalah. Subjek belum mampu melakukan simbolisasi dengan benar. Hal tersebut terlihat pada saat pemberian tanda pertidaksamaan, subjek S_1 memberikan tanda “=”, yang mana tanda tersebut bukanlah tanda pertidaksamaan. Selain itu subjek kesulitan dalam proses simbolisasi ke bentuk grafik (berdasarkan wawancara $S_{1.26}$). Subjek hanya mampu melakukan penempatan titik pada grafik, namun dalam penentuan daerah penyelesaiannya subjek merasa tidak mampu (berdasarkan wawancara $S_{1.37}$). Proses simbolisasi yang dilakukan subjek S_1 berhenti pada tahap menggambar grafik. Subjek belum mampu melanjutkan proses simbolisasi selanjutnya sampai dengan tahap pengubahan simbol matematika ke dalam bahasa verbal sebagai kesimpulan akhir.

b. Proses Pengkodean

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas dapat dilihat bahwa subjek S_1 telah melakukan proses pengkodean. Dalam melakukan proses pengkodean, subjek S_1 melakukan pengelompokkan menggunakan tabel. Jadi subjek S_1 menggunakan tabel sebagai alat pengkodean. Dalam pembuatan tabel tersebut subjek merasa kebingungan dalam penentuan variabel dan peletakan bahan dalam tabel. Subjek berulang kali membaca soal untuk dapat memahami bacaan tersebut sehingga dapat diubah ke dalam bentuk tabel. Namun setelah membaca berulang kali, subjek masih kurang tepat dalam melakukan pengkodean dalam tabel/peletakan bahan.

Proses selanjutnya subjek membentuk sebuah sistem pertidaksamaan dari tabel yang dibuat. Dalam pembentukan sistem pertidaksamaan dari tabel tersebut, subjek memberi tanda berupa satu deretan paling atas menjadi satu buah pertidaksamaan, begitu pun seterusnya. Namun dikarenakan peletakkan komponen bahan yang tidak tepat maka sistem pertidaksamaan yang dibuat oleh subjek S_1 itu pun juga kurang tepat. Proses pengkodean selanjutnya yaitu penentuan daerah himpunan penyelesaian. Namun subjek S_1 tidak dapat

menentukan daerah himpunan penyelesaian dikarenakan tidak memahami konsep pertidaksamaan sehingga subjek mengalami kebingungan. Proses pengkodean yang dilakukan subjek berhenti sampai disini karena subjek tidak dapat melanjutkan ke proses pengkodean selanjutnya. Sehingga subjek S_1 dalam melakukan pengkodean dirasa kurang lengkap.

c. Proses Pemaknaan

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek S_1 belum mampu melakukan proses pemaknaan dalam menyelesaikan masalah yang disajikan mulai dari tahap pemahaman masalah hingga pengecekan terhadap penyelesaian masalah. Hal tersebut terlihat saat peneliti memberikan pertanyaan seputar makna dari pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek mengalami kebingungan dan tidak dapat memberikan jawaban yang logis dan sesuai. Terlihat subjek tidak memahami maksud dari setiap tulisan atau simbol matematika yang ditulis. Subjek melakukan pekerjaan secara prosedural dan hafalan, sehingga tidak mengerti konsep dan maksud dari simbol-simbol matematika yang telah ditulis. Disamping itu terlihat bahwa pengetahuan seputar masalah yang diberikan tidak dikuasai oleh subjek, oleh karena itu subjek hanya mengandalkan hafalan langkah langkah pengerjaan. Simpulan yang diberikan oleh subyek pun belum jelas dan benar. Terlihat subjek belum mampu membahasakan simbol matematika ke bahasa verbal.

d. Kesimpulan

Subjek S_1 belum mampu melakukan proses simbolisasi, pengkodean dan pemaknaan. Subjek belum dapat melakukan proses simbolisasi dengan benar karena subyek terpaku pada prosedur hafalan. Simbolisasi subjek masih kosong dalam arti karena subjek tidak mendefinisikan maksud dari simbolisasi yang dibuat. Selain itu pada proses pengkodean, subjek mengalami tertukar informasi sehingga

mengalami kesalahan pada penempatan variabel pada tabel. Kesulitan lainnya yaitu pada proses pemaknaan khususnya pada bidang geometri. Jadi dari 3 rangkaian proses semiotik tersebut, subjek terhambat pada proses simbolisasi, proses pengkodean dan pemaknaan. Sehingga bahasa yang tersampaikan belum menjadi sebuah pesan yang bermakna. Berikut tabel semiotik subjek S_1 dalam pemecahan masalah program linier :

Tabel 4.8
Semiotik Subjek S_1 Dalam Pemecahan Masalah Program Linier

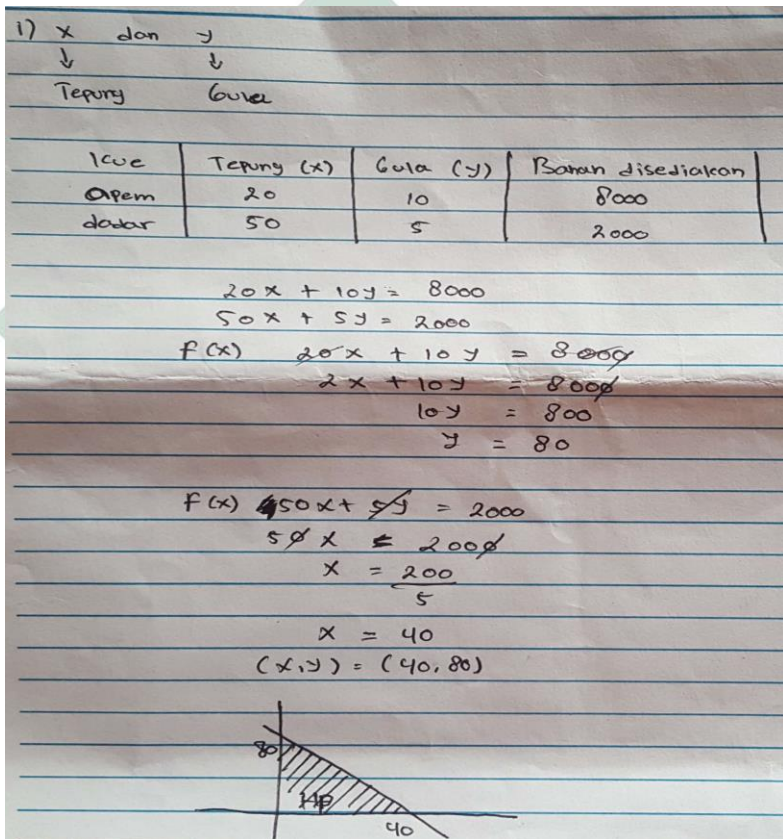
No.	Tahap-tahap pemecahan masalah	Kemungkinan semiotik yang muncul	Keterangan
1	Pemahaman terhadap masalah	Simbol	Mampu menuliskan masalah ke dalam notasi matematika atau simbol matematika
		Pengkodean	Belum mampu membuat situasi masalah berupa pertidaksamaan, model matematika, pemisalan atau representasi yang diberikan untuk menuliskan hal yang diketahui dan tidak diketahui.
		Pemaknaan	Tidak dapat memahami makna variabel dan konstanta
2	Perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Belum mampu menuliskan simbol rumus matematika yang

			merepresentasikan aturan fungsi dalam masalah program linier
		Pengkodean	Belum mampu mengkaitkan kemungkinan daerah himpunan penyelesaian dengan sistem pertidaksamaan
		Pemaknaan	Tidak dapat memaknai penulisan obyek
3	Pelaksanaan perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan notasi matematika atau simbol matematika ke dalam bentuk grafik
		Pengkodean	Belum mampu menentukan daerah penyelesaian dari suatu grafik berdasarkan sistem pertidaksamaan yang dibentuk
		Pemaknaan	Belum mampu mengaitkan hubungan antara notasi atau simbol matematika, sistem pertidaksamaan dengan daerah himpunan penyelesaian atau daerah himpunan penyelesaian

4	Pengecekan kembali penyelesaian masalah	Simbol	Belum dapat mengubah simbol matematika ke dalam bahasa verbal.
		Pengkodean	Belum mampu memeriksa kembali kesesuaian antara fungsi tujuan dengan permintaan pada masalah.
		Pemaknaan	Belum mampu menyatakan verifikasi (pengecekan) tujuan yang merepresentasikan permintaan pada masalah dengan kata-kata/kalimat yang diucapkan atau dituliskan
KESIMPULAN		Subjek S_1 belum mampu melakukan proses simbolisasi, pengkodean dan pemaknaan. Subjek belum dapat melakukan proses simbolisasi karena subjek terpaku pada prosedur hafalan. Simbolisasi subjek masih kosong dalam arti. Selain itu pada proses pengkodean, subjek mengalami tertukar informasi sehingga mengalami kesalahan pada penempatan variabel pada tabel. Kesulitan lainnya yaitu pada proses pemaknaan khususnya pada bidang geometri. Sehingga semiotik subjek S_1 belum dapat menimbulkan sebuah pesan yang bermakna.	

3. Deskripsi Data Subjek S₂

Berikut data hasil pekerjaan subjek S₂ dalam pemecahan masalah program linier. Dari data tersebut akan di deskripsikan mengenai semiotik subjek S₂ yang meliputi proses simbolisasi, proses pengkodean dan proses pemaknaan.



Gambar 4.6

Pemecahan Masalah Program Linier Subjek S₂

Berdasarkan jawaban yang ditulis oleh subjek S₂, langkah pertama yang dilakukan subjek S₁ adalah melakukan

pemisalan berupa penulisan simbol “x” yang mewakili tepung dan simbol “y” yang mewakili gula pasir. Selanjutnya subjek melakukan pengelompokkan bahan dalam bentuk tabel. Terlihat dalam tabel tersebut untuk membuat kue dadar dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung. Subjek S₂ menyamakan satuan untuk bahan yang tersedia dengan cara mengubah satuan bahan tersebut dari 8 kg tepung menjadi 8000 gram tepung dan 2 kg gula pasir menjadi 2000 gram gula pasir.

Langkah kedua setelah melakukan pengelompokkan yaitu membentuk persamaan. Terdapat 2 persamaan yang telah dibentuk subjek. Persamaan pertama yang terbentuk yaitu $20x + 10y = 8000$ dan $50x + 5y = 2000$. Langkah selanjutnya, subjek membentuk fungsi tujuan dan mencari titik potong terhadap sumbu x dan sumbu y, sehingga diperoleh titik (40,80). Kemudian subjek menggambar grafik yang merepresentasikan dari sistem pertidaksamaan yang telah dibentuk. Pekerjaan subjek S₂ berhenti sampai dengan menggambar grafik.

Berdasarkan data jawaban tertulis di atas, untuk mengetahui dan mengungkapkan semiotik siswa dalam pemecahan masalah program linier yang meliputi data proses simbolisasi, data proses pengkodean dan data proses pemaknaan, berikut adalah kutipan hasil wawancara berbasis tes pemecahan masalah program linier subjek S₂.

a. Proses Simbolisasi

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan semiotik dalam pemecahan masalah. Semiotik yang akan di deskripsikan yaitu data proses simbolisasi yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek S_2 mengenai proses simbolisasi pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- $P_{6.4}$: Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?
- $S_{2.4}$: Mencari pendapatan tukang kue
- $P_{6.5}$: Informasi apa yang dapat kamu ambil dari soal tersebut?
- $S_{2.5}$: Tukang kue itu mau menjual kue dadar dan kue apem, lalu kue dadar butuh 10 gram gula dan 20 gram tepung dan banyak lagi bu dibacaan
- $P_{6.6}$: Lalu apa yang diketahui di soal tersebut?
- $S_{2.6}$: Ada gula, ada tepung, lalu uangnya
- $P_{6.7}$: Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- $S_{2.7}$: Pendapatan maksimum pedagang itu
- $P_{6.8}$: Pendapatan maksimum itu apa HSN?
- $S_{2.8}$: Ya pendapatan maksimum bu
- $P_{6.10}$: Berdasarkan jawaban yang sudah anda tulis, adakah variable atau konstanta yang kamu tuliskan? jika ada coba tunjukkan!
- $S_{2.10}$: Variabel konstanta itu yang bagaimana bu saya lupa
- $P_{6.11}$: HSN kan menuliskan x dan y, lalu x dan y itu disebut apa ?
- $S_{2.11}$: Huruf bu buat memisalkan supaya mudah
- $P_{6.12}$: Jadi HSN tahu tidak apa itu variabel dan apa itu konstanta?
- $S_{2.12}$: Iya bu saya lupa
- $P_{6.13}$: Oke baiklah kalau seperti itu, coba HSN kamu lihat pekerjaanmu, di pekerjaanmu tertulis $20x + 10y \leq 8000$maksudnya apa?

- S_{2.13} : Itu dibuat model matematikanya bu dijadikan sistem pertidaksamaan
- P_{6.14} : Oh jadi seperti itu ya, lalu maknanya angka 20, 10 dan 8000 itu apa?
- S_{2.14} : Bahannya untuk kue bu
- P_{6.15} : Kalau x dan y nya artinya apa HSN?
- S_{2.15} : Pemisalan untuk tepung dan gula

Pada pernyataan S_{2.5} sampai S_{2.8} subjek menyatakan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada masalah yang disajikan. Sedangkan pada pernyataan S_{2.10} sampai S_{2.11} subjek menyatakan tidak mengetahui arti variabel dan konstanta. Namun subjek memilih variabel “x” sebagai simbol yang mewakili kue dadar dan variabel “y” sebagai simbol yang mewakili kue apem. Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek S₂:

- P_{6.9} : Lalu apa rencana kamu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- S_{2.9} : Di buat tabel terus grafik
- P_{6.16} : Nah HSN disini kan kamu menuliskan tanda “=” darimana kamu bisa menuliskan tanda tersebut?
- S_{2.16} : Coba coba bu, pernah baca soal serupa tanda nya diberi “=”
- P_{6.17} : Oh jadi coba coba ya, baiklah, HSN tahu tidak makna tanda “=” ini?
- S_{2.17} : Itu tanda untuk sistem pertidaksamaan bu, kalau artinya ya berarti bahannya sama dengan itu
- P_{6.22} : Bagaimana cara kamu memberi tanda pada sistem pertidaksamaan?
- S_{2.22} : Ya kalau soalnya tentang bahan bahan makanan pokoknya tandanya “=”
- P_{6.23} : Apakah benar seperti itu?

- S_{2.23} : Iya bu saya pernah baca seperti itu (sambil tersenyum)
- P_{6.24} : Bagaimana cara kamu membuat pertidaksamaan ini HSN?
- S_{2.24} : Awalnya kan dibuat tabel bu lalu kalau tabelnya sudah jadi yasudah satu deretan atas berarti itu jadi pertidaksamaannya

Pada pernyataan S_{2.9} subjek menyatakan melakukan penyelesaian dengan cara pembuatan tabel dan grafik. Sedangkan pada pernyataan S_{2.16} sampai S_{2.24} subjek menyatakan bahwa pada tahap pelaksanaan perencanaan masalah subjek S₂ memberi simbol berupa tanda “=” pada persamaan yang telah dibentuk. Pemberian tanda tersebut dilakukan dengan cara coba-coba. Menurut subjek untuk bahan makanan tandanya harus “=”. Berikutnya subjek membentuk sistem pertidaksamaan. Dalam membentuk pertidaksamaan, subjek melihat ke tabel. Menurut subjek 1 deretan menjadi sebuah pertidaksamaan. Data proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan perencanaan masalah. Berikut kutipan wawancara peneliti mengenai proses simbolisasi yang dilakukan oleh subjek S₂ :

- P_{6.25} : Dapatkah anda menggambar sistem pertidaksamaan tersebut dalam bentuk grafik?
- S_{2.25} : Bisa bu
- P_{6.36} : Baiklah kalau begitu ibu lanjut ke pertanyaan berikutnya, pada grafik yang kamu buat adakah daerah HP ny?
- S_{2.36} : Ada bu, yang saya arsir ini
- P_{6.37} : Apakah dengan 1 garis bisa membentuk daerah HP?
- S_{2.37} : Bisa bu
- P_{6.38} : Di pekerjaanmu berhenti sampai menggambar grafik, kamu bisa tidak

melanjutkannya sampai ketemu jawaban pendapatan maksimumnya?
 $S_{2.38}$: Lupa saya bu kelanjutannya bagaimana

Pada pernyataan $S_{2.25}$ subjek menyatakan dapat menggambar sebuah grafik dan menentukan daerah penyelesaian. Sedangkan pada pernyataan $S_{2.36}$ subjek menyatakan daerah penyelesaiannya berupa daerah yang diarsir. Namun pekerjaan subjek berhenti sampai menggambar grafik dan menentukan daerah penyelesaian. Pada tahap pengecekan kembali penyelesaian masalah subjek tidak dapat melanjutkan.

b. Proses Pengkodean

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan di deskripsikan yaitu data proses pengkodean yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pengkodean yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek S_2 mengenai proses pengkodean pada tahap pemahaman terhadap masalah:

$P_{6.18}$: HSN ibu lanjut ke pertanyaan berikutnya ya, coba ceritakan kepada ibu bagaimana cara kamu mengelompokkan bahan bahan itu ke dalam bentuk tabel?

$S_{2.18}$: Saya awalnya bingung bu mana yang dijadikan x dan y, yasudah saya pilih saja x nya untuk tepung dan y nya gula, setelah itu saya buat tabel isinya tepung,gula, kue dadar kue

apem dan persediaan, lalu banyaknya bahan saya masukkan ke tabel yang tepung saya kelompokkan ke tepung gula, saya masukkan ke tabel gula, seperti itu bu

Pada pernyataan S_{2.18} subjek S₂ menyatakan melakukan pengelompokkan bahan. Dalam melakukan pengelompokkan subyek membuat tabel. Di awal pembuatan tabel subjek merasa bingung memilih variabel kemudian subjek memilih x sebagai tepung dan y sebagai gula. Setelah itu subjek membuat tabel yang berisi tepung, gula, kue dadar kue apem dan persediaan, lalu banyaknya bahan tersebut dimasukkan ke tabel. Subjek mengelompokkan tepung dengan tepung, gula dengan gula. Selain itu pengkodean juga terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

- P_{6.21} : Bagaimana cara kamu mengelompokkan banyaknya objek?
- S_{2.21} : Dijadikan tabel, saya kasih tanda yang sama misal gula dengan gula
- P_{6.22} : Bagaimana cara kamu memberi tanda pada sistem pertidaksamaan?
- S_{2.22} : Ya kalau soalnya tentang bahan bahan makanan pokoknya tandanya “=”
- P_{6.23} : Apakah benar seperti itu?
- S_{2.23} : Iya bu saya pernah baca seperti itu (sambil tersenyum)
- P_{6.24} : Bagaimana cara kamu membuat pertidaksamaan ini HSN?
- S_{2.24} : Awalnya kan dibuat tabel bu lalu kalau tabelnya sudah jadi yasudah satu deretan atas berart itu jadi pertidaksamaannya

Pada pernyataan S_{2.21} subjek menyatakan melakukan pengelompokkan banyaknya objek menggunakan tabel

berdasarkan kesamaan. Dalam membentuk sebuah pertidaksamaan, subjek membentuk sebuah tabel untuk mengelompokkan berdasarkan variabelnya. Kemudian dari pengelompokkan variabel tersebut subjek membentuk sebuah pertidaksamaan yang terdiri dari beberapa variabel. Pada pernyataan $S_{2.24}$ subjek menyatakan dalam membentuk pertidaksamaan, subjek melihat kepada banyaknya baris pada tabel. 1 baris ada tabel mewakili 1 pertidaksamaan.

Pengkodean juga terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancaranya:

- $P_{6.36}$: Baiklah kalau begitu ibu lanjut ke pertanyaan berikutnya, pada grafik yang kamu buat adakah daerah HP ny?
- $S_{2.36}$: Ada bu, yang saya arsir ini
- $P_{6.37}$: Apakah dengan 1 garis bisa membentuk daerah HP?
- $S_{2.37}$: Bisa bu

Pada pernyataan $S_{2.36}$ subjek menyatakan dalam menentukan daerah penyelesaian, subjek memberi tanda berupa arsiran. Namun pekerjaan subjek berhenti sampai disini, sehingga proses pengkodean subjek berhenti sampai tahap penyelesaian masalah saja.

c. Proses Pemaknaan

Pada tahap ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai semiotik siswa dalam pemecahan masalah. Semiotik siswa yang akan dideskripsikan yaitu data proses pemaknaan yang dilakukan siswa pada tahap pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian masalah, pelaksanaan perencanaan dan pada saat melakukan pengecekan kembali. Dari keempat tahapan tersebut, peneliti akan mendeskripsikan satu per satu data proses pemaknaan yang dilakukan oleh subjek.

Berikut kutipan wawancara peneliti dengan subjek S_2 mengenai proses pemaknaan pada tahap pemahaman terhadap masalah:

- $P_{6.3}$: Baiklah HSN coba kamu lihat kembali soal beserta jawabanmu
- $S_{2.3}$: (Melihat ke soal dan hasil pekerjaan)
- $P_{6.4}$: Apa yang kamu pahami dari masalah tersebut?
- $S_{2.4}$: Mencari pendapatan tukang kue
- $P_{6.5}$: Informasi apa yang dapat kamu ambil dari soal tersebut?
- $S_{2.5}$: Tukang kue itu mau menjual kue dadar dan kue apem, lalu kue dadar butuh 10 gram gula dan 20 gram tepung dan banyak lagi bu dibacaa
- $P_{6.6}$: Lalu apa yang diketahui di soal tersebut?
- $S_{2.6}$: Ada gula,ada tepung,lalu uangnya
- $P_{6.7}$: Apa yang ditanyakan pada soal tersebut?
- $S_{2.7}$: Pendapatan maksimum pedagang itu

Pada pernyataan $S_{2.3}$ sampai $S_{2.7}$ subjek S_2 menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek S_2 :

- $P_{6.11}$: HSN kan menuliskan x dan y, lalu x dan y itu disebut apa ?
- $S_{2.11}$: Huruf bu buat memisalkan supaya mudah

Pada pernyataan $S_{2.11}$ subjek menyatakan makna penulisan banyaknya objek/konstanta yang telah dituliskan, misal di pekerjaan subjek terdapat variabel “x” dan “y”. Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek S_2 :

- P_{6.30} : Apa makna titik-titik pada grafik yang kamu buat? serta apa hubungan titik-titik tersebut terhadap garis yang telah kamu bentuk?
- S_{2.30} : Binggung saya bu tidak tahu
- P_{6.31} : Coba AL sekarang kamu lihat grafik yang sudah kamu buat, ada berapa garis dalam grafik itu?
- S_{2.31} : 1 bu
- P_{6.32} : Apakah benar hanya 1?
- S_{2.32} : Iya bu
- P_{6.33} : Sekarang ibu tanya, persamaan umum garis itu apa HSN?
- S_{2.33} : Tidak tahu bu
- P_{6.34} : Coba kamu lihat sumbu x dan y apakah itu garis atau bukan?
- S_{2.34} : Bukan bu itu semacam grafik bukan garis
- P_{6.35} : Sumbu x dan y itu memiliki persamaan tidak?
- S_{2.35} : Tidak tahu bu

Pada pernyataan S_{2.30} sampai S_{2.35} subjek menyatakan kurang mengetahui makna penulisan tersebut. Subjek mengaku kesulitan dalam menjelaskan maksud grafik yang ditulisnya.

Data proses pemaknaan selanjutnya terjadi pada tahap pengecekan pelaksanaan penyelesaian masalah. Berikut kutipan wawancara dengan subjek S₂ :

- P_{6.39} : Baiklah HSN kalau begitu simpulan apa yang dapat kamu peroleh dari penyelesaian yang sudah kamu lakukan?
- S_{2.39} : Ya kita harus buat tabel terus di cari titik nya buat menggambar grafik

Pada pernyataan S_{2.39} subjek menjelaskan maksud dari kesimpulan yang telah dibuat. Menurut subjek S₂ kesimpulan tersebut memiliki hubungan dengan langkah-langkah

pengerjaan yang telah di kerjakan. Kesimpulan akhir yang telah dibuat diperoleh dari berbagai langkah mulai dari membentuk tabel dan lalu dibuat grafik dan dipilih nilai yang memenuhi.

4. Analisis Data Subjek S_2

a. Proses Simbolisasi

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek S_2 melakukan proses simbolisasi dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Pada tahap pemahaman masalah, subjek sudah mulai memandang bacaan dari masalah yang disajikan sebagai tanda yang berisikan informasi. Subjek menggali seluruh informasi yang ada pada masalah yang disajikan, untuk melakukan simbolisasi. Dalam melakukan proses simbolisasi, subjek memahami dahulu permasalahan yang disajikan. Kemudian subjek mulai mengubah permasalahan yang dalam bentuk soal cerita tersebut menjadi sebuah simbol matematika berupa pemisalan dan tabel. Namun subjek belum mampu melakukan simbolisasi dengan benar (berdasarkan wawancara $S_{2.11}$). Subjek menuliskan variabel “x” dan “y” dalam hasil pekerjaannya, namun subjek keliru dalam penentuan bahan sebagai variabel. Penyebabnya adalah subjek terbiasa melakukan pengerjaan secara prosedural tanpa mengerti maksud dari setiap pekerjaan yang dilakukan.

Proses simbolisasi selanjutnya terjadi pada tahap perencanaan penyelesaian masalah. Pada tahap ini, rencana penyelesaian yang akan digunakan subjek sudah menuju ke arah simbolisasi. Hal ini terlihat dari jawaban subjek S_2 yang menyatakan akan membentuk sebuah tabel dan grafik (berdasarkan wawancara $S_{2.9}$). Pembentukan tabel dan grafik tersebut merupakan proses perubahan dari sebuah bahasa verbal menjadi simbol matematika. Jadi rencana penyelesaian yang ingin digunakan subjek merupakan bagian dari proses simbolisasi. Proses simbolisasi berikutnya terjadi pada tahap penyelesaian masalah.

Pada tahap ini, subjek juga belum mampu melakukan simbolisasi dengan benar. Hal tersebut terlihat pada saat pemberian tanda pertidaksamaan, subjek S_2 memberikan tanda "=", yang mana tanda tersebut bukanlah tanda pertidaksamaan (berdasarkan wawancara $S_{2.16}$ dan $S_{2.17}$). Selain itu subjek kesulitan dalam proses simbolisasi ke bentuk grafik. Subjek hanya mampu melakukan penempatan titik pada grafik. Namun dalam penentuan daerah penyelesaiannya subjek merasa tidak mampu. Proses simbolisasi yang dilakukan subjek S_2 berhenti pada tahap menggambar grafik. Subjek belum mampu melanjutkan proses simbolisasi selanjutnya sampai dengan tahap pengubahan simbol matematika ke dalam bahasa verbal sebagai kesimpulan akhir.

b. Proses Pengkodean

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas dapat dilihat bahwa subjek S_2 telah melakukan proses pengkodean. Dalam melakukan proses pengkodean, subjek S_2 melakukan pengelompokkan menggunakan tabel. Jadi subjek S_1 menggunakan tabel sebagai alat pengkodean. Dalam pembuatan tabel tersebut subjek merasa kebingungan dalam penentuan variabel dan peletakan bahan dalam tabel. Subjek berulang kali membaca soal untuk dapat memahami bacaan tersebut sehingga dapat diubah ke dalam bentuk tabel. Namun setelah membaca berulang kali, subjek masih kurang tepat dalam melakukan pengkodean dalam tabel/peletakan bahan.

Proses selanjutnya subjek membentuk sebuah sistem pertidaksamaan dari tabel yang dibuat. Dalam pembentukan sistem pertidaksamaan dari tabel tersebut, subjek memberi tanda berupa satu deretan paling atas menjadi satu buah pertidaksamaan, begitu pun seterusnya. Namun dikarenakan peletakkan komponen bahan yang tidak tepat dan penentuan variabel yang salah maka sistem pertidaksamaan yang dibuat oleh subjek S_2 itu pun juga kurang tepat. Proses pengkodean selanjutnya yaitu penentuan daerah penyelesaian. Namun subjek S_2 tidak dapat menentukan daerah penyelesaian dengan

benar dikarenakan tidak memahami konsep pertidaksamaan sehingga subjek mengalami kebingungan. Proses pengkodean yang dilakukan subjek berhenti sampai disini karena subjek tidak dapat melanjutkan ke proses pengkodean selanjutnya. Sehingga subjek S_2 dalam melakukan pengkodean dirasa kurang lengkap.

c. Proses Pemaknaan

Dari hasil tes tulis pemecahan masalah program linier dan wawancara berbasis tes di atas terlihat bahwa subjek S_2 belum mampu melakukan proses pemaknaan dalam menyelesaikan masalah yang disajikan mulai dari tahap pemahaman masalah hingga pengecekan terhadap penyelesaian masalah. Hal tersebut terlihat saat peneliti memberikan pertanyaan seputar makna dari pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek mengalami kebingungan dan tidak dapat memberikan jawaban yang logis dan sesuai. Subjek terlihat tidak memahami maksud dari setiap tulisan atau simbol matematika yang ditulis. Subjek melakukan pekerjaan secara prosedural dan hafalan sehingga tidak mengerti konsep dan maksud dari simbol-simbol matematika yang telah ditulis. Disamping itu terlihat bahwa pengetahuan seputar masalah yang diberikan tidak dikuasai, subjek hanya mengandalkan hafalan langkah langkah pengerjaan. Simpulan yang diberikan oleh subjek pun belum jelas dan benar. Terlihat subjek belum mampu membahasakan simbol matematika ke bahasa verbal.

d. Kesimpulan

Subjek S_2 belum mampu melakukan proses simbolisasi, pengkodean dan pemaknaan. Subjek belum dapat melakukan proses simbolisasi karena subjek terpaku pada prosedur hafalan. Selain itu pada proses pengkodean, subjek mengalami tertukar informasi sehingga mengalami kesalahan pada penempatan variabel pada tabel. Kesulitan lainnya yaitu pada proses pemaknaan khususnya pada bidang geometri. Jadi dari 3 rangkaian proses semiotik tersebut, subjek mengalami

kesulitan. Sehingga bahasa yang tersampaikan belum menjadi sebuah pesan yang bermakna. Berikut tabel semiotik subjek S_1 dalam pemecahan masalah program linier :

Tabel 4.9
Semiotik Subjek S_2 Dalam Pemecahan Masalah Program Linier

No.	Tahap-tahap pemecahan masalah	Kemungkinan semiotik yang muncul	Keterangan
1	Pemahaman terhadap masalah	Simbol	Mampu menuliskan masalah ke dalam notasi matematika atau simbol matematika
		Pengkodean	Belum mampu membuat situasi masalah berupa pertidaksamaan, model matematika, pemisalan atau representasi yang diberikan untuk menuliskan hal yang diketahui dan tidak diketahui.
		Pemaknaan	Tidak dapat memahami makna variabel dan konstanta
2	Perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Belum mampu menuliskan simbol rumus matematika yang merepresentasikan aturan fungsi dalam masalah program linier

		Pengkodean	Belum mampu mengkaitkan kemungkinan daerah himpunan penyelesaian dengan sistem pertidaksamaan
		Pemaknaan	Tidak dapat memaknai penulisan obyek
3	Pelaksanaan perencanaan penyelesaian masalah	Simbol	Mampu menuliskan notasi matematika atau simbol matematika ke dalam bentuk grafik
		Pengkodean	Belum mampu menentukan daerah penyelesaian dari suatu grafik berdasarkan sistem pertidaksamaan yang dibentuk
		Pemaknaan	Belum mampu mengaitkan hubungan antara notasi atau simbol matematika, sistem pertidaksamaan dengan daerah himpunan penyelesaian atau daerah himpunan penyelesaian
4	Pengecekan kembali penyelesaian masalah	Simbol	Belum dapat mengubah simbol matematika ke dalam bahasa verbal.

		Pengkodean	Belum mampu memeriksa kembali kesesuaian antara fungsi tujuan dengan permintaan pada masalah.
		Pemaknaan	Belum mampu menyatakan verifikasi (pengecekan) tujuan yang merepresentasikan permintaan pada masalah dengan kata-kata/kalimat yang diucapkan atau dituliskan
KESIMPULAN		Subjek S_2 belum mampu melakukan proses simbolisasi, pengkodean dan pemaknaan. Subjek belum dapat melakukan proses simbolisasi karena subjek terpaku pada prosedur hafalan. Selain itu pada proses pengkodean, subjek mengalami tertukar informasi sehingga mengalami kesalahan pada penempatan variabel pada tabel. Kesulitan lainnya yaitu pada proses pemaknaan khususnya pada bidang geometri. Sehingga semiotik subjek S_1 belum dapat menimbulkan sebuah pesan yang bermakna.	

5. Triangulasi Data Subjek S_1 dan S_2

Peneliti melakukan triangulasi hasil penelitian yaitu dengan mencari kesamaan antara 2 sumber dari kemampuan bahasa rendah. Triangulasi ini untuk menguji keabsahan data semiotik siswa. Triangulasi yang dimaksud sebagaimana tabel berikut:

Tabel 4.10
Triangulasi Semiotik Siswa dalam Pemecahan Masalah Program
Linier Siswa Berkemampuan Bahasa Rendah

No.	Proses Semiotik	Subjek S ₁	Subjek S ₂
1.	Proses Simbolisasi	<p>Subjek S₁ belum dapat melakukan proses simbolisasi. Hal ini terlihat ketika subjek melakukan pemisalan berupa x dan y, namun subjek tidak paham mengenai pemisalan yang telah dilakukan. Penyebabnya adalah subjek terbiasa melakukan pengerjaan secara prosedural tanpa mengerti maksud dari setiap pekerjaan yang dilakukan. Selain itu terlihat ketika subjek membentuk suatu sistem pertidaksamaan. Dalam wawancara tersebut subjek menyatakan bahwa pemberian tanda pertidaksamaan berdasarkan bacaan yang ada. Disini subjek dengan kemampuan bahasa yang rendah belum mampu memahami</p>	<p>Subjek S₂ belum dapat melakukan proses simbolisasi. Hal ini terlihat ketika subjek melakukan pemisalan berupa x dan y, namun subjek tidak paham mengenai pemisalan yang telah dilakukan. Subjek tidak memahami tentang variabel dan konstanta serta tidak dapat membedakannya. Proses simbolisasi yang dilakukan subjek S₂ berdasarkan kebiasaan dalam mengerjakan soal/hafalan. Hal ini juga terlihat ketika subjek melakukan simbolisasi berupa pemberian tanda pertidaksamaan. Terlihat bahwa subjek memberi tanda pada pertidaksamaan tersebut sesuai dengan pengalaman mengerjakan soal serupa sebelumnya. Subjek tidak memiliki pengetahuan yang</p>

		<p>maksud soal secara menyeluruh sehingga dalam pemberian tanda pada sistem pertidaksamaan, subjek memberi tanda “=”.</p> <p>Kemudian subjek juga tidak dapat menggambar grafik secara benar. Hal ini disebabkan subyek bingung dalam penentuan daerah hasil atau subjek belum paham mengenai konsep penentuan daerah himpunan penyelesaian pada sistem pertidaksamaan. Sehingga subjek S_1 belum dapat melakukan proses simbolisasi.</p>	<p>cukup dalam hal simbolisasi ini. Dalam melakukan simbolisasi subjek cenderung melakukan dengan cara coba-coba. Sehingga subjek S_2 belum dapat melakukan proses simbolisasi.</p>
2.	Proses Pengkodean	<p>Subjek S_1 telah melakukan proses pengkodean. Dalam melakukan proses pengkodean, subjek S_1 melakukan pengelompokkan menggunakan tabel. Jadi subjek S_1 menggunakan tabel sebagai alat pengkodean. Dalam pembuatan tabel</p>	<p>Subjek S_2 telah melakukan proses pengkodean. Dalam melakukan proses pengkodean, subjek S_2 melakukan pengelompokkan menggunakan tabel. Jadi subjek S_2 menggunakan tabel sebagai alat pengkodean. Subjek melakukan</p>

		<p>tersebut subjek merasa kebingungan dalam penentuan variabel dan peletakan bahan dalam tabel. Subjek berulang kali membaca soal untuk dapat memahami bacaan tersebut sehingga dapat diubah ke dalam bentuk tabel. Namun setelah membaca berulang kali, subjek masih kurang tepat dalam melakukan koding dalam tabel/peletakan bahan. Proses selanjutnya subjek membentuk sebuah sistem pertidaksamaan dari tabel yang dibuat. Dalam pembentukan sistem pertidaksamaan dari tabel tersebut, subjek memberi tanda berupa satu deretan paling atas menjadi satu buah pertidaksamaan, begitu pun seterusnya. Namun dikarenakan peletakkan</p>	<p>pengelompokkan bahan berdasarkan kesamaan yang dimiliki oleh masing-masing objek, kemudian dari kesamaan tersebut, subjek melakukan penandaan. Penandaan yang dilakukan subjek ini memiliki arti bagi dirinya sendiri untuk mempermudah dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Namun pemahaman subjek S_2 tidak terlalu luas. Menurut subjek penyelesaian masalah yang disajikan hanya dapat menggunakan cara pembentukan tabel. Dalam melakukan pembentukan tabel, subjek mengalami kebingungan sehingga menyebabkan subjek salah dalam melakukan pemisalan dan peletakkan bahan dalam tabel. Proses pengkodean selanjutnya yaitu pembentukan sistem pertidaksamaan.</p>
--	--	---	--

		<p>komponen bahan yang tidak tepat maka sistem pertidaksamaan yang dibuat oleh subjek S_1 itu pun juga kurang tepat. Proses pengkodean selanjutnya yaitu penentuan daerah himpunan penyelesaian. Namun subjek S_1 tidak dapat menentukan daerah himpunan penyelesaian dikarenakan tidak memahami konsep pertidaksamaan sehingga subjek mengalami kebingungan. Proses pengkodean yang dilakukan subjek berhenti sampai disini karena subjek tidak dapat melanjutkan ke proses pengkodean selanjutnya. Sehingga subjek S_1 dalam melakukan pengkodean dirasa kurang lengkap dan kurang benar.</p>	<p>Dalam membentuk sistem pertidaksamaan ini, subjek melihat tabel sebagai bahan acuan. Subjek memberi tanda berupa satu deretan sebagai satu pertidaksamaan. Kemudian dari sistem pertidaksamaan tersebut di ubah menjadi sebuah grafik. Dalam penulisan grafik, subjek melakukan pengkodean terhadap titik koordinatnya yakni x diletakkan pada sumbu x begitupun y diletakkan pada sumbu y. Namun pengkodean pada grafik yang dilakukan subjek S_2 kurang tepat sehingga daerah himpunan penyelesaiannya terbentuk dari 1 garis. Proses pengkodean subjek S_2 berhenti sampai disitu. Untuk kelanjutannya subyek tidak mampu untuk menyelesaikannya. Sehingga subjek S_2 dalam melakukan pengkodean dirasa</p>
--	--	--	--

			kurang lengkap dan kurang benar.
3.	Proses Pemaknaan	<p>Subjek S_1 kesulitan dalam melakukan proses pemaknaan. Hal tersebut terlihat saat peneliti memberikan pertanyaan seputar makna dari pekerjaan yang telah diselesaikan. Subjek mengalami kebingungan dan tidak dapat memberikan jawaban yang logis dan sesuai. Terlihat subyek tidak memahami maksud dari simbol matematika yang ditulis. Subjek melakukan pekerjaan secara prosedural dan hafalan sehingga tidak mengerti konsep dan maksud dari simbol-simbol matematika yang telah ditulis. Disamping itu terlihat bahwa pengetahuan seputar masalah yang diberikan tidak dikuasai oleh subjek, oleh karena itu subjek hanya mengandalkan</p>	<p>Subjek S_2 belum mampu dalam melakukan proses pemaknaan. Hal tersebut terlihat saat peneliti memberikan pertanyaan seputar makna dari pekerjaan yang telah diselesaikan. Jawaban yang diberikan subjek tidak logis dan kurang tepat. Selain itu subjek mengalami kebingungan dalam pemaknaan garis, titik. Terlihat subjek tidak memahami maksud dari simbol matematika yang ditulis. Penulisan simbol dilakukan dengan cara coba-coba, sehingga dalam pemaknaannya pun subjek tidak mampu menjelaskan secara baik dan benar. Disamping itu terlihat bahwa pengetahuan seputar masalah yang diberikan tidak dikuasai oleh subjek. Dalam melakukan kesimpulan pun</p>

		<p>hafalan langkah langkah pengerjaan. Simpulan yang diberikan oleh subjek pun belum jelas dan benar. Terlihat subjek belum mampu membahasakan bahasa simbol matematika ke bahasa verbal secara baik dan benar. Dari paparan diatas subjek S_1 belum mampu melakukan pemaknaan.</p>	<p>subjek belum mampu menyimpulkan secara jelas. dan kesulitan dalam membahasakan simbol matematika ke dalam bahasa verbal. Dari paparan diatas subjek S_2 belum mampu melakukan pemaknaan.</p>
--	--	--	--

