

**TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER
(TAPM)**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN
SOAL CERITA PROGRAM LINEAR PADA SISWA SMK
NEGERI 2 PALOPO**



TAPM diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister
pendidikan matematika

Disusun Oleh :

Nama : Awaluddin

Nim : 015920034

**Program Pascasarjana Universitas Terbuka
Makassar, 2013**

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul “ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PROGRAM LINEAR PADA SISWA SMK NEGERI 2 PALOPO” adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Makassar, Desember 2013

Yang Menyatakan

METERAI
TEMPEL

120FBACF117900004

6000

BJP

Awaluddin

NIM. 015920034

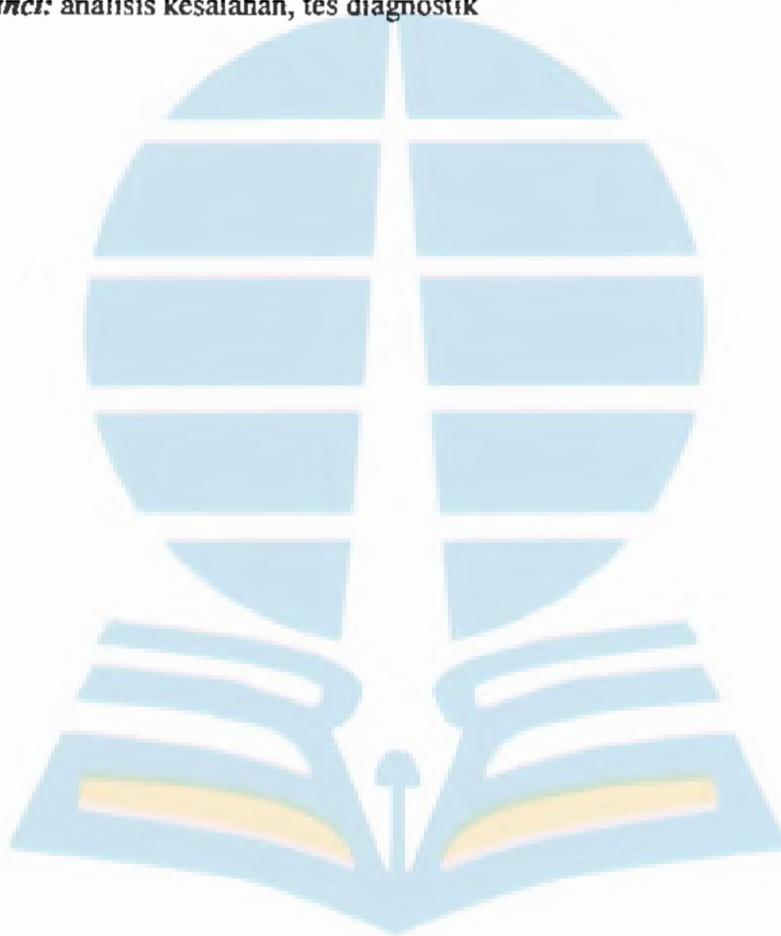
ABSTRAK

AWALUDDIN. 2013. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear pada Siswa SMK Negeri 2 Palopo. (lia@ut.ac.id dan djadir@gmail.com).

Tujuan penelitian ini adalah: 1) Untuk mengetahui jenis kesalahan siswa yang dilakukan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo. 2) Untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yaitu menelusuri kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program Linear pada Siswa SMK Negeri 2 Palopo. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri sebagai instrumen utama yang dipandu oleh tugas penyelesaian soal cerita program linear dan pedoman wawancara yang valid dan reliabel. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara berbasis tugas. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo yang terdiri dari dua orang subjek yaitu seorang berkemampuan tinggi yang selanjutnya disebut subjek tinggi (ST), dan berkemampuan rendah yang selanjutnya disebut subjek rendah (SR). Proses penelitiannya mengikuti tahap-tahap: (a) merumuskan indikator kesalahan dalam penyelesaian soal cerita program linear berdasarkan kajian teori dan penelitian awal, (b) merumuskan instrumen pendukung (tugas penyelesaian soal cerita program linear dan pedoman wawancara) yang valid dan reliabel, (c) menetapkan subjek penelitian dengan menggunakan tes diagnostik (d) melakukan pengambilan subjek penelitian, (e) melakukan pengambilan data untuk mengungkap kesalahan dalam penyelesaian soal cerita program linear, (f) melakukan triangulasi untuk mendapatkan data yang valid, (g) melakukan analisis data kesalahan dalam penyelesaian soal cerita program linear, (h) melakukan pembahasan hasil analisis, (i) melakukan penarikan kesimpulan hasil penelitian. Hasil penelitian menunjukkan: 1) kesalahan yang dilakukan ST dan SR dalam penyelesaian soal cerita program linear pada tiap tahapan adalah: a) *memahami soal*. Pada tahapan ini, ST dan SR melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit, b) *merencanakan penyelesaian*. Pada tahapan ini, ST dan SR mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif, c) *mengimplementasikan penyelesaian*. Pada tahapan ini, ST dan SR melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam menyelesaikan setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum, d) *verifikasi*. Pada tahapan ini, ST dan SR mengalami kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear. 2) Penyebab Terjadinya Kesalahan ST dan SR dalam Menyelesaian Soal Cerita Program Linear pada setiap tahapan adalah: a) *memahami soal*. Pada tahapan ini, ST dan SR melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit disebabkan karena tidak paham tentang makna kalimat paling sedikit atau tanda (\geq) dan kalimat

maksimum memuat atau tanda (\leq) dalam soal cerita program linear, b) *merencanakan penyelesaian*. Pada tahapan ini, ST dan SR mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif disebabkan karena subjek tersebut tidak tahu mana yang dimaksud model matematika yang terkait dengan bentuk pertidaksamaan, c) *mengimplementasikan penyelesaian*. Pada tahapan ini, ST dan SR melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam menyelesaikan setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum disebabkan karena subjek tersebut tidak tahu bagaimana menentukan titik potong untuk setiap persamaan serta subjek tersebut tidak tahu bagaimana menggunakan metode eliminasi dan substitusi, kemudia bagaimana cara menentukan fungsi objektif untuk menentukan hasil akhir dalam menyelesaikan soal cerita program linear, d) *verifikasi*. Pada tahapan ini, ST dan SR mengalami kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear, disebabkan karena subjek tersebut tidak tahu bagaimana cara membuktikan bahwa jawaban yang diperoleh adalah benar.

Kata Kunci: analisis kesalahan, tes diagnostik



ABSTRACT

A WALUDDIN. 2013. Error analysis students in solve story of the Problem program linear on the Students SMK Negeri 2 Palopo. (lia@ut.ac.id and djadir@ymail.com).

Objective of research is: 1) To determine types of error students in solve story of problem Program linear in the class students X SMK Negeri 2 Palopo. 2) To Determine cause of the error in solve program linear word the problems in the class X SMK Negeri 2 Palopo. The research is a qualitative that is investigate error students for solve story of the problems program linear on Students of SMK Negeri 2 Palopo. SMK Negeri 2 Palopo. The instrument in this study is a researchers themselves as the main instrument guided by a story about the completion of the task and the program linear guidelines are valid and reliable interview. Data collection was conducted by a task based interview. The subjects were students of class X of SMK Negeri 2 Palopo consisting of two subjects is a highly capable hereinafter referred to as subject height (ST), and low ability subjects hereinafter called low (SR). Research process follows the steps of: (a) formulate an error indicator in the resolution of linear programming word problems based on the study of theory and research outset, (b) formulate a supporting instrument (task completion linear programming word problems and interview guides) are valid and reliable, (c) sets the subject of research by using diagnostic tests (d) conduct research subjects taking, (e) data collection to uncover errors in the completion of linear programming word problems, (f) perform triangulation to obtain valid data (g) perform data analysis error in a story about the completion of the linear program, (h) conduct the discussion on the analysis, (i) the conclusion of the research. The results showed: 1) the mistakes made by ST and SR in progress about the story at every stage of the linear program are : a) understand the problem. At this stage, ST and SR commit factual errors in understanding the facts or terms are stated explicitly, b) the settlement plan. At this stage, ST and SR experienced a factual error in writing down the mathematical model and objective function, c) implementing the settlement. At this stage, ST and SR commit factual errors, misconceptions and errors in resolving any operation to determine the graphs and equations using elimination and substitution methods and determine the value maximum, d) verification, At this stage, ST and SR experienced an error in principle prove return an answer of every step word problems linear programming. 2) The Causes Errors in resolving ST and SR Linear Programming Problem story at each stage are: a) understand the problem. At this stage, ST and SR commit factual errors in understanding the facts or terms are stated explicitly due to misconceptions about the meaning of a sentence or at least a sign and maximum sentences or sign in to load linear programming word problems, b) planned completion. At this stage, ST and SR experienced a factual error in writing down the mathematical model and the functions of objectivity is because the subject does not know which mathematical model is associated with a form of inequality, c) implementing the settlement . At this stage, ST and SR commit factual errors, misconceptions and errors in resolving any operation to determine the graphs and equations using elimination and substitution methods and determine the maximum

value is because the subject does not know how to determine the cut points for each equation, and the subject does not know how to use the method of elimination and substitution, then to determine how the objective function to determine the final results in solving word problems of linear programming, d) verification, At this stage, ST and SR experienced an error in principle proves again the answer of every step word problems linear programming, is because the subject does not know how to prove that the correct answer is obtained.

Keyword: analysis on mistakes, diagnostic test



LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear program pada siswa SMK NEGERI 2 PALOPO
Penyusun TAPM : Awaluddin
NIM : 015920034
Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyetujui:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Djadir, M.Pd
NIP.19560710 198003 1 003



Dr. Amalia Sapriati, MA
NIP.19600821 198601 2 001

Mengetahui,

Ketua Bidang Magister
Ilmu Pendidikan dan Keguruan

Direktur Program Pascasarjana



Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed., M.Pd
NIP.19590105 198503 2 001



Sucati, M.Sc., Ph.D
NIP.19520213 198503 2 001

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

Nama : Awaluddin
NIM : 015920034
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Tesis : Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear program pada siswa SMK NEGERI 2 PALOPO

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji Tesis Program Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka Pada:

Hari/Tanggal : Minggu / 22 Desember 2013
Waktu : 14.30 – 16.30

Dan telah dinyatakan LULUS

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua Komisi Penguji : Dr. Sri Listyarini, M.Ed

(.....)

Penguji Ahli : Prof. Dr. Wahyudin, M.Pd

(.....)

Pembimbing I : Dr. Djadir, M.Pd

(.....)

Pembimbing II : Dr. Amalia Sapriati, MA

(.....)

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, karunia dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan dan penulisan tesis ini. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi tercinta, Muhammad SAW yang telah menyinari dunia ini dengan cahaya Islam. Teriring harapan semoga kita termasuk umat beliau yang akan mendapatkan syafa'at di hari kemudian. Amin.

Penelitian ini berjudul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear pada Siswa SMK Negeri 2 Palopo”, diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika pada Program Pascasarjana Universitas Terbuka (UT).

Proses penyelesaian tesis ini sungguh merupakan suatu perjuangan panjang bagi penulis. Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian, hingga penulisan tesis ini, penulis menemui banyak hambatan. Namun berkat bantuan, motivasi, doa, dan pemikiran dari berbagai pihak, maka hambatan-hambatan tersebut dapat teratasi dengan baik. Penulis berharap dengan selesainya tesis ini, bukanlah akhir dari sebuah karya, melainkan awal dari semuanya, awal dari sebuah perjuangan hidup.

Terimah kasih yang sebesar-sebesarnya penulis haturkan kepada kedua orang tua penulis, Ibunda Nur Lina dan Ayahanda Beta Jaheng, Paman M. Syaripuddin, S. Pd dan Bani Isrianti, S. Pd yang selalu mencontohkan bagaimana menolong orang adalah cara terbaik untuk menolong nasib diri sendiri. Terimah kasih kepada kedua mertua penulis yang selalu memberikan kepercayaan yang luar biasa

kepada penulis, yaitu Ibunda Andi Rahmawati dan Ayahanda (Alm) Sanusi. Begitu juga kepada saudara-saudariku yaitu. Ramliah dan Muh. Eli, Rustam Ependi, Bahar, S. Pd., M. Pd dan Silpiani, Muh. Sucriadi Irham, S. Si dan Karlina, S. Pd , Rahma Bahira Azhari, Andi Esse, S. Pd, Andi Nurhayati, S. Pd dan Mallili Bilopadang, Andi Hikma dan Sudirman serta seluruh keluarga atas segala perhatian, bantuan dan pengorbanannya selama ini kepada penulis.

Berikutnya, terimah kasih kepada istriku tercinta “Andi Tenri Sa’na, S. Pd” sang bidadari di hati yang selalu setia, ia merawat anak-anak kebanggaanku Abdul. Khaliq Awaluddin, Khairiyah Awaluddin, Khafid Awaluddin dengan penuh bahagia ditengah regek tangisnya, padahal mereka masih kecil yang suka berlari-lari, tak dikejar berlari, dikejar apalagi, sang bidadari pula, yang banyak memotivasi penulis, menginspirasi penulis, dan membantu mengedit tulisan sehingga energinya memberikan inspirasi yang membuka kebekuan ide penulis.

Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Ir Tian Belawati, M. Ed., Ph. D Rektor Program Pascasarjana UPBJJ Universitas Terbuka Makassar yang telah bersedia memberikan izin untuk melaksanakan penelitian sebagai salah satu tahap penyusunan tesis.
2. Dr. Sandra Sukmaning Adji, M. Ed., M. Pd Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UPBJJ Universitas Terbuka Makassar. atas bimbingan dan arahan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan di UPBJJ Universitas Terbuka Makassar.

3. Dr. Djadir, M. Pd sebagai Pembimbing I yang senantiasa meluangka waktu, tenaga, pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis serta keikhlasan beliau memberi semangat kepada penulis untuk mengerjakan tesis ini sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
4. Dr. Amalia Sapriati, MA sebagai Pembimbing II yang senantiasa meluangka waktu, tenaga, pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis serta keikhlasan beliau memberi semangat kepada penulis untuk mengerjakan tesis ini sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
5. Prof. Dr. H. Nurdin Arsyad, M.Pd dan Bapak Dr. Awi Dassa, M. Si., yang telah bersedia bertindak sebagai validator dalam penelitian ini.
6. Para dosen, Staf Pegawai dan Pengololah Program Pasca UPBJJ Universitas Terbuka Makassar yang telah bekerja dengan hati yang tulus dan melayani dengan penuh sabar demi kelancaran proses perkuliahan.
7. Bapak Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Palopo yang telah memberikan izin dan tempat selama pengambilan data penelitian dilakukan
8. Semua rekan mahasiswa S2 Universitas Terbuka, khususnya rekan angkatan 2012 atas segala bantuan dan kerjasamanya selama penulis menjalani perkuliahan.

Kemudian kepada semua pihak yang telah membantu dan tidak sempat di sebut namanya satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih. Semoga segala bantuan, dukungan, dan kerjasamanya dapat menjadi amal ibadah disisi Allah swt. dan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah swt.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih terdapat beberapa kelemahan. Untuk itu penulis mengharapkan kepada para pembaca untuk memberikan kritik dan saran sehingga penulis dapat mengetahui kekhilafan dan dapat belajar dari kritikan tersebut. Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis berharap bahwa tesis ini dapat memberi manfaat kepada semua pihak.

Makassar, Desember 2013

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Pertanyaan Penelitian	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Hasil Penelitian	7
E. Batasan Istilah	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Hakikat Belajar	10
B. Hakikat Matematika	15
C. Analisis Kesalahan dalam Pembelajaran Matematika	23
D. Masalah Matematika dan Pemecahan Masalah Matematika	26

E. Soal Cerita Matematika	29
F. Jenis Kesalahan	34
G. Program Linear.	44
BAB III METODE PENELITIAN	65
A. Jenis Penelitian	65
B. Subjek Penelitian	65
C. Waktu dan Tempat Penelitian	69
D. Instrumen Penelitian	69
E. Teknik Pengumpulan Data	72
F. Pemeriksaan Keabsahan Data	73
G. Teknik Analisis Data	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	77
A. Proses Penelitian Tahap Persiapan	77
B. Proses Penelitian Tahap Pelaksanaan	82
C. Paparan Data dan Validasi Data Subyek Tinggi (ST) pada Tes Diagnostik (TD) tentang Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Soal Cerita Program Linear	84
D. Paparan Data dan Validasi Data Subyek Rendah (SR) pada Tes Diagnostik (TD) tentang Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Soal Cerita Program Linear	132
E. Penyebab Terjadinya Kesalahan Subjek Tinggi (ST) dan Subjek Rendah (SR) dalam Menyelesaian Soal Cerita Program Linear	184

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	195
A. Kesimpulan	195
B. Saran	198
DAFTAR PUSTAKA	199
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi Penilaian Hasil Belajar Siswa	66
Tabel 3.2 Klasifikasi Penilaian Tes Kemampuan Awal	66
Tabel 3.3 Makna Kode Data	75
Tabel 4.1 Klarifikasi Subjek Tinggi (ST) dan Subjek Rendah (SR) pada Tes Kemampuan Awal	83
Tabel 4.2 Perbandingan Data Wawancara Pertama dan Data Wawancara Kedua Nomor 1 Subjek Tinggi (ST) pada Setiap Tahapan	98
Tabel 4.3 Data Valid Wawancara Pertama Soal Nomor 1 Subjek Tinggi (ST) pada Setiap Tahapan	102
Tabel 4.4 Perbandingan Data Wawancara Pertama dan Data Wawancara Kedua Soal Nomor 2 Subjek Tinggi (ST) pada Setiap Tahapan	122
Tabel 4.5 Data Valid Wawancara Pertama Soal Nomor 2 Subjek Tinggi (ST) pada Setiap Tahapan	124
Tabel 4.6 Perbandingan Data Wawancara Pertama dan Data Wawancara Kedua Soal Nomor 1 Subjek Rendah (SR) pada Setiap Tahapan	146
Tabel 4.7 Data Valid Wawancara Pertama Soal Nomor 1 Subjek Rendah (SR) pada Setiap Tahapan	149
Tabel 4.8 Perbandingan Data Data Wawancara Pertama dan Data Wawancara Kedua Soal Nomor 2 Subjek Rendah (SR) pada Setiap Tahapan	172
Tabel 4.9 Data Valid Wawancara Pertama Soal Nomor 2 Subjek Rendah (SR) pada Setiap Tahapan	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Penentuan Subjek Penelitian	68
Gambar 3.2. Diagram Alir Perumusan PW	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	
Kisi-kisi Penulisan Tes Diagnostik	203
Tes Diagnostik (TD)	204
Pedoman Penilaian Tes Diagnostik (TD)	206
Pedoman Wawancara	214
Lampiran B	
Lembar Jawaban Subjek Tinggi (ST)	219
Lembar Jawaban Subjek Rendah (SR)	221
Lampiran C	
Bundel I (Transkrip Rekaman Hasil wawancara Pertama Sebelum Reduksi Data)	228
Lampiran D	
Bundel II (Transkrip Rekaman Hasil wawancara Kedua Sebelum Reduksi Data)	245
Lampiran E	
Lembar Validasi Tes Diagnostik	263
Lembar Validasi Isi dan Konstruk Pedoman Wawancara	267
Dokumentasi Penelitian	271
Daftar Riwayat Hidup	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi modern saat ini semakin pesat, didasari oleh perkembangan ilmu matematika yang mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan dalam mengembangkan daya pikir serta sikap mental manusia. Tuntutan dunia yang semakin kompleks mengharuskan siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, kreatif, bernalar dan kemampuan bekerjasama yang efektif serta kemampuan menganalisa soal-soal matematika. Kemampuan-kemampuan tersebut dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siswa terampil berpikir rasional. Olehnya itu, perbaikan dan peningkatan mutu pembelajaran matematika menjadi hal yang mutlak agar mampu mengikuti perkembangan tersebut dan menjawab tuntutan perkembangan dunia.

Pendidikan merupakan suatu proses perubahan tingkah laku dan mengubah pola pikir seseorang untuk selalu melakukan perubahan dan perbaikan dalam segala aspek kehidupan ke arah peningkatan kualitas diri (Bahar, 2013: 1). Pada pendidikan formal, penyelenggaraan pendidikan tidak lepas dari tujuan pendidikan yang akan dicapai karena tercapai atau tidaknya tujuan pendidikan merupakan tolak ukur dari

keberhasilan penyelenggaraan pendidikan. Tujuan pendidikan nasional disesuaikan dengan tuntutan pembangunan dan perkembangan Bangsa Indonesia sehingga tujuan pendidikan bersifat dinamis.

Dalam pendidikan terdapat sasaran dan tujuan seperti tujuan nasional, institusional, kurikuler, dan instruksional. Berkaitan dengan tujuan instruksional, guru dan siswa merupakan komponen yang sangat penting yang menjadi penentu bagi tercapainya suatu tujuan instruksional. Tujuan instruksional menjadi tolak ukur keberhasilan proses belajar mengajar. Proses yang tidak mencapai keberhasilan diduga disebabkan oleh banyak faktor. Mungkin cara belajar siswa yang belum tepat, pemilihan metode dan pendekatan mengajar guru yang belum sesuai dengan situasi siswa, kurangnya fasilitas penunjang, atau yang lainnya. Untuk mengetahui sejauhmana tercapainya tujuan tadi diperlukan evaluasi. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Nana Sudjana (1995: 28) menyatakan bahwa “evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja memecahkan masalah, metode, materi dan lain-lain”.

Pendidikan pada hakikatnya adalah usaha membudayakan manusia atau memanusiakan manusia. Hal ini disebabkan karena matematika berfungsi sebagai penata nalar dan pembentuk sikap peserta didik. Matematika berpangkal pada logika, merupakan dasar dan pangkal tolak penemuan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam usaha meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Sehingga tidak dapat disangkal lagi bahwa untuk menunjang keberhasilan pembangunan nasional maka peran matematika sangat menentukan. Pentingnya peranan matematika

menjadikan pelajaran ini dipelajari di setiap jenjang pendidikan, baik pada jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah maupun pada jenjang pendidikan tinggi. Oleh karena itu, untuk setiap materi siswa diharapkan benar-benar menguasai konsep yang diberikan karena konsep tersebut akan digunakan untuk mempelajari materi berikutnya.

Liang Gie (1999: 23), yaitu matematika merupakan salah satu bagian yang penting dalam bidang ilmu pengetahuan. Apabila dilihat dari sudut pengklasifikasian bidang ilmu pengetahuan, pelajaran matematika termasuk ke dalam kelompok ilmu-ilmu eksakta, yang lebih banyak memerlukan pemahaman daripada hapalan. Seperti yang dikemukakan seorang arsitek dengan nama samaran Le Corbuser yang nama aslinya ialah Charles Edouard Jeanneret (1889-1965) mengemukakan: "*Mathematics is the majestic structure conceived by man to grant him comprehension of the universe*" (matematika adalah struktur besar yang dibangun oleh manusia untuk memberikan pemahaman mengenai jagat raya). Untuk dapat memahami suatu pokok bahasan dalam matematika, siswa harus mampu menguasai konsep-konsep matematika dan keterkaitannya serta mampu menerapkan konsep-konsep tersebut untuk memecahkan masalah yang dihadapinya.

Pendidikan matematika sendiri memiliki peran yang sangat penting karena matematika adalah ilmu dasar yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang kehidupan. Melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, cermat, efektif, dan efisien dalam memecahkan masalah.

Tercapai atau tidaknya tujuan pendidikan dan pembelajaran matematika salah satunya dapat dinilai dari keberhasilan siswa dalam memahami soal cerita matematika dan memanfaatkan pemahaman ini untuk menyelesaikan persoalan-persoalan matematika maupun ilmu-ilmu yang lain. Untuk itu, perlu dilakukan evaluasi atau menganalisis kesalahan hasil belajar siswa. Dengan evaluasi guru dapat mengidentifikasi kesalahan-kesalahan jawaban siswa, serta dapat mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami siswa, sehingga dapat memilih metode yang tepat untuk pembelajaran. Saat ini tidak sedikit dari para guru yang menilai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita hanya dilihat dari penulisan jawaban akhir, sehingga memberikan peluang pada siswa untuk melakukan kesalahan lagi.

Kesalahan siswa SMK Negeri 2 Palopo dalam pemecahan soal cerita program linear sebagian besar masih dibawah rata-rata adalah karena mereka kurang memahami konsep yang ada. Hal ini disebabkan karena siswa mempunyai tingkat kecerdasan atau kemampuan berfikir yang berbeda-beda. Selain itu, tingkat pengalaman sebelumnya, kondisi jasmani dan rohani serta motivasi yang dimiliki untuk belajar juga berbeda-beda. Melihat kesalahan dari penulisan jawaban akhir saja kurang membantu siswa untuk jenjang berikutnya. Selain berpengaruh untuk menentukan pemilihan metode yang tepat, disini diharapkan juga siswa dapat mengetahui letak kesalahannya dalam pemecahan soal cerita secara lebih spesifik, agar mereka lebih termotivasi dan tidak mengulangi kesalahan yang sama.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pengajaran di sekolah cenderung menekankan keterampilan mengerjakan soal-soal, sedangkan penanaman konsepnya

hanya diberikan dalam waktu yang sangat singkat sehingga seringkali siswa melakukan kesalahan dalam pemecahan soal cerita khususnya. Kesalahan dalam soal cerita program linear yang dilakukan siswa pada umumnya terletak pada penggunaan rumus-rumus, pemahaman atau kemampuan mencerna bahasa matematika untuk membuat suatu model matematika, dan kemampuan mengaplikasikan konsep. Untuk itu peneliti mencoba akan meneliti tentang analisis kesalahan dalam pemecahan soal cerita program linear, dan disini peneliti ingin menyelidiki lebih dalam kesalahan yang dilakukan siswa dalam pemecahan soal cerita program linear meliputi: 1) memahami masalah, 2) merencanakan penyelesaian, 3) mengimplementasikan penyelesaian, dan 4) verifikasi.

Selama ini dalam menyelesaikan soal cerita atau soal terapan matematika siswa masih banyak yang melakukan kesalahan. Seperti hasil penelitian yang dilakukan Adibah (sumargiyani), menyatakan 3 kesalahan, yaitu: (1). kesalahan pemahaman konsep yaitu kesalahan pemahaman siswa tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal, (2). kesalahan interpretasi bahasa yaitu kesalahan siswa dalam mengubah soal terapan (soal cerita) matematika dalam bentuk bahasa sehari-hari ke dalam bentuk kalimat matematika dan (3). kesalahan dalam komputasi yaitu kesalahan dalam mencari jawaban yang benar. Ada beberapa metode yang biasa digunakan dalam memecahkan masalah matematika, salah satunya adalah Polya. Langkah-langkah dalam Polya pada intinya tidak jauh beda dengan langkah-langkah yang ada pada Newman, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana dan mengevaluasi hasilnya. Hanya saja dalam Polya tidak

ada tahap membaca masalah. Matematika itu sendiri pada hakikatnya adalah simbolis. Oleh karena itu, kesulitan bahasa atau membaca dapat berpengaruh terhadap kemampuan anak dibidang matematika, khususnya pada soal cerita program linear. Kemampuan siswa dalam memahami masalah soal cerita merupakan kemampuan awal dan penting untuk siswa mampu membuat model matematika, karena pada tahap ini siswa diharapkan dapat menentukan kata kunci dari sebuah soal cerita. Dan pada kenyataannya tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan memahami masalah khususnya dalam soal cerita program linear. Untuk itulah pentingnya tahap memahami masalah dalam langkah-langkah analisis kesalahan yang berbentuk soal cerita program linear.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: “Analisis kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear pada Siswa SMK Negeri 2 Palopo”

B. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang diuraikan sebelumnya, diajukan pertanyaan penelitian yaitu

1. Jenis kesalahan apa saja yang siswa lakukan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo?
2. Apakah penyebab terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui jenis kesalahan siswa yang dilakukan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo
2. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis.

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bidang pendidikan matematika terkait dengan soal cerita program linear dan juga menjadi rujukan dilakukannya penelitian yang lebih mendalam dan menyeluruh terhadap permasalahan dalam penelitian ini.

Selanjutnya secara praktis diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Peneliti

Dapat memperluas dan menambah pengalaman serta pengetahuan tentang materi soal cerita program linear sebagai bekal kelak mengajar.

2. Guru

Dapat dijadikan masukan untuk para guru matematika di sekolah agar dapat meningkatkan atau mencari alternatif lain pada proses pembelajaran yang digunakan selama ini, sehingga tidak akan terjadi kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika khususnya pada pokok bahasan program linear bentuk soal cerita.

3. Siswa

Siswa dapat mengetahui letak kesalahan mereka dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan program linear, sehingga siswa lebih termotivasi untuk lebih rajin belajar supaya mencapai prestasi yang optimal.

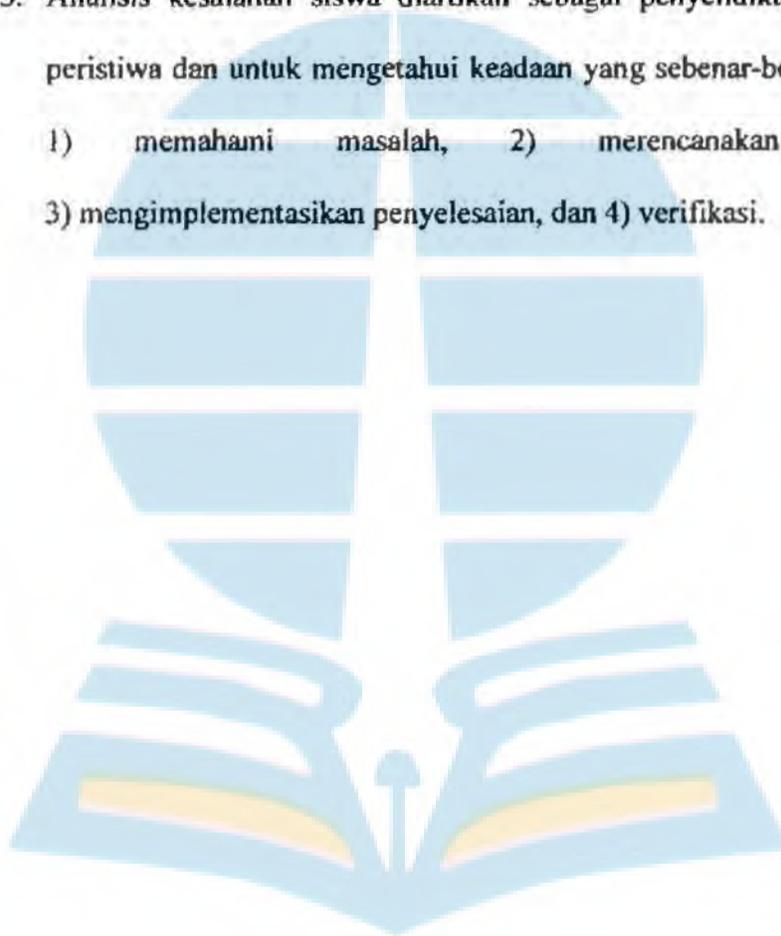
E. Batasan Istilah

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu diberikan batasan istilah sebagai berikut:

1. Program linear adalah merupakan salah satu bidang matematika yang banyak digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang ada dalam standar kompetensi mata pelajaran matematika untuk tingkat sekolah menengah kejuruan (SMK)
2. Soal cerita yang dimaksud dalam penelitian ini adalah soal matematika yang disusun dalam bentuk cerita dan berkaitan dengan keadaan yang dialami

siswa dalam kehidupan sehari-hari yang memuat beberapa konsep matematika yang tidak diselesaikan dengan segera.

3. Kesalahan siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ketidakmampuan atau kekeliruan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear.
4. Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa dan untuk mengetahui keadaan yang sebenar-benarnya.
5. Analisis kesalahan siswa diartikan sebagai penyelidikan terhadap suatu peristiwa dan untuk mengetahui keadaan yang sebenar-benarnya meliputi :
 - 1) memahami masalah, 2) merencanakan penyelesaian,
 - 3) mengimplementasikan penyelesaian, dan 4) verifikasi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hakikat Belajar

Belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya ini menurut secara psikologis. Perubahan yang ingin dicapai melalui belajar pada dasarnya adalah perubahan yang diperhatikan oleh individu dalam bentuk tingkah laku sebagai akibat adanya interaksi individu dengan lingkungannya dengan melalui suatu yang mengarah pada tujuan. Perubahan-perubahan yang dimaksud dapat berupa perubahan pengetahuan, sikap, keterampilan, kemampuan, pemahaman dan aspek-aspek lain yang ada pada diri individu yang belajar.

Belajar sebagai rangkaian kegiatan jiwa-raga, psiko-fisik untuk menuju perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, afektif dan psikomotorik (Sardiman, 2003: 20). Sedangkan Liang Gie (1999: 14) memberikan pengertian bahwa: "belajar adalah segenap rangkaian/aktivitas yang dilakukan secara sadar oleh seseorang yang mengakibatkan perubahan dalam pengetahuan atau kemahiran yang sifatnya sedikit banyak permanen".

Menurut Slameto (2010: 2), belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya, dimana perubahan ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Perubahan terjadi secara sadar,
- 2) Perubahan dalam belajar bersifat kontinnu dan fungsional,
- 3) Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif,
- 4) Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara,
- 5) Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah,
- 6) Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku.

Pendapat lain yang dikemukakan oleh Winkel (2004: 53), belajar adalah salah satu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan sikap-sikap. Perubahan itu bersifat relative konstan dan berbekas.

Pengertian lain menurut Mc Geoh (Suryasubrata, 2012: 231), menyatakan bahwa "*learning is a change in performance as a result of practice*" maksudnya, belajar adalah suatu perubahan sebagai hasil dari latihan. Masih (Suryasubrata, 2012: 231), Cronbach mengemukakan bahwa "*learning is shown by a change in behavior as a result of experience*" jadi belajar yang sebaik-baiknya adalah dengan mengalami dan dalam mengalami itu, si pelajar mempergunakan panca inderanya.

Pengertian belajar yang dikemukakan oleh beberapa ahli yang dikutip dalam Muhibbin (2010: 88) sebagai berikut:

- a. Skinner; belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif. Proses adaptasi tersebut akan mendatangkan hasil yang optimal apabila diberi penguatan (*reinforcer*)

- b. Chaplin membatasi dengan dua macam rumusan. Rumusan pertama berbunyi...*acquisition of any relatively permanent change in behavior as a result of practice and experience*. Belajar adalah perolehan perubahan tingkah laku yang relative menetap sebagai akibat praktik dan pengalaman. Rumusan keduanya *procces of acquiring responses as a result of special practice*, belajar adalah perolehan respon-respon sebagai akibat adanya pelatihan khusus.
- c. Hintzman berpendapat *Learning is a change in organism due to experience which can affect the organism's behavior*. Artinya, belajar adalah suatu perubahan yang terjadi dalam diri organisme (manusia atau hewan) disebabkan oleh pengalaman yang mempengaruhi tingkah laku organisme tersebut.
- d. Wittig mendefinisikan belajar sebagai: *any relatively permanent change in an organism's behavioral repertoire that occurs as a result of experience*. Belajar adalah perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam segala macam/keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman.
- e. Reber dalam kamus susunannya yang tergolong modern, *Dictionayr of psychology* membatasi belajar dengan dua macam definisi. Pertama, belajar adalah *the process of acquiring knowledge*, yakni proses memperoleh pengetahuan. Pengertian ini biasanya lebih sering dipakai dalam pembahasan psikologi kognitif yang oleh sebagian ahli dipandang gkurang representative kerana tidak mengikut sertakan perolehan keterampilan nonkognitif. Kedua, belajar adalah *A relatively permanent change in respons potentiality which occurs as a result of reinforced practice*, yaitu perubahan kemampuan

bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil praktik yang diperkuat. Dalam defenisi ini terdapat empat macam istilah yang esensial dan perlu disoroti untuk memahami proses belajar seperti: (1). *Relatively permanent*, yang secara umum menetap, dan (4). *Practice*, praktik atau latihan.

- f. Biggs dalam pendahuluan *Teaching for learning* mendefinisikan belajar dalam tiga macam rumusan yaitu: rumusan kuantitatif, rumusan institusional, dan rumusan kualitatif.

Dari berbagai pengertian di atas, belajar adalah suatu aktivitas yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan sikap menuju ke arah yang lebih baik yang bersifat relative konstan sebagai hasil dari latihan dan pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi belajar secara global, dapat kita bedakan menjadi tiga macam (Muhhibin, 2010: 129):

- a. Faktor internal (faktor dari dalam siswa), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa.
- b. Faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan disekitar siswa.
- c. Faktor pendekatan belajar, yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran.

Sedangkan Menurut Slameto (2010: 54), faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dapat digolongkan menjadi dua, yaitu faktor intern dan faktor ekstern.

1. Faktor-faktor Intern

Faktor intern adalah faktor-faktor yang ada di dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor ini meliputi:

a) Faktor jasmani

Misalnya: kesehatan dan cacat tubuh

b) Faktor psikologis

Misalnya: Intelligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan

c) Faktor kelelahan

Misalnya: kelelahan jasmani dan kelelahan rohani

2. Faktor-faktor Ekstern

Faktor ekstern adalah faktor-faktor yang ada di luar individu yang sedang belajar. Faktor ini meliputi:

a) Faktor keluarga

Misalnya: cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan.

b) Faktor sekolah

Misalnya: metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah.

c) Faktor masyarakat

Misalnya: kegiatan siswa dalam masyarakat, mass media, teman bergaul,

dan bentuk kehidupan masyarakat.

B. Hakikat Matematika

Matematika telah lahir dan berkembang sejak Zaman Kuno yang jauh menjangkau ke masa lampau. Arti penting dan peranannya dalam mendorong peradaban manusia tidak dapat disangsikan lagi, karena sejalan dan seiring dengan perkembangan matematika berlangsung pula secara bersamaan peradaban manusia dan kebudayaan masyarakat. Sebuah karya rujukan *Compton's Pictured Encyclopedia* (Liang Gie 1999: 61) menegaskan bahwa matematika sederajat dengan keterampilan membaca dan kemampuan menulis merupakan salah satu landasan dari peradaban modern.

Arti penting dan peranan matematika bagi ilmu-ilmu modern dewasa ini lebih luas dan lebih mendalam lagi. Hampir semua penemuan ilmiah dibantu atau ditopang oleh matematika. Seorang filsuf Inggris Roger Bacon mengatakan "*Mathematics is the gate and key of the sciences*". (Matematika merupakan pintu gerbang dan kunci dari ilmu-ilmu). Ahli matematika Jerman yang terbesar dalam abad ke-19 Karl Friedrich Gauss menyatakan bahwa "*Mathematics is the queen of the sciences and arithmetic is the queen of mathematics*". (Matematika merupakan ratu dari ilmu-ilmu dan ilmu hitung merupakan ratu dari matematika). Sebuah julukan lagi yang diberikan dalam *Illustrated World Encyclopedia* menyatakan *mathematics is the "mother of sciences" because every science has its mathematical side*. (Matematika merupakan "ibu dari ilmu-ilmu" karena setiap ilmu mempunyai sisi matematikanya).

Matematika merupakan suatu bagian yang pokok dan tersatupadukan dari kebudayaan kita karena mengandung berbagai nilai. Salah satu nilai yang utama dari matematika ialah kemampuannya membuat manusia memahami dunia kebendaan. Ini Menurut ahli matematika Morris Kline (Liang Gie 1999: 72), ia pun menyatakan hal ini demikian:

“Historically, the prime value of mathematics has been that it enables us to answer basic questions about our physical world, to comprehend the complicated operations of nature on to dissipate much of the mystery that envelops life”.

(menurut sejarah, nilai utama matematika ialah bahwa ini membuat kita dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan pokok tentang dunia kebendaan kita, memahami cara-cara kerja yang rumit dari alam, dan menghilangkan banyak dari tabir rahasia yang menyelubungi kehidupan).

Sebuah nilai lainnya dari matematika menurut Kline ialah kemanfaatan teknis. Matematika jelas sekali mempunyai peranan yang besar dan penting bagi kemajuan teknologi. Dengan menggunakan matematika para ahli teknologi dapat merancang segala macam pembuatan kendaraan atau alat pengangkutan di darat, laur dan udara, berbagai pesawat radio, televisi, dan gambar hidup, aneka peralatan mesin untuk di kantor, pabrik, dan ladang, serta terakhir alat computer dan teknologi informasi yang serba canggih. Ahli matematika Raymond Wilder (Liang Gie 1999: 73) menyimpulkan segenap kemanfaatan itu dengan pendapat yang berikut:

“Admittedly, I think, mathematics is one of the most importen cultural element has been so fundamental and widespread as to warrant the satement that our ‘most modern’ ways of life would hardly have been possible without mathematics”

(Tak dapat disangkal, saya pikir matematika merupakan salah satu dari bagian kebudayaan yang terpenting pada setiap masyarakat modern. Pengaruhnya terhadap unsur-unsur kebudayaan lainnya adalah demikian mendasar dan meluas sehingga membenarkan pertanyaan bahwa cara-cara hidup kita ‘paling modern’ hampir tidak mungkin tanpa matematika.)

Oleh karena itu, perkembangan matematika sampai saat ini para ahli mendefinisikan matematika tersebut, dipandang dari pengetahuan dan pengalaman masing-masing yang berbeda. Sehingga pengertian matematika belum ada kesepakatan yang bulat, namun demikian matematika dapat dikenal melalui karakteristik matematika itu sendiri. Sedangkan karakteristik matematika dapat dipahami melalui hakikat matematika.

Istilah *mathematics* (Inggris), *mathematik* (Jerman), *mathematique* (Perancis), *matematico* (Itali), *matematically* (Rusia), atau *mathematick/wiskunde* (Belanda) berasal dari perkataan lain *mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani, *mathematike*, yang berarti "relating to learning". Perkataan ini mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (knowledge, science). Perkataan *mathematike* berhubungan sangat erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa, yaitu *mathanein* yang mengandung arti belajar (berpikir).

Berdasarkan etimologis, menurut Elea Tinggih, perkataan matematika berarti "ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar". Hal ini dimaksudkan bukan berarti ilmu lain diperoleh tidak melalui penalaran, akan tetapi dalam matematika lebih menekankan aktivitas dalam dunia rasio (penalaran), sedangkan dalam ilmu lain lebih menekankan hasil observasi atau eksperimen di samping penalaran.

Namun demikian, sejumlah definisi atau ungkapan pengertian matematika yang ada itu bergantung pada tinjauan pembuat definisi itu sendiri. Abraham S. Luchins dan Edith N Luchins pernah mengatakan bahwa: "*In short, the question what is mathematics? May be answered difficulty depending on when the question is answered, where it is answered, who 'I' answer it, and what is*

regarded as being included in mathematics .” Pendeknya, ”Apakah matematika itu?” dapat dijawab secara berbeda-beda tergantung pada bilamana pertanyaan itu dijawab, di mana di jawab, siapa yang menjawab, dan apa sajakah yang dipandang termasuk dalam matematika.”

Ada tokoh yang sangat tertarik dengan perilaku bilangan, ia melihat matematika dari sudut pandang bilangan itu. Tokoh lain lebih mencurahkan perhatian kepada struktur-struktur, ia melihat matematika dari sudut pandang struktur-struktur itu. Tokoh lain lagi lebih tertarik pada pola pikir ataupun sistematika, ia melihat matematika dari sudut pandang sistematika itu. Demikianlah sehingga banyak muncul definisi atau pengertian tentang matematika yang beraneka ragam. Atau dengan kata lain tidak terdapat satu definisi tentang matematika yang tunggal dan disepakati oleh semua tokoh atau pakar matematika.

Dengan demikian untuk menjawab pertanyaan ”Apakah matematika itu?” tidak dapat dengan mudah dijawab dengan satu atau kalimat begitu saja. Berbagai pendapat muncul tentang pengertian matematika tersebut, dipandang dari pengetahuan dan pengalaman masing-masing yang berbeda. Matematika adalah medan eksplorasi dan penemuan. Rusefendi (2006: 260) mengemukakan bahwa matematika timbul karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Pada matematika diletakkan dasar bagaimana mengembangkan cara berpikir dan bertindak melalui aturan yang disebut dalil (dapat dibuktikan) dan aksioma (tanpa pembuktian). Dalam matematika tampak adanya kehirarkian di antara pokok-pokok bahasannya, yaitu: suatu pokok bahasan tertentu merupakan prasyarat pokok bahasan lainnya.

Oleh karena itu, untuk menguasai matematika, diperlukan cara belajar setapak demi setapak dan berkesinambungan. Para pakar matematika memberi definisi atau pengertian tentang matematika menurut sudut pandang masing-masing. Ada yang mengatakan bahwa matematika adalah bahasa simbol; matematika merupakan bahasa numerik; matematika adalah bahasa yang dapat menghilangkan sifat kabur, majemuk, dan emosional; matematika adalah metode berpikir logis; matematika adalah sarana berpikir; matematika adalah logika pada masa dewasa; matematika adalah ratunya ilmu dan sekaligus menjadi pelayannya; matematika adalah sains mengenai kuantitas dan besaran; matematika adalah sains yang bekerja menarik kesimpulan-kesimpulan yang perlu; matematika adalah sains formal yang murni; matematika adalah sains yang memanipulasi simbol; matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang; matematika adalah ilmu yang mempelajari hubungan pola, bentuk, dan struktur; matematika adalah ilmu yang abstrak dan deduktif, matematika adalah aktivitas manusia.

Soedjadi (2007: 8) mengemukakan bahwa matematika memiliki karakteristik atau ciri-ciri khusus yang amat ketat, terutama adalah:

1. Matematika memiliki objek kajian yang abstrak (hanya ada dalam pikiran).
Kata "segitiga" adalah nama suatu konsep yang abstrak, segitiganya hanya ada dalam pikiran.
2. Bertumpu pada kesepakatan (lebih bertumpu pada aksioma formal).
Kesepakatan dalam banyak hal seperti simbol, istilah, pernyataan pangkal yang berlaku dalam lingkup internasional.

3. Berpola pikir deduktif. Suatu sifat atau teorema atau prinsip pada awalnya mungkin saja diperoleh secara induktif, tetapi harus dikuatkan dengan cara deduktif.
4. Konsisten dalam sistemnya. Pada geometri Euclides mengatakan bahwa pada satu titik di luar suatu garis lurus dapat dibuat tepat satu garis yang sejajar dengan garis tersebut dan hal ini benar jika kita berbicara pada sistem geometri Euclides, tetapi pada geometri lain mengatakan bahwa pada satu titik di luar suatu garis dapat dibuat tak terhingga banyaknya garis yang sejajar garis tersebut dan ini pun benar dalam sistemnya.
5. Menggunakan simbol yang kosong dari arti. Pada umumnya sesuatu yang belum diketahui diberi simbol seperti n yang berarti anggota bilangan asli, k adalah suatu konstanta real dan sebagainya.
6. Memperhatikan semesta pembicaraan. Seperti dikemukakan bahwa matematika konsisten pada sistemnya, maka semesta pembicaraan selalu diperhatikan.

Ahli belajar (*learning theorist*) Gagne (Ratna, 1989: 10) telah membagi objek-objek kajian matematika menjadi dua objek yaitu objek langsung dan objek tidak langsung. Objek langsung adalah fakta, konsep, prinsip dan operasi. Sedangkan objek tidak langsung adalah kemampuan yang dipelajari siswa secara tidak langsung ketika mereka mempelajari objek langsung, seperti berfikir logis, kemampuan memecahkan masalah, ketekunan, ketelitian dan lain-lain.

Sedangkan menurut Soedjadi (2007:13), dalam matematika objek dasar yang dipelajari adalah abstrak, sering juga disebut objek mental. Objek dasar itu meliputi (1) Fakta, (2) Konsep, (3) Operasi, dan (4) Prinsip. Berikut ini

merupakan uraian dari objek kajian matematika.

1. Fakta

Fakta adalah pemufakatan atau konvensi dalam matematika yang biasanya diungkapkan lewat simbol tertentu. Simbol bilangan “3” sudah dipahami sebagai bilangan “tiga”. Jika disajikan angka “3” orang sudah dengan sendirinya menangkap maksudnya yaitu “tiga”. Sebaliknya kalau seorang mengucapkan kata “tiga” dengan sendirinya dapat disimbolkan dengan “3”. Fakta lain dapat terdiri atas rangkaian symbol, misalnya $3x + 2y < 12$, dan $3x + 2y = 12$ contoh ini kita pahami sebagai suatu pertidaksamaan dan persamaan yang mengikat dua variabel.

2. Konsep

Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengkategorikan sekumpulan objek, apakah objek tertentu merupakan contoh konsep atau bukan. Contoh konsep: variabel, konstanta, persamaan linear, persamaan garis lurus dan lain-lain.

3. Operasi

Operasi adalah suatu fungsi (aturan) untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui pengerjaan hitung, pengerjaan aljabar atau pengerjaan matematika yang lain. Dalam matematika dikenal macam-macam operasi, yaitu operasi unair (melibatkan satu elemen), operasi biner (melibatkan dua elemen), operasi terner (melibatkan lebih dari dua elemen) dan sebagainya. Dalam pertidaksamaan, misalnya $3x + 2y < 12$ merupakan operasi terner karena terdiri dari tiga elemen yaitu $3x$, $2y$ dan 12

disebut sebagai elemen yang dioperasikan sedangkan x dan y adalah hasil operasi.

4. Prinsip

Prinsip adalah objek matematika yang kompleks, yang terdiri atas beberapa fakta, beberapa konsep yang dikaitkan oleh suatu relasi ataupun operasi. Dengan kata lain prinsip adalah hubungan antara berbagai objek dasar matematika. Prinsip dapat berupa “aksioma”, “teorema” atau “dalil”, “corollary” atau “sifat” dan sebagainya.

Berdasarkan uraian diatas bahwa fakta merupakan suatu simbol, misalnya $3x + 2y < 12$, dan $3x + 2y = 12$. Konsep berhubungan erat dengan definisi. Definisi adalah ungkapan yang membatasi suatu konsep seperti variabel, konstanta, pertidaksamaan dua variabel. Dengan adanya definisi orang dapat membuat ilustrasi atau gambar atau lambang dari suatu konsep yang didefinisikan dan menjadi semakin jelas apa yang dimaksud dengan konsep tertentu sedangkan operasi adalah suatu proses yang mempunyai aturan tertentu untuk memperoleh suatu hasil. Objek yang dihubungkan itu dapat berupa fakta, operasi, atau prinsip lainnya. Prinsip-prinsip itu dapat berupa aksioma atau teorema.

C. Analisis Kesalahan dalam Pembelajaran Matematika

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia (1996:37) analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa dan untuk mengetahui keadaan yang sebenar-benarnya. Analisis mempunyai tujuan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Sedangkan kesalahan yang dilakukan dalam belajar matematika,

menurut Lemer (dewi Rahimah 2012: 90) yaitu: (a) kekurangan pemahaman tentang simbol; (b) kesalahan mengenai nilai tempat; (c) penggunaan proses yang keliru; (d) kesalahan dalam perhitungan; (e) kesalahan dalam penulisan Analisis kesalahan sebagai prosedur kerja mempunyai langkah-langkah tertentu. Menurut Tarigan (1988:67) langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data kesalahan

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, maka analisis datanya adalah non statistik. Data yang muncul berupa kata-kata dan bukan merupakan rangkaian angka. Dalam penelitian ini, data diambil dari hasil tes. Berdasarkan jawaban siswa kemudian dianalisis tahap-tahap atau langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa. Data hasil tes dan data hasil wawancara dibandingkan untuk mendapatkan data yang valid. Kemudian, data yang telah valid disajikan untuk tiap jawaban dan faktor-faktor apa yang menjadi penyebab terjadinya kesalahan.

2. Mengidentifikasi dan mengklarifikasi kesalahan

Setelah semua materi diberikan, maka soal tes diberikan kepada siswa untuk memperoleh data tentang kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan-kesalahan tersebut kemudian diidentifikasi dan dikelompokkan menurut kesalahan yang sejenis. Berdasarkan identifikasi terhadap jawaban tes siswa, maka diperoleh beberapa siswa untuk diwawancarai. Wawancara ini bertujuan untuk mengkonfirmasi jawaban siswa pada tes serta untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesalahan yang dilakukan. Dari hasil tes dan hasil wawancara dilakukan triangulasi metode yaitu membandingkan data yang diperoleh dari kedua kegiatan tersebut untuk memperoleh data yang

valid.

3. Menjelaskan Kesalahan

Berikutnya adalah kegiatan menjelaskan kesalahan yang meliputi dua kegiatan yang dilakukan secara bersamaan yaitu pemilihan data dan penyajian data. Pemilihan dan penyederhanaan data yang dilakukan agar tidak terjadi penumpukan data atau informasi yang sama.

4. Mengoreksi kesalahan

Setelah menjelaskan kesalahan dan mengelompokkan jenis kesalahan kemudian kegiatan mengoreksi kesalahan. Mengoreksi kesalahan adalah penarikan kesimpulan dilakukan selama kegiatan analisis berlangsung sehingga diperoleh suatu kesimpulan final.

Pengertian pembelajaran Menurut Corey (Syaiful 2009: 61) pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku terutama dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu. Menurut Piaget (Mujiono 2009: 14) bahwa pembelajaran terdiri dari 4 langkah:

1. Menentukan topik yang dipelajari oleh siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan membimbing seperti :
 - a. Pokok bahasan apa yang cocok untuk di eksperimenkan?
 - b. Topik manakah yang cocok untuk pemecahan masalah dalam situasi kelompok?
 - c. Topik manakah yang dapat disajikan pada tingkat manipulasi secara fisik sebelum secara verbal?

2. Memilih dan mengembangkan aktivitas kelas dengan bimbingan pertanyaan seperti :
 - a. Apakah aktivitas itu memberikan kesempatan untuk melaksanakan metode eksperimen?
 - b. Dapatkah kegiatan itu menimbulkan pertanyaan?
 - c. Dapatkah siswa membandingkan berbagai cara bernalar dalam mengikuti kegiatan di kelas?
 - d. Apakah masalah tersebut merupakan masalah yang tidak dapat dipecahkan atas dasar persyaratan perseptual?
 - e. Apakah aktifitas itu dapat menghasilkan aktivitas fisik dan kognitif?
 - f. Dapatkah kegiatan siswa memperkaya konstruksi yang sudah dipelajari?
3. Mengetahui adanya kesempatan bagi guru untuk mengemukakan pertanyaan yang menunjang proses pemecahan masalah dengan bimbingan pertanyaan berupa:
 - a. Pertanyaan lanjut yang memancing berpikir seperti “bagaimana Jika”?
 - b. Membandingkan materi apa yang cocok untuk menimbulkan pertanyaan spontan?
4. Menilai pelaksanaan setiap kegiatan, memperhatikan keberhasilan, dan melakukan revisi, dengan bimbingan pertanyaan seperti:
 - a. Segi kegiatan apakah yang menghasilkan minat dan keterlibatan siswa yang besar?
 - b. Segi kegiatan manakah yang tak menarik dan apakah alternatifnya.
 - c. Apakah aktivitas itu memberi peluang untuk mengembangkan siasat baru untuk penelitian atau meningkatkan siasat yang sudah dipelajari.

- d. Apakah kegiatan itu dapat dijadikan modal untuk pembelajaran lebih lanjut?

Sedangkan menurut William H. Bruten (Syaiful, 2009: 61) yang mengemukakan bahwa mengajar adalah upaya memberi stimulus, bimbingan, pengarahan dan dorongan kepada siswa agar terjadi proses belajar. Gagne (Daryanto, 2009: 13) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses untuk memperoleh motivasi dan pengetahuan keterampilan, kebiasaan dan tingkah laku serta penguasaan pengetahuan dan keterampilan sebagai hasil dari instruksi.

D. Masalah Matematika dan Pemecahan Masalah Matematika

Masalah matematika berbeda dengan soal matematika. Menurut Hudojo (Pasenrengi, 2012: 15) Suatu soal matematika belum tentu merupakan masalah. Suatu soal matematika dapat dikatakan masalah jika soal itu tidak dapat diselesaikan secara langsung dengan rumus-rumus atau prosedur-prosedur biasa yang telah tersedia. Jadi untuk menyelesaikan suatu masalah matematika diperlukan beberapa tahap-tahap yang melibatkan rumus-rumus tertentu untuk mencari penyelesaiannya. Dalam hal ini soal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah soal-soal yang belum pernah diselesaikan oleh subyek penelitian. Lebih lanjut, menurut Shadiq (2004) suatu soal atau pertanyaan dapat merupakan masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui pemecahan masalah.

Bell dalam (Upu, 2004) mengemukakan bahwa suatu situasi dikatakan masalah bagi seseorang jika ia menyadari keberadaan situasi tersebut, mengakui

bahwa situasi tersebut memerlukan tindakan dan tidak dengan segera dapat menemukan pemecahannya. Menurut Suherman (2001) suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut dapat langsung mengetahui cara menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah.

Marsound (Alinuddin, 2012), menyatakan bahwa seseorang dianggap memiliki atau mengalami masalah bila menghadapi 4 (empat) kondisi berikut, yaitu:

1. Memahami dengan jelas kondisi atau situasi yang sedang terjadi,
2. Memahami dengan jelas tujuan yang diharapkan. Memiliki berbagai tujuan untuk menyelesaikan masalah dan dapat mengarahkan menjadi satu tujuan penyelesaian,
3. Memahami sekumpulan sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi situasi yang terjadi sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Hal ini meliputi waktu, pengetahuan, keterampilan, teknologi atau hal tertentu,
4. Memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai sumber daya untuk mencapai tujuan.

Polya (Upu, 2004) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu mudah segera dicapai. Sumarmo (Upu, 2004) menegaskan bahwa pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau

produk baru. Bahkan di dalam pembelajaran matematika, selain pemecahan masalah mempunyai arti khusus, istilah tersebut juga mempunyai interpretasi yang berbeda. Misalnya, menyelesaikan soal cerita atau soal yang tidak rutin dan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Branca (Upu, 2004) menegaskan bahwa terdapat tiga macam interpretasi mengenai pemecahan masalah, yaitu: (1) pemecahan masalah sebagai tujuan yang menekankan pada aspek mengapa matematika diajarkan. Hal ini berarti bahwa pemecahan masalah bebas dari materi khusus. Sasaran utama yang ingin dicapai adalah bagaimana cara memecahkan suatu masalah. (2) pemecahan masalah sebagai proses diartikan sebagai kegiatan yang aktif. Dalam hal ini penekanan utamanya terletak pada metode, strategi atau prosedur yang digunakan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah hingga mereka menemukan jawaban. (3) pemecahan masalah sebagai keterampilan menyangkut dua hal, yaitu: (a) keterampilan umum yang harus dimiliki oleh siswa untuk keperluan evaluasi. (b) keterampilan minimum yang diperlukan siswa agar dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Polya (Alimuddin, 2012), pemecahan masalah matematika terdiri atas 4 (empat) langkah, yaitu:

1. Memahami masalah, meliputi: menemukan dengan tepat apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui, menemukan syarat-syarat apa yang sudah dipenuhi dan syarat-syarat apa yang masih diperlukan, menuliskan soal dengan kalimatnya sendiri, merumuskan sub-sub masalah,
2. Merencanakan penyelesaian, meliputi: menuliskan atau menyebutkan

dengan tepat soal-soal yang pernah dijumpai yang mirip dengan soal yang dihadapi, menuliskan atau menyebutkan konsep-konsep, sifat-sifat, prinsip-prinsip matematika yang terkait dengan soal yang dihadapi, mengaitkan konsep-konsep, sifat-sifat, prinsip-prinsip matematika dengan masalah/soal yang dihadapi, merumuskan beberapa strategi penyelesaian yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi,

3. Melakukan rencana penyelesaian, meliputi: memilih strategi yang tepat dan mengimplementasikan strategi,
4. Melihat kembali pekerjaan yang telah kita lakukan meliputi: apakah jawaban sudah sesuai dengan pertanyaan?, apakah jawaban sesuai kaedah matematika?, apakah jawaban rasional?.

E. Soal Cerita Matematika

Soal cerita matematika telah diperkenalkan pada siswa sejak Sekolah Dasar (SD). Sedangkan materi yang berkaitan dengan pemodelan matematika baru mulai diperkenalkan pada siswa SMP dan SMA sederajat hingga sampai pada perguruan tinggi. Pemodelan matematika yaitu suatu usaha untuk menggambarkan situasi nyata ke dalam notasi matematika yang bertujuan untuk memudahkan penyelesaian suatu masalah. Dalam tahap usia remaja, anak-anak untuk tingkat SMP dan SMA mengalami fase peralihan dalam perkembangan intelektualnya, yaitu dari tahap operasi konkrit ke tahap operasi formal. Ruseffendi (2006: 149) menjelaskan bahwa: “anak-anak supaya diberi banyak kesempatan memanipulasi benda-benda konkrit; membuat model, diagram, dan

lain-lain, sebagai alat perantara untuk merumuskan dan menyajikan konsep-konsep abstrak". Sehingga dengan demikian siswa mampu untuk mengenal konsep-konsep matematika yang abstrak. Misalkan, pada siswa untuk tingkat SD diajarkan himpunan dengan membawakan alat peraga berupa benda nyata, seperti buah-buahan, sehingga dipahami apakah pengertian himpunan itu. Sedangkan pada siswa untuk tingkat sekolah menengah berlanjut ke tahapan di mana mereka bisa memilih contoh tersebut ke dalam bagian-bagian yang lain dan menyajikannya secara simbolik dalam matematika.

Menurut Saptuju (2005: 20) bahwa:

Soal cerita biasanya merupakan soal terapan kehidupan sehari-hari dengan konsep-konsep matematika dan diangkat dari kejadian sehari-hari. Untuk dapat menyelesaikan soal cerita, siswa harus menguasai hal-hal yang dipelajari sebelumnya, misalnya pemahaman tentang satuan ukuran luas, satuan ukuran panjang dan lebar, satuan berat, satuan isi, nilai tukar mata uang, satuan waktu, dan sebagainya. Di samping itu, siswa juga harus menguasai materi prasyarat, seperti rumus, teorema, dan aturan/ hukum yang berlaku dalam matematika. Pemahaman terhadap hal-hal tersebut akan membantu siswa memahami maksud yang terkandung dalam soal-soal cerita tersebut.

Di samping hal-hal di atas, seorang siswa yang dihadapkan dengan soal cerita harus memahami langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah atau soal cerita matematika. Manulung (Herawati, 2004: 11) mengungkapkan bahwa: "untuk menyelesaikan soal cerita dengan benar diperlukan kemampuan awal, yaitu kemampuan untuk: (1) menentukan hal yang diketahui dalam soal; (2) menentukan hal yang ditanyakan; (3) mengetahui operasi yang diperlukan, (4) mengetahui konsep materi yang bersangkutan".

Menurut Suharjo (2005: 7) menyebutkan ada lima komponen yang harus dipahami oleh siswa, yaitu "(1) apa yang diketahui dalam soal itu, (2) apa yang ditanyakan di dalam soal itu, (3) bagaimana rumusan kalimat matematika di

dalam soal itu, (4) bagaimana cara menyelesaikan soal itu, dan (5) apa jawaban soal itu". Haji (1994:12) mengungkapkan bahwa: "untuk menyelesaikan soal cerita dengan benar diperlukan kemampuan awal, yaitu kemampuan untuk; (1) menentukan hal yang diketahui dalam soal; (2) menentukan hal yang ditanyakan; (3) membuat model matematika; (4) melakukan perhitungan; dan (5) menginterpretasikan jawaban model ke permasalahan semua".

Dari pendapat di atas terlihat bahwa hal yang paling utama dalam menyelesaikan suatu soal cerita adalah pemahaman terhadap suatu masalah sehingga dapat dipilah antara yang diketahui dengan yang ditanyakan. Untuk melakukan hal ini, Hudoyo dan Surawidjaja (1997:195) memberikan petunjuk:

(1) Baca dan bacalah ulang masalah tersebut; pahami kata demi kata, kalimat demi kalimat; (2) identifikasikan apa yang diketahui dari masalah tersebut; (3) identifikasikan apa yang hendak dicari; (4) abaikan hal-hal yang tidak relevan dengan permasalahan; (5) jangan menambahkan hal-hal yang tidak ada sehingga masalahnya menjadi berbeda dengan masalah yang dihadapi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menterjemahkan soal cerita kedalam model matematika dan penyelesaiannya menurut Herawati (2004: 128) dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

(1) Mulailah dari soal yang mudah, dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa, (2) siswa membaca kata demi kata, ungkapan demi ungkapan dari soal cerita yang dihadapi kemudian menterjemahkan kata-kata dan ungkapan itu dengan menggunakan bahasa sendiri, (3) siswa memanipulasi benda-benda konkrit, siswa membaca soal cerita yang dihadapi kemudian membuat gambar representasi semi konkrit dari bilangan/kuantitas yang ada pada soal cerita, dan memberikan tugas latihan dalam kelompok kecil.

Soal cerita adalah soal yang disajikan dalam bentuk kalimat sehari-hari dan umumnya merupakan aplikasi dari konsep matematika yang dipelajari. Soal

cerita mempunyai karakteristik/ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Soal dalam bentuk ini merupakan suatu uraian yang memuat satu/beberapa konsep matematika sehingga siswa ditugaskan untuk merinci konsep-konsep yang terkandung dalam soal tersebut. Umumnya uraian soal merupakan aplikasi konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari/keadaan nyata, sehingga siswa seakan-akan menghadapi keadaan sebenarnya.
- 2) Siswa dituntut menguasai materi tes dan bisa mengungkapkannya dalam bahasa tulisan yang baik dan benar.
- 3) Baik untuk menarik hubungan antara pengetahuan yang telah dimiliki siswa dengan materi yang sedang dipikirkannya.

Penyajian soal matematika dalam bentuk soal cerita mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya:

- 1) Soal bisa disajikan dalam tes tipe subjektif dan objektif.
- 2) Soal dalam bentuk ini dapat digunakan untuk menilai proses berpikir siswa sekaligus hasil akhirnya.
- 3) Meningkatkan kreatifitas dan aktivitas siswa karena soal cerita menuntut siswa berpikir secara sistematis dan mengaitkan fakta-fakta yang relevan.
- 4) Siswa akan mengetahui kegunaan dari konsep matematika yang dipelajarinya karena diterapkan langsung dalam kehidupan sehari-hari.

Di samping kelebihan soal cerita, ada pula kelemahannya. Beberapa kelemahan dari soal cerita di antaranya:

- 1) Perlu kajian secara mendalam dan cermat sebelum menentukan jawaban sehingga siswa terpaku pada pokok masalah yang cukup panjang dan kompleks.
- 2) Memerlukan waktu yang relatif lama dalam mengerjakannya.
- 3) Bahasa dan kalimat yang digunakan kadang-kadang kurang tepat (tidak efisien dan efektif) sehingga membingungkan dan menimbulkan salah tafsir bagi siswa.

Pemberian soal cerita di sekolah menengah dimaksudkan untuk memperkenalkan kepada siswa tentang kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan untuk melatih kemampuan mereka dalam pemecahan masalah. Selain itu, dengan adanya cara ini diharapkan dapat menimbulkan rasa senang kepada siswa untuk belajar matematika sehingga mereka menyadari bahwa betapa pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari. Mencermati beberapa pendapat di atas, maka langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan soal bentuk cerita yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) menentukan hal yang diketahui dalam soal; (2) menentukan hal yang ditanyakan dalam soal; (3) membuat model/kalimat matematika; (4) melakukan perhitungan (menyelesaikan kalimat matematika), dan (5) menuliskan jawaban akhir sesuai dengan permintaan soal.

F. Jenis Kesalahan

Dalam belajar matematika diperlukan berpikir abstrak. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman dan pemecahan masalah-masalah abstrak yang ada dalam matematika. Dalam belajar matematika seringkali siswa melakukan

kesalahan-kesalahan khususnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Kesalahan adalah penyimpangan terhadap sesuatu yang benar (kamus besar bahasa Indonesia, 1996:865). Sedangkan menurut Baradja dan Norrish (Mansoer, 1989: 33), kesalahan adalah penyimpangan-penyimpangan yang sifatnya sistematis, konsisten, dan menggambarkan kemampuan siterdidik pada tahap tertentu.

Menurut Utami (Purwati, 2012: 19), kesalahan didefinisikan sebagai penyimpangan terhadap hal yang benar dan sifatnya sistematis, konsisten maupun insidental pada bagian tertentu. Kesalahan yang bersifat sistematis dan konsisten dipengaruhi oleh kemampuan siswa sedang yang bersifat insidental bukan merupakan akibat rendahnya tingkat penguasaan materi pelajaran. Lebih lanjut Artti Sriati (1994:8) menyatakan: jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika antara lain: (1) kesalahan strategi, (2) kesalahan terjemahan, (3) kesalahan konsep, (4) kesalahan sistematis, (5) kesalahan hitung. (http://jurnal.dikti.go.id/jurnal/detil/id/6:354q/pengarang:%20HERI%20/offset/12/lim_it/15). Sedangkan Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal berkaitan dengan ketidakmampuan belajar atau kemampuan belajar yang tidak sempurna menurut Woolfolk dan Mc. Cune-Nicolith (1984): "karakteristik ketidakmampuan belajar antara lain: kekacauan dalam bahasa dan pemahaman, kekacauan dalam perhitungan matematik, kesulitan dalam pembentukan konsep, dan kekacauan dalam perhatian serta konsentrasi."

Berdasarkan uraian Newman, maka klasifikasi kesalahan-kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematika (Bahar, 2013: 38) yaitu:

1. Membaca masalah (*Reading error*). Suatu kesalahan akan diklasifikasikan kedalam *reading error* apabila anak tidak dapat memahami kata kunci atau simbol dalam masalah tertulis sehingga siswa tidak memproses lebih jauh informasi tersebut untuk pemecahan masalah.

Contoh:

Sebuah tempat parkir paling banyak hanya dapat ditempati oleh 300 kendaraan yang terdiri dari Sedan dan Bus. Jika luas rata-rata Sedan 5 m^2 dan Bus 15 m^2 , sedangkan luas tempat parkir 3.750 m^2 . Buatlah model matematikanya!

Jawaban benar: misalkan Sedan = x dan Bus = y , maka model matematikanya adalah $x + y \leq 300$; $5x + 15y \leq 3.750$; $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Jawaban siswa (salah): $x + y = 300$; $5x + 15y = 3.750$; $x = 0$ dan $y = 0$

Diasumsikan bahwa siswa tidak memahami kata "paling banyak" pada soal di atas, yang mengakibatkan penentuan model matematika itu salah.

2. Memahami masalah (*Comprehension error*). Siswa sudah dapat memahami kata-kata kunci dalam pertanyaan, tetapi tidak dapat memahami makna dari kata-kata dalam pertanyaan dan oleh karena itu, siswa tidak dapat memproses lebih lanjut untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Contoh :

Harga 1 gram pupuk jenis A Rp 4.000,00 dan pupuk jenis B Rp 2.000,00. Jika petani hanya mempunyai modal Rp 80.000,00 dan gudang hanya mampu menampung 0,5 kg pupuk. Tentukan model matematikanya!

Jawaban benar: misalkan banyaknya pupuk jenis A = x , dan banyaknya pupuk jenis B = y , jadi model matematikanya adalah $4000x + 2000y \leq 80.000$

$$; x + y \leq 500 ; x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0.$$

Jawaban siswa (salah): $4000x + 2000y \leq 86000 ; x + y \leq 0,5 ; x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Diasumsikan bahwa siswa salah memahami permasalahan dalam soal sehingga menulis jawaban demikian.

3. Transformasi masalah (*Transformation error*). Siswa dapat memahami pertanyaan yang dikehendaki tetapi tidak dapat mengidentifikasi operasinya atau rangkaian operasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.

Contoh:

Dari suatu persegi panjang, panjangnya lebih 3 cm daripada lebarnya. Jika lebarnya x cm dan luasnya paling sedikit 15 cm^2 . Tentukan sistem pertidaksamaan yang harus dipenuhi oleh x !

Jawaban benar : $x > 0 ; x.(x+3) \geq 15$

Jawaban siswa (salah): luas = panjang x lebar = $15 = 3 \cdot x$

$$15 \leq 3x$$

Siswa telah mencoba menuliskan jawabannya tetapi salah mengurutkan operasi.

4. Keterampilan proses (*Process skills error*). Siswa sudah dapat mengidentifikasi operasi yang tepat atau rangkaian operasinya tetapi tidak tahu prosedur yang tepat untuk menyelesaikan operasi-operasi tersebut.

Contoh:

Suatu tempat parkir luasnya 200 m^2 . Untuk memarkir sebuah mobil rata-rata diperlukan tempat seluas 10 m^2 dan untuk bus rata-rata 20 m^2 . Tempat parkir itu tidak dapat menampung lebih dari 12 mobil dan bus. Jika di

tempat parkir itu akan di parker x mobil dan y bus, tentukan syarat-syarat yang harus dipenuhi x dan y ?

Jawaban benar:

	Lahan yang dibutuhkan (m^2)	Banyak
Mobil	10	x
Bus	20	y
Tersedia	200	12

Nilai x dan y ada dalam batasan :

$$10x + 20y \leq 200 \rightarrow x + 2y \leq 20$$

$$x + y \leq 12$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

jawaban siswa (salah) : Nilai x dan y ada dalam batasan :

$$10x + 20y \leq 200 \rightarrow 10x + 2y \leq 20$$

$$x + y \leq 12 \rightarrow x + y \leq 3$$

Siswa tidak mengetahui prosedur yang tepat dalam menyederhanakan pertidaksamaan.

5. Penulisan jawaban (*Encoding error*). siswa sudah mendapatkan solusi untuk menyelesaikan masalah, tetapi tidak dapat memperlihatkan solusi ini dalam bentuk tertulis yang dapat diterima.

Contoh:

Suatu pesawat memiliki 72 tempat duduk. Penumpang kelas utama dapat membawa bagasi paling banyak 40 kg, penumpang kelas ekonomi dapat

membawa bagasi 20 kg. daya tampung bagasi maksimum 1800 kg. Tentukan model matematikanya!

Jawaban benar: Misal : penumpang kelas utama = x dan penumpang kelas ekonomi = y . Jadi model matematikanya : $x + y \leq 72$; $40x + 20y \leq 1800$; $x \geq 0$; $y \geq 0$.

Jawaban siswa (salah): Jadi, model matematikanya : $x + y \geq 72$; $40x + 20y \geq 1800$; $x \geq 0$; $y \geq 0$.

(dalam wawancara, guru meminta siswa membaca apa yang telah ditulisnya, siswa membaca: “ x di tambah y kurang dari atau sama dengan tujuh puluh dua, dan begitupun model yang lainnya”).

Siswa sudah mendapatkan jawaban benar, tetapi dalam penulisan siswa menuliskan terbalik tanda \leq ditulis \geq .

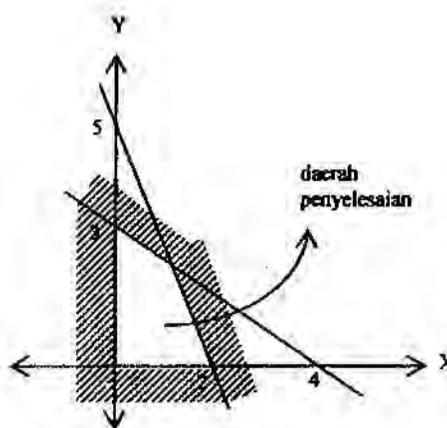
Sedangkan menurut Watson (Bahar, 2013: 41) terdapat 8 kategori kesalahan dalam mengerjakan soal, yaitu:

1. Data tidak tepat (*inappropriate data/id*)

Dalam kasus ini siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi memilih sebuah informasi atau data tidak tepat.

Contoh:

Tentukan sistem pertidaksamaan linier dari daerah himpunan penyelesaian pada grafik berikut:



Jawab:

Sistem pertidaksamaannya:

$$ax + by \leq c$$

$$px + qy \leq r$$

$$2x + 5y \leq 20$$

$$4x + 3y \leq 12$$

Dari kasus di atas, terlihat bahwa siswa berusaha menjawab soal pada level yang tepat tapi ternyata sistem pertidaksamaan linear yang digunakan tidak sesuai dengan data yang tersedia.

2. Prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*)

Dalam kasus ini siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi dia menggunakan cara yang tidak tepat.

Jawab :

Terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan jawaban di atas tapi prosedur pada sistem pertidaksamaan tidak sesuai atau salah.

3. Data hilang (*omitted data/od*)

Seorang pemilik toko sepatu hendak menjual dua jenis sepatu, yaitu sepatu untuk anak-anak dan dewasa. Rata-rata harga beli sepasang

sepatu untuk anak-anak adalah Rp 50.000,00 dan sepatu dewasa Rp 100.000,00. Etalase yang tersedia hanya dapat menampung 80 pasang sepatu dan modal yang tersedia Rp 5.000.000,00. Buatlah model matematikanya?

Jawab :

Misalkan:

Banyaknya sepatu anak-anak yang dibeli = x pasang

Banyaknya sepatu dewasa yang dibeli = y pasang

Pernyataan di atas dapat dibuat dalam tabel seperti berikut.

Jenis sepatu	Banyak	Harga per pasang
Anak-anak	x	Rp 50.000,00
Dewasa	y	Rp 100.000,00
	80	Rp 5.000.000,00

Dari tabel dapat dibuat model matematikanya sebagai berikut.

$$50.000 x + 100.000 y \leq 5.000.000$$

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0 \text{ (karena sepatu selalu bernilai positif)}$$

Terlihat siswa berusaha mengoperasikan dalam membuat model matematika pada level yang tepat tapi jawaban salah karena terjadi gejala data hilang yaitu kehilangan satu data atau model matematika yaitu $x + y \leq 80$

4. Kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*)

Gejala kesimpulan hilang adalah siswa menunjukkan alasan pada level yang tepat kemudian gagal menyimpulkan.

Contoh:

Di sebuah kantin sekolah, ani dan kawan-kawan membayar tidak lebih dari Rp 35.000 untuk 4 mangkok bakso dan 6 gelas es yang dipesannya, sedangkan Amir dan kawan-kawannya membayar tidak lebih dari Rp 50.000 untuk 8 mangkok bakso dan 4 gelas es. Jika mereka memesan 5 mangkok bakso dan 3 gelas es, maka berapakah maksimum yang harus dibayar?

Jawab:

Diketahui:

Ani dan kawan-kawan membayar 4 mangkok bakso dan 6 gelas es tidak lebih dari Rp 35.000

Amir dan kawan-kawannya membayar 8 mangkok bakso dan 4 gelas es tidak lebih dari Rp 50.000.

Ani dan kawan-kawan serta Amir dan kawan-kawan memesan 5 mangkok bakso dan 3 gelas es

Ditanyakan:

Berapakah maksimum yang harus dibayar

Penyelesaian:

Misalkan:

$x = \text{bakso}$, $y = \text{es}$

$$4x + 6y = 35.000$$

$$4x + 2y = 25.000 \quad \underline{\quad}$$

$$4y = 10.000$$

$$y = 2.500$$

Untuk $y = 2.500$ disubstitusi kepersamaan $4x + 6y = 35.00$

$$4x + 6(2.500) = 35.000$$

$$4x + 15.000 = 35.000$$

$$4x = 35.000 - 15.000$$

$$4x = 20.000$$

$$x = 5.000$$

Jadi yang dibayar bakso Rp 5.000 dan es Rp 2.500

Hasil jawaban siswa terlihat sudah menunjukkan alasan yang tepat tapi karena kemampuan siswa hanya demikian, tidak mampu menyimpulkan seperti apa yang ditanyakan. Jawaban selanjutnya yang diharapkan:

Karena mereka memesan 5 mangkok bakso dan 3 gelas es jadi maksimum yang harus dibayar adalah $5x + 3y = 5.(5.000) + 3.(2.500)$

$$= 25.000 + 7.500$$

$$= \text{Rp}32.500$$

5. Konflik level respon (*response level conflict/rlc*)

Gejala yang terkait dengan respon kesimpulan hilang adalah konflik level respon. Pada situasi ini siswa menunjukkan suatu kompetisi operasi pada level tertentu dan kemudian menurunkan operasi yang lebih rendah, biasanya untuk kesimpulan.

6. Manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation/um*)

Alasan tidak urut tetapi kesimpulan diperoleh dan secara umum semua data digunakan. Suatu jawaban benar diperoleh dengan menggunakan alasan yang sederhana dan penguangan tidak logis atau acak. Gejala ini diamati sebagai manipulasi tidak langsung.

7. Masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*)

Ekspresi masalah hirarki keterampilan ditunjukkan antara lain siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan karena kurang atau tidak nampaknya kemampuan keterampilan.

8. Selain ketujuh kategori di atas (*above other/ ao*)

Kesalahan siswa yang tidak termasuk pada ketujuh kategori di atas dikelompokkan dalam kategori ini. Kesalahan yang termasuk dalam kategori ini diantaranya pengopian data yang salah dan tidak merespon.

Kesalahan-kesalahan dalam penelitian ini yaitu menurut polya, untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear dari setiap tahapan polya. Tahapan polya yang dimaksudkan adalah:

No	Tahap	Indikator
1	Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kesalahan mencermati soal ▪ kesalahan mendefinisikan konsep-konsep ▪ kesalahan merumuskan tujuan ▪ kesalahan merumuskan masalah ▪ kesalahan mengidentifikasi syarat-syarat dalam soal
2	Merencanakan penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesalahan dalam menyusun strategi/ide yang dapat digunakan dalam menyelesaikan soal,
3	Mengimplementasikan penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesalahan menetapkan atau memilih strategi yang sesuai dalam menyelesaikan soal
4	Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesalahan dalam menguji kembali jawaban

G. Program Linear

1. Pengertian Program Linear

Program linear adalah suatu metode untuk mencari nilai maksimum atau minimum dari bentuk linear pada daerah yang dibatasi oleh grafik-grafik fungsi linear. Ide program linear pertama kali dikembangkan dalam bidang kemiliteran selama perang dunia kedua, kemudian dikembangkan di dalam bidang pemerintahan, manajemen, komersial dan perdagangan.

Dalam dunia bisnis ada prinsip ekonomi yang selalu menjadi acuan untuk mengambil keputusan, yaitu menggunakan sumber daya seminimal mungkin untuk mendapatkan hasil semaksimal mungkin. Misalkan contoh. Seorang pemborong memproduksi dua jenis bentuk pagar. Pagar jenis I seharga Rp 30.000/m² dan Pagar jenis II seharga Rp 45.000/m². Tiap m² pagar jenis I memerlukan 4 m besi pipa dan 6 m besi beton, sedangkan tiap m² pagar jenis II memerlukan 8 m besi pipa dan 4 m besi beton. Jika persediaan yang ada 640 m besi pipa dan 480 m besi beton. Permasalahannya adalah berapa banyak masing-masing jenis pagar harus dibuat untuk mendapatkan hasil penjualan yang maksimal?

Sebelum mempelajari hal tersebut lebih lanjut, maka terlebih dahulu akan dibahas berbagai cara untuk menentukan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear.

2. Grafik Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear

Pertidaksamaan linear adalah kalimat terbuka yang dihubungkan dengan tanda ketidaksamaan dan mengandung variable berpangkat satu. Bentuk umum pertidaksamaan linear adalah:

i.) $ax + by > c$

ii.) $ax + by < c$

iii.) $ax + by \geq c$

iv.) $ax + by \leq c$

dengan x dan y variabel, a , b , dan c konstanta.

Kedudukan titik-titik sebagai daerah penyelesaian pertidaksamaan linear pada bidang Kartesius adalah:

1. Kedudukan titik yang memenuhi persamaan $ax + by = c$
2. Kedudukan titik yang memenuhi pertidaksamaan $ax + by > c$
3. Kedudukan titik yang memenuhi pertidaksamaan $ax + by < c$

dengan garis $ax + by = c$ merupakan garis pembatas antara daerah yang memenuhi dengan daerah yang tidak memenuhi.

Langkah-langkah membuat grafik daerah penyelesaian

- a. Tulislah bentuk pertidaksamaan menjadi persamaan
- b. Ambil titik uji di luar garis;
 - 1) Jika salah: arsir daerahnya (yang memuat titik tersebut)
 - 2) Jika benar: arsir daerah lawannya (yang tidak memuat titik tersebut)

Contoh:

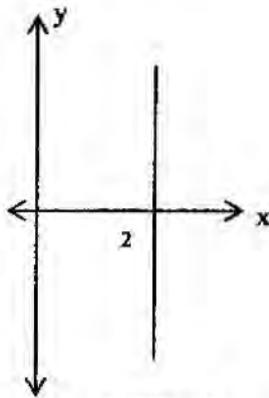
Tentukan daerah penyelesaian dari:

- a. $x \leq 2$
- b. $3x + 2y < 12$
- c. $x + 3y \leq 6$; $4x + 2y \leq 8$
- d. $3x + 4y \leq 12$; $5x + 2y \leq 10$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

Penyelesaian:

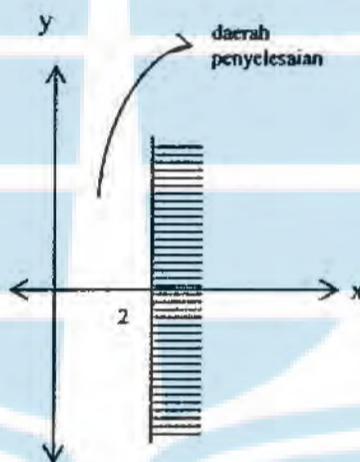
a. $x \leq 2$

1. Bentuk persamaan: $x \leq 2 \rightarrow x = 2$



Gambar 1

2. Ambil titik uji: ambil $x = 0$,
maka $0 \leq 2$ benar \rightarrow Arsir daerah lawannya,



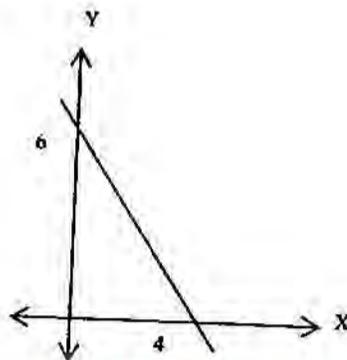
Gambar 2

Sehingga daerah penyelesaiannya adalah yang tidak diarsir. Ketika menjelaskan tentang pengarsiran dan penentuan daerah penyelesaian, proses penulisan/penggambarannya boleh pada satu gambar (yang pertama) saja.

b. $3x + 2y < 12$

1. Bentuk persamaan: $3x + 2y = 12$

x	0	4
y	6	0



Gambar 3

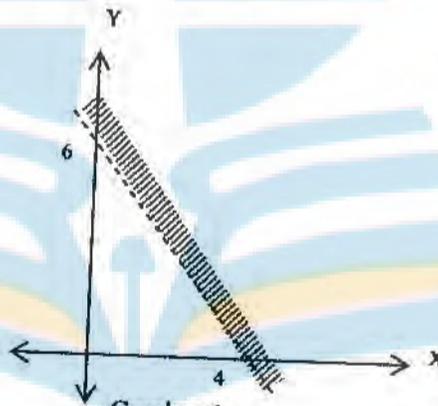
2. Pengujian: ambil $(0,0)$,

$$3x + 2y \leq 12$$

$$3(0) + 2(0) \leq 12$$

$0 \leq 12$ benar \rightarrow arsir daerah lawannya

Daerah penyelesaian \rightarrow tidak diarsir



Gambar 4

c. $x + 3y \leq 6$; $4x + 2y \leq 8$

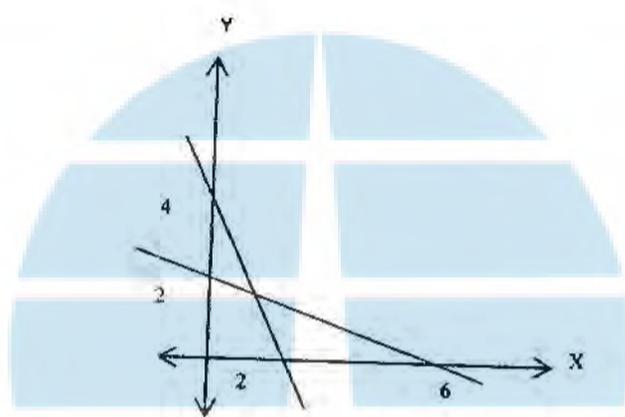
1. Bentuk persamaan:

$$x + 3y \leq 6 \rightarrow x + 3y = 6$$

x	0	6
y	2	0

$$4x + 2y \leq 8 \rightarrow 4x + 2y = 8$$

x	0	2
y	4	0



Gambar 5

2. Pengujian: ambil (0,0)

i.) $x + 3y \leq 6$

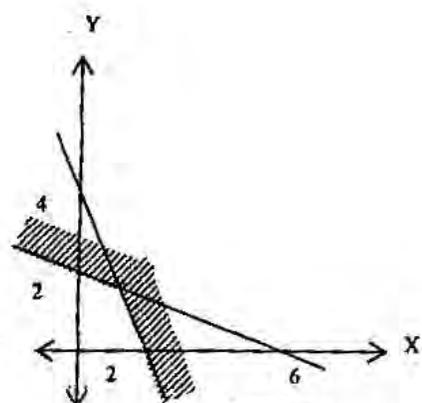
$$0 + 0 \leq 6$$

$0 \leq 6$ benar \rightarrow arsir daerah lawan

ii.) $4x + 2y \leq 8$

$$4(0) + 2(0) \leq 8$$

$0 \leq 8$ benar \rightarrow arsir daerah lawan



Gambar 6

d. $3x + 4y \leq 12$; $5x + 2y \leq 10$; $5x + 2y \leq 10$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

1. Bentuk persamaan:

$3x + 4y \leq 12 \rightarrow 3x + 4y = 12$

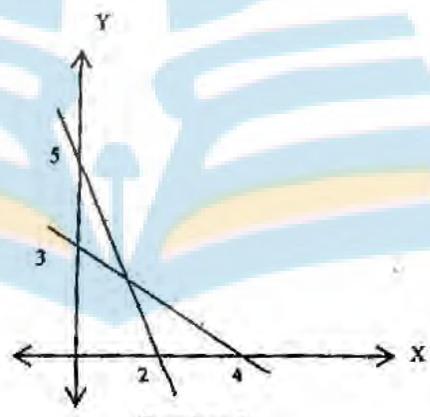
x	0	4
y	3	0

$5x + 2y \leq 10 \rightarrow 5x + 2y = 10$

x	0	2
y	5	0

$x \geq 0 \rightarrow x = 0 \rightarrow$ sumbu y

$y \geq 0 \rightarrow y = 0 \rightarrow$ sumbu x



Gambar 7

2. Pengujian: ambil (1,1)

i.) $3x + 4y \leq 12$

$$3(1) + 4(1) = 7 \leq 12 \text{ benar} \rightarrow \text{arsir daerah lawan}$$

ii.) $5x + 2y \leq 10$

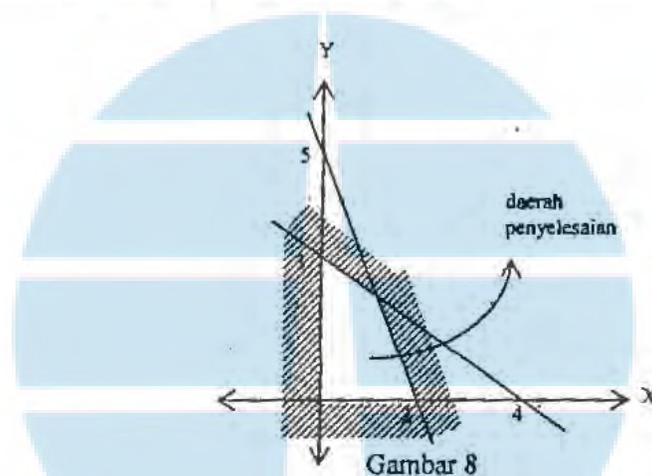
$$5(1) + 2(1) = 7 \leq 10 \text{ benar} \rightarrow \text{arsir daerah lawan}$$

iii.) $x \geq 0$

$$1 \geq 0 \text{ benar} \rightarrow \text{arsir daerah lawan}$$

iv.) $y \geq 0$

$$1 \geq 0 \text{ benar} \rightarrow \text{arsir daerah lawan}$$



Setelah siswa ingat dan memahami tentang garis dan daerah penyelesaian, maka selanjutnya guru perlu menjelaskan tentang Optimalisasi baik maksimum maupun minimum.

3. Menyusun Model Matematika

Pengertian Model Matematika adalah suatu cara untuk memandang suatu permasalahan atau suatu persoalan dengan menggunakan sistem pertidaksamaan Matematika. Masalah-masalah yang akan diselesaikan dengan kaidah

program linear biasanya memenuhi beberapa syarat untuk dipenuhi oleh variable-variabelnya.

Untuk menyusun suatu model matematika diperlukan pemahaman tentang implikasi dari suatu pernyataan yang memenuhi syarat-syarat tertentu, misalnya:

Pernyataan	Pertidaksamaan	Dinotasikan
x tidak kurang dari 10	$x = 10$ atau $x > 10$	$x \geq 10$
x tidak lebih dari 12	$x = 12$ atau $x < 12$	$x \leq 12$

Contoh

Buatlah model matematika dari masalah verbal berikut:

Pengusaha perumahan akan membangun dua macam tipe rumah. Untuk tipe 21 luas tanah yang diperlukan 60 m^2 dan tipe 36 luas tanah 90 m^2 . Jika banyaknya rumah yang akan dibangun tidak lebih dari 800 unit dan luas tanah yang tersedia adalah 54.000 m^2

Jawab

Misalkan : Tipe 21 = x

Tipe 36 = y

Maka permasalahan di atas dapat dituangkan dalam tabel sebagai berikut

	Tipe 21	Tipe 36	Batasan
Luas tanah	60	90	54
Jml rumah	1	1	800

Maka terjadi hubungan :

Kebutuhan luas tanah : $60x + 90y \leq 54.000 \Leftrightarrow 2x + 3y \leq 1800$

Jumlah rumah : $x + y \leq 800 \Leftrightarrow x + y \leq 800$

Karena x dan y menyatakan banyaknya rumah, maka harus berlaku $(x,y) \in \text{Cacah}$ dan $(x,y) \geq 0$. Jadi model matematikanya adalah: $2x + 3y \leq 1800$; $x + y \leq 800$; $x \geq 0$; $y \geq 0$ dan $(x,y) \in \text{Cacah}$

4. Optimasi Fungsi Objektif

Dengan mengetahui cara membuat model Matematika maka masalah Program Linear dapat diselesaikan. Adapun langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam menyelesaikan masalah program linear adalah:

1. menentukan model Matematika
2. menentukan daerah penyelesaian
3. menentukan titik optimum dan nilai optimumnya

Contoh:

Seseorang ingin memindahkan barang dagangannya yang berupa 1200 keramik kecil dan 400 keramik besar. Untuk itu dia menyewa truk dan colt. Muatan truk adalah 30 keramik kecil dan 20 keramik besar. Sedangkan muatan colt adalah 40 keramik kecil dan 10 keramik besar. Besar sewa truk adalah Rp 500.000,00 sedangkan sewa colt Rp 400.000,00. Berapa biaya minimal yang harus disediakan untuk memindahkan barang dagangan?

Penyelesaian:

	Keramik Besar	Keramik Kecil	Harga
Truk	20	30	500
Colt	10	40	400
Jumlah	400	1200	F_{oby}

1. Menentukan model matematika

Misalkan x = banyak truk

$Y =$ banyak colt

Kendala: $20x + 10y \geq 400$

$$30x + 40y \geq 1200$$

$$x \geq 0; y \geq 0; x, y \in \mathbb{C}$$

Fungsi Obyektif: $F(x, y) = 500.000x + 400.000y$

2. Menentukan daerah penyelesaian

a. Bentuk persamaan:

$$20x + 10y = 400$$

x	0	20
y	40	0

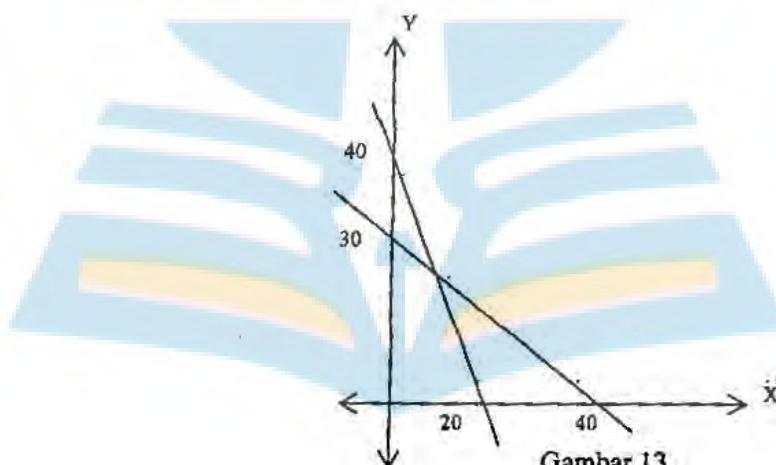
$$2x + y = 40$$

x	0	20
y	40	0

$$30x + 40y = 1200$$

$$3x + 4y = 120$$

$$x = 0; y = 0; x, y \in \mathbb{C}$$



b. Pengujian: ambil (1,1):

i. $20x + 10y \geq 400$

$$2x + y \geq 40$$

$$2(1) + (1) \geq 40$$

$3 \geq 40$ salah \rightarrow arsir daerah sendiri

ii. $30x + 40y \geq 1200$

$$3x + 4y \geq 120$$

$$3(1) + 4(1) \geq 120$$

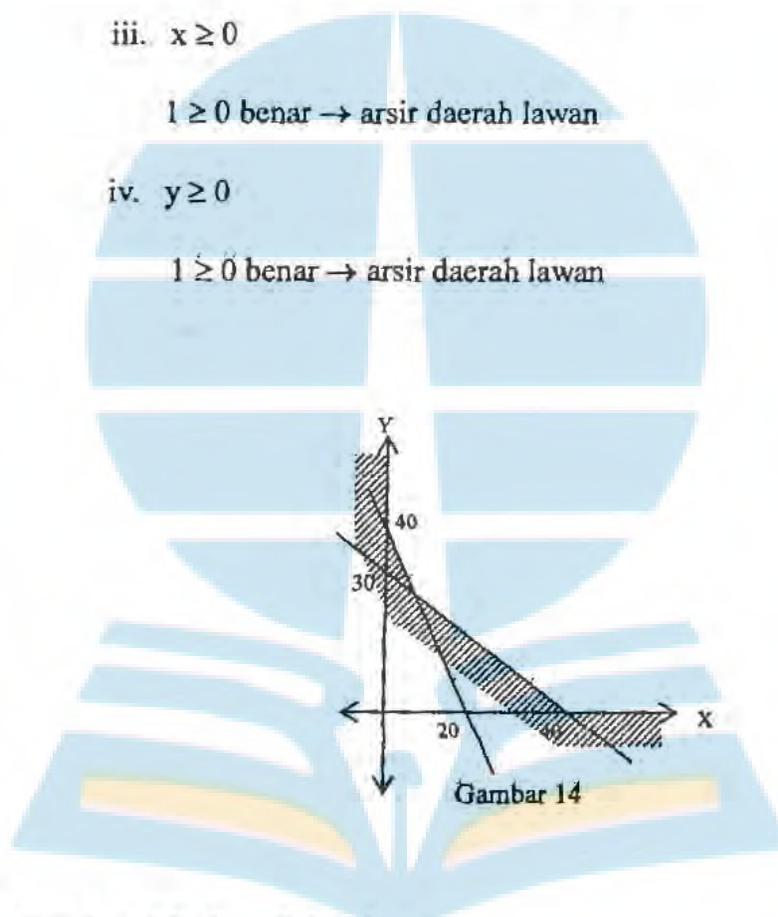
$7 \geq 120$ salah \rightarrow arsir daerah sendiri

iii. $x \geq 0$

$1 \geq 0$ benar \rightarrow arsir daerah lawan

iv. $y \geq 0$

$1 \geq 0$ benar \rightarrow arsir daerah lawan



3. Menentukan titik dan nilai optimum

Mencari titik potong

$$2x + y = 40 \Leftrightarrow 8x + 4y = 160$$

$$\frac{3x + 4y = 120}{5x = 40}$$

$$x = 8$$

$$2(8) + y = 40$$

$$y = 24$$

titik-titik pemeriksaan (0,40), (8,24), (40,0)

(x,y)	(0,40)	(8,24)	(40,0)
$F(x,y)=500.000x+400.000y$	16.000.000	13.600.000	20.000.000

Titik optimalnya (8,24), maka pedagang tersebut harus menyewa 8 truk dan 24 colt dengan biaya minimal Rp 13.600.000,00

Cara penyelesaian seperti ini, masih ada kelemahannya yaitu kita harus menghitung nilai setiap titik sudut yang diperkirakan sebagai titik optimal. Untuk mengatasi hal ini ada cara lain yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan garis selidik.

Contoh 1

Tempat parkir suatu perusahaan hanya diperuntukkan untuk mobil pribadi dan mobil boks dengan luas lahan parkir 180 m^2 . Luas parkir rata-rata untuk mobil pribadi 4 m^2 dan mobil boks 6 m^2 . Parkir maksimum memuat 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut Rp2.000 dan Rp1.500 per jam. Berapakah penghasilan maksimum yang diperoleh tempat parkir tersebut?

Jawab:

Diketahui:

Luas lahan parkir 180 m^2 .

Luas parkir untuk mobil pribadi 4 m^2

luas Parkir untuk mobil boks 6 m^2 .

Parkir maksimum memuat 40 kendaraan

Biaya parkir untuk mobil pribadi Rp2.000,00 per jam

Biaya parkir untuk boks Rp1.500,00 per jam.

Ditanyakan:

Penghasilan maksimum yang diperoleh parkir

Penyelesaian:

Misalkan x = Mobil pribadi

Y = Mobil boks

Model matematikanya adalah:

$$4x + 6y \leq 180$$

$$x + y \leq 40$$

$$x \geq 0; y \geq 0$$

Fungsi objektif adalah $f(x, y) = 2.000x + 1.500y$

Gambar grafik

- Pada pertidaksamaan $4x + 6y \leq 180$, diubah kedalam bentuk persamaan $4x + 6y = 180$ untuk menentukan titik potong.

$$* \text{ Untuk } x = 0 \rightarrow 4(0) + 6y = 180$$

$$6y = 180$$

$$y = \frac{180}{6}$$

$$y = 30$$

$$* \text{ Untuk } y = 0 \rightarrow 4x + 6(0) = 180$$

$$4x = 180$$

$$x = \frac{180}{4}$$

$$x = 45$$

Jadi titik potong pada persamaan $4x + 6y = 180$ adalah $(0,30)$ dan $(45,0)$

- Pada pertidaksamaan $x + y \leq 40$, diubah kedalam bentuk persamaan

$x + y = 40$ untuk menentukan titik potong.

- * Untuk $x = 0 \rightarrow 0 + y = 40$

$$y = 40$$

- * Untuk $y = 0 \rightarrow x + 0 = 40$

$$x = 40$$

Jadi titik potong pada persamaan $x + y = 40$ adalah $(0,40)$ dan $(40,0)$

- Untuk menentukan titik potong pada kedua garis pertidaksamaan digunakan salah satu metode (metode eliminasi, metode substitusi atau metode gabungan).

$$\begin{array}{l} 4x + 6y = 180 \quad | \times 1 \rightarrow 4x + 6y = 180 \\ x + y = 40 \quad | \times 6 \rightarrow 6x + 6y = 240 - \end{array}$$

$$-2x = -60$$

$$x = \frac{-60}{-2}$$

$$x = 30$$

Untuk $x = 30$ disubstitusi kepersamaan $x + y = 40$ sehingga

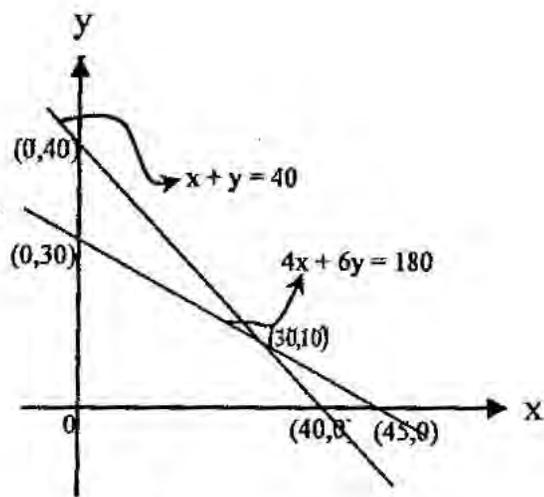
diperoleh $30 + y = 40$

$$y = 40 - 30$$

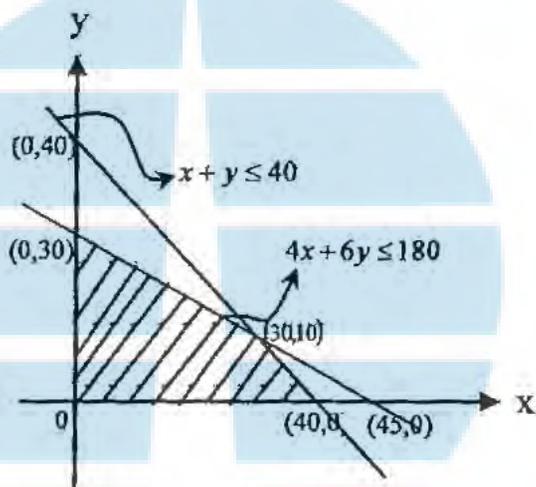
$$y = 10$$

Jadi titik potong pada kedua pertidaksamaan adalah $(30,10)$

Gambar grafik



Arsiran daerah penyelesaian dari gambar grafik.



Fungsi objektif adalah $f(x, y) = 2.000x + 1.500y$

Jadi titik potong yang berada pada daerah penyelesaian adalah $(0, 40)$, $(40, 0)$ dan $(30, 10)$. Substitusi titik potong pada fungsi objektif untuk mengetahui berapa penghasilan maksimum yang diperoleh pakir dapat dilihat pada tabel berikut:

$f(x, y)$	$2.000x + 1.500y$
$(0, 30)$	$2.000(0) + 1.500(30) = 45.000$
$(40, 0)$	$2.000(40) + 1.500(0) = 80.000$
$(30, 10)$	$2.000(30) + 1.500(10) = 75.000$

Dari tabel diperoleh bahwa penghasilan maksimum yang di peroleh parkir tersebut adalah Rp80.000,00 per jam

Contoh 2

Seorang pedagang menyewa kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan dengan jumlah barang yang diangkut paling sedikit 224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan colt 8 karung. Ongkos sewa untuk mobil truk Rp100.000 dan colt Rp75.000. Berapa banyak kendaraan masing-masing yang harus disewa agar ongkos minimum?

Jawab:

Diketahui:

Kendaraan yang disewa paling sedikit 25 kendaraan.

Banyaknya barang yang diangkut paling sedikit 224 karung

Mobil truk dapat mengangkut 14 karung

Mobil colt dapat mengangkut 8 karung

Ongkos sewa untuk mobil truk Rp100.000

Ongkos sewa untuk mobil colt Rp75.000.

Ditanyakan:

Tentukan jumlah kendaraan masing-masing yang harus disewa agar ongkos minimum?

Penyelesaian

Misalkan $x =$ mobil truk

$y =$ mobil colt

Model matematikanya adalah:

$$14x + 8y \geq 224 \Rightarrow 7x + 4y \geq 112$$

$$x + y \geq 25$$

$$x \geq 0; y \geq 0$$

Fungsi objektif adalah $f(x, y) = 100.000x + 75.000y$

Gambar grafik model matematika

Pada pertidaksamaan $7x + 4y \geq 112$, diubah kedalam bentuk persamaan

$7x + 4y = 112$ untuk menentukan titik potong.

* Untuk $x = 0 \rightarrow 7(0) + 4y = 112$

$$4y = 112$$

$$y = \frac{112}{4}$$

$$y = 28$$

* Untuk $y = 0 \rightarrow 7x + 4(0) = 112$

$$7x = 112$$

$$x = \frac{112}{7}$$

$$x = 16$$

Jadi titik potong pada persamaan $7x + 4y = 112$ adalah $(0, 28)$ dan $(16, 0)$

▪ Pada pertidaksamaan $x + y \geq 25$, diubah kedalam bentuk persamaan

$x + y = 25$ untuk menentukan titik potong.

* Untuk $x = 0 \rightarrow 0 + y = 25$

$$y = 25$$

* Untuk $y = 0 \rightarrow x + 0 = 25$

$$x = 25$$

Jadi titik potong pada persamaan $x + y = 25$ adalah $(0,25)$ dan $(25,0)$

- Untuk menentukan titik potong pada kedua garis pertidaksamaan digunakan salah satu metode (metode eliminasi, metode substitusi atau metode gabungan).

$$\begin{array}{r} 7x + 4y = 112 \quad | \times 1 \rightarrow 7x + 4y = 112 \\ x + y = 25 \quad | \times 4 \rightarrow 4x + 4y = 100 \quad - \end{array}$$

$$3x = 12$$

$$x = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

Untuk $x = 4$ disubstitusi ke persamaan $x + y = 25$ sehingga

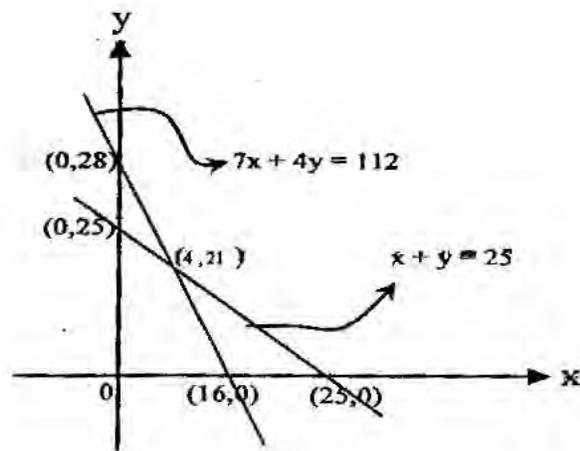
$$\text{diperoleh } 4 + y = 25$$

$$y = 25 - 4$$

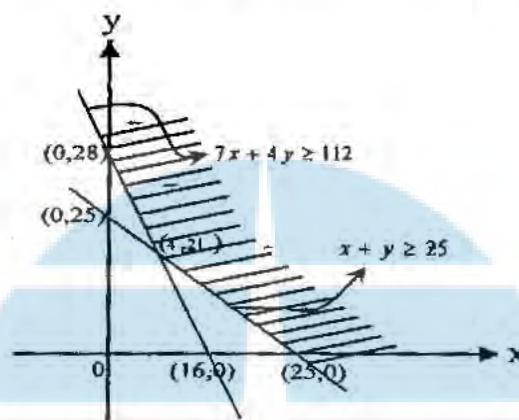
$$y = 21$$

Jadi titik potong pada kedua pertidaksamaan adalah $(4,21)$

Gambar grafiknya



Arsiran daerah penyelesaian dari gambar grafik.



Fungsi objektif adalah $f(x, y) = 100.000x + 75.000y$

Jadi titik potong yang berada pada daerah penyelesaian adalah $(0, 28)$, $(16, 0)$ dan $(4, 21)$. Uji titik potong pada daerah penyelesaian untuk mengetahui berapa mobil truk dan mobil colt yang disewa agar ongkos minimum dapat dilihat pada tabel berikut:

$f(x, y)$	$100.000x + 75.000y$
$(0, 28)$	$100.000(0) + 75.000(28) = 2.100.000$
$(4, 21)$	$100.000(4) + 75.000(21) = 1.975.000$
$(25, 0)$	$100.000(25) + 75.000(0) = 2.500.400$

Dari tabel terlihat bahwa untuk mengeluarkan ongkos minimum disewa

mobil truk 4 dan mobil colt 21 dengan ongkos yang dikeluarkan adalah minimum Rp1.975.000.

5. Garis Selidik

Pengertian garis selidik adalah garis yang berasal dari fungsi obyektif yang diberi nilai konstanta (k) tertentu kemudian digeser-geser dengan kemiringan tetap untuk menemukan nilai optimum.

Bentuk umumnya: $ax + by = k$, $k \in \mathbb{R}$

Langkah-langkah:

- a. Ambil nilai k , sehingga $f(x,y) = ax + by = k$

(disarankan nilai k adalah kelipatan a dan b atau habis dibagi a dan b).

- b. Gambar garis tersebut

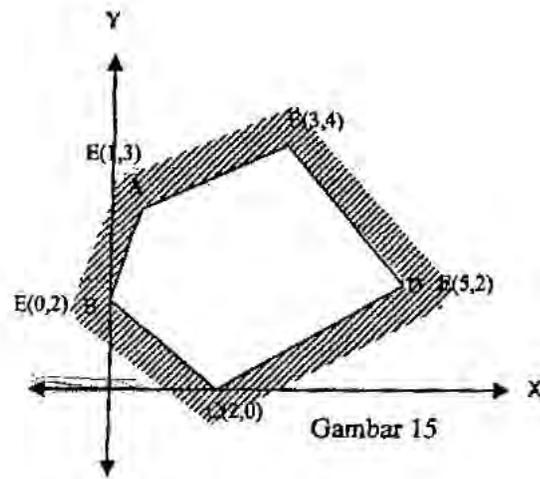
- c. Geser garis selidik tersebut:

- Untuk mencari nilai fungsi maksimum \rightarrow geser ke bagian yang jauh dari titik pusat (0|0) di daerah penyelesaian
- Untuk mencari nilai fungsi obyektif minimum \rightarrow geser ke bagian yang paling dekat pusat (0,0) di daerah penyelesaian

Contoh

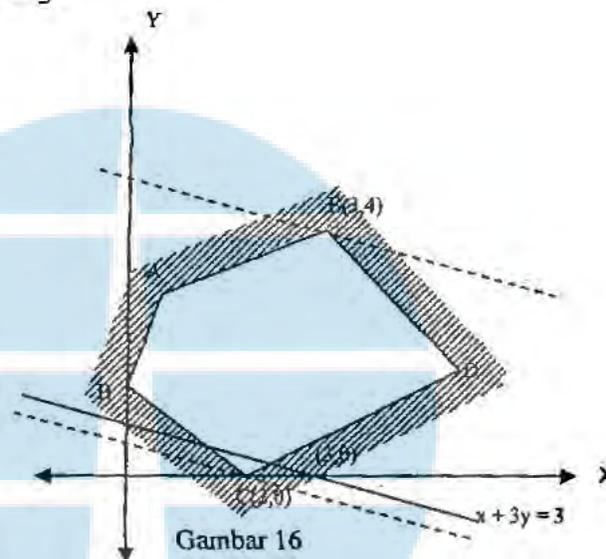
Tentukan nilai maksimum dan minimum dari fungsi $f(x,y) = x + 3y$ untuk daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan di bawah ini:





Penyelesaian:

Misalkan $k = 3 \rightarrow x + 3y = 3$



x	0	3
y	1	0

Dengan menggeser garis selidik tersebut diperoleh:

- Fungsi objektif maksimum jika $f(x,y)$ melalui titik $E(3,4)$ dengan nilai maksimum : $f(3,4) = 3 + 3(4) = 15$
- Fungsi objektif minimum jika $f(x,y)$ melalui titik $C(2,0)$ dengan nilai minimum : $f(x,y) = 2 + 3(0) = 2$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif-eksploratif. Pendekatan deskriptif-eksploratif dilakukan untuk mengungkapkan fakta aktual tentang kesalahan-kesalahan dalam penyelesaian soal cerita program linear. Pendekatan kualitatif dimaksudkan untuk mendeskripsikan secara kualitatif menyangkut kesalahan siswa dalam soal cerita program linear.

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini diambil dari Kelas X SMK Negeri 2 Palopo, tahun pelajaran 2012/2013. Penetapan subjek penelitian didasarkan pada pertimbangan langkah-langkah pemilihan subjek penelitian:

1. Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas X SMK 2 Palopo tahun pelajaran 2012/2013
2. Pemberian tes diagnostik kepada kelas yang telah ditetapkan
3. Menganalisis tes diagnostik siswa untuk menentukan subjek yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah adapun acuan yang digunakan untuk mengkategorisasi siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah adalah modifikasi Departemen Pendidikan Nasional (2006), maka klasifikasi penilaian yang digunakan untuk menentukan hasil belajar siswa, seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Klasifikasi penilaian hasil belajar siswa

Skor	Kategori
84 – 100	Sangat tinggi
68 – 83	Tinggi
51 – 67	Sedang
34 – 50	Rendah
0 – 34	Sangat Rendah

Dari tabel 3.1 kriteria penilaian hasil belajar jika dibagi dalam 2 kriteria, yaitu, tinggi dan rendah berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) pada SMK Negeri 2 Palopo tahun ajaran 2012/2013 khususnya pada mata pelajaran matematika yaitu dengan nilai sebesar 70 dikategorikan tuntas minimal maka kriteria penilaian hasil belajar dapat digambarkan seperti tabel 3.2. berikut:

Tabel 3.2 Klasifikasi penilaian hasil belajar siswa

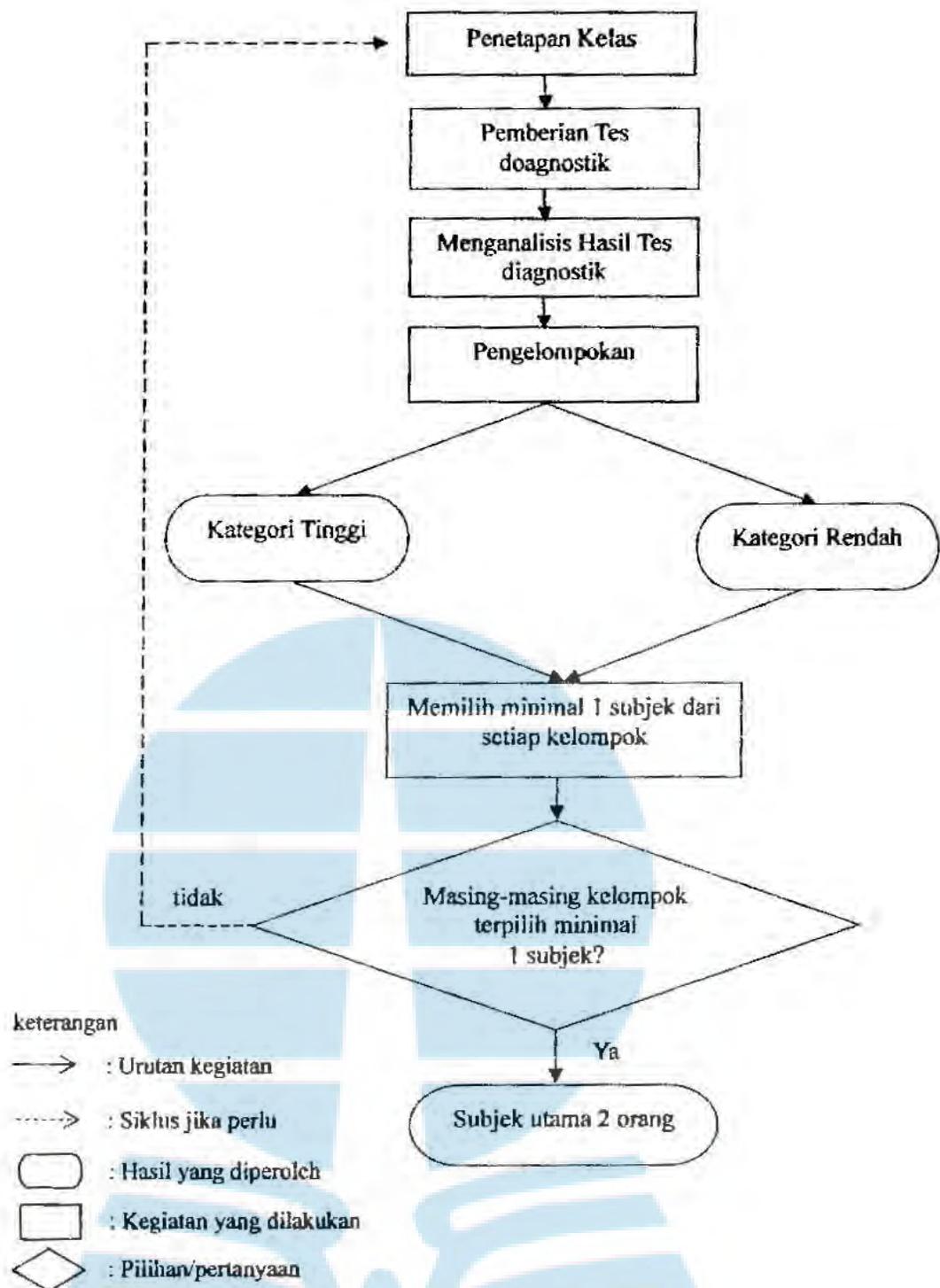
Skor	Kategori
68 – 100	Tinggi
0 – 67	Rendah

4. Mengelompokkan siswa dengan mengacu pada kriteria yang ditetapkan berdasarkan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear.
5. Memilih minimal satu subjek di setiap kelompok yang melakukan kesalahan paling besar dalam soal cerita program linear

6. Jika masing-masing kelompok terdapat minimal satu subjek yang memenuhi kriteria poin 5 maka calon subjek akan dijadikan subjek penelitian
7. Jika tidak ditemukan minimal satu subjek pada tiap-tiap kelompok maka akan dilakukan langkah 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. proses ini berlangsung terus menerus sampai subjek ditemukan sesuai kriteria yang ditetapkan.

Diagram alir Penentuan Subjek Penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Penentuan Subjek Penelitian

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Palopo pada siswa kelas X semester ganjil tepatnya (JI Dr ratulangi).

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah peneliti sendiri sebagai instrumen utama yang dibantu dengan pedoman wawancara (PW) dan instrumen tes diagnostik. Dalam hal ini peneliti merupakan perencana, pelaksana pengumpul data, penganalisis, penafsir data, dan akhirnya menjadi pelapor hasil penelitian. Peneliti sebagai instrumen akan mempermudah menyelidiki informasi yang menarik meliputi informasi: lain dari yang lain, yang tidak direncanakan sebelumnya, yang tidak diduga terlebih dahulu atau yang tidak lazim terjadi. Pada penelitian ini juga digunakan instrumen pendukung lainnya yaitu instrumen pedoman wawancara berbasis tugas. Instrumen pedoman wawancara tersebut memuat tugas dan pertanyaan-pertanyaan pokok yang akan diajukan kepada subjek penelitian. Tugas diberikan kepada subjek dalam wawancara untuk mengidentivikasi kesalahan siswa dalam soal cerita program linear.

Tes diagnosis adalah tes yang mengungkap kelemahan siswa dalam bagian khusus hasil kerja siswa. Dalam penelitian ini, tes diagnosis digunakan untuk mengidentivikasi kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam membuat tes pada penelitian ini adalah:

1. Melakukan spesifikasi materi yang pernah diajarkan
2. Menyusun kisi-kisi instrumen

3. Menyusun draf-1
4. Melakukan penelaahan atau pengkajian butir-butir soal
5. Melakukan validasi isi dan konstruk kepada validator yang dipandang ahli atau berpengalaman dalam mengembangkan instrumen penelitian. Validitas isi berkenaan dengan kesanggupan alat penilaian dalam mengukur isi yang seharusnya. Artinya, tes tersebut mampu mengungkapkan isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur. Uji validitas dilakukan dengan penelaahan atau pengkajian butir-butir tes oleh validator yang telah ditentukan. Validator yang dipilih dalam penelitian ini adalah orang-orang yang ahli dalam bidang matematika.
6. Melakukan revisi draf-2
7. Melakukan validasi isi dan konstruk draf-2 kepada validator yang dipandang ahli atau berpengalaman dalam mengembangkan instrumen penelitian. Proses ini dilakukan secara terus-menerus sampai dihasilkan draf final

Pedoman wawancara (PW) yaitu untuk Penggalian data melalui wawancara dilakukan dengan penggabungan wawancara terstruktur dan wawancara tak terstruktur. Wawancara terstruktur adalah wawancara yang pewawancaranya menetapkan sendiri masalah dan pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan dengan harapan dapat mencari jawaban terhadap dugaan. Selanjutnya untuk menemukan informasi yang tidak baku dan untuk lebih mendalami suatu masalah perlu menekankan pada penyimpangan, penafsiran yang tidak lazim, penafsiran kembali, atau pendekatan baru, maka dilakukan dengan wawancara yang tidak terstruktur. Pada wawancara tidak terstruktur, pertanyaan

tidak disusun terlebih dahulu tetapi disesuaikan dengan keadaan dan ciri yang unik dari responden.

Adapun langkah-langkah pengembangan pedoman wawancara (PW) sebagai berikut: (1) menyusun draf-1 pedoman wawancara, (2) validasi isi dan konstruk oleh pakar. Validitas isi dimaksudkan untuk mengetahui apakah pertanyaan-pertanyaan yang dirancang sesuai dengan tingkat kognitif subjek, dan apakah pertanyaan-pertanyaan dapat mengungkap kesalahan subjek. Sedang, validitas konstruk dimaksudkan untuk mengetahui: apakah kalimatnya tidak menimbulkan penafsiran ganda, apakah kalimat yang digunakan sesuai dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar, apakah kalimat yang digunakan menggunakan kata-kata yang dikenal oleh siswa, (3) Jika hasil validasi PW valid, maka dihasilkan yang layak untuk digunakan. Namun jika PW tidak valid, maka dilakukan revisi, selanjutnya hasil revisi divalidasi kembali oleh pakar. Proses ini dilakukan secara siklis sampai dihasilkan PW yang valid.

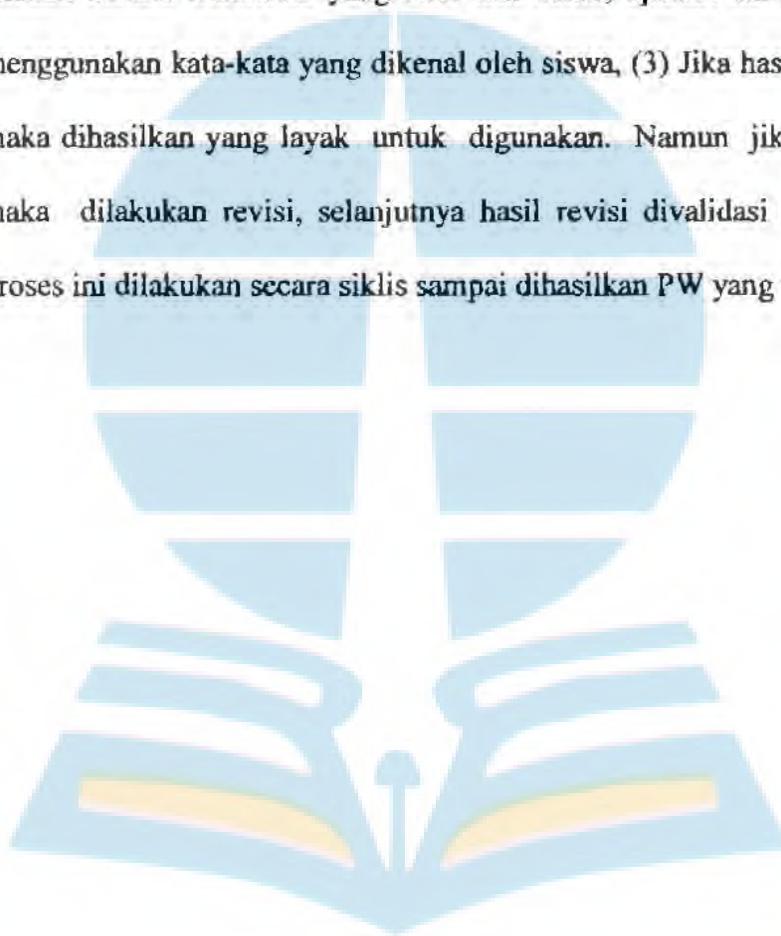
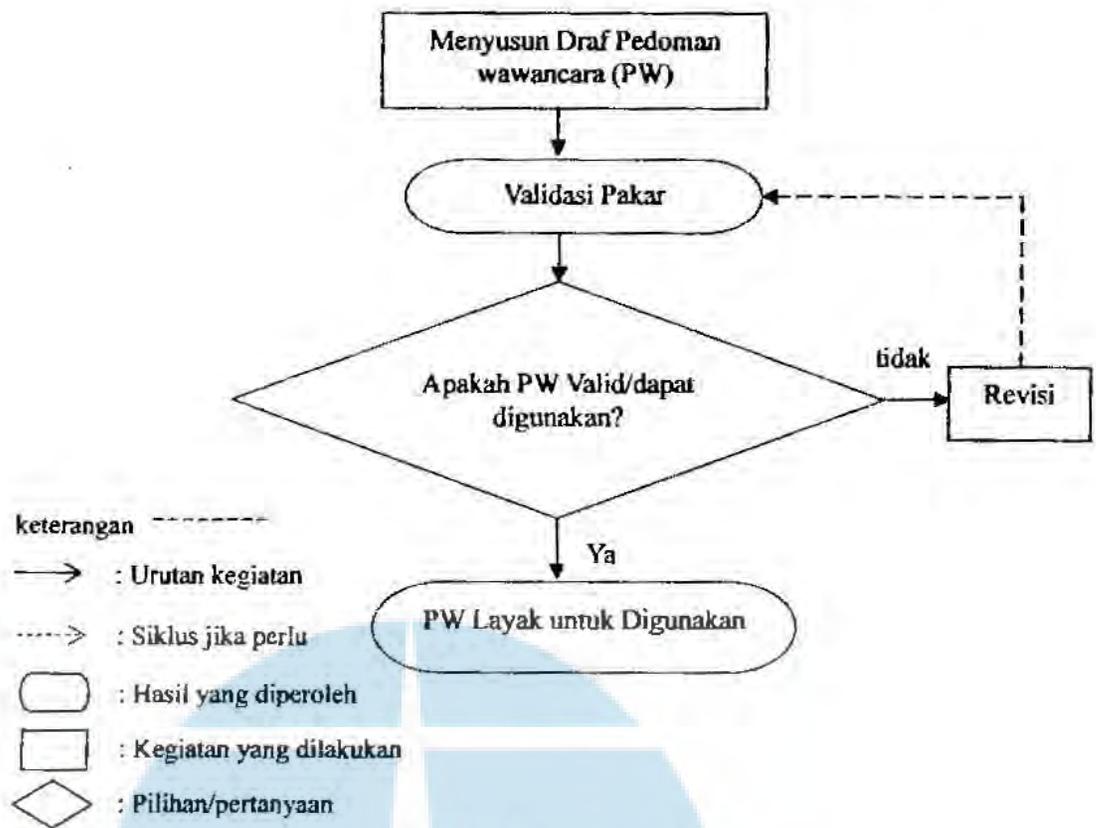


Diagram alir perumusan pedoman wawancara dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Perumusan PW

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan hasil tes diagnostik dan hasil wawancara terhadap masing-masing subjek penelitian. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk mempelajari/menelusuri alasan subjek mengambil kesimpulan itu. Pemahaman subjek penelitian dipelajari melalui interpretasi atau representasi yang diberikan subjek dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan pewawancara. Wawancara tersebut direkam.

Beberapa hal yang diperhatikan dalam wawancara pada penelitian ini adalah objektivitas. Objektivitas merujuk pada hubungan pewawancara dan

responden. Pewawancara memberi kebebasan kepada responden, apa saja yang berkaitan dengan permasalahan yang diberikan. Tujuannya adalah untuk meminimalkan pengaruh pewawancara terhadap subjek. Di samping itu, pewawancara seminimal mungkin membantu subjek dalam menjawab permasalahan secara tersurat maupun tersirat untuk mengarahkan ke arah jawaban yang dikehendaki pewawancara, seperti memberi petunjuk atau motivasi yang dapat mempengaruhi proses berpikir subjek.

F. Pemeriksaan keabsahan data

Keabsahan data merupakan konsep penting dalam penelitian kualitatif. Pemeriksaan terhadap keabsahan data bertujuan untuk mengurangi bias yang terjadi pada saat pengumpulan data. Uji keabsahan data ditekankan pada uji validitas.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan triangulasi metode untuk memeriksa keabsahan data yaitu membandingkan hasil tes diagnostik pada soal cerita program linear dengan hasil wawancara.

G. Teknik Analisis Data

Miles dan Huberman (Sugiyono, 2006: 276) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Dalam analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Reduksi data adalah kegiatan yang mengacu kepada proses menyeleksi, memfokuskan, mengabstraksikan, dan mentransformasikan data mentah.

Selanjutnya data hasil tugas pemecahan masalah dan hasil wawancara direduksi dengan langkah-langkah sebagai berikut: (a) membuat transkrip rekaman dari hasil wawancara setiap subjek. Semua ucapan yang dituturkan siswa ditanskripikan. Untuk itu rekaman suara diputar beberapa kali sampai jelas benar apa yang diungkapkan dalam wawancara, (b) hasil transkrip diperiksa ulang kebenarannya dengan cara mendengarkan kembali rekaman suara dan mencocokkan dengan lembar wawancara untuk mengurangi kesalahan yang dilakukan.

2. Penyajian data meliputi pengklasifikasian dan identifikasi data, yaitu menuliskan kumpulan data yang terorganisir dan terkategori sehingga memungkinkan untuk menarik kesimpulan dari data tersebut. Dalam penelitian ini, data hasil wawancara tentang kesalahan kesalahan subyek dalam memecahkan masalah matematika yang telah direduksi dikategorikan berdasarkan indikator kesalahan pada setiap aspek yang diamati. Hal ini dimaksudkan agar informasi yang diperoleh dengan mudah dapat disimpulkan. Untuk memudahkan pemaparan data pengetahuan subjek terhadap pemecahan masalah matematika, maka dilakukan coding pada petikan jawaban subjek penelitian saat wawancara. Hal ini dimaksudkan agar informasi yang diperoleh dengan mudah dapat disimpulkan. Untuk memudahkan pemaparan data taksonomi pengetahuan subjek dalam pemecahan masalah soal cerita sistem persamaan linear dua variabel, maka dilakukan coding pada petikan jawaban subjek penelitian saat wawancara. Dalam penelitian ini kode yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.3 .

Tabel 3.3. Makna Kode Data

Kode	Makna Kode
Si-jk-l	Subjek ke-i, soal ke-j wawancara ke-k, item pertanyaan/jawaban ke-l. Contoh SR-21-003 diartikan subjek rendah soal ke 2 wawancara pertama petikan jawaban urutan ke 3
Sij-fw-k	Subjek ke-i, soal ke-j, jawaban ke-k. contoh ST1-JW-02 diartikan subjek tinggi soal pertama, jawaban kedua
DV-Sij-k	Data valid, Subjek ke-i, wawancara ke-j, item pertanyaan/jawaban ke-k. contoh DV-SR1-03 diartikan data valid subjek rendah wawancara pertama, pertanyaan/jawaban ketiga
DS-i	Data ke-i dari subjek tinggi (ST) dan Subjek rendah (SR) yang sama
DB-j	Data ke-j dari subjek tinggi (ST) dan Subjek rendah (SR) yang beda

3. Melakukan pemeriksaan keabsahan data pada analisis kesalahan responden terhadap soal cerita program linear dengan cara membandingkan antara tes diagnostik dan hasil wawancara pertama dan data hasil wawancara kedua. Data valid adalah data yang konsisten hasil tes diagnostik dan data wawancara.
4. Menarik kesimpulan penelitian dari data yang sudah dikumpulkan dan memverifikasi kesimpulan tersebut. Pada tahap ini penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan analisis terhadap data yang telah dikumpulkan, baik melalui tugas pemecahan masalah maupun wawancara. Penarikan kesimpulan yaitu kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Hasil

analisis tes diagnostik dan wawancara akan digunakan untuk memperkuat informasi tentang analisis kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal cerita pada materi program linear.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan dibahas data hasil penelitian tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah soal cerita program linear. Penentuan subjek dalam penelitian ini digunakan tes diagnostik dan Pengumpulan data penelitian ini menggunakan tes diagnostik dan pedoman wawancara berbasis tugas. Hasil menyelesaikan masalah soal cerita program linear akan digunakan untuk menganalisis analisis kesalahan yang dilakukan siswa. Sedangkan hasil wawancara digunakan untuk memverifikasi, mendapatkan data tambahan dan triangulasi data penelitian. Sebagaimana yang dituliskan pada Bab III bahwa penelitian ini adalah penelitian kualitatif, yang menggambarkan apa adanya tentang subjek penelitian yang dipilih dalam hal ini adalah seorang subjek berkemampuan tinggi, dan seorang subjek berkemampuan rendah untuk mengungkap analisis kesalahan siswa SMK dalam menyelesaikan masalah soal cerita program linear.

Memperjelas dan mempertegas serta menganalisis secara rinci proses penelitian ini, maka akan diuraikan tahapan-tahapan yang telah dilakukan sehingga sampai pada pembahasan hasil penelitian. Tahapan yang dimaksudkan adalah; (a) proses penelitian tahap persiapan, (b) hasil penelitian tahap pembahasan.

A. Proses Penelitian Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan penelitian, mengkaji teori yang relevan dengan analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear untuk mendapatkan teori konseptual berupa indikator analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear seperti yang dipaparkan pada bab II sebelumnya.

1. Observasi lapangan

Pada tahap observasi, tahapan ini dilakukan untuk mengetahui penentuan kelas penelitian, maka langkah yang dilakukan adalah peneliti diskusi dengan salah satu guru matematika yang mengajar di kelas X dan didukung selain dari guru matematika yang juga mengajar pada kelas X untuk penentuan kelas. Dan dari hasil pertimbangan beberapa guru khususnya guru matematika maka dipilih kelas X Otomotif (KR). Dengan pertimbangan kelas yang dipilih adalah kelas yang memiliki kemampuan heterogen dalam hal ini kemampuan matematikanya dalam kategori baik, kelas tersebut sudah pernah diajarkan materi program linear dan berdasarkan rekomendasi para guru bahwa kelas tersebut lebih komunikatif dibanding kelas lain, sehingga memudahkan pada saat wawancara.

2. Instrument penelitian

Berdasarkan hasil observasi dalam penentuan kelas untuk mendapatkan calon subjek penelitian, maka peneliti menyusun instrument penelitian berupa (1) tes diagnostik sebagai alat ukur untuk mengetahui analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan

dengan materi program linear, (2) pedoman wawancara untuk mendeskripsikan analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear. wawancara ini dilakukan langsung oleh peneliti (dalam hal ini peneliti bertindak sebagai instrumen utama). Untuk menggunakan kedua instrument ini, terlebih dahulu divalidasi oleh oleh dua orang pakar di bidang pendidikan matematika, sehingga layak digunakan. Lebih jelasnya, kedua instrument tersebut dibuat dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Tes diagnostik

Pada tes diagnostik tersebut digunakan untuk mengumpulkan data tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan dengan indikator dalam penelitian ini, maka disusun tes diagnostik yang mampu mengungkap aspek-aspek yang akan diteliti. Sehingga tes diagnostik ini dipersiapkan dengan menempuh beberapa tahapan sebagai berikut

- 1) Telaah ruang lingkup materi dan soal yang berkaitan dengan lingkaran dari berbagai buku yang berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Penelaah soal ini dimaksudkan untuk memilih soal yang dianggap mampu mengungkap analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear.
- 2) Memilih dua soal yang berbentuk soal cerita lengkap dengan jawabannya. Kedua soal tersebut tidak sama dan mampu mengungkap apa yang akan diteliti.

3) Melakukan validasi pakar sekaligus konsultasi.

Hasil validasi dua orang pakar dilakukan revisi berdasarkan saran dari validasi instrument. Validasi dua orang pakar difokuskan pada validasi konstruk dan isi. Adapun hasil revisi setelah divalidasi pertama oleh validator atau pakar adalah:

Hasil penilaian validator-1 dan validator-2 untuk tes diagnostik adalah: a) soal dengan indikator isi tes diagnostik telah sesuai (namun validator meminta agar salah satu diantara kedua soal dipertimbangkan agar diganti dengan soal jelas perbedaannya tanda lebih besar dan lebih kecil di model matematika nantinya), b) perumusan petunjuk pengerjaan soal masih belum jelas, c) maksud soal sudah jelas, d) soal sudah mencakup semua aspek yang akan diukur, e) bahasa yang digunakan pada soal cerita program linear telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, f) kalimat soal cerita tidak mengandung arti ganda, dan yang terakhir g) rumusan kalimat soal cerita jelas, menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.

Hasil penilaian validator-1 dan validator-2 untuk tes diagnostik menunjukkan bahwa tes diagnostik telah memenuhi validitas konstruk, namun belum valid secara isi, sehingga perlu diadakan revisi.

Selanjutnya tes diagnostik (draft-1) direvisi sesuai saran kedua validator, kemudian hasil revisi divalidasi kembali oleh validator-1 dan validator-2. Hasil validasi ke-2 oleh validator-1 dan validator-2

menunjukkan bahwa tes diagnostik sudah dapat digunakan untuk mengungkap apa yang akan diteliti pada subjek penelitian.

b. Pedoman wawancara

Instrumen pedoman wawancara dalam penelitian ini berbasis tugas. Instrumen pedoman wawancara tersebut digunakan untuk melakukan wawancara semi terstruktur, dalam artian pertanyaan-pertanyaan dalam wawancara hanya memuat pertanyaan-pertanyaan pokok yang akan dikembangkan pewawancara selama melakukan wawancara. Dengan demikian pertanyaan untuk setiap siswa tidak harus sama, tergantung jawaban subjek pada tes diagnostik dan pada saat wawancara.

Untuk mendapatkan pedoman wawancara, sebagaimana disebutkan di atas, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan draft-1 pedoman wawancara yang mengacu pada indikator analisis kesalahan siswa ditinjau dari kemampuan awal yang akan diteliti.
- 2) Draft-1 pedoman wawancara divalidasi konstruk dan isi oleh dua validator. Validasi isi yang dimaksudkan adalah ketepatan pertanyaan dengan indikator tahapan yang diungkap. Sedang validasi konstruk yang dimaksud adalah penggunaan bahasa. Hasil validasi oleh kedua validator tersebut menunjukkan bahwa pedoman wawancara telah memenuhi validasi isi dan konstruk, saran perbaikan hanya pada penulisan atau bahasa.

Berdasarkan hasil validasi tersebut, disimpulkan bahwa rumusan pedoman wawancara layak digunakan dalam penelitian ini.

B. Proses Penelitian Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pemilihan subjek penelitian dengan memberikan tes diagnostik kepada kelas yang sudah ditetapkan yaitu kelas X Otomotif (KR) dengan jumlah soal tes diagnostik dengan jenis soal uraian yang sudah divalidasi oleh dua orang pakar.

1. Pemilihan subjek penelitian

Subjek penelitian dipilih dengan langkah-langkah, pemberian tes diagnostik, kemudian memeriksa hasil pekerjaan siswa dan dianalisis. Hasil pekerjaan siswa tersebut selanjutnya diklarifikasi untuk melihat siswa yang berada pada kategori tinggi dan siswa yang berada pada kategori rendah yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian. Setelah diklasifikasi mana yang berada pada kategori tinggi dan mana yang berada pada kategori rendah maka dipilih masing-masing 1 orang siswa dengan cara random sampling dari setiap kategori yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian untuk analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Adapun pengelompokan hasil tes kemampuan awal dapat dilihat dari Tabel klasifikasi berikut:

**Tabel 4.1. Klarifikasi subjek tinggi (ST) dan subjek rendah (SR)
Pada tes Diagnostik**

Skor	Kategori	Jumlah Siswa
68-100	Tinggi	3
0-67	Rendah	25

Pada Tabel 4.1 tersebut terlihat bahwa siswa yang berada pada kategori tinggi sebanyak 3 orang siswa dan yang berada pada kategori rendah sebanyak 25 orang siswa. Maka peneliti mengambil masing-masing 1 orang siswa yang berada pada kategori tinggi dan yang berada pada kategori rendah dengan cara random sampling untuk dijadikan subjek penelitian. Siswa yang dipilih pada kategori tinggi atas nama Reinaldi Syarif dijadikan sebagai subjek tinggi (ST) dan siswa yang dipilih yang berada pada kategori rendah atas nama Permadi Kusuma dijadikan sebagai subjek rendah (SR), kedua siswa ini dijadikan sebagai subjek dalam penelitian ini. Kemudian dari kedua subjek yang dipilih akan diadakan wawancara untuk menganalisis kesalahan siswa.

2. Pengumpulan data

Pada tahapan pengumpulan data dilakukan setelah penentuan subjek penelitian yaitu subjek tinggi (ST) dan subjek rendah (SR) dengan memberikan tes diagnostik, Data yang diperoleh dari subjek tinggi dan subjek rendah dengan tes diagnostik tersebut berupa hasil pekerjaan kedua subjek selanjutnya ditransformasi untuk dijadikan bahan wawancara. Wawancara ini bertujuan untuk menelusuri informasi tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear.

Adapun langkah-langkah pengumpulan data dijelaskan sebagai berikut: (1) melakukan kesepakatan dengan subjek tentang waktu dan tempat pengambilan data dalam hal ini peneliti akan memberi tes diagnostik; (2) sebelum proses pengambilan data dilakukan, peneliti menanyakan kesiapan subjek; (3) menyiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan, antara lain: kamera, alat perekam, kertas, pena, dan buku catatan; (4) dilakukan pengambilan data dengan cara subjek diberikan tes diagnostik (TD). Dari hasil pekerjaan siswa pada subjek tinggi (ST) dan subjek rendah (SR), maka peneliti memeriksa hasil pekerjaan tes diagnostik (TD) subjek tersebut. Selanjutnya dilakukan wawancara kepada setiap subjek. Hasil wawancara pertama pada subjek tinggi (ST) dan subjek rendah (SR) yang sudah direkam maka dibuat kedalam bundel-I seperti pada lampiran B. Selanjutnya dilakukan wawancara kedua kepada setiap subjek dan hasil wawancara kedua dari kedua subjek tersebut dibuat kedalam bundel-II juga dapat dilihat pada lampiran B.

C. Paparan Data dan Validasi Data Subjek Tinggi (ST) pada Tes Diagnostik (TD) tentang Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear

1. Paparan Data ST tentang Hasil Tes Diagnostik (TD) dan Data Hasil Wawancara Soal Nomor 1

a. Paparan Data Hasil Tes Diagnostik TD Soal Nomor 1

Soal

Diketahui luas lahan parkir 180 m^2 . luas parkir rata-rata untuk mobil pribadi 4 m^2 dan mobil boks 6 m^2 . Parkir maksimum memuat 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut

Rp2.000,00 dan Rp1.500,00 per jam. Berapakah penghasilan maksimum yang diperoleh parkir tersebut?

Selesaikanlah soal diatas dengan mengikuti langkah-langkah dibawah ini:

- Tuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan.
- Buatlah model matematikanya.
- Gambar grafik model matematika yang kamu buat.
- Beri arsiran daerah penyelesaian dari gambar grafik
- Buktikan kebenaran jawabanmu.

1. Dik :

$$L_{\text{parkir}} = 180 \text{ m}^2$$

$$L_{\text{parkir mobil pribadi}} = 4 \text{ m}^2 \quad \text{ST1-JW-01}$$

$$L_{\text{parkir mobil boks}} (y) = 6 \text{ m}^2$$

$$\text{Biaya parkir mobil pribadi} (x) = \text{Rp. } 2.000,00$$

$$\text{Biaya parkir mobil boks} (y) = \text{Rp. } 1.500,00$$

Dit :

Penghasilan max : ?

Penye : ST1-JW-02

Jika x = mobil pribadi ST1-JW-03

y = mobil boks

$$\text{maka} : x + y = 40 \quad \text{ST1-JW-04}$$

$$4x + 6y = 180$$

$$30 + 10 = 40 \quad \text{ST1-JW-05}$$

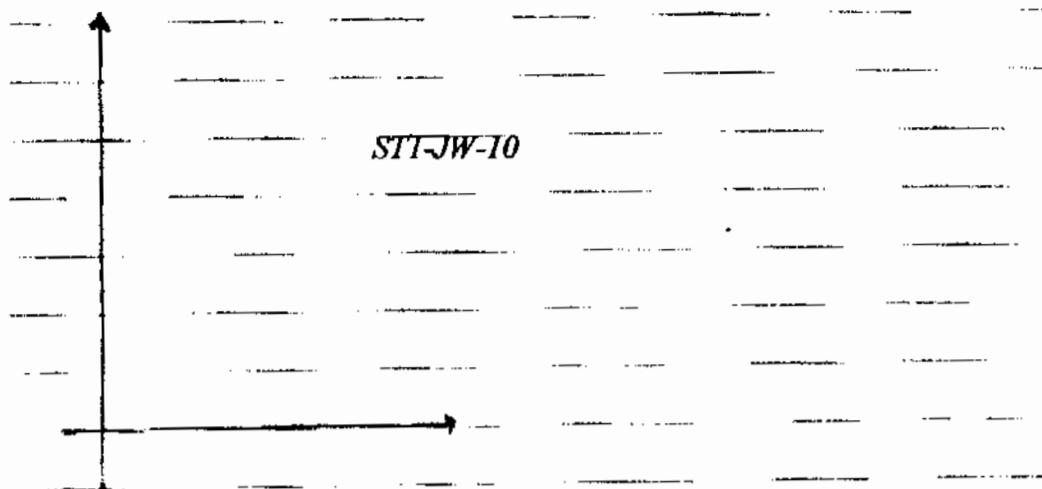
$$\text{ST1-JW-06 } 4(30) + 6(10) = 180$$

$$120 + 60 = 180 \quad \text{ST1-JW-07}$$

$$\text{Maka penghasilan max} = 30 \times 2000 = 60.000,00$$

$$10 \times 1500 = 15.000,00 \quad \text{ST1-JW-08}$$

$$\text{Rp. } 75.000 \quad \text{ST1-JW-09}$$



b. Paparan Data Hasil Wawancara Pertama TD Soal Nomor 1

Wawancara pada bagian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan subjek tinggi (ST) dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Pertama subjek diberi soal tes diagnostik kembali dan tidak memperlihatkan hasil pekerjaan subjek sebelumnya, selanjutnya dilakukan wawancara seperti berikut:

<i>Kode</i>	<i>P/J</i>	<i>Uraian</i>
<i>ST-11-001</i>	<i>P</i>	<i>Coba baca kembali soal nomor 1</i>
<i>ST-11-001</i>	<i>J</i>	<i>Membaca soal</i>
<i>ST-11-002</i>	<i>P</i>	<i>Apa yang kamu ketahui</i>
<i>ST-11-002</i>	<i>J</i>	<i>Luas lahan parkir 180 meter persegi. luas parkir untuk mobil pribadi 4 meter persegi dan luas parkir untuk mobil boks 6 meter persegi.</i>
<i>ST-11-003</i>	<i>P</i>	<i>Apa lagi..</i>
<i>ST-11-003</i>	<i>J</i>	<i>Parkir maksimum 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut 2.000 rupiah dan 1.500 rupiah</i>

- ST-11-004 P *Apa maksudnya maksimum dalam soal itu*
- ST-11-004 J *Apa pak*
- ST-11-005 P *Apa maksudnya maksimum memuat 40 kendaraan*
- ST-11-005 J *Luas parkir pak*
- ST-11-006 P *Apa yang ditanyakan*
- ST-11-006 J *Penghasilan maksimum*
- ST-11-007 P *Apa maksudnya maksimum*
- ST-11-007 J *Penghasilan tertinggi yang diperoleh*
- ST-11-008 P *Siapa yang memperoleh nilai tertinggi*
- ST-11-008 J *diam*
- ST-11-009 P *Okey lanjut, terus apa lagi*
- ST-11-009 J *Jadi penyelesaiannya pak $x =$ mobil pribadi, $y =$ mobil boks*
- ST-11-010 P *Yang mana model matematikanya*
- ST-11-010 J *Ini pak (subjek menunjuk)*
- $$\begin{array}{r} x + y = 40 \\ 4x + 6y = 180 \end{array}$$
- ST-11-011 P *Kalau fungsi objektifnya yang mana*
- ST-11-011 J *Ini juga pak (subjek menunjuk)*
- $$\begin{array}{r} x + y = 40 \\ 4x + 6y = 180 \end{array}$$
- ST-11-012 P *Selanjutnya apa maksudnya fungsi objektif*
- ST-11-012 J *Menentukan nilai x dan y pak*
- ST-11-013 P *Bagaimana cara menentukan nilai x dan y*
- ST-11-013 J *180 di bagi 6*
- ST-11-014 P *Berapa nilai x nya*
- ST-11-014 J *30*
- ST-11-015 P *Kalau nilai y nya*
- ST-11-015 J *10*
- ST-11-016 P *Kenapa bisa 10 bagaimana caranya*

- ST-11-016 J *x*-nya 30 jadi *y*-nya 10
- ST-11-017 P *Caranya bagaimana*
- ST-11-017 J $30 + 10 = 40$,
- ST-11-018 P *Bagaimana cara mencari nilai *x* nya seperti dijabarmu ini*
- ST-11-018 J *Begini pak $30 + 10 = 40$ (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)*
- ST-11-019 P *Selanjutnya*
- ST-11-019 J *Disubstitusi pak, ganti nilai *x*-nya 30, *y*-nya 10 jadi dapat 180, seperti ini pak*
- $$\frac{4(30) + 6(10) = 180}{120 + 60 = 180}$$
- ST-11-020 P *Bagaimana cara menggambar grafik, coba gambar disitu*
- ST-11-020 J *(subjek menggambar grafik)*
- 
- ST-11-021 P *Yang mana daerah penyelesaiannya*
- ST-11-021 J *Yang ini pak (subjek menunjuk yang diarsir kedalam)*
- ST-11-022 P *Kenapa diarsir sampai disini kenapa tidak terus turun*
- ST-11-022 J *Batas garis grafik disini pak (subjek menunjuk garis sumbu *x* dan sumbu *y*)*
- ST-11-023 P *Bagaimana cara menentukan titik potong*
- ST-11-023 J *Menggunakan eliminasi*
- ST-11-024 P *Terus bagaimana caranya*

- ST-11-024 J *Begini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaanya)*

$$= 30 \times 2000 = 60.000,00$$

$$10 \times 1500 = 15.000,00$$

$$\underline{\text{Rp. 75.000}}$$
- ST-11-025 P *Coba tuliskan disitu cara eliminasi yang lain yang kamu tahu*
- ST-11-025 J *diam*
- ST-11-026 P *Nilai apa yang diperoleh disitu*
- ST-11-026 J *Penghasilan minimum*
- ST-11-027 P *Berapa penghasilan minimumnya*
- ST-11-027 J *60.000 dan 15.000 ditambahkan pak*
- ST-11-028 P *Terus apa yang diminta dari soal nomor 1*
- ST-11-028 J *Nilai maksimum*
- ST-11-029 P *Berapa nilai maksimumnya*
- ST-11-029 J *75.000 pak*
- ST-11-030 P *Bagaimana caranya dapat nilai maksimumnya*
- ST-11-030 J *Dijumlahkan nilai minimumnya pak*
- ST-11-031 P *Yakin dengan jawabannya*
- ST-11-031 J *Diam sambil tersenyum*
- ST-11-032 P *Bagaimana caranya mengetahui bahwa jawabanmu benar*
- ST-11-032 J *Dikalikan pak 30 kali 2000 didapat 60.000
10 kali 1500 sama dengan 15.000, hasilnya
dijumlahkan dapat 75.000*
- ST-11-033 P *Ada cara lain membuktikan kebenaran jawabanmu*
- ST-11-033 J *Saya rasa sudah benar ini pak*
- ST-11-034 P *Jadi betul jawabanmu ini (peneliti menunjuk hasil pekerjaan subjek)*
- ST-11-034 J *Iya betulmi pak*
- ST-11-035 P *Okey terimakasih atas kesempatannya*
- ST-11-035 J *Sama-sama pak*

Berdasarkan paparan data hasil tes diagnostik dan petikan wawancara pertama TD soal nomor 1 di atas, disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan penyelesaian dinyatakan sebagai berikut:

1) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna maksimum memuat (tanda lebih kecil) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*ST-11-004, ST-11-005*)
- b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*ST-11-012*)
- c) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*ST-11-002, ST-11-006*)
- d) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (*ST-11-023, ST-11-024, ST-11-019*)

2) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*ST-11-010*)

b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*ST-11-011*)

3) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan penyelesaian soal cerita program linear yaitu:

a) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*ST-11-013, ST-11-014, ST-11-015, ST-11-016*)

b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*ST-11-020*)

c) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah daerah penyelesaian (*ST-11-021, ST-11-022*).

d) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*ST-11-020*)

e) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*ST-11-019, ST-11-024*)

f) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*ST-11-027, ST-11-029*).

4) Verifikasi

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*ST-11-032*)

c. Paparan Data Hasil Wawancara Kedua Tes Diagnostik Soal Nomor 1

Wawancara pada bagian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan subjek tinggi (ST) untuk tes diagnostik pada soal nomor 1 dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Selanjutnya Subjek membaca soal tes diagnostik pada nomor 1 dan akan memperlihatkan kembali hasil pekerjaan subjek sebelumnya, kemudian dilakukan wawancara seperti berikut:

Kode	P/J	Uraian
ST-12-001	P	<i>Ketemu lagi ya, baca dulu soal yang nomor 1</i>
ST-12-001	J	<i>Subjek membaca soal</i>
ST-12-002	P	<i>Apa yang diketahui dalam soal nomor 1</i>
ST-12-002	J	<i>Diketahui luas lahan parkir 180 meter persegi. luas parkir rata-rata untuk mobil pribadi 4 meter persegi dan mobil boks 6 meter persegi. Parkir maksimum memuat 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut Rp2.000,00 dan Rp1.500,00 per jam.</i>
ST-12-003	P	<i>Apa yang ditanyakan dalam soal nomor 1</i>
ST-12-003	J	<i>Penghasilan maksimum</i>
ST-12-004	P	<i>Apa maksudnya maksimum dalam soal itu</i>
ST-12-004	J	<i>Pendapatan parkir</i>
ST-12-005	P	<i>Apa maksudnya maksimum memuat 40 kendaraan</i>
ST-12-005	J	<i>Luas parkir hanya 40 kendaraan saja</i>
ST-12-006	P	<i>Apa yang maksudnya biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut Rp2.000,00 dan Rp1.500,00 per jam</i>

ST-12-006 J Biaya parker untuk mobil pribadi 2.000 dan boks
1.500 kalau mobil parkir

ST-12-007 P Kalau fungsi objektif Apa maksudnya

ST-12-007 J Pendapatan uang untuk parkir nanti

ST-12-008 P Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan

ST-12-008 J Penyelesaiannya pak

ST-12-009 P Terus apa lagi

ST-12-009 J Jadi penyelesaiannya pak $x =$ mobil pribadi, $y =$
mobil boks

ST-12-010 P Terus apa lagi

ST-12-010 J Dapat Ini pak (subjek menunjuk)

$$\begin{array}{r} x + y = 40 \\ 4x + 6y = 180 \end{array}$$

ST-12-011 P Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan

ST-12-011 J Menentukan nilai x dan y pak

ST-12-012 P Bagaimana cara menentukan nilai x dan y

ST-12-012 J 180 di bagi 6

ST-12-013 P Berapa nilai x nya

ST-12-013 J 30

ST-12-014 P Kalau nilai y nya

ST-12-014 J 10

ST-12-015 P Kenapa bisa 10 bagaimana caranya

ST-12-015 J x -nya 30 jadi y -nya 10

ST-12-016 P Caranya bagaimana

ST-12-016 J $30 + 10 = 40$,

ST-12-017 P Bagaimana cara mencari nilai x nya seperti
dijabannmu ini

ST-12-017 J Begini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaanya)

$$30 + 10 = 40$$

ST-12-018 P selanjutnya

ST-12-018 J Disubstitusi pak, ganti nilai x -nya 30, y -nya 10 jadi dapat 180, seperti ini pak

$$\frac{4(30) + 6(10) = 180}{120 + 60 = 180}$$

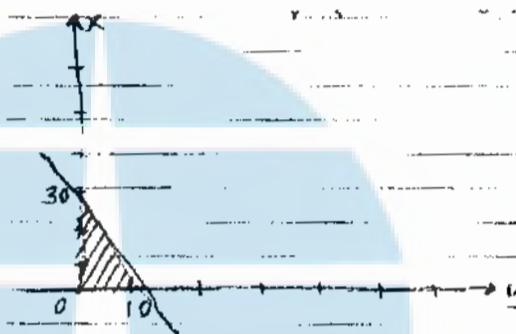
ST-12-019 P Kalau fungsi objektifnya yang mana lagi

ST-12-019 J Ini pak (subjek menunjuk)

$$\frac{x + y = 40}{4x + 6y = 180}$$

ST-12-020 P Sekarang grafikmu, coba gambar lagi grafikmu disitu

ST-12-020 J sama pak, begini saja grafik yang saya tahu



ST-12-021 P Kalau begitu jelaskan grafiknya apa maksudmu sampai sumbu x -nya keatas dan sumbu y yang dibawah

ST-12-021 J $4x + 6y = 180$, jadi x adalah 30 dan y -nya sama dengan 10

ST-12-022 P Yang mana daerah penyelesaiannya

ST-12-022 J Yang ini pak (subjek menunjuk yang diarsir)

ST-12-023 P Kenapa berhenti samapai dititik potong sumbu x dan y saja.

ST-12-023 J Batas garis grafiknya samapai disini pak (subjek menunjuk perpotongan sumbu x dan sumbu y)

ST-12-024 P Terus apa lagi yang anda lakukan setelah itu

ST-12-024 J Menentukan nilai maksimumnya

- ST-12-025 P Terus bagaimana caranya
- ST-12-025 J Begini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)
- $$= 30 \times 2000 = 60.000,00$$
- $$10 \times 1500 = 15.000,00$$
- $$\underline{\underline{Rp. 75.000}}$$
- ST-12-026 P Berapa nilai maksimumnya yang kamu dapatkan
- ST-12-026 J 75.000 pak
- ST-12-027 P Ada cara lain yang kamu tahu
- ST-12-027 J Tidak ada pak
- ST-12-028 P Yakin dengan jawabannya
- ST-12-028 J Diam sambil tersenyum
- ST-12-029 P Bagaimana caranya mengetahui bahwa jawabanmu benar
- ST-12-029 J Diuji pak
- ST-12-030 P Cara bagaimana
- ST-12-030 J Dikalikan pak 30 kali 2000 didapat 60.000
10 kali 1500 sama dengan 15.000, hasilnya
dijumlahkan dapat 75.000
- ST-12-031 P Ada cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menguji kebenaran jawabanmu
- ST-12-031 J Tidak ada lagi pak
- ST-12-032 P Jadi selanjutnya bagaimana
- ST-12-032 J Jadi penghasilan yang diperoleh adalah 75.000
- ST-12-033 P Okey kalau begitu terimakasih atas kesempatannya
- ST-12-033 J iya pak

Berdasarkan paparan data hasil tes diagnostik dan petikan wawancara kedua TD soal nomor 1 di atas, disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan penyelesaian dinyatakan sebagai berikut:

1) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna maksimum memuat (tanda lebih kecil) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*ST-12-004, ST-12-005, ST-12-006*)
- b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*ST-12-007*)
- c) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*ST-12-002, ST-12-003*)
- d) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (*ST-12-018*)

2) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*ST-12-009, ST-12-010*)

b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*ST-12-019*)

3) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan penyelesaian soal cerita program linear yaitu:

a) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*ST-12-014, ST-12-015, ST-12-016, ST-12-017*)

b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*ST-12-020*)

c) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah daerah penyelesaian (*ST-12-023*).

d) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*ST-12-022*)

e) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*ST-12-018, ST-12-025*)

f) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*ST-12-026, ST-12-030*).

4) Verifikasi

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*ST-12-031*)

d. Validasi Data Subjek Tinggi (ST) tentang Analisis kesalahan Hasil Wawancara Pertama dan Hasil Wawancara Kedua Soal Nomor 1

Pada bagian ini dilakukan validasi data tentang analisis kesalahan subjek tinggi (ST) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan. Validasi data dilakukan dengan cara membandingkan data hasil wawancara pertama dan data hasil wawancara kedua pada soal nomor 1. Perbandingan data wawancara pertama dan data hasil wawancara kedua pada soal nomor 1 ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.2. Perbandingan Data Wawancara Pertama dan Data Wawancara Kedua Soal Nomor 1 ST pada setiap Tahapan

Data Wawancara Pertama	Data Wawancara Kedua
Memahami soal	
Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna maksimum memuat (tanda lebih kecil) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>ST-11-004, ST-11-005</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>ST-11-012</i>), (3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (<i>ST-11-002, ST-11-006</i>), (4) Subjek tinggi	Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna maksimum memuat (tanda lebih kecil) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>ST-12-004, ST-12-005, ST-12-006</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>ST-12-007</i>), (3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (<i>ST-12-002,</i>

(ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (<i>ST-11-023, ST-11-024, ST-11-019</i>).	<i>ST-12-003</i>), (4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (<i>ST-12-018</i>)
Merencanakan penyelesaian	
Pada tahapan ini, (1) subjek tinggi (ST) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (<i>ST-11-010</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (<i>ST-11-011</i>)	Pada tahapan ini, (1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (<i>ST-12-009, ST-12-010</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (<i>ST-12-019</i>)
Mengimplementasikan penyelesaian	
Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (<i>ST-11-013, ST-11-014, ST-11-015, ST-11-016</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (<i>ST-11-020</i>), (3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (<i>ST-11-021, ST-11-022</i>), (4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam	Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (<i>ST-12-014, ST-12-015, ST-12-016, ST-12-017</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (<i>ST-12-020</i>), (3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah daerah penyelesaian (<i>ST-12-023</i>), (4) Subjek tinggi (ST) mengalami

menentukan daerah penyelesaian (<i>ST-11-020</i>), (5) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (<i>ST-11-019, ST-11-024</i>), (6) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (<i>ST-11-027, ST-11-029</i>).	kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (<i>ST-12-022</i>), (5) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (<i>ST-12-018, ST-12-025</i>), (6) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (<i>ST-12-026, ST-12-030</i>).
--	--

Verifikasi

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (<i>ST-11-032</i>)	Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (<i>ST-12-031</i>)
--	--

Berdasarkan Tabel 4.2, terlihat bahwa data subjek tinggi (ST) tentang wawancara pertama dan wawancara kedua pada soal nomor 1 valid. Maka disimpulkan data yang valid sebagai berikut:

Tabel 4.3. Data Valid Wawancara Soal Nomor 1 Subjek Tinggi (ST) pada Setiap Tahapan

Data Valid	Kode
Memahami soal	
1) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna maksimum memuat (tanda lebih kecil) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear	<i>DV-ST1-01</i>

-
- | | |
|--|------------------|
| 2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear | <i>DV-ST1-02</i> |
| 3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear | <i>DV-ST1-03</i> |
| 4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear | <i>DV-ST1-04</i> |
-

Merencanakan penyelesaian

- | | |
|---|------------------|
| 1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear | <i>DV-ST1-05</i> |
| 2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear | <i>DV-ST1-06</i> |
-

Mengimplementasikan penyelesaian

- | | |
|--|------------------|
| 1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis | <i>DV-ST-07</i> |
| 2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik | <i>DV-ST1-08</i> |
| 3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian | <i>DV-ST1-09</i> |
| 4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian | <i>DV-ST1-10</i> |
| 5) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi | <i>DV-ST1-11</i> |
| 6) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum | <i>DV-ST1-12</i> |
-

Verifikasi

- 1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam *DV-ST1-13* membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear
-

e. Analisis Kesalahan Subjek Tinggi (ST) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Nomor 1

1) Analisis Data

Pada bagian ini, akan dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui analisis kesalahan subjek tinggi (ST) pada tiap tahapan. Data yang dianalisis adalah data yang valid yang ditunjukkan pada bab IV C.1.d. Tabel 4.3. Hasil analisis ini bermuara pada kesimpulan penelitian sebagai wujud dari jawaban pertanyaan penelitian. Analisis data untuk tiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

a) Memahami soal

Berdasarkan data yang valid pada bagian C.1.d. Tabel 4.3, menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) menggunakan kemampuan visual (membaca) untuk mengenal masalah yang dihadapi. Dalam proses membaca soal cerita program linear subjek berusaha memahami soal yang diberikan. Namun dalam mencermati soal cerita program linear menunjukkan subjek tinggi (ST) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear

(*DV-ST1-01*), subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-ST1-02*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah maksimumnya namun yang dimaksud fungsi objektif adalah fungsi sasaran atau fungsi linear yang dicari nilai optimumnya. kemudian subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*DV-ST1-03*). serta dari paparan data setelah dilakukan wawancara berbasis tugas subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa (*DV-ST1-04*), subjek tinggi (ST) memahami bahwa untuk menggunakan metode eliminasi dan substitusi mencari dua bilangan yang memenuhi pada suatu persamaan $x + y$ saja namun tidak memperhatikan konsep dari metode eliminasi dan substitusi itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan faktual atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif, metode substitusi dan apa yang diketahui dalam soal cerita program linear.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear subjek tinggi

(ST) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit.

b) Merencanakan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid pada bagian C.1.c. Tabel 4.3. Menunjukkan bahwa, Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*DV-ST1-05*) yaitu, subjek tinggi (ST) menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan dan tidak membuat model matematika dalam bentuk pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan dalam jawaban subjek tinggi (*ST1-JW-04*), Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*DV-ST1-06*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah bentuk persamaan atau model matematikanya, subjek tinggi menyamakan antara fungsi objektif dengan model matematika. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi mengalami kesalahan fakta.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objekti.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid bagian C.1.d. Tabel 4.3. Menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) berusaha

mengimplementasikan penyelesaian namun Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*DV-ST1-07*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $x + y = 40$ adalah (30, 10) karena $30 + 10 = 40$ sehingga garis $x + y = 40$ memotong pada sumbu x dan y dengan titik 30 dan 10, sehingga subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*DV-ST1-08*), Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah daerah penyelesaian (*DV-ST1-09*), yaitu subjek tinggi daerah yang diarsir adalah daerah bagian dalam tanpa menentukan garis persamaan yang kedua dan Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*DV-ST1-10*). Kemudian Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*DV-ST1-11*), Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*DV-ST1-12*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa untuk nilai x adalah 30 dan y adalah 10 karena $30 + 10 = 40$, kalau 30 dikali 2000 dan 10 dikali 1500 lalu dijumlahkan menghasilkan 75.000 seperti inilah yang dikatakan oleh subjek tinggi adalah metode substitusi dan hasil jumlahnya itu adalah metode eliminasi serta 75.000 adalah nilai

maksimumnya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi melakukan kesalahan.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam penyelesaian setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum.

d) Verifikasi

Berdasarkan paparan data yang valid bagian C.1.d. Tabel 4.3. Menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*DV-ST1-13*), yaitu subjek tinggi melakukan kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali dari setiap jawaban yang dilakukan oleh subjek tinggi.

2) Kesimpulan Analisis Kesalahan Subjek Tinggi (ST) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Nomor 1

Berdasarkan analisis data pada bagian C.1.e.1).a), C.1.e.1).b), C.1.e.1).c), C.1.e.1).d), disimpulkan bahwa analisis kesalahan subjek tinggi (ST) dalam menyelesaikan soal cerita program linear adalah:

a) Memahami soal

Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear, subjek tinggi (ST) mengalami

kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear, subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah maksimumnya namun yang dimaksud fungsi objektif adalah fungsi sasaran atau fungsi linear yang dicari nilai optimumnya. kemudian subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear. serta subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan faktual atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif.

b) Merencanakan penyelesaian

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear, yaitu subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah bentuk persamaan atau model matematikanya, subjek tinggi menyamakan antara fungsi objektif dengan model matematika. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objekti.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Subjek tinggi (ST) berusaha mengimplementasikan penyelesaian namun Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis, yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $x + y = 40$ adalah $(30, 10)$ karena $30 + 10 = 40$ sehingga garis $x + y = 40$ memotong pada sumbu x dan y dengan titik 30 dan 10 , sehingga subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik, Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah daerah penyelesaian, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian. Kemudian Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi, Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam menyelesaikan setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum.

d) Verifikasi

subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear.

2. Paparan Data ST tentang Hasil Tes Diagnostik (TD) dan Data Hasil Wawancara Soal Nomor 2

a. Paparan Data Hasil Tes Diagnostik Soal Nomor 2

Soal

Seorang pedagang menyewa kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan dengan jumlah barang yang diangkut paling sedikit 224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan colt 8 karung. Ongkos sewa untuk mobil truk Rp100.000 dan colt Rp75.000. Berapa banyak kendaraan masing-masing yang harus disewa agar ongkos minimum?

Selesaikanlah soal diatas dengan mengikuti langkah-langkah dibawah ini:

- 1) Tuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan.*
- 2) Buatlah model matematikanya.*
- 3) Gambar grafik model matematika yang kamu buat.*
- 4) Beri arsiran daerah penyelesaian dari gambar grafik.*
- 5) Buktikan kebenaran jawabanmu.*

21. Dik: ST2-JW-01

Jumlah mobil = 25

Barang = 224 karung

mobil truk = 14 karung = 100.000

mobil colt = 8 karung = 75.000

Dit:

Biaya min : ...? ST2-JW-02

Penye: $14x + 8y = 224$ ST2-JW-03

$x + y = 25$

$4 + 21 = 25$ ST2-JW-04

ST2-JW-05 $14(4) + (8(21)) = 224$

$56 + 168 = 224$

Jadi biaya yg dikeluarkan untuk menyewa mobil

$= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000$ ST2-JW-06

$= 400.000 + 1.575.000 = 1.975.000$ ST2-JW-07

b. Paparan Data Hasil Wawancara Pertama TD Soal Nomor 2

Wawancara pada bagian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan subjek tinggi (ST) pada soal nomor 2 dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Selanjutnya Subjek kembali membaca soal tes diagnostik (TD) soal nomor 2 dan akan memperlihatkan kembali hasil pekerjaan subjek sebelumnya, kemudian dilakukan wawancara seperti berikut:

Kode	P/J	Uraian
ST-21-001	P	Coba baca kembali soal nomor 2
ST-21-001	J	Membaca soal
ST-21-002	P	Apa yang diketahui dalam soal itu?
ST-21-002	J	Pedagang menyewa mobil truk dan mobil colt sebanyak 25 kemudian jumlah barang yang diangkut

224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan mobil colt 8 karung. Ongkos sewa untuk mobil truk Rp100.000 dan colt Rp75.000

- ST-21-003 P Apa yang ditanyakan
- ST-21-003 J Biaya minimum
- ST-21-004 P Di dalam soal ini, ada kata paling sedikit 25 kendaraan dan paling sedikit 224 karung, apa maksudnya itu
- ST-21-004 J Kendaraan yang disewa pak, minimum 25 kendaraan
- ST-21-005 P Terus...
- ST-21-005 J Barang yang diangkut minimum 224 karung
- ST-21-006 P Di soal ini ada yang ditanyakan minimum, apa yang dimaksud dengan nilai minimum
- ST-21-006 J Minimum ongkos barang dari hasil pengangkutan truk dan mobil kot
- ST-21-007 P Iya kalau paling kecil apa maksudnya dalam soal
- ST-21-007 J Minimum jumlah barang yang diangkut
- ST-21-008 P Nah sekarang, dari soal ini mana model matematikanya, tuliskan disitu
- ST-21-008 J Subjek menulis
- $$\begin{array}{r} 14x + 8y = 224 \\ x + y = 25 \end{array}$$
- ST-21-009 P Ada yang lain model matematikamu yang kamu tahu,
- ST-21-009 J Diam
- ST-21-010 P Bisa kamu tuliskan model matematika selain dari ini yang ada dijawabannmu, yang kamu pahami
- ST-21-010 J Diam
- ST-21-011 P Okey setelah itu apa yang kamu lakukan
- ST-21-011 J Menentukan nilai x dan y-nya pak
- ST-21-012 P Iya bagaimana caranya

ST-21-012 J *Subjek menulis*

$$\begin{array}{r} 4 + 21 = 25 \\ 10(4) + 8(21) = 224 \end{array}$$

ST-21-013 P *Terus berapa nilai x dan y-nya*

ST-21-013 J *x sama dengan 4 dan y sama dengan 21*

ST-21-014 P *Terus kenapa bisa $x = 4$ dan $y = 21$ bagaimana caranya sampai kamu dapat begitu*

ST-21-014 J *Cari nilai x dan y-nya kalau di jumlahkan sama dengan 25 dan dikalikan 14, dikalikan 21 ditambahkan semua sama dengan 224*

ST-21-015 P *Iya bagaimana cara, maksudnya ada cara lain*

ST-21-015 J *Begini pak, dicari dua bilangan*

$$\begin{array}{r} 10(4) + 8(21) = 224 \\ 50 + 160 = 224 \end{array}$$

ST-21-016 P *Coba tentukan nilai x atau y-nya disitu dengan menggunakan metode eliminasi atau substitusi*

ST-21-016 J *Metode substitusimi namanya pak*

ST-21-017 P *Ada cara lain yang kamu tahu*

ST-21-017 J *Tidak ada pak*

ST-21-018 P *Selanjutnya apa lagi yang anda lakukan*

ST-21-018 J *Membuat grafik*

ST-21-019 P *Bagaimana cara membuat atau menggambar grafik mulai dari mana dulu*

ST-21-019 J *diam*

ST-21-020 P *Terus yang mana titik potongnya*

ST-21-020 J *x dan y*

ST-21-021 P *Terus apa lagi*

ST-21-021 J *$x = 4$ dan $y = 21$*

ST-21-022 P *Coba gambar grafiknya disitu*

- ST-21-022 J Tidak perlu grafiknya pak karena sudah bisa ditentukan minimumnya
- ST-21-023 P Berapa minimumnya yang kamu peroleh, tuliskan disitu
- ST-21-023 J Subjek menulis
- $$\begin{array}{r} 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ 400.000 + 1.575.000 \\ \hline 1.975.000 \end{array}$$
- ST-21-024 P Jadi berapa minimumnya
- ST-21-024 J Ini pak 1. 975.000 pak
- ST-21-025 P Kenapa bisa dapat seperti itu
- ST-21-025 J 4 dikali 100.000 dan 21 dikali 75.000 pak
- ST-21-026 P Apa itu 100.000 dan 75.000
- ST-21-026 J Ongkos sewa mobil truk dan mobil colt
- ST-21-027 P Iya kalau dalam model matematika apa itu
- ST-21-027 J Fungsi objektifnya pak
- ST-21-028 P Bagaimana cara membuat fungsi objektinya
- ST-21-028 J $x + y$ pak
- ST-21-029 P $x + y$ itu apa
- ST-21-029 J Fungsi objektif pak
- ST-21-030 P Terus apa lagi langkah selanjutnya yang kamu lakukan
- ST-21-030 J Sudah tidak ada lagi pak
- ST-21-031 P Kalau begitu Coba liat kembali jawabanmu, sempat masih ada yang mau dirubah
- ST-21-031 J Tidakmi pak
- ST-21-032 P Sudah yakin dengan jawabanmu
- ST-21-032 J Yakin saja pak
- ST-21-033 P Jagan pake saja, yakin atau tidak yakin
- ST-21-033 J Yakin pak
- ST-21-031 P Okey terima kasih atas kesempatannya
- ST-21-031 J Iye pak

Berdasarkan paparan data hasil tes diagnostik dan petikan wawancara pertama (TD) soal nomor 2 di atas, disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan penyelesaian dinyatakan sebagai berikut:

1) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*ST-21-004, ST-21-005, ST-21-007*)
- b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*ST-21-027*)
- c) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*ST-21-002, ST-21-003*)
- d) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (*ST-21-016, ST-21-017*)

2) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu:

a) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*ST-21-008*)

b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*ST-21-028, ST-21-029*)

3) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan penyelesaian soal cerita program linear yaitu:

a) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*ST-21-013, ST-21-014, ST-21-020, ST-21-021*)

b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*ST-21-018, ST-21-022*)

c) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*ST-21-019*)

d) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*ST-21-012, ST-21-013, ST-21-014, ST-21-015, ST-21-016*)

e) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*ST-21-023, ST-21-024, ST-21-025, ST-21-026*).

4) Verifikasi

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*ST-21-031, ST-21-032*)

c. Paparan Data Hasil Wawancara Kedua TD Soal Nomor 2

Wawancara pada bagian ini bertujuan untuk menganalisis analisis kesalahan subjek tinggi (ST) untuk tes diagnostik (TD) pada soal nomor 2 dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Selanjutnya Subjek membaca soal tes diagnostik (TD) pada nomor 2 dan akan memperlihatkan kembali hasil pekerjaan subjek sebelumnya, kemudian dilakukan wawancara seperti berikut:

<i>Kode</i>	<i>P/J</i>	<i>Uraian</i>
<i>ST-22-001</i>	<i>P</i>	<i>Sekarang soal nomor 2 baca kembali soal</i>
<i>ST-22-001</i>	<i>J</i>	<i>Membaca soal</i>
<i>ST-22-002</i>	<i>P</i>	<i>Apa yang diketahui dalam soal nomor 2</i>
<i>ST-22-002</i>	<i>J</i>	<i>Seorang pedagang menyewa kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan dengan jumlah barang yang diangkut paling sedikit 224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan colt 8 karung. Ongkos sewa untuk mobil truk 100.000 rupiah dan colt 75.000 rupiah</i>
<i>ST-22-003</i>	<i>P</i>	<i>Apa yang ditanyakan</i>
<i>ST-22-003</i>	<i>J</i>	<i>Ongkos minimum</i>
<i>ST-22-004</i>	<i>P</i>	<i>Nah apa yang kamu pahami dalam soal nomor 2</i>
<i>ST-22-004</i>	<i>J</i>	<i>kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan untuk mengangkut barang sebanyak 224 karung</i>

- ST-22-005 P Apa maksudnya paling sedikit 25 kendaraan
- ST-22-005 J Mobil yang akan disewa minimal 25 mobil
- ST-22-006 P Terus apa lagi yang kamu pahami
- ST-22-006 J Barang yang diangkut minimum 224 karung
- ST-22-007 P Dalam soal nomor 2 yang ditanyakan ongkos minimum, apa maksudnya
- ST-22-007 J ongkos barang dari hasil pengangkutan truk dan mobil colt yang mau dikeluarkan
- ST-22-008 P kalau kata paling kecil apa maksudnya dalam soal nomor 2
- ST-22-008 J Paling kurang barang yang akan diangkut nantinya
- ST-22-009 P Terus mana model matematikanya
- ST-22-009 J Yang ini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)
- $$\begin{array}{r} \text{Penye: } 14x + 8y = 224 \\ \quad \quad \quad x + y = 25 \end{array}$$
- ST-22-010 P Ada yang lain model matematika yang kamu tahu,
- ST-22-010 J Tidak ada pak begini saja
- ST-22-011 P Selanjutnya setelah itu apa lagi yang kamu lakukan
- ST-22-011 J Menentukan nilai x dan y-nya pak
- ST-22-012 P Caranya bagaimana
- ST-22-012 J Subjek menulis
- $$4 + 21 = 25 \text{ jadi } x = 4$$
- ST-22-013 P Kalau nilai y-nya
- ST-22-013 J 21
- ST-22-014 P Terus kenapa bisa $x = 4$ dan $y = 21$ bagaimana caranya sampai kamu dapat begitu
- ST-22-014 J Cari nilai x dan y-nya kalau di jumlahkan sama dengan 25
- ST-22-015 P Ada cara yang lain yang kamu tahu

ST-22-015 J *Begini pak, dicari dua bilangan*

$$\frac{10(4) + 8(21) = 224}{56 + 168 = 224}$$

ST-22-016 P *Bisa kamu gunakan metode eliminasi atau substitusi untuk menentukan nilai x dan y*

ST-22-016 J *Yang ini caraku pak*

ST-22-017 P *Ada cara lain yang kamu tahu*

ST-22-017 J *Tidak ada pak*

ST-22-018 P *Terus langkah selanjutnya*

ST-22-018 J *Membuat grafik*

ST-22-019 P *Coba lihat jawaban mana grafiknya*

ST-22-019 J *Grafiknya seperti nomor 1 pak*

ST-22-020 P *Iya bagaimana cara, coba gambar disitu*

ST-22-020 J *diam*

ST-22-021 P *Terus yang mana titik potongnya*

ST-22-021 J *x dan y*

ST-22-022 P *Terus apa lagi*

ST-22-022 J *x = 4 dan y = 21*

ST-22-023 P *Coba gambar grafiknya disitu*

ST-22-023 J *diam*

ST-22-024 P *Berapa minimumnya yang kamu peroleh, tuliskan disitu*

ST-22-024 J *Subjek menunjuk hasil pekerjaannya)*

$$\begin{aligned} &= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ &= 400.000 + 1.575.000 = 1.975.000 \end{aligned}$$

ST-22-025 P *Jadi berapa minimumnya*

ST-22-025 J *Ini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)*

$$\begin{aligned} &\text{Jadi biaya yg ditelurkan untuk menyewa mobil} \\ &= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ &= 400.000 + 1.575.000 = 1.975.000 \end{aligned}$$

- ST-22-026 P *Kenapa bisa dapat seperti itu*
- ST-22-026 J *4 dikali 100.000 dan 21 dikali 75.000 pak*
- ST-22-027 P *Apa itu 100.000 dan 75.000*
- ST-22-027 J *Ongkos sewa mobil truk dan mobil colt*
- ST-22-028 P *Yang mana fungsi objektifnya*
- ST-22-028 J *Fungsi objektifnya pak*
- ST-22-029 P *Iya fungsi objektifnya yang mana*
- ST-22-029 J *$x + y$ dan $4x + 8y = 224$ pak*
- ST-22-030 P *Apa yang dimaksud fungsi objektifkah*
- ST-22-030 J *Ongkos yang akan dikeluarkan*
- ST-22-031 P *Terus apa lagi langkah selanjutnya yang komu lakukan*
- ST-22-031 J *Sudah tidak ada lagi pak*
- ST-22-032 P *Bagaimana cara kamu yakin bilang itu ongkos minimumnya*
- ST-22-032 J *Dijumlahkan pak hasil kalinya*
- ST-22-033 P *Ada cara lain untuk menentuka fungsi objektifnya*
- ST-22-033 J *Tidak ada pak*
- ST-22-034 P *Kalau begitu Coba liat kembali jawabanmu, mulai dari pertama sampai kebawah sempat masih ada yang mau dirubah*
- ST-22-034 J *Tidakmi pak*
- ST-22-035 P *Sudah yakin dengan jawabanmu*
- ST-22-035 J *Iya pak*
- ST-22-036 P *Sampai disini saja terima kasih atas kesempatannya*
- ST-22-036 J *Iya pak*

Berdasarkan paparan data hasil tes diagnostik dan petikan wawancara (TD-02) soal nomor 2 di atas, disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan penyelesaian dinyatakan sebagai berikut:

1) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*ST-22-004, ST-22-007*)
- b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*ST-22-030*)
- c) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*ST-22-002, ST-22-003*)
- d) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (*ST-22-015, ST-22-016*)

2) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*ST-22-009*)

b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*ST-22-028, ST-22-029*)

3) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan penyelesaian soal cerita program linear yaitu:

a) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*ST-22-013, ST-22-014, ST-22-015, ST-22-016*)

b) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*ST-22-019, ST-22-020*)

c) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*ST-22-023*)

d) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*ST-22-016, ST-22-017*)

e) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*ST-22-024, ST-22-025*).

4) Verifikasi

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*ST-22-034*)

d. Validasi Data Subjek Tinggi (ST) tentang Analisis kesalahan Hasil Tes Diagnostik Soal Nomor 2

Pada bagian ini dilakukan validasi data tentang analisis kesalahan subjek tinggi (ST) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada

sitiap tahapan. Validasi data dilakukan dengan cara membandingkan data wawancara pertama dan data wawancara kedua pada soal nomor 2. Perbandingan data wawancara pertama dan data wawancara kedua pada soal nomor 2 ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.4. Perbandingan Data Wawancara Pertama dan Data Wawancara Kedua Soal Nomor 2 ST pada Setiap Tahapan

Data Wawancara Pertama	Data Wawancara Kedua
Memahami soal	
<p>Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>ST-21-004, ST-21-005, ST-21-007</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>ST-21-027</i>), (3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (<i>ST-21-002, ST-21-003</i>), (4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear</p>	<p>Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>ST-22-004, ST-22-007</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>ST-22-030</i>), (3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (<i>ST-22-002, ST-22-003</i>), (4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear</p>

<i>(ST-21-016, ST-21-017)</i>	<i>(ST-22-015, ST-22-016)</i>
Merencanakan penyelesaian	
<p>Pada tahapan merencanakan penyelesaian yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (<i>ST-21-008</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (<i>ST-21-028, ST-21-029</i>)</p>	<p>Pada tahapan merencanakan penyelesaian yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (<i>ST-22-009</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (<i>ST-22-028, ST-22-029</i>)</p>
Mengimplementasikan penyelesaian	
<p>Pada tahapan ini, subjek tinggi mengalami kesalahan dalam mengimplementasikan penyelesaian yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (<i>ST-21-013, ST-21-014, ST-21-020, ST-21-021</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (<i>ST-21-018, ST-21-022</i>), (3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (<i>ST-21-019</i>), (4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan</p>	<p>Pada tahapan ini, subjek tinggi mengalami kesalahan dalam mengimplementasikan penyelesaian yaitu: (1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (<i>ST-22-013, ST-22-014, ST-22-015, ST-22-016</i>), (2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (<i>ST-22-019, ST-22-020</i>), (3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (<i>ST-22-023</i>), (4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan</p>

substitusi (<i>ST-21-012, ST-21-013, ST-21-014, ST-21-015, ST-21-016</i>), (5) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (<i>ST-21-023, ST-21-024, ST-21-025, ST-21-026</i>)	substitusi (<i>ST-22-016, ST-22-017</i>), (5) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (<i>ST-22-024, ST-22-025</i>).
--	--

Verifikasi

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (<i>ST-21-031, ST-21-032</i>)	Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (<i>ST-22-034</i>)
---	--

Berdasarkan Tabel 4.4, terlihat bahwa data subjek tinggi (ST) tentang (TD-01) dan (TD-02) pada soal nomor 2 valid. Maka disimpulkan data yang valid sebagai berikut:

Tabel 4.5. Data Valid Wawancara Soal Nomor 2 Subjek Tinggi (ST) pada setiap Tahapan

Data Valid	Kode
Memahami soal	
1) Subjek tinggi (ST) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear	<i>DV-ST2-01</i>
2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear	<i>DV-ST2-02</i>
3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear	<i>DV-ST2-03</i>

-
- 4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear *DV-ST2-04*
-

Merencanakan penyelesaian

- 1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear *DV-ST2-05*
- 2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear *DV-ST2-06*
-

Mengimplementasikan penyelesaian

- 1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis *DV-ST2-07*
- 2) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik *DV-ST2-08*
- 3) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian *DV-ST2-09*
- 4) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi *DV-ST2-10*
- 5) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum *DV-ST2-11*
-

Verifikasi

- 1) Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear *DV-ST2-12*
-

e. Analisis Kesalahan Subjek Tinggi (ST) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Nomor 2

1) Analisis Data

Pada bagian ini, akan dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui analisis kesalahan subjek tinggi (ST) pada tiap

tahapan. Data yang dianalisis adalah data yang valid yang ditunjukkan pada bab IV C.2.c. Tabel 4.5. Hasil analisis ini bermuara pada kesimpulan penelitian sebagai wujud dari jawaban pertanyaan penelitian. Analisis data untuk tiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

a) Memahami soal

Berdasarkan data yang valid pada bagian C.2.d. Tabel 4.5, menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) menggunakan kemampuan visual (membaca) untuk mengenal masalah yang dihadapi. Dalam proses membaca soal cerita program linear subjek berusaha memahami soal yang diberikan. Namun dalam mencermati soal cerita program linear menunjukkan subjek tinggi (ST) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-ST2-01*), subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-ST2-02*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah ongkos minimimnya namun yang dimaksud fungsi objektif adalah fungsi sasaran atau fungsi linear yang dicari nilai optimumnya. kemudian subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*DV-ST2-03*). serta dari paparan data setelah dilakukan wawancara berbasis tugas subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode

eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa (*DV-ST2-04*), subjek tinggi (ST) memahami bahwa untuk menggunakan metode eliminasi dan substitusi mencari dua bilangan yang memenuhi pada suatu persamaan $x + y = 25$ saja namun tidak memperhatikan konsep dari metode eliminasi dan substitusi itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan faktual atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif, metode substitusi dan apa yang diketahui dalam soal cerita program linear.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit.

b) Merencanakan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid pada bagian C.2.d. Tabel 4.5. Menunjukkan bahwa, Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*DV-ST2-05*) yaitu, subjek tinggi (ST) menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan dan tidak membuat model matematika dalam bentuk pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan dalam jawaban subjek tinggi (*ST2-JW-03*), Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi

objektif soal cerita program linear (*DV-ST1-06*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah bentuk persamaan atau model matematikanya, subjek tinggi menyamakan antara fungsi objektif dengan model matematika. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi mengalami kesalahan fakta.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objekti.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid bagian C.2.d. Tabel 4.5. Menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) berusaha mengimplementasikan penyelesaian namun subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*DV-ST2-07*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $x + y = 25$ adalah (4, 21) karena $4 + 21 = 25$ sehingga garis $x + y = 25$ memotong pada sumbu x dan y dengan titik 4 dan 21, sehingga subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*DV-ST2-08*), Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*DV-ST2-09*). Kemudian Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*DV-ST1-10*), Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai

minimum (*DV-ST1-11*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa untuk nilai x adalah 4 dan y adalah 21 karena $4 + 21 = 25$, kalau 4 dikali 100.000 dan 21 dikali 75.000 lalu dijumlahkan menghasilkan 1.975.000 seperti inilah yang dikatakan oleh subjek tinggi adalah metode substitusi dan hasil jumlahnya itu adalah metode eliminasi serta 1.975.000 adalah ongkos minimumnya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi melakukan kesalahan.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam penyelesaian setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan ongkos minimum dari masing-masing yang harus disewa.

d) Verifikasi

Berdasarkan paparan data yang valid bagian C.2.d. Tabel 4.5. Menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*DV-ST2-12*), yaitu subjek tinggi melakukan kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali dari setiap jawaban yang dilakukan oleh subjek tinggi.

2) Kesimpulan Analisis kesalahan Subjek Tinggi (ST) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Nomor 2

Berdasarkan analisis data pada bagian C.2.e.1).a), C.2.e.1).b), C.2.e.1).c), C.2.e.1).d), disimpulkan bahwa analisis kesalahan subjek tinggi (ST) dalam menyelesaikan soal cerita program linear adalah:

a) Memahami soal

subjek tinggi (ST) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear. kemudian subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear. subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit.

b) Merencanakan penyelesaian

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear yaitu, subjek tinggi (ST) menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan dan tidak membuat model matematika dalam bentuk pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan dalam jawaban

subjek tinggi, Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear, subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah bentuk persamaan atau model matematikanya, subjek tinggi menyamakan antara fungsi objektif dengan model matematika. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Subjek tinggi (ST) berusaha mengimplementasikan penyelesaian namun subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $x + y = 25$ adalah $(4, 21)$ karena $4 + 21 = 25$ sehingga garis $x + y = 25$ memotong pada sumbu x dan y dengan titik 4 dan 21 , sehingga subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik, Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian. Kemudian Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi, Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa untuk nilai x adalah 4 dan y adalah 21 karena $4 + 21 = 25$, kalau 4 dikali 100.000 dan 21 dikali 75.000 lalu dijumlahkan menghasilkan $1.975.000$ seperti inilah

yang dikatakan oleh subjek tinggi adalah metode substitusi dan hasil jumlahnya itu adalah metode eliminasi serta 1.975.000 adalah ongkos minimumnya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam penyelesaian setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan ongkos minimum dari masing-masing yang harus disewa.

d) Verifikasi

Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear.

D. Paparan Data dan Validasi Data Subjek Rendah (SR) pada Tes Diagnostik (TD) tentang Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear

1. Paparan Data SR tentang Hasil Tes Diagnostik (TD) dan Data Hasil Wawancara Soal Nomor 1

a. Paparan Data Hasil Tes Diagnostik Soal Nomor 1

Soal

Diketahui luas lahan parkir 180 m^2 . luas parkir rata-rata untuk mobil pribadi 4 m^2 dan mobil boks 6 m^2 . Parkir maksimum memuat 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut Rp2.000,00 dan Rp1.500,00 per jam. Berapakah penghasilan maksimum yang diperoleh parkir tersebut?

Selesaikanlah soal diatas dengan mengikuti langkah-langkah dibawah ini:

- Tuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan.
- Buatlah model matematikanya.
- Gambar grafik model matematika yang kamu buat.
- Beri arsiran daerah penyelesaian dari gambar grafik
- Buktikan kebenaran jawabanmu

1 Dik: L. Parkir = 120 m^2 SRI-JW-01

L. Mobil Pribadi (X) = 4 m^2

L. Parkir Mobil box ~~6~~ (Y) = 6 m^2

~~biaya~~

biaya Parkir Mobil Pribadi (X) = 2000

biaya Parkir Mobil box (Y) = 1.500

Dit: Berapakah Penghasilan maksimum yg diperoleh parkir ?

SRI-JW-02

PENY: ~~X = 4~~ ~~Y = 6~~

Jika x = mobil Pribadi

SRI-JW-03

y = " " box

Maka: ~~X = 4~~ ~~X + Y = 40~~

SRI-JW-04

$4x + 6y = 120$

$= 30 + 10 = 40$

$= 4(30) + 6(10) = 180$

SRI-JW-05

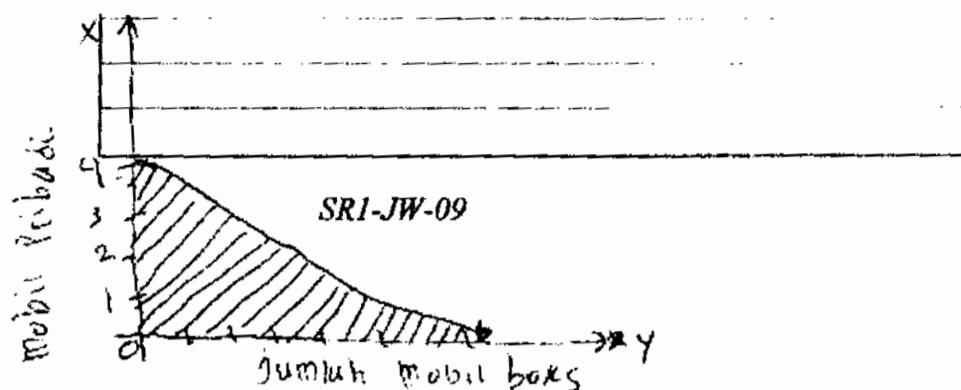
$120 + 60 = 180$

SRI-JW-06

Jadi Penghasilan Yung di Peroleh = $30 \times 2000 = 60.000$

SRI-JW-07 $10 \times 1500 = 15.000$

SRI-JW-08 75.000



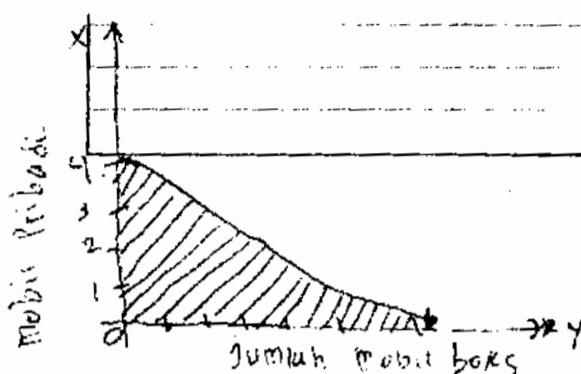
b. Paparan Data Hasil Wawancara Pertama TD Soal Nomor 1

Wawancara pada bagian ini bertujuan untuk menganalisis analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Pertama subjek diberi soal tes diagnostik (TD) kembali dan akan memperlihatkan hasil pekerjaan subjek sebelumnya, selanjutnya dilakukan wawancara seperti berikut:

Kode	P/J	Uraian
SR-11-001	P	Nah sekarang, baca kembali soal nomor 1
SR-11-001	J	Membaca soal
SR-11-002	P	Apa yang kamu pahami dari soal itu
SR-11-002	J	Luas lahan parkir 180 m Luas parkir rata-rata mobil pribadi 4 m Mobil box 6 m Parkiran maksimum 40 kendaraan dengan sewa mobil pribadi 2000 dan mobil box 1500
SR-11-003	P	Kalau yang diketahui, tuliskan yang diketahui
SR-11-003	J	Subjek menulis

$$\begin{aligned} \text{Dik: } L. \text{ lahan parkir} &= 180 \text{ m}^2 \\ L. \text{ Parkir rata-rata } (x) &= 4 \text{ m}^2 = \text{Rp } 2.000,00 \\ L. \text{ Mobil box } (y) &= 6 \text{ m}^2 = \text{Rp } 1.500,00 \end{aligned}$$

- SR-11-004 P Coba tuliskan yang ditanyakan
- SR-11-004 J Subjek menulis
Dit: berapakah Penghasilan ~~Y~~ Maksimum yg di kerah Pak
- SR-11-005 P Sekarang apa yang dimaksud dengan maksimum
- SR-11-005 J Batas-batasnya parkir pak
- SR-11-006 P Maksudnya
- SR-11-006 J Batas yang dimuat mobil pribadi pak
- SR-11-007 P apa lagi yang kamu lakukan untuk soal ini
- SR-11-007 J menyelesaikannya
- SR-11-008 P Bagaimana caranya
- SR-11-008 J Menentukan model matematikanya
- SR-11-009 P Mana model matematikanya disitu
- SR-11-009 J Ini pak (subjek menunjuk)
- $$\begin{array}{l} \cancel{x+y} + x+y = 40 \\ 4x+6y = 180 \end{array}$$
- SR-11-010 P Kenapa $x + y$ dari mana itu
- SR-11-010 J Penyelesaiannya pak $x =$ mobil pribadi, $y =$ mobil boks
- SR-11-011 P Kenapa kamu coret itu
- SR-11-011 J Salah tulis pak
- SR-11-012 P Coba tulis ulang
- SR-11-012 J Subjek menulis
- $$\begin{array}{l} \text{Pang } x = \text{mobil pribadi} \\ y = \text{Mobil boks} \\ \text{Maka } x+y = 40 \\ 4x+6y = 180 \end{array}$$
- SR-11-013 P Mana graiknya
- SR-11-013 J Ini pak (subjek menunjuk)



- SR-11-014 P Sebelum membuat grafik apa dulu yang kamu lakukan
- SR-11-014 J Menghitung jumlah mobil boksnya
- SR-11-015 P Bagaimana caranya
- SR-11-015 J Begini pak (subjek menunjuk sambil bicara)
- $$4x + 6y = 180 \quad \text{jadi } x = 4, y = 6$$
- SR-11-016 P Ada cara lain mencari nilai x dan nilai y .
- SR-11-016 J Tidak ada pak
- SR-11-017 P Kenapa sumbu x keatas dan sumbu y -nya yang dibawah
- SR-11-017 J Karena x lebih duluan pak
- SR-11-018 P Maksudnya lebih duluan
- SR-11-018 J Dijumlahkan pak $4x + 6y = 180$
- SR-11-019 P Sekarang kenapa ini diarsir
- SR-11-019 J Karena jumlah mobil boksnya
- SR-11-020 P Kenapa arsiran ini ke dalam
- SR-11-020 J Karena lebih tinggi mobil boksnya
- SR-11-021 P Kamu tahu menggunakan cara substitusi, eliminasi dan gabungan untuk menghitung x dan y

- SR-11-021 J *Ini pak cara substitusi (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)*
- $$= 30 + 10 = 40$$
- $$= 4(30) + 6(10) = 180$$
- $$120 + 60 = 180$$
- SR-11-022 P *Dari mana kamu dapatkan cara begini*
- SR-11-022 J *Di SMP pak*
- SR-11-023 P *Piker dulu betul cara ini*
- SR-11-023 J *diam*
- SR-11-024 P *Nilai apa ini (peneliti menunjuk hasil akhirnya)*
- SR-11-024 J *Maksimumnya pak*
- SR-11-025 P *Apa itu maksimum*
- SR-11-025 J *Semua yang parker mobil*
- SR-11-026 P *Berapa maksimumnya lagi disitu*
- SR-11-026 J *75 lima ribu pak*
- SR-11-027 P *Kenapa bisa dapat 75 ribu*
- SR-11-027 J *Dijumlahkan pak, seperti ini*
- $$30 \times 2000 = 60.000$$
- $$10 \times 1500 = 15.000$$
- $$75.000$$
- SR-11-028 P *Mana fungsi objektifnya*
- SR-11-028 J *Ini pak (subjek menunjuk)*
- $$75.000$$
- SR-11-029 P *Apa yang dimaksud fungsi objektif*
- SR-11-029 J *Penghasilan maksimum parkiran*
- SR-11-030 P *Bagaimana cara dibuktikan bahwa jawaban kamu benar*
- SR-11-030 J *Dilihat nilai tertingginya pak*
- SR-11-031 P *Cara bagaimana*
- SR-11-031 J *diam*

SR-11-032 P Coba lihat kembali jawabanmu, bagaimana dengan jawabanmu, apa kamu yakin dengan jawabanmu

SR-11-032 J Yaki pak

SR-11-033 P Okey terimakasih nanti lagi saya wawancarai

SR-11-033 J Iye

Berdasarkan paparan data hasil tes diagnostik dan petikan wawancara pertama (TD) soal nomor 1 di atas, disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan penyelesaian dinyatakan sebagai berikut:

1) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*SR-11-005, SR-11-006*)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*SR-11-029*)
- c) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*SR-11-003, SR-11-004*)

- d) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (*SR-11-021*)

2) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*SR-11-009, SR-11-012*)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*SR-11-028*)

3) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan penyelesaian soal cerita program linear yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*SR-11-015*)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*SR-11-013*)
- c) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (*SR-11-020*).
- d) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*SR-11-013, SR-11-014*)

- e) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*SR-11-018, SR-11-025*)
- f) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*SR-11-026, SR-11-027*).

4) Verifikasi

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*SR-11-030, SR-11-031*)

c. Paparan Data Hasil Wawancara Kedua TD Soal Nomor 1

Wawancara pada bagian ini bertujuan untuk menganalisis analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Pertama subjek diberi soal tes diagnostik (TD) soal nomor 1 kembali dan akan memperlihatkan hasil pekerjaan subjek, selanjutnya dilakukan wawancara seperti berikut:

<i>Kode</i>	<i>P/J</i>	<i>Uraian</i>
<i>SR-12-001</i>	<i>P</i>	<i>Saya wawancarai lagi ya, baca kembali soal nomor 1</i>
<i>SR-12-001</i>	<i>J</i>	<i>Subjek membaca soal</i>
<i>SR-12-002</i>	<i>P</i>	<i>Apa yang diketahui dalam soal nomor 1</i>
<i>SR-12-002</i>	<i>J</i>	<i>Diketahui luas lahan parkir 180 meter pangkat 2. luas parkir rata-rata untuk mobil pribadi 4 meter pangkat 2 dan mobil boks 6 meter pangkat 2. Parkir maksimum memuat 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut</i>

2.000,00 dan 1.500,00 rupiah

SR-12-003 P Kalau yang dijawabmu mana yang diketahui

SR-12-003 J Yang ini pak (Subjek menunjuk)

$$\begin{aligned} \text{Dik: } L. \text{ lahan parkir} &= 180 \text{ m}^2 \\ L. \text{ Parkir kata? } (x) &= 4 \text{ m}^2 = \text{Rp } 2.000,00 \\ L. \text{ Mobil } (y) &= 6 \text{ m}^2 = \text{Rp } 1.500,00 \end{aligned}$$

SR-12-004 P Apa yang ditanyakan

SR-12-004 J Penghasilan parkir yang diperoleh

SR-12-005 P Yang mana model matematikanya bisa kamu tuliskan disitu

SR-12-005 J Subjek menulis

$$\begin{aligned} x + y &= 40 \\ 4x + 6y &= 180 \end{aligned}$$

SR-12-006 P Sebelum menentukan model matematika apa dulu yang anda lakukan

SR-12-006 J Penyelesaiannya dulu

SR-12-007 P Maksudnya penyelesaiannya

SR-12-007 J Yang ini pak (subjek mmunjuk)

$$\begin{aligned} \text{Peny: } x &= \text{Mobil pribadi} \\ y &= \text{Mobil bus} \end{aligned}$$

SR-12-008 P Didalam soal ada kata maksimum memuat 40 kendaraan apa maksudnya itu

SR-12-008 J 40 kendaraan yang bisa diparkir

SR-12-009 P Maksudnya

SR-12-009 J Batas yang dimuat mobil pribadi pak

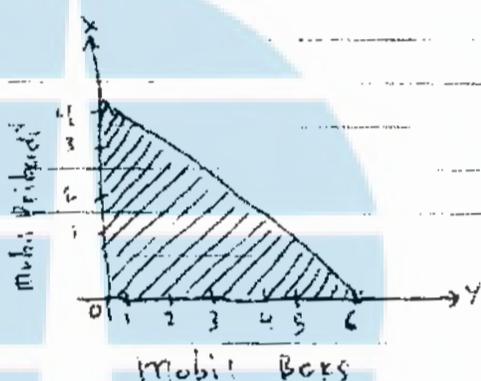
SR-12-010 P Kalau maksimum yang diperoleh parkirannya maksudnya

SR-12-010 J Uang yang diperoleh parkirannya

SR-12-011 P Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan

SR-12-011 J menyelesaikannya

- SR-12-012 P Bagaimana caranya
- SR-12-012 J Menghitung jumlah mobil boksnya
- SR-12-013 P Bagaimana caranya
- SR-12-013 J Subjek menyebutkan
 $4x + 6y = 180$ jadi $x = 4, y = 6$
- SR-12-014 P Terus ada cara yang lain mencari nilai x dan nilai y .
- SR-12-014 J Tidak ada pak
- SR-12-015 P Terus apa lagi yang anda lakukan
- SR-12-015 J Mennggambar grafiknya
- SR-12-016 P Coba gambar grafiknya disitu
- SR-12-016 J (Subjek menggambar grafik)



- SR-12-017 P Kenapa sumbu x keatas dan sumbu y -nya yang dibawah
- SR-12-017 J Karena x lebih duluan pak
- SR-12-018 P Maksudnya lebih duluan
- SR-12-018 J Di jumlahkan pak $4x + 6y = 180$
- SR-12-019 P Sekarang kenapa ini diarsir
- SR-12-019 J Karena jumlah mobil boksnya
- SR-12-020 P Terus kenapa diarsir arsiran ke dalam
- SR-12-020 J Karena lebih tinggi mobil boksnya
- SR-12-021 P Terus cara apa namanya ini yang kamu gunakan

SR-12-021 J Ini pak cara substitusi (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)

$$= 30 + 10 = 40$$

$$= 4(30) + 6(10) = 180$$

$$120 + 60 = 180$$

SR-12-022 P Selanjutnya apa yang kamu lakukan setelah ini

SR-12-022 J Menentukan maksimumnya pak

SR-12-023 P Berapa maksimumnya yang kamu peroleh disitu

SR-12-023 J 75 lima ribu pak

SR-12-024 P Kenapa bisa dapat 75 ribu

SR-12-024 J Dijumlahkan pak, seperti ini

$$30 \times 2000 = 60.000$$

$$10 \times 1500 = 15.000$$

$$\underline{\hspace{1.5cm}}$$

$$75.000$$

SR-12-025 P Kalau fungsi objektifnya yang mana

SR-12-025 J Ini pak (subjek menunjuk)

$$75.000$$

SR-12-026 P Apa yang dimaksud fungsi objektif

SR-12-026 J Penghasilan maksimum parkir

SR-12-027 P Okey bagaimana cara ditahu bahwa itu maksimumnya

SR-12-027 J Dilihat nilai tertingginya pak

SR-12-028 P Cara bagaimana

SR-12-028 J 60.000 ditambah 15.000 dapat 75.000

SR-12-029 P Coba lihai kembali jawabanmu, bagaimana dengan jawabanmu, apa kamu yakin dengan jawabanmu

SR-12-029 J Yaki pak

SR-12-030 P Okey terimakasih nanti lagi saya wawancarai

SR-12-030 J Iye

Berdasarkan paparan data hasil tes diagnostik dan petikan wawancara kedua (TD) soal nomor 1 di atas, disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan penyelesaian dinyatakan sebagai berikut:

1) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*SR-12-008, SR-12-009*)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*SR-12-026*)
- c) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*SR-12-003, SR-12-004*)
- d) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (*SR-12-021*)

2) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (SR-12-005)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (SR-12-025)

3) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan penyelesaian soal cerita program linear yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (SR-12-012, SR-12-013)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (SR-12-016)
- c) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (SR-12-019).
- d) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (SR-12-016, SR-12-017)
- e) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (SR-12-021)
- f) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai maksimum (SR-12-026, SR-12-027).

4) Verifikasi

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*SR-12-023, SR-12-024, SR-12-028*)

d. Validasi Data SR tentang Analisis Kesalahan Hasil Wawancara Pertama dan Hasil Wawancara Kedua pada Soal Nomor 1

Pada bagian ini dilakukan validasi data tentang analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan. Validasi data dilakukan dengan cara membandingkan data wawancara pertama dan data wawancara kedua pada soal nomor 1. Perbandingan data wawancara pertama dan data wawancara kedua pada soal nomor 1 ditunjukkan pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Perbandingan Data Wawancara Pertama dan Data Wawancara kedua Soal Nomor 1 SR pada setiap Tahapan

Data Wawancara Pertama	Data Wawancara Kedua
Memahami soal	
Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>SR-11-005, SR-11-006</i>), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>SR-11-029</i>), (3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam	Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>SR-12-008, SR-12-009</i>), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>SR-12-026</i>), (3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan

menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (SR-11-003, SR-11-004), (4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (SR-11-021)	dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (SR-12-003, SR-12-004), (4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (SR-12-021)
--	--

Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (SR-11-009, SR-11-012), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (SR-11-028)	Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (SR-12-005), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (SR-12-025).
--	--

Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam mengimplementasikan penyelesaian yaitu: (1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (SR-11-015), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (SR-11-013), (3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah	Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam mengimplementasikan penyelesaian yaitu: (1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (SR-12-012, SR-12-013), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (SR-12-016), (3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam
--	---

daerah penyelesaian (SR-11-020), (4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (SR-11-013, SR-11-014), (5) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (SR-11-018, SR-11-025), (6) subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (SR-11-026, SR-11-027)	menentukan batas arsiran daerah daerah penyelesaian (SR-12-019), (4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (SR-12-016, SR-12-017), (5) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (SR-12-021), (6) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai maksimum (SR-12-026, SR-12-027)
--	--

Verifikasi

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (SR-11-030, SR-11-031)	Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (SR-12-023, SR-12-024, SR-12-028)
--	---

Berdasarkan Tabel 4.6, terlihat bahwa data subjek rendah (SR) tentang data wawancara pertama dan data wawancara kedua pada soal nomor 1 valid. Maka disimpulkan data yang valid sebagai berikut:

**Tabel 4.7. Data Valid (TD) Soal Nomor 1
Subjek Rendah (SR) pada Setiap Tahapan**

Data Valid		Kode
Memahami soal		
1) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear		<i>DV-SR1-01</i>
2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear		<i>DV-SR1-02</i>
3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear		<i>DV-SR1-03</i>
4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear		<i>DV-SR1-04</i>
Merencanakan penyelesaian		
1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear		<i>DV-SR1-05</i>
2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear		<i>DV-SR1-06</i>
Mengimplementasikan penyelesaian		
1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis		<i>DV-SR1-07</i>
2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik		<i>DV-SR1-08</i>
3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian		<i>DV-SR1-09</i>
4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian		<i>DV-SR1-10</i>

-
- 5) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi *DV-SR1-11*
 - 6) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum *DV-SR1-12*
-

Verifikasi

- 1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear *DV-SR1-13*
-

e. Analisis Kesalahan Subjek Rendah (SR) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Soal Nomor 1

1) Analisis Data

Pada bagian ini, akan dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui analisis kesalahan subjek rendah (SR) pada tiap tahapan. Data yang dianalisis adalah data yang valid yang ditunjukkan pada bab IV D.1.d. Tabel 4.7. Hasil analisis ini bermuara pada kesimpulan penelitian sebagai wujud dari jawaban pertanyaan penelitian. Analisis data untuk tiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

a) Memahami soal

Berdasarkan data yang valid pada bagian D.1.d. Tabel 4.7, menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) menggunakan kemampuan visual (membaca) untuk mengenal masalah yang dihadapi. Dalam proses membaca soal cerita program linear subjek berusaha memahami soal yang diberikan. Namun dalam mencermati soal cerita program linear menunjukkan subjek rendah

(SR) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (DV-SRI-01), subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (DV-SRI-02), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah penghasilan maksimum parkir namun yang dimaksud fungsi objektif adalah fungsi sasaran atau fungsi linear yang dicari nilai optimumnya. kemudian subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (DV-SRI-03). serta dari paparan data setelah dilakukan wawancara berbasis tugas subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa (DV-SRI-04), subjek rendah (SR) memahami bahwa untuk menggunakan metode eliminasi dan substitusi mencari dua bilangan yang memenuhi pada suatu persamaan $x + y = 40$ saja namun tidak memperhatikan konsep dari metode eliminasi dan substitusi itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan faktual atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif, metode substitusi dan apa yang diketahui dalam soal cerita program linear.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear subjek rendah (SR) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit.

b) Merencanakan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid pada bagian D.1.d. Tabel 4.7. Menunjukkan bahwa, Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*DV-SRI-05*) yaitu, subjek rendah (SR) menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan dan tidak membuat model matematika dalam bentuk pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan dalam jawaban subjek tinggi (*SRI-JW-04*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*DV-SRI-06*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah nilai akhir dari jawaban subjek yaitu 75.000 seperti yang ada di jawaban subjek (*SRI-JW-08*). Hal ini menunjukkan bahwa subjek rendah (SR) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek rendah (SR) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid bagian D.1.d. Tabel 4.7. Menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) berusaha mengimplementasikan penyelesaian namun subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*DV-SRI-07*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $4x + 6y = 180$ adalah (4, 6), sehingga memotong pada x adalah titik 4 dan memotong pada sumbu y adalah titik 6 sehingga subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*DV-SRI-08*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (*DV-SRI-09*), yaitu subjek tinggi daerah yang diarsir adalah daerah bagian dalam tanpa menentukan garis persamaan yang kedua dan Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*DV-SRI-10*), subjek rendah menyatakan bahwa diarsir kedalam karena jumlah mobil boks yang seharusnya syaratnya adalah $(x, y) \geq 0$. Kemudian Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*DV-SRI-11*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*DV-SRI-12*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa untuk nilai x adalah 30 dan y adalah 10 karena $30 + 10 = 40$, kalau 30 dikali 2000 dan 10

dikali 1500 lalu dijumlahkan menghasilkan 75.000 seperti inilah yang dikatakan oleh subjek tinggi adalah metode substitusi dan hasil jumlahnya itu adalah metode eliminasi serta 75.000 adalah nilai maksimumnya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi melakukan kesalahan.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek rendah (SR) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam penyelesaian setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum.

d) Verifikasi

Berdasarkan paparan data yang valid bagian D.1.d. Tabel 4.7. Menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*DV-SR1-13*), yaitu subjek tinggi melakukan kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali dari setiap jawaban yang dilakukan oleh subjek tinggi.

2) Kesimpulan Analisis Kesalahan Subjek Rendah (SR) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Soal Nomor 1

Berdasarkan analisis data pada bagian D.1.d.1).a), D.1.d.1).b), D.1.d.1).c), D.1.d.1).d), disimpulkan bahwa analisis kesalahan subjek tinggi (ST) dalam menyelesaikan soal cerita program linear adalah:

a) Memahami soal

Subjek rendah (SR) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear. kemudian subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear. serta dari paparan data setelah dilakukan wawancara berbasis tugas subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa, subjek rendah (SR) memahami bahwa untuk menggunakan metode eliminasi dan substitusi mencari dua bilangan yang memenuhi pada suatu persamaan $x + y = 30$ saja namun tidak memperbaiki konsep dari metode eliminasi dan substitusi itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan faktual atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif, metode substitusi dan apa yang diketahui dalam soal cerita program linear. Sehingga subjek rendah (SR) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit.

b) Merencanakan penyelesaian

Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear yaitu, subjek rendah (SR) menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan dan tidak membuat model matematika dalam bentuk pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan dalam jawaban subjek tinggi, Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear, subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah nilai akhir dari jawaban subjek yaitu 75.000 seperti yang ada di jawaban subjek. Hal ini menunjukkan bahwa subjek rendah (SR) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Subjek rendah (SR) berusaha mengimplementasikan penyelesaian namun subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis yaitu, subjek rendah menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $4x + 6y = 180$ adalah (4, 6), sehingga memotong pada x adalah titik 4 dan memotong pada sumbu y adalah titik 6 sehingga subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik, Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah daerah penyelesaian, Subjek rendah (SR) mengalami

kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian, subjek rendah menyatakan bahwa diarsir kedalam karena jumlah mobil boks yang seharusnya syaratnya adalah $(x, y) \geq 0$. Kemudian Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi, Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum yaitu subjek rendah menyatakan bahwa untuk nilai x adalah 30 dan y adalah 10 kalau 30 dikali 2000 dan 10 dikali 1500 lalu dijumlahkan menghasilkan 75.000. Hal ini menunjukkan bahwa subjek rendah (SR) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam menyelesaikan setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum

d) Verifikasi

Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear

2. Paparan Data SR tentang Hasil Tes Diagnostik (TD) dan Data Hasil Wawancara Soal Nomor 2

a. Paparan Data Hasil Tes Diagnostik (TD) Soal Nomor 2

Soal

Seorang pedagang menyewa kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan dengan jumlah barang yang diangkut paling sedikit 224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan colt 8 karung. Ongkos sewa untuk mobil truk Rp100.000 dan colt Rp75.000. Berapa banyak kendaraan masing-masing yang harus disewa agar ongkos minimum?

Selesaikanlah soal diatas dengan mengikuti langkah-langkah dibawah ini:

1. Tuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan.
2. Buatlah model matematikanya.
3. Gambar grafik model matematika yang kamu buat.
4. Beri arsiran daerah penyelesaian dari gambar grafik.
5. Buktikan kebenaran jawabanmu

2. Dik: Jumlah kendaraan jenis truk dan colt = 25 kendaraan
 SR2-JW-01 Jumlah barang diangkut = 224 karung
 Mobil truk mengangkut = 14 biaya = 100.000
 Mobil colt mengangkut = 8 karung = 75.000

Dit: biaya minimum?

SR2-JW-02

$$\text{Pers } 14x + 8y = 224$$

$$x + y = 25$$

SR2-JW-03

$$\text{Jadi: } (4 + 21) = 25$$

SR2-JW-04

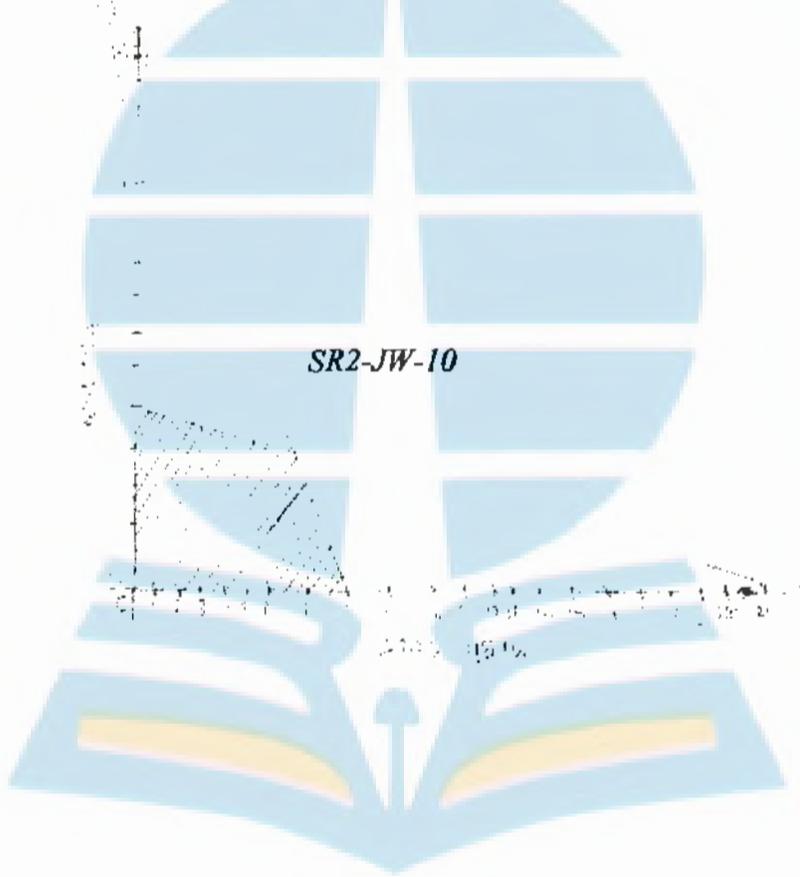
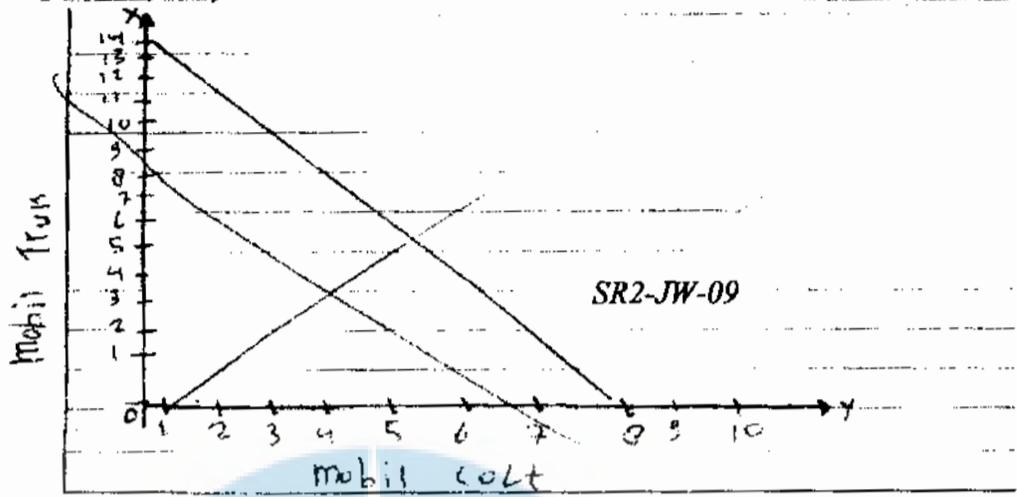
$$14(4) + 8(21) = 224$$

SR2-JW-05

$$56 + 168 = 224$$

SR2-JW-06

$$\begin{aligned}
 &\text{maka biaya yang dikeluarkan} \\
 &= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\
 &= 400.000 + 1.575.000 \quad \text{SR2-JW-07} \\
 &= 1.975.000 \quad \text{SR2-JW-08}
 \end{aligned}$$



b. Paparan Data Hasil Wawancara Pertama TD Soal Nomor 2

Wawancara pada bagian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Pertama subjek diberi soal tes diagnostik (TD) soal nomor 2 kembali dan akan memperlihatkan hasil pekerjaan subjek sebelumnya, selanjutnya dilakukan wawancara seperti berikut:

<i>Kode</i>	<i>P/J</i>	<i>Uraian</i>
SR-21-001	P	Sekarang baca kembali soal nomor 2
SR-21-001	J	Membaca soal
SR-21-002	P	Apa yang diketahui dari soal itu
SR-21-002	J	Diketahui jumlah mobil 25 Barang yang diangkut mobil 224 karung Mobil truk 14 karung Mobil colt 8 karung Biaya untuk pengangkutan truk 200 ribu Biaya untuk pengangkutan mobil colt 150 ribu
SR-21-003	P	Apa yang ditanyakan, coba tuliskan
SR-21-003	J	(subjek menulis) <u>Dit ditanyakan minimum?</u>
SR-21-004	P	Didalam soal ada kata paling sedikit 25 kendaraan apa maksudnya itu
SR-21-004	J	Kendaraan yang ada di parkir
SR-21-005	P	Terus bagaimana caranya
SR-21-005	J	Ini pak penyelesaiannya (subjek menunjuk) Peny $14x + 8y = 224$ $x + y = 25$
SR-21-006	P	Apanya itu yang kamu tulis

SR-21-006 J Model matematikanya pak, ee..persamaannya

SR-21-007 P selanjutnya

SR-21-007 J Jadi dapat penyelesaiannya

$$\begin{array}{l} \text{Jwb: } (4 + 21) = 25 \\ 14(4) + 10(21) = 224 \\ 56 + 210 = 224 \end{array}$$

SR-21-008 P Langkah apa itu yang kamu lakukan

SR-21-008 J Mencari nilai x dan nilai y

SR-21-009 P Berapa nilai x-nya

SR-21-009 J x-nya sama dengan 4, y sama dengan 21

SR-21-010 P Mengapa bisa x-nya 4 dan y-nya 21

SR-21-010 J 4 tambah 21 sama dengan 21 pak

14 kali 4 ditambah 8 dikali 21 sama dengan 224

jadi diperoleh seperti ini (subjek kembali menunjuk)

$$\begin{array}{l} \text{Jwb: } (4 + 21) = 25 \\ 14(4) + 10(21) = 224 \\ 56 + 210 = 224 \end{array}$$

SR-21-011 P Ada cara lain yang kamu tahu, misal cara substitusi atau eliminasi

SR-21-011 J Cara substitusi ini pak,

SR-21-012 P Kenapa bisa kamu katakan bahwa ini cara substitusi

SR-21-012 J diam

SR-21-013 P Selanjutnya apa maksudnya ongkos minimum dalam soal

SR-21-013 J Biaya minimum

SR-21-014 P Apa itu minimum

SR-21-014 J Biaya terendah untuk menyewa kendaraan

SR-21-015 P Coba kamu tuliskan fungsi objektifnya soal nomor 2

SR-21-015 J Subjek menunjukkan hasil pekerjaannya

$$= 1.975.000$$

SR-21-016 P Apa yang dimaksud fungsi objektifnya.

SR-21-016 J Nilai yang tertinggi

SR-21-017 P Mana grafiknya

SR-21-017 J Ada dibelakangnya pak

SR-21-018 P Kenapa kamu coret grafiku ini

SR-21-018 J Salah pak

SR-21-019 P Bagaimana cara menentukan titik potong

SR-21-019 J x -nya 14, y -nya sama dengan 8 jadi $14x + 8y = 224$
 $x = 4$, y -nya sama dengan 21 jadi $4 + 21 = 25$

SR-21-020 P Ada cara lain yang kamu bisa tahu

SR-21-020 J Cara substitusi begini saja pak

SR-21-021 P Cara substitusi atau cara eliminasi ini

SR-21-021 J diam

SR-21-022 P Yang daerah penyelesaiannya

SR-21-022 J Yang diarsir pak

SR-21-023 P Kalau daerah penyelesaiannya arsirannya keatas
atau ke bawah

SR-21-023 J kebawah

SR-21-024 P Kenapa kebawah

SR-21-024 J Karena ongkos minimum yang ditanyakan

- SR-21-025 P Ada syarat lain sampai diarsir kebawah yang digunakan dalam menyelesaikan soal program linear
- SR-21-025 J Tidak ada pak
- SR-21-026 P Maksudnya begini kenapa kamu tidak arsir keatas
- SR-21-026 J Perintah soalnya pak ongkos minimum
- SR-21-027 P Setelah menggambar grafik, apa lagi langkah yang kamu lakukan selanjutnya
- SR-21-027 J Memberi arsiran
- SR-21-028 P Kenapa ada arsiran
- SR-21-028 J Untuk mengetahui nilai maksimum dan minimum
- SR-21-029 P Berapa nilai maksimumnya dan minimumnya
- SR-21-029 J diam
- SR-21-030 P Kalau yang ini nilai apanya
1.975.000
- SR-21-030 J Nilai minimumnya pak
- SR-21-031 P Kalau maksimumnya
- SR-21-031 J diam
- SR-21-032 P Ada lagi cara yang lain kamu tahu
- SR-21-032 J Tidak ada pak
- SR-21-033 P Bagaimana kamu tahu bahwa ini nilai minimumnya, jangan sampai ini nilai maksimumnya
- SR-21-033 J Tidak pak ini minimumnya
- SR-21-034 P Cara mendapatkannya bagaimana
- SR-21-034 J Begini pak (subjek menunjuk)

$$\begin{aligned} \text{Maka biaya yang dikeluarkan} &= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ &= 400.000 + 1.575.000 \\ &= 1.975.000 \end{aligned}$$
- SR-21-035 P Sekarang jawabanmu coba kamu lihat. kamu yakin kebenarannya

- SR-21-035 J *Iya pak*
SR-21-036 P *Iya paeeng sudah mi terima kasih ya*
SR-21-036 J *Iye...*

Berdasarkan paparan data hasil tes diagnostik dan petikan wawancara pertama (TD) soal nomor 2 di atas, disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan penyelesaian dinyatakan sebagai berikut:

1) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (SR-21-004)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (SR-21-016)
- c) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (SR-21-002, SR-21-003)
- d) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (SR-21-011)

2) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan yaitu:

- 1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (SR-21-005)
- 2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (SR-21-015)

3) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan penyelesaian soal cerita program linear yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (SR-21-019)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (SR-21-017)
- c) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (SR-21-025).
- d) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (SR-21-022, SR-21-023, SR-21-027, SR-21-028)
- e) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (SR-21-020, SR-21-021)

f) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*SR-21-030, SR-21-033*).

4) Verifikasi

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*SR-21-034, SR-21-035*)

c. Paparan Data Hasil Wawancara Kedua TD Soal Nomor 2

Wawancara pada bagian ini bertujuan untuk menganalisis analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear. Pertama subjek diberi soal tes diagnostik (TD) kembali dan akan memperlihatkan hasil pekerjaan subjek sebelumnya, selanjutnya dilakukan wawancara seperti berikut:

<i>Kode</i>	<i>P/J</i>	<i>Uraian</i>
<i>SR-22-001</i>	<i>P</i>	<i>Okey soal nomor 2 baca kembali soalnya</i>
<i>SR-22-001</i>	<i>J</i>	<i>Subjek membaca soal nomor 2</i>
<i>SR-22-002</i>	<i>P</i>	<i>Apa yang diketahui dari soal itu</i>
<i>SR-22-002</i>	<i>J</i>	<i>Diketahui Seorang pedagang menyewa kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan jumlah barang yang akan diangkut 224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan colt 8 karung. biaya mobil truk 100.000 dan colt 75.000</i>
<i>SR-22-003</i>	<i>P</i>	<i>Apa yang ditanyakan, coba tuliskan</i>
<i>SR-22-003</i>	<i>J</i>	<i>Ongkos minimum yang mau dibayar</i>
<i>SR-22-004</i>	<i>P</i>	<i>Apa maksudnya paling sedikit 25 kendaraan dalam soal</i>
<i>SR-22-004</i>	<i>J</i>	<i>25 kendaraan yang akan disewa</i>

- SR-22-005 P Maksudnya kata paling sedikit
- SR-22-005 J Minimum pak
- SR-22-006 P Selanjutnya apa yang kamu lakukan
- SR-22-006 J Menentukan nilainya pak
- SR-22-007 P Nilai apanya
- SR-22-007 J Penyelesaiannya pak
- SR-22-008 P Terus bagaimana caranya
- SR-22-008 J Subjek menyebutkan penyelesaiannya $14x + 8y = 224$, $x + y = 25$
- SR-22-009 P Apanya itu
- SR-22-009 J penyelesaiannya
- SR-22-010 P Yang mana model matematikanya
- SR-22-010 J Yang ini pak (subjek menunjuk)
- $$14x + 8y = 224$$
- $$x + y = 25$$
- SR-22-011 P Terus apa lagi setelah itu
- SR-22-011 J Menghitung nilainya seperti ini pak (subjek menunjuk)
- $$\text{jadi } (4 + 21) = 25$$
- $$14(4) + 8(21) = 224$$
- $$56 + 168 = 224$$
- SR-22-012 P Cara apa itu, maksudnya bagaimana
- SR-22-012 J Untuk mencari nilai x dan nilai y
- SR-22-013 P Terus Berapa nilai x-nya
- SR-22-013 J Nilai $x = 4$, $y = 21$
- SR-22-014 P Mengapa bisa x-nya 4 dan y-nya 21
- SR-22-014 J 4 tambah 21 sama dengan 21 pak
- 14 kali 4 ditambah 8 dikali 21 sama dengan 224
- SR-22-015 P Ada cara lain yang kamu tahu, misal cara substitusi atau eliminasi

- SR-22-015 J Tidak ada pak
- SR-22-016 P Cara apa namanya ini
- SR-22-016 J Cara substitusi pak
- SR-22-017 P Kenapa bisa kamu katakan bahwa ini cara substitusi
- SR-22-017 J diam
- SR-22-018 P Nah selanjutnya mana fungsi objektifnya soal nomor 2
- SR-22-018 J Yang ini pak (Subjek menunjukkan hasil pekerjaannya)
- 1.975.000
- SR-22-019 P Apa yang dimaksud fungsi objektifnya.
- SR-22-019 J Nilai yang tertinggi
- SR-22-020 P Mana grafiknya
- SR-22-020 J Ada dibelakangnya pak (subjek kembali menunjuk grafik yang ada dilembar pekerjaannya)
- SR-22-021 P Ada gambar yang lain yang kamu tahu
- SR-22-021 J Tidak ada pak, begini saja gambarku
- SR-22-022 P Bagaimana cara menentukan titik potong
- SR-22-022 J x -nya 14, y -nya sama dengan 8 jadi $14x + 8y = 224$
 $x = 4$, y -nya sama dengan 21 jadi $4 + 21 = 25$
- SR-22-023 P Ada cara lain yang kamu bisa tahu
- SR-22-023 J Cara substitusi begini saja pak
- SR-22-024 P Cara substitusi atau cara eliminasi ini
- SR-22-024 J diam
- SR-22-025 P Yang daerah penyelesaiannya
- SR-22-025 J Yang diarsir pak
- SR-22-026 P Kalau daerah penyelesaiannya arsirannya keatas atau ke bawah
- SR-22-026 J kebawah
- SR-22-027 P Kenapa kebawah

- SR-22-027 J Karena ongkos minimum yang ditanyakan
- SR-22-028 P Ada syarat lain sampai diarsir kebawah yang digunakan dalam menyelesaikan soal program linear
- SR-22-028 J Tidak ada pak
- SR-22-029 P Khan sudah ada grafiknya, apa lagi langkah yang kamu lakukan selanjutnya
- SR-22-029 J Memberi arsiran
- SR-22-030 P Kenapa ada arsiran
- SR-22-030 J Untuk mengetahui nilai maksimum dan minimum
- SR-22-031 P Berapa nilai minimumnya
- SR-22-031 J Yang ini pak (subjek menunjuk sambil bicara)
1.975.000
- SR-22-032 P Ada lagi cara yang lain kamu tahu
- SR-22-032 J Tidak ada pak
- SR-22-033 P Selanjutnya kenapa kamu tahu bahwa ini nilai minimumnya, jangan sampai ini nilai maksimumnya
- SR-22-033 J Tidak pak ini minimumnya
- SR-22-034 P Cara mendapatkannya bagaimana
- SR-22-034 J Begini pak (subjek menunjuk)
- $$\begin{aligned} & \text{maka biaya yang dikeluarkan} \\ & = 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ & = 400.000 + 1.575.000 \\ & = 1.975.000 \end{aligned}$$
- SR-22-035 P Kamu yakin dengan jawabanmu ini
- SR-22-035 J Yakin pak
- SR-22-036 P Okey terima kasih ya
- SR-22-036 J Iya pak

Berdasarkan paparan data hasil tes diagnostik dan petikan wawancara kedua TD soal nomor 2 di atas, disimpulkan bahwa hasil analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan penyelesaian dinyatakan sebagai berikut:

1) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan yaitu:

- a) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*SR-22-004, SR-22-005*)
- b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*SR-22-019*)
- c) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*SR-22-002, SR-22-003*)
- d) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (*SR-22-016*)

2) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan yaitu:

a) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (SR-22-010)

b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (SR-22-018)

3) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan penyelesaian soal cerita program linear yaitu:

a) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (SR-22-022, SR-22-023)

b) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (SR-22-020)

c) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (SR-22-021).

d) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (SR-22-025, SR-22-029, SR-22-030)

e) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (SR-22-023, SR-22-024)

f) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (SR-22-031).

4) Verifikasi

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*SR-22-034*)

d. Validasi Data Subjek Rendah (SR) tentang Analisis kesalahan Hasil Wawancara Pertama dan Hasil Wawancara Kedua Soal Nomor 2

Pada bagian ini dilakukan validasi data tentang analisis kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada setiap tahapan. Validasi data dilakukan dengan cara membandingkan data wawancara pertama dan data wawancara kedua pada soal nomor 2. Perbandingan data wawancara pertama dan data wawancara kedua pada soal nomor 2 ditunjukkan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Perbandingan Data Wawancara Pertama dan Data Wawancara Kedua Soal Nomor 2 SR pada setiap Tahapan

Data Wawancara Pertama	Data Wawancara Kedua
Memahami soal	
Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>SR-21-004</i>), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>SR-21-</i>	Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (<i>SR-22-004</i> , <i>SR-22-005</i>), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear

016), (3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (SR-21-002, SR-21-003), (4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (SR-21-011)	(SR-22-019), (3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (SR-22-002, SR-22-003), (4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear (SR-22-016)
---	--

Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (SR-21-005), (2) subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (SR-21-015)	Pada tahapan ini yaitu: (1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (SR-22-010), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (SR-22-018)
---	---

Mengimplementasikan penyelesaian

Subjek rendah (SR) berusaha mengimplementasikan rencana penyelesaian soal cerita program linear yaitu: (1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (SR-21-019), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (SR-21-017), (3) Subjek	Subjek rendah (SR) berusaha mengimplementasikan rencana penyelesaian soal cerita program linear yaitu: (1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (SR-22-022, SR-22-023), (2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (SR-22-020),
--	--

rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (SR-21-025), (4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (SR-21-022, SR-21-023, SR-21-027, SR-21-028), (5) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (SR-21-020, SR-21-021), (6) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (SR-21-030, SR-21-033)	(3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (SR-22-021). (4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (SR-22-025, SR-22-029, SR-22-030), (5) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (SR-22-023, SR-22-024), (6) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (SR-22-031)
--	---

Verifikasi

Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (SR-21-034, SR-21-035)	Pada tahapan ini, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (SR-22-034)
--	---

Berdasarkan Tabel 4.8, terlihat bahwa data subjek rendah (SR) tentang wawancara pertama dan wawancara kedua pada soal nomor 2 valid. Maka disimpulkan data yang valid sebagai berikut:

**Tabel 4.9. Data Valid Wawancara Soal Nomor 2
Subjek Rendah (SR) pada Setiap Tabapan**

Data Valid		Kode
Memahami soal		
1) Subjek rendah (SR) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear		<i>DV-SR2-01</i>
2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear		<i>DV-SR2-02</i>
3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear		<i>DV-SR2-03</i>
4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear		<i>DV-SR2-04</i>
Merencanakan penyelesaian		
1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear		<i>DV-SR2-05</i>
2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear		<i>DV-SR2-06</i>
Mengimplementasikan penyelesaian		
1) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis		<i>DV-SR2-07</i>
2) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik		<i>DV-SR2-08</i>
3) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian		<i>DV-SR2-09</i>
4) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian		<i>DV-SR2-10</i>

-
- 5) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi *DV-SR2-11*
- 6) Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum *DV-SR2-12*
-

Verifikasi

-
- 1) subjek rendah (SR) mengalami kesalahan mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear *DV-SR2-13*
-

e. Analisis Kesalahan Subjek Rendah (SR) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear nomor 2

1) Analisis Data

Pada bagian ini, akan dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui analisis kesalahan subjek rendah (SR) pada tiap tahapan. Data yang dianalisis adalah data yang valid yang ditunjukkan pada bab IV D.2.d. Tabel 4.9. Hasil analisis ini bermuara pada kesimpulan penelitian sebagai wujud dari jawaban pertanyaan penelitian.

Analisis data untuk tiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

a) Memahami soal

Berdasarkan data yang valid pada bagian D.2.d. Tabel 4.9, menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) menggunakan kemampuan visual (membaca) untuk mengenal masalah yang dihadapi. Dalam proses membaca soal cerita program linear subjek berusaha memahami soal yang diberikan. Namun dalam mencermati soal cerita

program linear menunjukkan Subjek rendah (SR) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-SR2-01*), subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-SR2-02*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah nilai yang tertinggi namun yang dimaksud fungsi objektif adalah fungsi sasaran atau fungsi linear yang dicari nilai optimumnya. kemudian subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*DV-SR2-03*). serta dari paparan data setelah dilakukan wawancara berbasis tugas subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa (*DV-SR2-04*), subjek rendah memahami bahwa untuk menggunakan metode eliminasi dan substitusi mencari dua bilangan yang memenuhi pada suatu persamaan $x + y = 25$ saja namun tidak memperhatikan konsep dari metode eliminasi dan substitusi itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan faktual atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif, metode substitusi dan apa yang diketahui serta yang ditanyakan dalam soal cerita program linear.

dan 21 dikali 75.000 lalu dijumlahkan menghasilkan 1.975.000. Hal ini menunjukkan bahwa subjek rendah melakukan kesalahan.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek rendah (SR) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam penyelesaian setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum.

d) Verifikasi

Berdasarkan paparan data yang valid bagian D.2.d. Tabel 4.9. Menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*DV-SR2-13*), yaitu subjek tinggi melakukan kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali dari setiap jawaban yang dilakukan oleh subjek rendah.

2) Kesimpulan Analisis kesalahan Subjek Rendah (SR) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Nomor 2

Berdasarkan analisis data pada bagian D.2.e.1).a), D.2.e.1).b), D.2.e.1).c), D.2.e.1).d), disimpulkan bahwa analisis kesalahan subjek tinggi (ST) dalam menyelesaikan soal cerita program linear adalah:

a) Memahami soal

Berdasarkan data yang valid pada bagian D.2.d. Tabel 4.9, menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) menggunakan kemampuan visual (membaca) untuk mengenal masalah yang dihadapi. Dalam

proses membaca soal cerita program linear subjek berusaha memahami soal yang diberikan. Namun dalam mencermati soal cerita program linear menunjukkan Subjek rendah (SR) tidak memahami makna kalimat paling sedikit dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-SR2-01*), subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-SR2-02*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah nilai yang tertinggi namun yang dimaksud fungsi objektif adalah fungsi sasaran atau fungsi linear yang dicari nilai optimumnya. kemudian subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*DV-SR2-03*). serta dari paparan data setelah dilakukan wawancara berbasis tugas subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa (*DV-SR2-04*), subjek rendah memahami bahwa untuk menggunakan metode eliminasi dan substitusi mencari dua bilangan yang memenuhi pada suatu persamaan $x + y = 25$ saja namun tidak memperhatikan konsep dari metode eliminasi dan substitusi itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan faktual atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif,

metode substitusi dan apa yang diketahui serta yang ditanyakan dalam soal cerita program linear.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear subjek rendah (SR) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit.

b) Merencanakan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid pada bagian D.2.d. Tabel 4.9. Menunjukkan bahwa, Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*DV-SR2-05*) yaitu, subjek rendah (SR) menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan dan tidak membuat model matematika dalam bentuk pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan dalam jawaban subjek tinggi (*SR2-JW-03*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*DV-SR2-06*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah nilai akhir dari jawaban subjek yaitu 1.975.000 seperti yang ada di jawaban subjek (*SR2-JW-08*). Hal ini menunjukkan bahwa subjek rendah (SR) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek rendah (SR) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid bagian D.2.d. Tabel 4.9. Menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) berusaha mengimplementasikan penyelesaian namun subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*DV-SR2-07*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $x + y = 25$ adalah (4, 21), sehingga yang memotong pada sumbu x adalah titik 4 dan yang memotong pada sumbu y adalah titik 21 sehingga subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*DV-SR2-08*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah daerah penyelesaian (*DV-SR2-09*), yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa daerah yang diarsir adalah daerah bagian dalam tanpa menentukan garis persamaan yang kedua dan Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*DV-SR2-10*), subjek rendah menyatakan bahwa diarsir kebawah karena ongkos minimumnya yang ditanyakan yang seharusnya syaratnya adalah $(x, y) \geq 0$. Kemudian Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi (*DV-SR2-11*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*DV-SR2-12*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa untuk nilai x adalah 30 dan y adalah 10 karena $4 + 2 \cdot 1 = 25$, kalau 4 dikali

100.000 dan 21 dikali 75.000 lalu dijumlahkan menghasilkan 1.975.000. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi melakukan kesalahan.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek rendah (SR) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam penyelesaian setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum.

d) Verifikasi

Berdasarkan paparan data yang valid bagian D.2.d. Tabel 4.9. Menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*DV-SR2-13*), yaitu subjek tinggi melakukan kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali dari setiap jawaban yang dilakukan oleh subjek rendah.

E. Penyebab Terjadinya Kesalahan Subjek Tinggi (ST) dan Subjek Rendah (SR) dalam Menyelesaian Soal Cerita Program Linear

Pada bagian ini akan dipaparkan data: 1) penyebab terjadinya kesalahan subjek tinggi (ST) dalam penyelesaian soal cerita program linear dan 2) penyebab terjadinya kesalahan subjek rendah (SR) dalam penyelesaian soal cerita program linear. Data subjek tinggi (ST) dan yang dianalisis penyebab terjadinya kesalahan adalah data valid yang ditunjukkan pada bab IV bagian C.1.c. Tabel 4.3, dan C.2.c. Tabel 4.5. dan data subjek rendah (SR) yang dianalisis

penyebab terjadinya kesalahan adalah data valid yang ditunjukkan pada bab IV bagian D.1.c. Tabel 4.7, dan D.2.c. Tabel 4.9.

1. Penyebab Terjadinya Kesalahan Subjek Tinggi (ST) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear

Pada bagian ini, akan dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan subjek tinggi (ST) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada tiap tahapan. Data yang dianalisis adalah data yang valid yang ditunjukkan pada bab IV C.1.d. Tabel 4.3 dan Tabel 4.5. Hasil analisis ini bermuara pada kesimpulan penelitian sebagai wujud dari jawaban pertanyaan penelitian. Analisis data untuk tiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

a) Memahami soal

Berdasarkan data yang valid pada bagian C.1.d. Tabel 4.3 dan Tabel 4.5 menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) menggunakan kemampuan visual (membaca) untuk mengenal masalah yang dihadapi. Dalam proses membaca soal cerita program linear subjek berusaha memahami soal yang diberikan. Namun dalam mencermati soal cerita program linear menunjukkan subjek tinggi (ST) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-ST1-01*, *DV-ST2-01*), subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-ST1-02*, *DV-ST2-02*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah maksimumnya namun yang dimaksud fungsi objektif

adalah fungsi sasaran atau fungsi linear yang dicari nilai optimumnya. kemudian subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*DV-ST1-03, DV-ST2-03*). serta dari paparan data setelah dilakukan wawancara berbasis tugas subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa (*DV-ST1-04, DV-ST2-04*), subjek tinggi (ST) memahami bahwa untuk menggunakan metode eliminasi dan substitusi mencari dua bilangan yang memenuhi pada suatu persamaan $x + y$ saja namun tidak memperhatikan konsep dari metode eliminasi dan substitusi itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan faktual atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif, metode substitusi dan apa yang diketahui dalam soal cerita program linear.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit disebabkan karena subjek tinggi (ST) tidak paham tentang makna kalimat paling sedikit atau tanda (\geq) dan kalimat maksimum memuat atau tanda (\leq) dalam soal cerita program linear.

b) Merencanakan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid pada bagian C.1.c. Tabel 4.3 dan Tabel 4.5. Menunjukkan bahwa, Subjek tinggi (ST) mengalami

kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*DV-ST1-05, DV-ST2-05*) yaitu, subjek tinggi (ST) menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan dan tidak membuat model matematika dalam bentuk pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan dalam jawaban subjek tinggi (*ST1-JW-04*), Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*DV-ST1-06, DV-ST2-06*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah bentuk persamaan atau model matematikanya, subjek tinggi menyamakan antara fungsi objektif dengan model matematika. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi mengalami kesalahan fakta.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif disebabkan karena subjek tinggi (ST) tidak tahu mana yang dimaksud model matematika yang terkait dengan bentuk pertidaksamaan.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid bagian C.1.d. Tabel 4.3 dan Tabel 4.5. Menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) berusaha mengimplementasikan penyelesaian namun Subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*DV-ST1-07, DV-ST2-07*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $x + y = 40$ adalah (30, 10) karena $30 + 10 = 40$ sehingga garis $x + y = 40$ memotong pada sumbu x dan y dengan titik 30

subjek tersebut tidak tahu bagaimana menggunakan metode eliminasi dan substitusi, kemudian bagaimana cara menentukan fungsi objektif untuk menentukan hasil akhir dalam menyelesaikan soal cerita program linear

d) Verifikasi

Berdasarkan paparan data yang valid bagian C.1.d. Tabel 4.3 dan Tabel 4.5. Menunjukkan bahwa, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*DV-ST1-13*, *DV-ST2-12*), yaitu subjek tinggi melakukan kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali dari setiap jawaban yang dilakukan oleh subjek tinggi, disebabkan karena subjek tinggi (ST) tidak tahu bagaimana cara membuktikan bahwa jawaban yang diperoleh adalah benar

2. Penyebab Terjadinya Kesalahan Subjek Rendah (SR) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear

Pada bagian ini, akan dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan subjek rendah (SR) dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada tiap tahapan. Data yang dianalisis adalah data yang valid yang ditunjukkan pada bab IV D.1.d. Tabel 4.7 dan Tabel 4.9. Hasil analisis ini bermuara pada kesimpulan penelitian sebagai wujud dari jawaban pertanyaan penelitian. Analisis data untuk tiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

a) Memahami soal

Berdasarkan data yang valid pada bagian D.1.d. Tabel 4.7 dan Tabel 4.9. Menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) menggunakan

kemampuan visual (membaca) untuk mengenal masalah yang dihadapi. Dalam proses membaca soal cerita program linear subjek berusaha memahami soal yang diberikan. Namun dalam mencermati soal cerita program linear menunjukkan subjek rendah (SR) tidak memahami makna maksimum memuat atau tanda (\leq) dan minimum atau tanda (\geq) yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-SR1-01*, *DV-SR2-01*), subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami fungsi objektif yang dinyatakan secara eksplisit dalam soal cerita program linear (*DV-SR1-02*, *DV-SR2-02*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah penghasilan maksimum parkir namun yang dimaksud fungsi objektif adalah fungsi sasaran atau fungsi linear yang dicari nilai optimumnya. kemudian subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dalam bentuk verbal pada soal cerita program linear (*DV-SR1-03*, *DV-SR2-03*). serta dari paparan data setelah dilakukan wawancara berbasis tugas subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam memahami metode eliminasi dan substitusi soal cerita program linear bahwa (*DV-SR1-04*, *DV-SR2-04*), subjek rendah (SR) memahami bahwa untuk menggunakan metode eliminasi dan substitusi mencari dua bilangan yang memenuhi pada suatu persamaan $x + y = 40$ saja namun tidak memperhatikan konsep dari metode eliminasi dan substitusi itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan faktual

atau kesalahan konsep terkait dengan konsep fungsi objektif, metode substitusi dan apa yang diketahui dalam soal cerita program linear.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa dalam memahami soal cerita program linear subjek rendah (SR) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit, disebabkan karena subjek rendah (SR) tidak paham tentang makna kalimat paling sedikit atau tanda (\geq) dan kalimat maksimum memuat atau tanda (\leq) dalam soal cerita program linear

b) Merencanakan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid pada bagian D.1.d. Tabel 4.7. Menunjukkan bahwa, Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat pertidaksamaan atau model matematika soal cerita program linear (*DV-SR1-05, DV-SR2-05*) yaitu, subjek rendah (SR) menuliskan model matematika dalam bentuk persamaan dan tidak membuat model matematika dalam bentuk pertidaksamaan seperti yang ditunjukkan dalam jawaban subjek tinggi (*SR1-JW-04, SR2-JW-03*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuat fungsi objektif soal cerita program linear (*DV-SR1-06, DV-SR2-06*), subjek menyatakan bahwa fungsi objektifnya adalah nilai akhir dari jawaban subjek yaitu 75.000 seperti yang ada di jawaban subjek (*SR1-JW-08*). Hal ini menunjukkan bahwa subjek rendah (SR) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objekti.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek rendah (SR) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif, disebabkan karena subjek rendah (SR) tidak tahu mana yang dimaksud model matematika yang terkait dengan bentuk pertidaksamaan

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Berdasarkan paparan data yang valid bagian D.1.d. Tabel 4.7 dan Tabel 4.9. Menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) berusaha mengimplementasikan penyelesaian namun subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan titik potong untuk setiap persamaan garis (*DV-SR1-07, DV-SR2-07*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa titik potong untuk persamaan $4x + 6y = 180$ adalah (4, 6), sehingga memotong pada x adalah titik 4 dan memotong pada sumbu y adalah titik 6 sehingga subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menggambar grafik (*DV-SR1-08, DV-SR2-08*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan batas arsiran daerah penyelesaian (*DV-SR1-09, DV-SR2-09*), yaitu subjek tinggi daerah yang diarsir adalah daerah bagian dalam tanpa menentukan garis persamaan yang kedua dan Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian (*DV-SR1-10, DV-SR2-10*), subjek rendah menyatakan bahwa diarsir kedalam karena jumlah mobil boks yang seharusnya syaratnya adalah $(x, y) \geq 0$. Kemudian Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan tentang konsep penyelesaian persamaan dengan menggunakan metode eliminasi dan

substitusi (*DV-SRI-11*, *DV-SR2-11*), Subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam menentukan nilai minimum (*DV-SRI-12*, *DV-SR2-12*) yaitu subjek tinggi menyatakan bahwa untuk nilai x adalah 30 dan y adalah 10 karena $30 + 10 = 40$, kalau 30 dikali 2000 dan 10 dikali 1500 lalu dijumlahkan menghasilkan 75.000 seperti inilah yang dikatakan oleh subjek tinggi adalah metode substitusi dan hasil jumlahnya itu adalah metode eliminasi serta 75.000 adalah nilai maksimumnya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tinggi melakukan kesalahan.

Berdasarkan analisis data tersebut diatas maka disimpulkan bahwa subjek rendah (SR) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam menyelesaikan setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum, disebabkan karena subjek rendah (SR) tidak tahu bagaimana menentukan titik potong untuk setiap persamaan serta subjek tersebut tidak tahu bagaimana menggunakan metode eliminasi dan substitusi, kemudia bagaimana cara menentukan fungsi objektif untuk menentukan hasil akhir dalam menyelesaikan soal cerita program linear.

d) Verifikasi

Berdasarkan paparan data yang valid bagian D.1.d. Tabel 4.7. dan Tabel 4.9 Menunjukkan bahwa, subjek rendah (SR) mengalami kesalahan dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear (*DV-SRI-13*, *DV-SR2-13*), yaitu subjek tinggi melakukan kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali dari setiap jawaban yang

dilakukan oleh subjek tinggi, disebabkan karena subjek rendah (SR) tidak tahu bagaimana cara membuktikan bahwa jawaban yang diperoleh adalah benar.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada Bab IV, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kesalahan yang dilakukan Subjek Tinggi (ST) dalam Penyelesaian Soal Cerita Program Linear

a) Memahami soal

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan faktual dalam memahami fakta-fakta atau istilah-istilah yang dinyatakan secara eksplisit.

b) Merencanakan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan fakta dalam menuliskan model matematika dan fungsi objektif.

c) Mengimplementasikan penyelesaian

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) melakukan kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan operasi dalam menyelesaikan setiap persamaan untuk menentukan grafik dan menggunakan metode eliminasi dan substitusi serta menentukan nilai maksimum.

d) Verifikasi

Pada tahapan ini, subjek tinggi (ST) mengalami kesalahan prinsip dalam membuktikan kembali jawaban dari setiap langkah soal cerita program linear.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin. (2012) *Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Calon Guru Kreatif dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gender*. disertasi Tidak diterbitkan Surabaya: PPs. Universitas Negeri Surabaya
- Bahar. (2013). *Investigasi Karakteristik Kesalahan Siswa SMK dalam Pemecahan soal Cerita Program Linier ditinjau dari Kemampuan Awal*. Tesis Tidakditerbitkan. Makassar: PPs UNM
- Rahimah, D. (2012). Jurnal Exacta, Vol. X No. 1 Juni 2012. Identifikasi kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal pokok bahasan integral pada mata kuliah kalkulus integral. <http://repository.unib.ac.id/459/1/4.pdf>. diakses pada tanggal 22 Desember 2013
- Dimiyati, M. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Saleh, H. (1994) *Diagnosa Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita di Kelas V SD Negeri Percobaan Surabaya*. Surabaya: Pacasarjana IKIP.
- Hudoyo dan Surawidjaja, (1997). *Pembelajaran Soal Cerita di Sekolah Dasar*. <http://dc242.4shared.com/doc/kNCoaXx3/preview.html>. Diakses pada tanggal 25 Oktober 2013
- Herawati, E. (2004). *Analisis Kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menerjemahkan Soal Cerita ke dalam Model Matematika dan penyelesaiannya*. Tesis pada Program Pasca Sarjana UPI Bandung: Tidak diterbitkan. (Online) <http://www.repository.upi.edu>. Diakses 21/10/2012
- (<http://jurnal.dikti.go.id/jurnal/detil/id/6:3544/q/pengarang:%20HERI%20/offset/120/limit/15>). diakses pada tanggal 22 Desember 2013
- Jurnal materi dan Pembelajaran Fisika <http://eprints.uns.ac.id/1386/1/1872-4207-1-SM.pdf> diakses pada tanggal 22 Desember 2013
- Kasmira, Dkk. (2002). *Matematika. Program Keahlian Teknologi, Kesehatan, dan Pertanian untuk SMK dan MAK Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- KBBI online (2012). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. [online] tersedia pada www.pusatbahasa.diknas.go.id/kbbi/
- Gie, L. (1999). *Filsafat Matematika*. Yogyakarta: Pusat Belajar Ilmu Berguna
- Muhibbin, (2010). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya.

Suharjo. (2005) "Peningkatan Kualitas Pembelajaran Soal Cerita Matematika SD melalui Penggunaan Bahan Manipulatif". *Jurnal Sekolah Dasar*. 14 (2), 1-10. (Online) <http://www.repository.upi.edu>. Diakses 21/10/2012

Suherman, E.dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPL.

Suryasubrata, S. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sumargiyani. Jurnal unimus. Meningkatkan Kemampuan Dalam Menyelesaian Soal Cerita Berpandu Pada Teori Polya. eprints.uny.ac.id/7413/1/p-53.pdf. diakses pada tanggal 20 november 2013

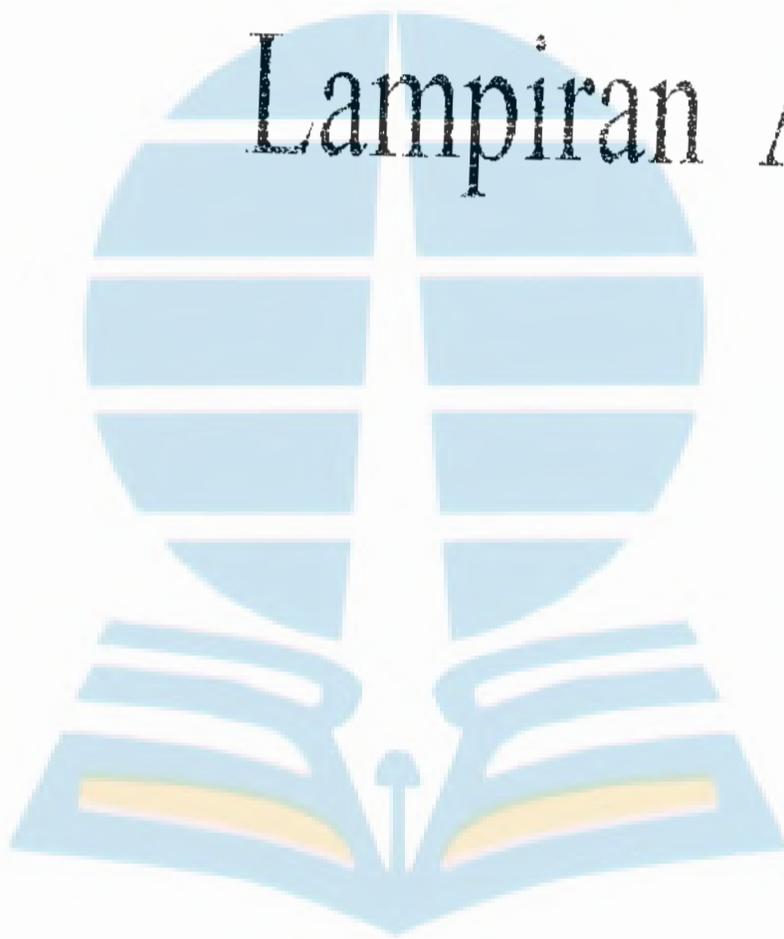
Tarigan, G. H dan Tarigan, D. (1995). *Pengajaran Analisis Kesalahan Berbahasa*. Bandung: Penerbit Angkasa

Upu, H. (2004). *Problem Possing dan Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Pustaka Ramadan.

Winkel, W. S. (2004). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi



Lampiran A



KISI-KISI PENULISAN TES DIAGNOSTIK

Jenis Sekolah : SMK Negerin 2 Palopo

Alokasi Waktu : 90 Menit

Mata Pelajaran : Matematika

Jumlah Soal : 2 Butir

Kelas : X

Pembuat : Awaluddin

NO. URT	KOMPETENSI DASAR	MATERI	INDIKATOR SOAL	INDIKATOR KESALAHAN YANG DIUKUR	BENTUK TES	NO. SOAL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	3.1 Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal)	~ Model matematika	~ Menterjemahkan soal cerita (kalimat verbal) ke kalimat matematika ~ Menentukan daerah penyelesaian dari kalimat matematika	Kes. Memahami Masalah Kes. Merencanakan penyelesaian Kes. Mengimplementasikan Penyelesaian Verifikasi	Uraian Tertulis	1, 2
2	3.2 Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear	~ Fungsi objektif ~ Nilai optimum (maksimum / minimum)	~ Menentukan fungsi objektif dari soal ~ Menentukan nilai optimum berdasar fungsi objektif menggunakan metode uji titik pojok	Kes. Memahami Masalah Kes. Merencanakan penyelesaian Kes. Mengimplementasikan Penyelesaian Verifikasi	Uraian Tertulis	

Tes Diagnostik (TD)

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/Ganjil
Waktu : 60 Menit

Petunjuk:

1. Tulislah identitas Anda (Nama, NISN, Kelas, No. Urut Absen, Tanda Tangan) pada kolom yang disediakan!
2. Bacalah baik-baik setiap soal berikut, lalu selesaikan dengan cara menuliskan apa-apa saja yang diketahui, ditanyakan, kemudian langkah penyelesaian!
3. Dahulukanlah soal yang Anda anggap mudah!
4. Usahakanlah untuk mengerjakan semua soal yang diberikan!

Larangan.

Dilarang melihat buku, menyontek, dan membantu teman.

1. Diketahui luas lahan parkir 180 m^2 . luas parkir rata-rata untuk mobil pribadi 4 m^2 dan mobil boks 6 m^2 . Parkir maksimum memuat 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut Rp2.000,00 dan Rp1.500,00 per jam. Berapakah penghasilan maksimum yang diperoleh parkir tersebut?
Selesaikanlah soal diatas dengan mengikuti langkah-langkah dibawah ini:
 - a) Tuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan.
 - b) Buatlah model matematikanya.
 - c) Gambar grafik model matematika yang kamu buat.
 - d) Beri arsiran daerah penyelesaian dari gambar grafik.
 - e) Buktikan kebenaran jawabanmu.

PEDOMAN WAWANCARA

Pedoman wawancara dalam penelitian ini bertujuan memandu peneliti untuk menelusuri lebih dalam analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear.

I. Pertanyaan

1. Jenis kesalahan apa saja yang siswa lakukan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo?
2. Apakah penyebab terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo?
3. Bagaimana Alternatif mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo?

II. Tujuan Wawancara

1. Untuk mengetahui jenis kesalahan siswa yang dilakukan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo
2. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo.
3. Untuk mengetahui Alternatif mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Palopo.

III. Metode

Selama wawancara berlangsung, pewawancara mencermati bagaimana analisis kesalahan subjek dalam menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan indikator penelitian untuk menginterpretasikan sebuah pertanyaan yang diajukan pewawancara.

Berikut daftar indikator analisis kesalahan subjek penelitian.

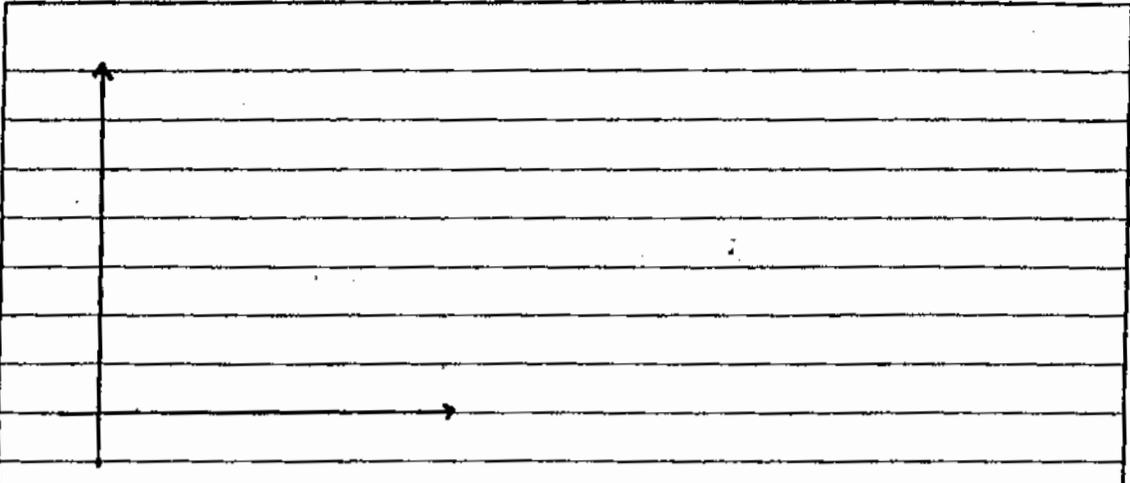
No	Tahap	Indikator
1	Memahami soal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kesalahan mencermati soal ▪ kesalahan mendefinisikan konsep-konsep ▪ kesalahan merumuskan tujuan ▪ kesalahan merumuskan masalah ▪ kesalahan mengidentifikasi syarat perlu dan cukup dalam soal
2	Merencanakan penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesalahan dalam menyusun strategi/ide yang dapat digunakan dalam menyelesaikan soal,
3	Mengimplementasikan penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesalahan menetapkan atau memilih strategi yang sesuai dalam menyelesaikan soal
4	Kesalahan verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesalahan dalam menguji kembali jawaban

Berikut rangkaian pertanyaan/permintaan umum yang akan diajukan kepada responden,

- Memahami soal
 1. Coba baca dan cermati soalnya.
 2. Tuliskan apa yang diketahui dalam soal cerita terkait dengan konsep-konsep
 3. Tuliskan langkah-langkah dalam penyelesaian soal cerita
 4. Tuliskan apa yang menjadi syarat perlu dan cukup dalam soal cerita
- Merencanakan penyelesaian
 1. Tuliskan Bagaimana model matematika dari soal cerita
 2. Metode atau cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal.

- **Mengimplementasikan penyelesaian**
 1. Tuliskan jawaban kamu sesuai dengan metode yang kamu mau gunakan.
 2. Tuliskan prosedur penyelesaian soal yang kamu tahu
- **Kesalahan verifikasi**
 1. Bagaimana kamu yakin bahwa jawabanmu sudah tepat, coba kamu menguji kembali jawabanmu.





2). Dik:

Jumlah mobil = 25

Barang = 224 karung

mobil truk = 14 karung = 100.000

mobil colt = 8 karung = 75.000

Dit:

Biaya min = ...?

Penye: $14x + 8y = 224$

$x + y = 25$

$4 + 21 = 25$

$14(4) + (8)(21) = 224$

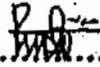
$56 + 168 = 224$

Jadi biaya yg dikeluarkan untuk menyewa mobil

$= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000$

$= 400.000 + 1.575.000 = \underline{\underline{1.975.000}}$

LEMBAR JAWABAN TD

Nama : PERMADI - MUSUMA
 NISN :
 Kelas : XI TKR^B
 No. Urut Absen :
 Tanda Tangan : 

1. Dik: $L. \text{Parkir} = 180 \text{ m}^2$

$L. \text{Mobil Pribadi } (x) = 4 \text{ m}^2$

$L. \text{Parkir Mobil Boks } (y) = 6 \text{ m}^2$

~~L. B~~

biaya parkir mobil pribadi $(x) = 2.000$

biaya parkir mobil boks $(y) = 1.500$

Dit: Berapakah Penghasilan Maksimum yg diperoleh parkir ?

PENY: ~~$x + y = 40$~~

Jika $x = \text{mobil pribadi}$

$y = \text{box}$

Maka: ~~$x + y = 40$~~ $x + y = 40$

$4x + 6y = 180$

$= 30 + 10 = 40$

$= 4(30) + 6(10) = 180$

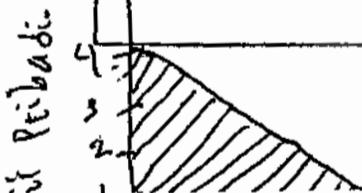
$120 + 60 = 180$

Jadi Penghasilan Yang di Peroleh = $30 \times 2000 = 60.000$

$10 \times 1500 = 15.000$

75.000

X



2. Dik: Jumlah kendaraan jenis truk dan colt = 25 kendaraan
 Jumlah barang diangkut = 224 karung
 Mobil truk mengangkut = 14 biaya = 100.000
 Mobil colt mengangkut = 8 karung = 75.000

Dit: biaya minimum!

$$\text{Peny: } 14x + 8y = 224$$

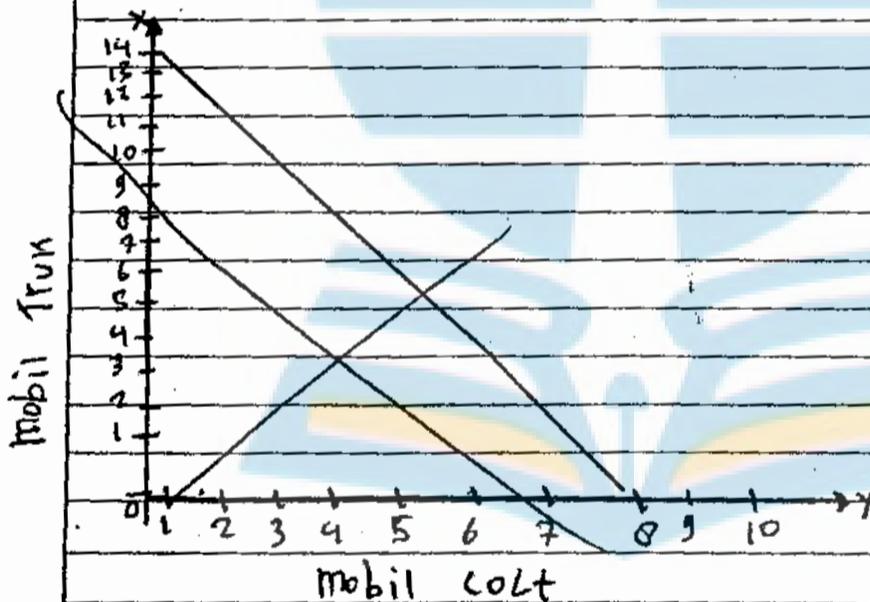
$$x + y = 25$$

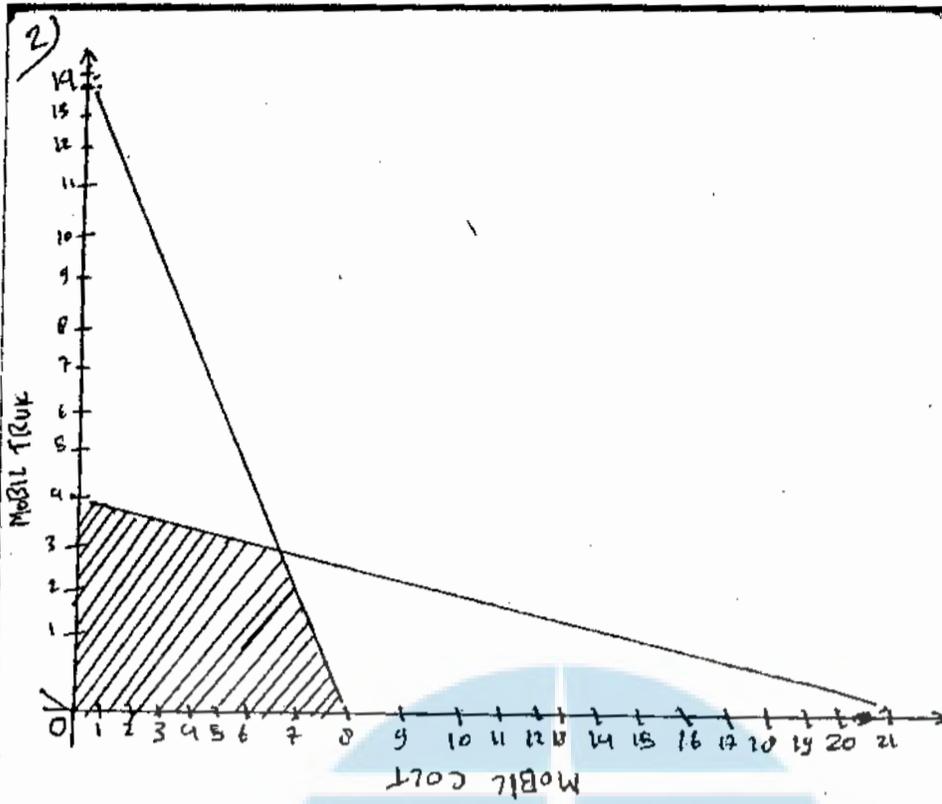
$$\text{Jadi: } (4 + 21) = 25$$

$$14(4) + 8(21) = 224$$

$$56 + 168 = 224$$

maka biaya yang dikeluarkan
 $= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000$
 $= 400.000 + 1.575.000$
 $= 1.975.000$





LEMBAR JAWABAN TD

Nama :

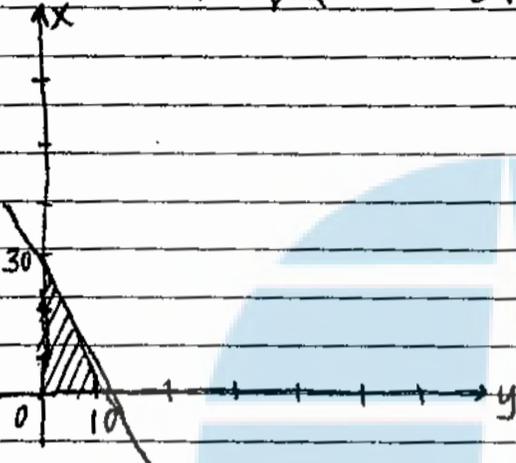
NISN :

Kelas :

No. Urut Absen :

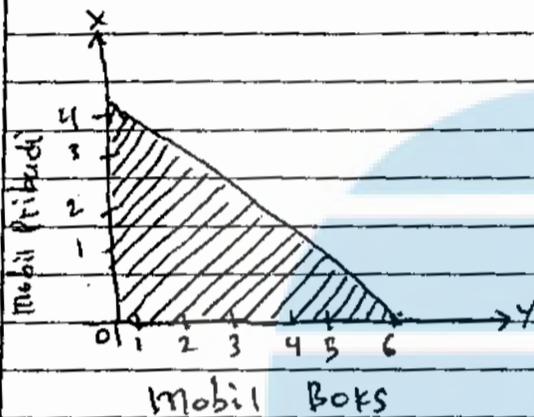
Tanda Tangan :

Putriyulda Satrio No 1



Subyek 2 no 1

225

1. Dik: L. lahan Parkir = 180 m^2 L. Parkir rata $\geq 4 \text{ m}^2 = \text{Rp. } 2.000.00$ L. Mobil boks (y) = $6 \text{ m}^2 = \text{Rp. } 1.800.00$ Dit: Berapakah Penghasilan ~~Yang~~ Maksimum yg diperoleh Parkir?Peny: x = mobil pribadi y = Mobil boksMaka $x + y = 40$ $4x + 6y = 180$ 

LEMBAR JAWABAN TD

Nama :
NISN :
Kelas :
No. Urut Absen :
Tanda Tangan :

Soal 2 subyek 2.

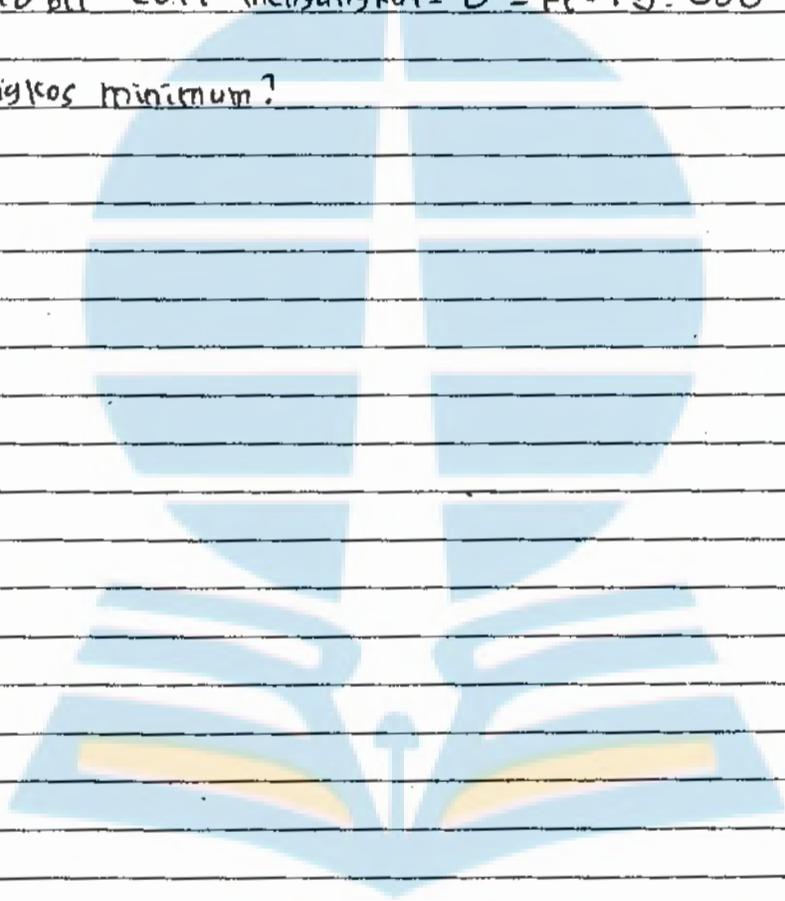
Dik: kendaraan jenis truk dan colt = 25

Jumlah barang = 224

Mobil truk menyangkut = 14 = Rp 100.000

Mobil colt menyangkut = 8 = Rp 75.000

Dit: ongkos minimum?



Soal No 2 subyek I.

$$\text{Penye: } 14x + 8y = 224$$

$$x + y = 25$$

$$4 + 21 = 25$$

$$14(4) + 8(21) = 224$$

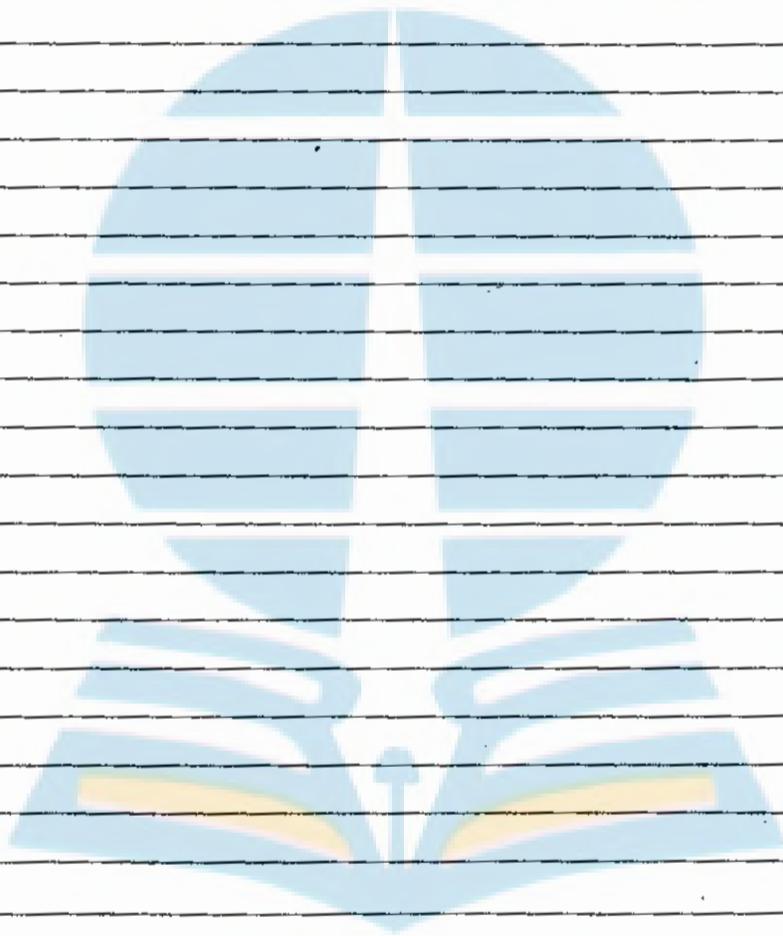
$$56 + 168 = 224$$

Jadi biaya min yg harus dikeluarkan untuk menyewa mobil

$$= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000$$

$$= 400.000 + 1.575.000$$

$$= 1.975.000$$



Lampiran C

Bundel I

Transkrip Rekaman
Hasil Wawancara Pertama
Sebelum Reduksi Data



Hasi Wawancara Pertama Tes Diagnostik Soal Nomor 1 Subjek Tinggi (ST)

P/J	Uraian
P	Coba baca kembali soal nomor 1
J	Membaca soal
P	Apa yang kamu ketahui
J	Luas lahan parkir 180 meter persegi. luas parkir untuk mobil pribadi 4 meter persegi dan luas parkir untuk mobil boks 6 meter persegi.
P	Apa lagi..
J	Parkir maksimum 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut 2.000 rupiah dan 1.500 rupiah
P	Apa maksudnya maksimum dalam soal itu
J	Apa pak
P	Apa maksudnya maksimum memuat 40 kendaraan
J	Luas parkir pak
P	Apa yang ditanyakan
J	Penghasilan maksimum
P	Apa maksudnya maksimum
J	Penghasilan tertinggi yang diperoleh
P	Siapa yang memperoleh nilai tertinggi
J	diam
P	Okey lanjut, terus apa lagi
J	Jadi penyelesaiannya pak $x =$ mobil pribadi, $y =$ mobil boks
P	Yang mana model matematikanya
J	Ini pak (subjek menunjuk)
	$\begin{array}{r} x + y = 40 \\ \hline 4x + 6y = 180 \end{array}$
P	Kalau fungsi objektifnya yang mana

J Ini juga pak (subjek menunjuk)

$$\begin{array}{r} x + y = 40 \\ \hline 4x + 6y = 180 \end{array}$$

P Selanjutnya apa maksudnya fungsi objektif

J Menentukan nilai x dan y pak

P Bagaimana cara menentukan nilai x dan y

J 180 di bagi 6

P Berapa nilai x nya

J 30

P Kalau nilai y nya

J 10

P Kenapa bisa 10 bagaimana caranya

J x-nya 30 jadi y-nya 10

P Caranya bagaimana

J $30 + 10 = 40$,

P Bagaimana cara mencari nilai x nya seperti dijabarmu ini

J Begini pak $30 + 10 = 40$ (subjek menunjuk hasil pekerjaanya)

P selanjutnya

J Disubstitusi pak, ganti nilai x-nya 30, y-nya 10 jadi dapat

$$\begin{array}{r} 4(30) + 6(10) = 180 \\ \hline 120 + 60 = 180 \end{array}$$

180, seperti ini pak

P Bagaimana cara menggambar grafik, coba gambar disitu

J (subjek menggambar grafik)



- P Yang mana daerah penyelesaiannya
- J Yang ini pak (subjek menunjuk yang diarsir kedalam)
- P Kenapa diarsir sampai disini kenapa tidak terus turun
- J Batas garis grafik disini pak (subjek menunjuk garis sumbu x dan sumbu y)
- P Bagaimana cara menentukan titik potong
- J Menggunakan eliminasi
- P Terus bagaimana caranya
- J Begini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaanya)

$$\begin{array}{r}
 = 30 \times 2000 = 60.000,00 \\
 10 \times 1500 = 15.000,00 \\
 \hline
 \text{Rp. } 75.000
 \end{array}$$

- P Coba tuliskan disitu cara eliminasi yang lain yang kamu tahu
- J diam
- P Nilai apa yang diperoleh disitu
- J Penghasilan minimum
- P Berapa penghasilan minimumnya
- J 60.000 dan 15.000 ditambahkan pak
- P Terus apa yang diminta dari soal nomor 1
- J Nilai maksimum
- P Berapa nilai maksimumnya
- J 75.000 pak
- P Bagaimana caranya dapat nilai maksimumnya
- J Dijumlahkan nilai minimumnya pak
- P Yakin dengan jawabannya
- J Diam sambil tersenyum
- P Bagaimana caranya mengetahui bahwa jawabanmu benar
- J Dikalikan pak 30 kali 2000 didapat 60.000
10 kali 1500 sama dengan 15.000, hasilnya dijumlahkan dapat 75.000
- P Ada cara lain membuktikan kebenaran jawabanmu

- J Saya rasa sudah benar ini pak
- P Jadi betul jawabanmu ini (peneliti menunjuk hasil pekerjaan subjek)
- J Iya betulmi pak
- P Okey terimakasih atas kesempatannya
- J Sama-sama pak



**Hasil Wawancara Pertama Tes Diagnostik Soal Nomor 2
Subjek Tinggi (ST)**

P/J	Uraian
P	Coba baca kembali soal nomor 2
J	Membaca soal
P	Apa yang diketahui dalam soal itu?
J	Pedagang menyewa mobil truk dan mobil colt sebanyak 25 kemudian jumlah barang yang diangkut 224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan mobil colt 8 karung. Ongkos sewa untuk mobil truk Rp100.000 dan colt Rp75.000
P	Apa yang ditanyakan
J	Biaya minimum
P	Di dalam soal ini, ada kata paling sedikit 25 kendaraan dan paling sedikit 224 karung, apa maksudnya itu
J	Kendaraan yang disewa pak, minimum 25 kendaraan
P	Terus...
J	Barang yang diangkut minimum 224 karung
P	Di soal ini ada yang ditanyakan minimum, apa yang dimaksud dengan nilai minimum
J	Minimum ongkos barang dari hasil pengangkutan truk dan mobil kot
P	Iya kalau paling kecil apa maksudnya dalam soal
J	Minimum jumlah barang yang diangkut
P	Nah sekarang, dari soal ini mana model matematikanya, tuliskan disitu
J	Subjek menulis
	$\begin{array}{r} 14x + 8y = 224 \\ \hline x + y = 25 \end{array}$

P Ada yang lain model matematikamu yang kamu tahu,

J Diam

P Bisa kamu tuliskan model matematika selain dari ini yang ada dijawabannmu, yang kamu pahami

J Diam

P Okey setelah itu apa yang kamu lakukan

J Menentukan nilai x dan y-nya pak

P Iya bagaimana caranya

J Subjek menulis

$$\begin{array}{r} 4 + 21 = 25 \\ 14(4) + 8(21) = 224 \end{array}$$

P Terus berapa nilai x dan y-nya

J x sama dengan 4 dan y sama dengan 21

P Terus kenapa bisa $x = 4$ dan $y = 21$ bagaimana caranya sampai kamu dapat begitu

J Cari nilai x dan y-nya kalau di jumlahkan sama dengan 25 dan dikalikan 14, dikalikan 21 ditambahkan semua sama dengan 224

P Iya bagaimana cara, maksudnya ada cara lain

J Begini pak, dicari dua bilangan

$$\begin{array}{r} 14(4) + 8(21) = 224 \\ 56 + 168 = 224 \end{array}$$

P Coba tentukan nilai x atau y-nya disitu dengan menggunakan metode eliminasi atau substitusi

J Metode substitusimi namanya pak

P Ada cara lain yang kamu tahu

J Tidak ada pak

P Selanjutnya apa lagi yang anda lakukan

J Membuat grafik

P Bagaimana cara membuat atau menggambar grafik. mulai dari mana dulu

J diam

P Terus yang mana titik potongnya

J x dan y

P Terus apa lagi

J $x = 4$ dan $y = 21$

P Coba gambar grafiknya disitu

J Tidak perlu grafiknya pak karena sudah bisa ditentukan minimumnya

P Berapa minimumnya yang kamu peroleh, tuliskan disitu

J Subjek menulis

$$\begin{array}{r} 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ 400.000 + 1.575.000 \\ \hline 1.975.000 \end{array}$$

P Jadi berapa minimumnya

J Ini pak 1.975.000 pak

P Kenapa bisa dapat seperti itu

J 4 dikali 100.000 dan 21 dikali 75.000 pak

P Apa itu 100.000 dan 75.000

J Ongkos sewa mobil truk dan mobil colt

P Iya kalau dalam model matematika apa itu

J Fungsi objektifnya pak

P Bagaimana cara membuat fungsi objektifnya

J $x + y$ pak

P $x + y$ itu apa

J Fungsi objektif pak

P Terus apa lagi langkah selanjutnya yang kamu lakukan

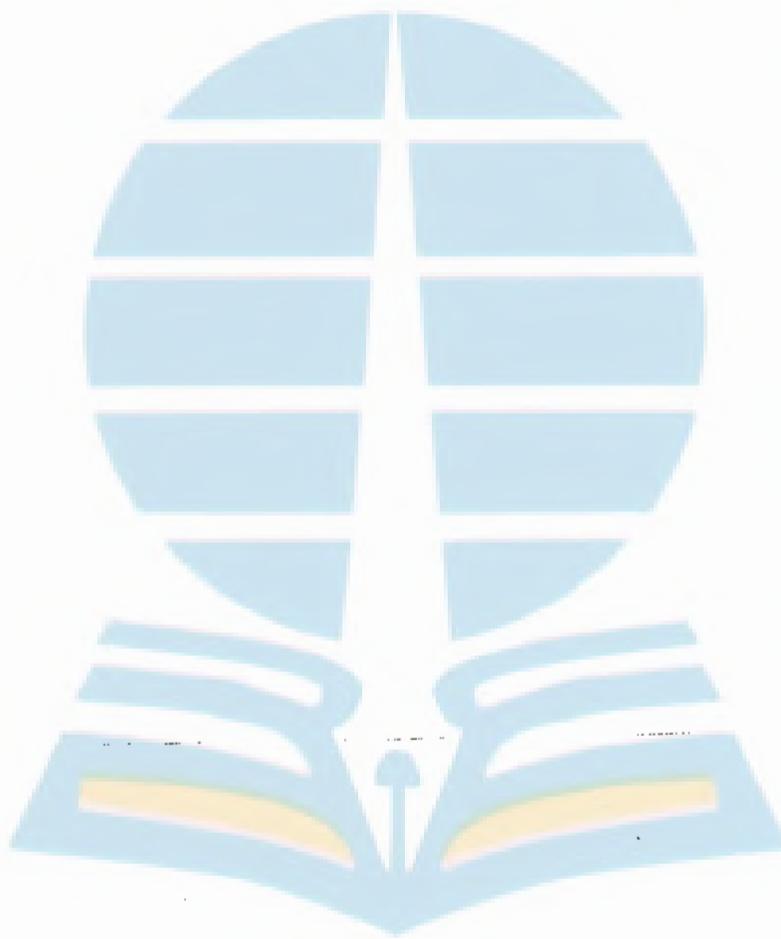
J Sudah tidak ada lagi pak

P Kalau begitu Coba liat kembali jawabanmu, sempat masih ada yang mau dirubah

J Tidakmi pak

P Sudah yakin dengan jawabanmu

- J Yakin saja pak
P Jangan pake saja, yakin atau tidak yakin
J Yakin pak
P Okey terima kasih atas kesempatannya
J Iye pak



**Hasi Wawancara Pertama Tes Diagnostik Soal Nomor 1
Subjek Rendah (SR)**

- | P/J | Uraian |
|-----|--|
| P | Nah sekarang, baca kembali soal nomor 1 |
| J | Membaca soal |
| P | Apa yang kamu pahami dari soal itu |
| J | Luaslahan parker 180 m
Luas parkir rata-rata mobil pribadi 4 m
Mobil box 6 m
Parkiran maksimum 40 kendaraan dengan sewa mobil pribadi 2000 dan mobil box 1500 |
| P | Kalau yang diketahui, tuliskan yang diketahui |
| J | Subjek menulis
$\begin{array}{l} \text{Dik: } L. \text{ lahan Parkir} = 180 \text{ m}^2 \\ \hline L. \text{ Parkir rata-rata } (x) = 4 \text{ m}^2 = \text{Rp. } 2.000,00 \\ \hline L. \text{ Mobil box } (y) = 6 \text{ m}^2 = \text{Rp. } 1.500,00 \end{array}$ |
| P | Coba tuliskan yang ditanyakan |
| J | Subjek menulis
$\text{Dit: Berapakah Penghasilan Yang Maksimum yg di peroleh Parkir?}$ |
| P | Sekarang apa yang dimaksud dengan maksimum |
| J | Batas-batasnya parkir pak |
| P | Maksudnya |
| J | Batas yang dimuat mobil pribadi pak |
| P | apa lagi yang kamu lakukan untuk soal ini |
| J | menyelesaikannya |
| P | Bagaimana caranya |
| J | Menentukan model matematikanya |
| P | Mana model matematikanya disitu |

J Ini pak (subjek menunjuk)

$$\begin{aligned} \cancel{x+y} &= \cancel{x+y} = \cancel{40} \\ 4x+6y &= 180 \end{aligned}$$

P Kenapa $x + y$ dari mana itu

J Penyelesaiannya pak $x =$ mobil pribadi, $y =$ mobil boks

P Kenapa kamu coret itu

J Salah tulis pak

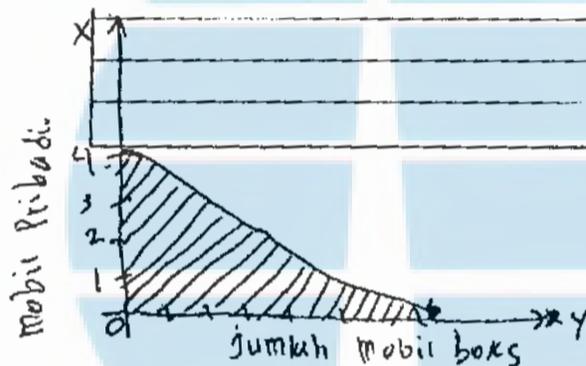
P Coba tulis ulang

J Subjek menulis

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian} & x = \text{mobil pribadi} \\ & y = \text{mobil boks} \\ \text{Maka } & x+y = 40 \\ & 4x+6y = 180 \end{aligned}$$

P Mana graiknya

J Ini pak (subjek menunjuk)



P Sebelum membuat grafik apa dulu yang kamu lakukan

J Menghitung jumlah mobil boksnya

P Bagaimana caranya

J Begini pak (subjek menunjuk sambil bicara)

$$4x+6y = 180 \quad \text{jadi } x = 4, y = 6$$

P Ada cara lain mencari nilai x dan nilai y .

J Tidak ada pak

P Kenapa sumbu x keatas dan sumbu y -nya yang dibawah

J Karena x lebih duluan pak

- P Maksudnya lebih duluan
- J Di jumlahkan pak $4x + 6y = 180$
- P Sekarang kenapa ini diarsir
- J Karena jumlah mobil boksnya
- P Kenapa arsiran ini ke dalam
- J Karena lebih tinggi mobil boksnya
- P Kamu tahu menggunakan cara substitusi, eliminasi dan gabungan untuk menghitung x dan y
- J Ini pak cara substitusi (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)

$$\begin{array}{r} = 30 + 10 = 40 \\ \hline = 4(30) + 6(10) = 180 \\ 120 + 60 = 180 \end{array}$$

- P Dari mana kamu dapatkan cara begini
- J Di SMP pak
- P Piker dulu betul cara ini
- J diam
- P Nilai apa ini (peneliti menunjuk hasil akhirnya)
- J Maksimumnya pak
- P Apa itu maksimum
- J Semua yang parker mobil
- P Berapa maksimumnya lagi disitu
- J 75 lima ribu pak
- P Kenapa bisa dapat 75 ribu
- J Dijumlahkan pak, seperti ini

$$\begin{array}{r} 30 \times 2000 = 60.000 \\ 10 \times 1500 = 15.000 \\ \hline 75.000 \end{array}$$

- P Mana fungsi objektifnya
- J Ini pak (subjek menunjuk)

$$\underline{75.000}$$

- P Apa yang dimaksud fungsi objektif

- J Penghasilan maksimum parkir
- P Bagaimana cara dibuktikan bahwa jawaban kamu benar
- J Dilihat nilai tertinggi pak
- P Cara bagaimana
- J diam
- P Coba lihat kembali jawabanmu, bagaimana dengan jawabanmu, apa kamu yakin dengan jawabanmu
- J Yaki pak
- P Okey terimakasih nanti lagi saya wawancarai
- J Iye



**Hasil Wawancara Pertama Tes Diagnostik Soal Nomor 2
Subjek Rendah (SR)**

- | P/J | Uraian |
|-----|---|
| P | Sekarang baca kembali soal nomor 2 |
| J | Membaca soal |
| P | Apa yang diketahui dari soal itu |
| J | Diketahui jumlah mobil 25
Barang yang diangkut mobil 224 karung
Mobil truk 14 karung
Mobil colt 8 karung
Biaya untuk pengangkutan truk 200 ribu
Biaya untuk pengangkutan mobil colt 150 ribu |
| P | Apa yang ditanyakan, coba tuliskan |
| J | (subjek menulis)
<u>Dit ditanya ongkos minimum?</u> |
| P | Selanjutnya apa yang anda lakukan |
| J | Menentukan penyelesaiannya |
| P | Terus bagaimana caranya |
| J | Ini pak penyelesaiannya (subjek menunjuk) |
| | <u>Peny $14x + 8y = 224$</u>
<u>$x + y = 25$</u> |
| P | Apanya itu yang kamu tulis |
| J | Model matematikanya pak, ee..persamaannya |
| P | selanjutnya |
| J | Jadi dapat penyelesaiannya |
| | <u>Jadi $(4 + 21) = 25$</u>
<u>$14(4) + 8(21) = 224$</u>
<u>$56 + 168 = 224$</u> |
| P | Langkah apa itu yang kamu lakukan |
| J | Mencari nilai x dan nilai y |
| P | Berapa nilai x-nya |

J x-nya sama dengan 4, y sama dengan 21

P Mengapa bisa x-nya 4 dan y-nya 21

J 4 tambah 21 sama dengan 21 pak

14 kali 4 ditambah 8 dikali 21 sama dengan 224 jadi diperoleh seperti ini (subjek kembali menunjuk)

$$\begin{array}{r} \text{Jadi: } (4 + 21) = 25 \\ \hline 14(4) + 8(21) = 224 \\ \hline 56 + 168 = 224 \end{array}$$

P Ada cara lain yang kamu tahu, misal cara substitusi atau eliminasi

J Cara substitusi ini pak,

P Kenapa bisa kamu katakan bahwa ini cara substitusi

J diam

P Selanjutnya apa maksudnya ongkos minimum dalam soal

J Biaya minimum

P Apa itu minimum

J Biaya terendah untuk menyewa kendaraan

P Coba kamu tuliskan fungsi objektifnya soal nomor 2

J Subjek menunjukkan hasil pekerjaannya

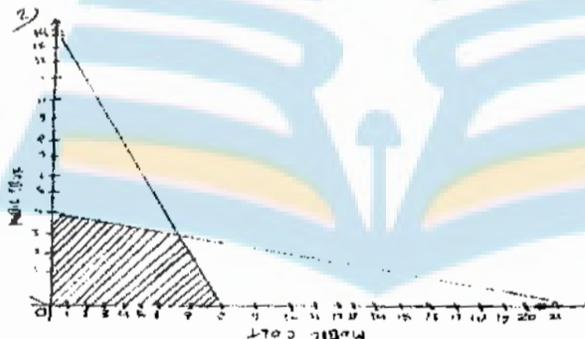
$$= 1.975.000$$

P Apa yang dimaksud fungsi objektifnya.

J Nilai yang tertinggi

P Mana grafiknya

J Ada dibelakangnya pak



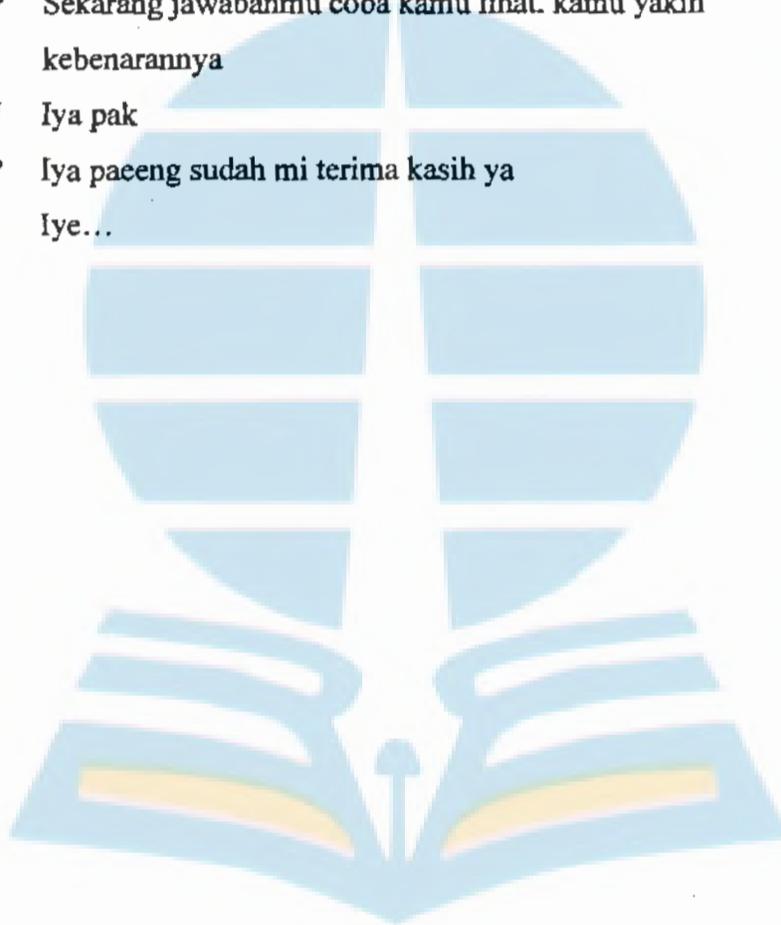
P Kenapa kamu coret grafismu ini

- J Salah pak
- P Bagaimana cara menentukan titik potong
- J x-nya 14, y-nya sama dengan 8 jadi $14x + 8y = 224$
 $x = 4$, y-nya sama dengan 21 jadi $4 + 21 = 25$
- P Ada cara lain yang kamu bisa tahu
- J Cara substitusi begini saja pak
- P Cara substitusi atau cara eliminasi ini
- J diam
- P Yang daerah penyelesaiannya
- J Yang diarsir pak
- P Kalau daerah penyelesaiannya arsirannya keatas atau ke bawah
- J kebawah
- P Kenapa kebawah
- J Karena ongkos minimum yang ditanyakan
- P Ada syarat lain sampai diarsir kebawah yang digunakan dalam menyelesaikan soal program linear
- J Tidak ada pak
- P Maksudnya begini kenapa kamu tidak arsir keatas
- J Perintah soalnya pak ongkos minimum
- P Setelah menggambar grafik, apa lagi langkah yang kamu lakukan selanjutnya
- J Memberi arsiran
- P Kenapa ada arsiran
- J Untuk mengetahui nilai maksimum dan minimum
- P Berapa nilai maksimumnya dan minimumnya
- J diam
- P Kalau yang ini nilai apanya
1.975.000
- J Nilai minimumnya pak

- P Kalau maksimumnya
J diam
P Ada lagi cara yang lain kamu tahu
J Tidak ada pak
P Bagaimana kamu tahu bahwa ini nilai minimumnya,
jangan sampai ini nilai maksimumnya
J Tidak pak ini minimumnya
P Cara mendapatkannya bagaimana
J Begini pak (subjek menunjuk)

$$\begin{aligned} & \text{Maka biaya yang dikeluarkan} \\ & = 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ & = 400.000 + 1.575.000 \\ & = 1.975.000 \end{aligned}$$

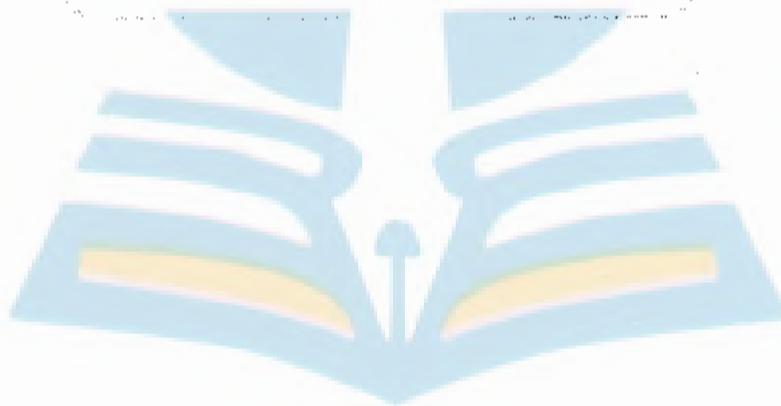
- P Sekarang jawabanmu coba kamu lihat. kamu yakin kebenarannya
J Iya pak
P Iya paceng sudah mi terima kasih ya
J Iye...



Lampiran D

Bundel II

*Transkrip Rekaman
Hasil Wawancara Kedua
Sebelum Reduksi Data*



**Hasil Wawancara Kedua Tes Diagnostik Soal Nomor 1
Subjek Tinggi (ST)**

P/J	Uraian
P	Ketemu lagi ya, baca dulu soal yang nomor 1
J	Subjek membaca soal
P	Apa yang diketahui dalam soal nomor 1
J	Diketahui luas lahan parkir 180 meter persegi. luas parkir rata-rata untuk mobil pribadi 4 meter persegi dan mobil boks 6 meter persegi. Parkir maksimum memuat 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut Rp2.000,00 dan Rp1.500,00 per jam.
P	Apa yang ditanyakan dalam soal nomor 1
J	Penghasilan maksimum
P	Apa maksudnya maksimum dalam soal itu
J	Pendapatan parkir
P	Apa maksudnya maksimum memuat 40 kendaraan
J	Luas parkir hanya 40 kendaraan saja
P	Apa yang maksudnya biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut Rp2.000,00 dan Rp1.500,00 per jam
J	Biaya parkir untuk mobil pribadi 2.000 dan boks 1.500 kalau mobil parkir
P	Kalau fungsi objektif Apa maksudnya
J	Pendapatan uang untuk parkir nanti
P	Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan
J	Penyelesaiannya pak
P	Terus apa lagi

J Jadi penyelesaiannya pak $x =$ mobil pribadi, $y =$ mobil boks

P Terus apa lagi

J Dapat Ini pak (subjek menunjuk)

$$\begin{array}{r} x + y = 40 \\ 4x + 6y = 180 \end{array}$$

P Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan

J Menentukan nilai x dan y pak

P Bagaimana cara menentukan nilai x dan y

J 180 di bagi 6

P Berapa nilai x nya

J 30

P Kalau nilai y nya

J 10

P Kenapa bisa 10 bagaimana caranya

J x -nya 30 jadi y -nya 10

P Caranya bagaimana

J $30 + 10 = 40$,

P Bagaimana cara mencari nilai x nya seperti dijabannmu ini

J Begini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaanya)

$$30 + 10 = 40$$

P selanjutnya

J Disubstitusi pak, ganti nilai x -nya 30, y -nya 10 jadi dapat

$$\begin{array}{r} 4(30) + 6(10) = 180 \\ 120 + 60 = 180 \end{array}$$

P Kalau fungsi objektifnya yang mana lagi

J Ini pak (subjek menunjuk)

$$\begin{array}{r} x + y = 40 \\ \hline 4x + 6y = 180 \end{array}$$

P Sekarang grafikmu, coba gambar lagi grafikmu disitu

J sama pak, begini saja grafik yang saya tahu



P Kalau begitu jelaskan grafiknya apa maksudmu sampai sumbu x-nya keatas dan sumbu y yang dibawah

J $4x + 6y = 180$, jadi x adalah 30 dan y-nya sama dengan 10

P Yang mana daerah penyelesaiannya

J Yang ini pak (subjek menunjuk yang diarsir)

P Kenapa berhenti samapai dititik potong sumbu x dan y saja.

J Batas garis grafiknya samapai disini pak (subjek menunjuk perpotongan sumbu x dan sumbu y)

P Terus apa lagi yang anda lakukan setelah itu

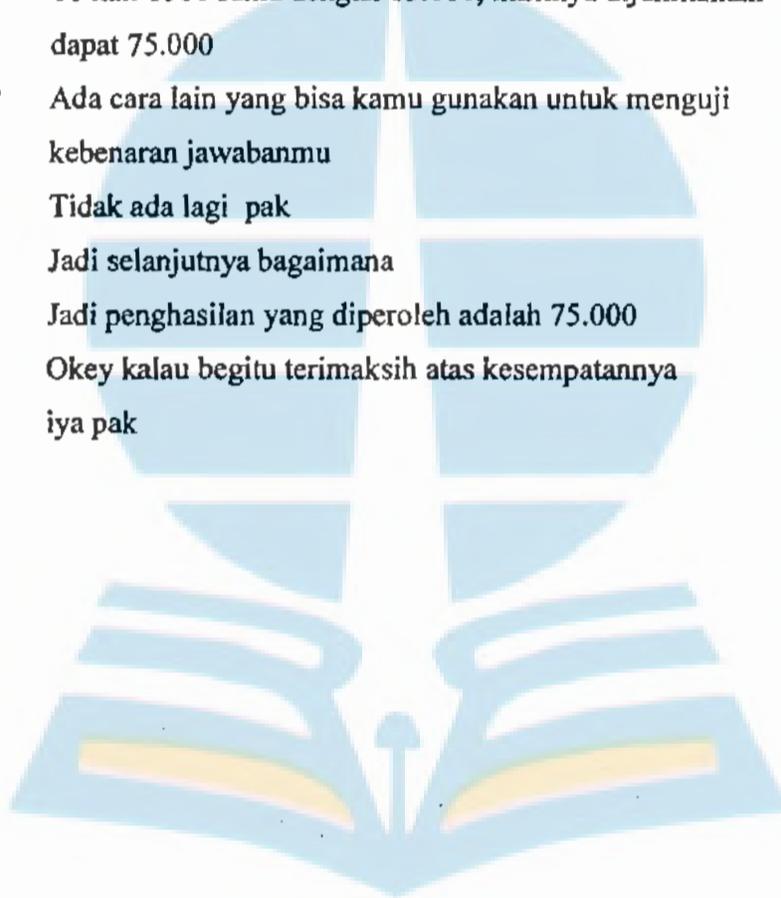
J Menentukan nilai maksimumnya

P Terus bagaimana caranya

J Begini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaanya)

$$\begin{array}{r} = 30 \times 2000 = 60.000,00 \\ \hline 10 \times 1500 = 15.000,00 \\ \hline \underline{\underline{\text{Rp. } 75.000}} \end{array}$$

- P Berapa nilai maksimumnya yang kamu dapatkan
- J 75.000 pak
- P Ada cara lain yang kamu tahu
- J Tidak ada pak
- P Yakin dengan jawabannya
- J Diam sambil tersenyum
- P Bagaimana caranya mengetahui bahwa jawabanmu benar
- J Diuji pak
- P Cara bagaimana
- J Dikalikan pak 30 kali 2000 didapat 60.000
10 kali 1500 sama dengan 15.000, hasilnya dijumlahkan
dapat 75.000
- P Ada cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menguji
kebenaran jawabanmu
- J Tidak ada lagi pak
- P Jadi selanjutnya bagaimana
- J Jadi penghasilan yang diperoleh adalah 75.000
- P Okey kalau begitu terimakasih atas kesempatannya
- J iya pak



**Hasil Wawancara Kedua Tes Diagnostik Soal Nomor 2
Subjek Tinggi (ST)**

P/J	Uraian
P	Sekarang soal nomor 2 baca kembali soal
J	Membaca soal
P	Apa yang diketahui dalam soal nomor 2
J	Seorang pedagang menyewa kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan dengan jumlah barang yang diangkut paling sedikit 224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan colt 8 karung. Ongkos sewa untuk mobil truk 100.000 rupiah dan colt 75.000 rupiah
P	Apa yang ditanyakan
J	Ongkos minimum
P	Nah apa yang kamu pahami dalam soal nomor 2
J	kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan untuk mengangkut barang sebanyak 224 karung
P	Apa maksudnya paling sedikit 25 kendaraan
J	Mobil yang akan disewa minimal 25 mobil
P	Terus apa lagi yang kamu pahami
J	Barang yang diangkut minimum 224 karung
P	Dalam soal nomor 2 yang ditanyakan ongkos minimum, apa dimaksudnya
J	ongkos barang dari hasil pengangkutan truk dan mobil colt yang mau dikeluarkan
P	kalau kata paling kecil apa maksudnya dalam soal nomor 2
J	Paling kurang barang yang akan diangkut nantinya
P	Terus mana model matematikanya
J	Yang ini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaanya)

$$\begin{array}{r} \text{Penye} = 14x + 8y = 224 \\ x + y = 25 \end{array}$$

- P Ada yang lain model matematika yang kamu tahu,
- J Tidak ada pak begini saja
- P Selanjutnya setelah itu apa lagi yang kamu lakukan
- J Menentukan nilai x dan y-nya pak
- P Caranya bagaimana
- J Subjek menulis
 $4 + 21 = 25$ jadi $x = 4$
- P Kalau nilai y-nya
- J 21
- P Terus kenapa bisa $x = 4$ dan $y = 21$ bagaimana caranya sampai kamu dapat begitu
- J Cari nilai x dan y-nya kalau di jumlahkan sama dengan 25
- P Ada cara yang lain yang kamu tahu
- J Begini pak, dicari dua bilangan
- $$\begin{array}{r} 14(4) + 8(21) = 224 \\ 56 + 168 = 224 \end{array}$$
- P Bisa kamu gunakan metode eliminasi atau substitusi untuk menentukan nilai x dan y
- J Yang ini caraku pak
- P Ada cara lain yang kamu tahu
- J Tidak ada pak
- P Terus langkah selanjutnya
- J Membuat grafik
- P Coba lihat jawaban mana grafiknya
- J Grafiknya seperti nomor 1 pak
- P Iya bagaimana cara, coba gambar disitu

J diam
P Terus yang mana titik potongnya

J x dan y

P Terus apa lagi

J $x = 4$ dan $y = 21$

P Coba gambar grafiknya disitu

J diam

P Berapa minimumnya yang kamu peroleh, tuliskan disitu

J Subjek menunjuk hasil pekerjaannya)

$$\begin{aligned} &= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ &= 400.000 + 1.575.000 = 1.975.000 \end{aligned}$$

P Jadi berapa minimumnya

J Ini pak (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)

$$\begin{aligned} &\text{Jadi biaya yg dikeluarkan untuk menyewa mobil} \\ &= 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ &= 400.000 + 1.575.000 = 1.975.000 \end{aligned}$$

P Kenapa bisa dapat seperti itu

J 4 dikali 100.000 dan 21 dikali 75.000 pak

P Apa itu 100.000 dan 75.000

J Ongkos sewa mobil truk dan mobil colt

P Yang mana fungsi objektifnya

J Fungsi objektifnya pak

P Iya fungsi objektifnya yang mana

J $x + y$ dan $4x + 8y = 224$ pak

P Apa yang dimaksud fungsi objektif kah

J Ongkos yang akan dikeluarkan

P Terus apa lagi langkah selanjutnya yang kamu lakukan

J Sudah tidak ada lagi pak

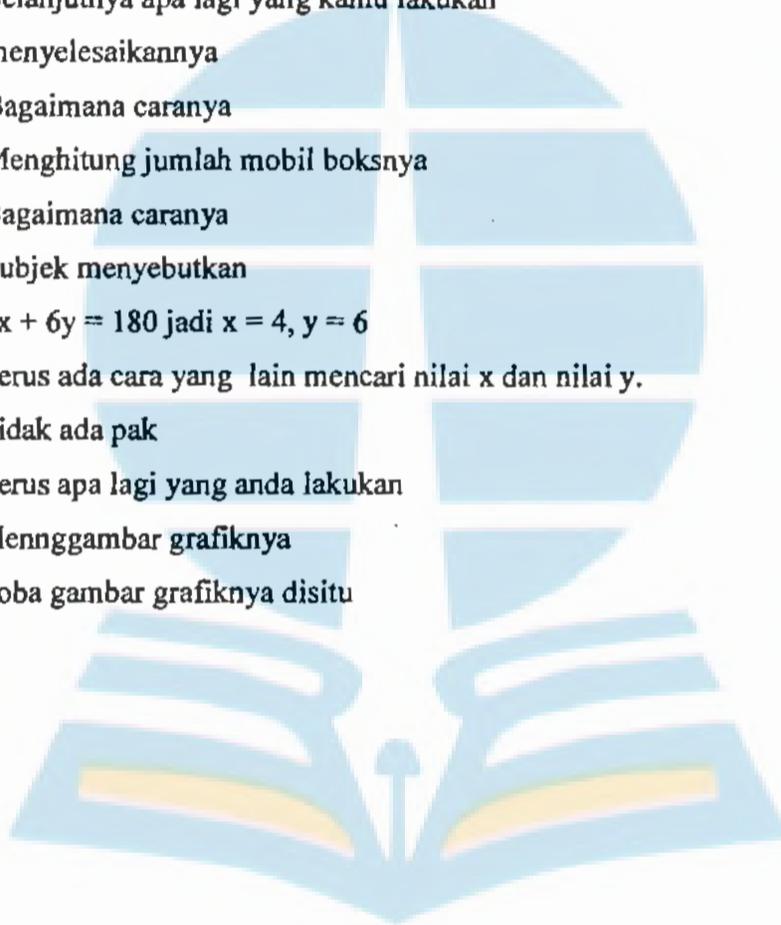
- P Bagaimana cara kamu yakin bilang itu ongkos minimumnya
- J Dijumlahkan pak hasil kalinya
- P Ada cara lain untuk menentuka fungsi objektifnya
- J Tidak ada pak
- P Kalau begitu Coba liat kembali jawabanmu, mulai dari pertama sampai kebawah sempat masih ada yang mau dirubah
- J Tidakmi pak
- P Sudah yakin dengan jawabanmu
- J Iya pak
- P Sampai disini saja terima kasih atas kesempatannya
- J Iya pak



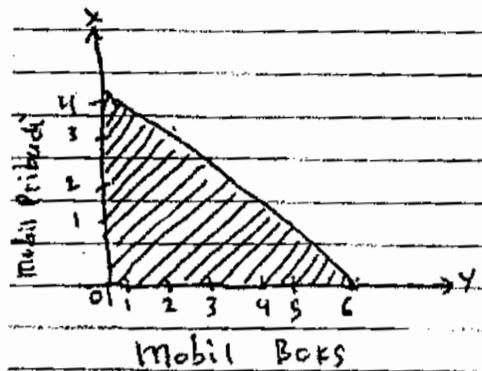
**Hasil Wawancara Kedua Tes Diagnostik Soal Nomor 1
Subjek Rendah (SR)**

- | P/J | Uraian |
|-----|---|
| P | Saya wawancarai lagi ya, baca kembali soal nomor 1 |
| J | Subjek membaca soal |
| P | Apa yang diketahui dalam soal nomor 1 |
| J | Diketahui luas lahan parkir 180 meter pangkat 2. luas parkir rata-rata untuk mobil pribadi 4 meter pangkat 2 dan mobil boks 6 meter pangkat 2. Parkir maksimum memuat 40 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil pribadi dan boks berturut-turut 2.000,00 dan 1.500,00 rupiah |
| P | Kalau yang dijawabmu mana yang diketahui |
| J | Yang ini pak (Subjek menunjuk) |
| | $\begin{array}{l} \text{Dik: } L. \text{ lahan Parkir} = 180 \text{ m}^2 \\ \hline L. \text{ Parkir rata-rata } (x) = 4 \text{ m}^2 = \text{Rp. } 2.000,00 \\ \hline L. \text{ Mobil boks } (y) = 6 \text{ m}^2 = \text{Rp. } 1.500,00 \end{array}$ |
| P | Apa yang ditanyakan |
| J | Penghasilan parkir yang diperoleh |
| P | Yang mana model matematikanya bisa kamu tuliskan disitu |
| J | Subjek menulis |
| | $\begin{array}{l} x + y = 40 \\ \hline 4x + 6y = 180 \end{array}$ |
| P | Sebelum menentukan model matematika apa dulu yang anda lakukan |
| J | Penyelesaiannya dulu |
| P | Maksudnya penyelesaiannya |

- J Yang ini pak (subjek mnunjuk)
- Penyng $x = \text{mobil pribadi}$
 $y = \text{Mobil boks}$
- P Didalam soal ada kata maksimum memuat 40 kendaraan apa maksudnya itu
- J 40 kendaraan yang bisa diparkir
- P Maksudnya
- J Batas yang dimuat mobil pribadi pak
- P Kalau maksimum yang diperoleh parkiran maksudnya
- J Uang yang diperoleh parkiran
- P Selanjutnya apa lagi yang kamu lakukan
- J menyelesaikannya
- P Bagaimana caranya
- J Menghitung jumlah mobil boksnya
- P Bagaimana caranya
- J Subjek menyebutkan
 $4x + 6y = 180$ jadi $x = 4, y = 6$
- P Terus ada cara yang lain mencari nilai x dan nilai y .
- J Tidak ada pak
- P Terus apa lagi yang anda lakukan
- J Mennggambar grafiknya
- P Coba gambar grafiknya disitu



J (Subjek menggambar grafik)



P Kenapa sumbu x keatas dan sumbu y-nya yang dibawah

J Karena x lebih duluan pak

P Maksudnya lebih duluan

J Di jumlahkan pak $4x + 6y = 180$

P Sekarang kenapa ini diarsir

J Karena jumlah mobil boksnya

P Terus kenapa diarsir arsiran ke dalam

J Karena lebih tinggi mobil boksnya

P Terus cara apa namanya ini yang kamu gunakan

J Ini pak cara substitusi (subjek menunjuk hasil pekerjaannya)

$$\begin{aligned}
 &= 30 + 10 = 40 \\
 &= 4(30) + 6(10) = 180 \\
 &120 + 60 = 180
 \end{aligned}$$

P Selanjtnya apa yang kamu lakukan setelah ini

J Menentukan maksimumnya pak

P Berapa maksimumnya yang kamu peroleh disitu

J 75 lima ribu pak

P Kenapa bisa dapat 75 ribu

J Dijumlahkan pak, seperti ini

$$\begin{array}{r} \underline{30 \times 2000 = 60.000} \\ \underline{10 \times 1500 = 15.000} \\ \hline 75.000 \end{array}$$

P Kalau fungsi objektifnya yang mana

J Ini pak (subjek menunjuk)

$$\underline{75.000}$$

P Apa yang dimaksud fungsi objektif

J Penghasilan maksimum parkir

P Okey bagaimana cara ditahu bahwa itu maksimumnya

J Dilihat nilai tertingginya pak

P Cara bagaimana

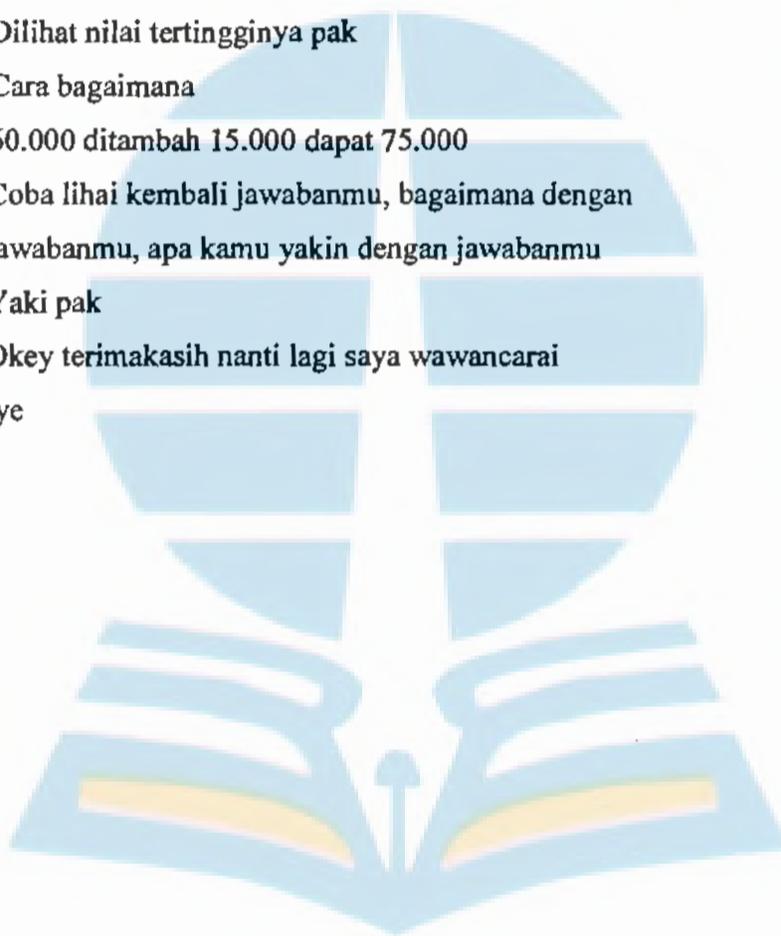
J 60.000 ditambah 15.000 dapat 75.000

P Coba lihai kembali jawabanmu, bagaimana dengan jawabanmu, apa kamu yakin dengan jawabanmu

J Yaki pak

P Okey terimakasih nanti lagi saya wawancarai

J Iye



**Hasil Wawancara Kedua Tes Diagnostik Soal Nomor 2
Subjek Rendah (SR)**

- | P/J | Uraian |
|-----|---|
| P | Okey soal nomor 2 baca kembali soalnya |
| J | Subjek membaca soal nomor 2 |
| P | Apa yang diketahui dari soal itu |
| J | Diketahui Seorang pedagang menyewa kendaraan jenis truk dan colt paling sedikit 25 kendaraan jumlah barang yang akan diangkut 224 karung. Mobil truk dapat mengangkut 14 karung dan colt 8 karung. biaya mobil truk 100.000 dan colt 75.000 |
| P | Apa yang ditanyakan, coba tuliskan |
| J | Ongkos minimum yang mau dibayar |
| P | Apa maksudnya paling sedikit 25 kendaraan dalam soal |
| J | 25 kendaraan yang akan disewa |
| P | Maksudnya kata paling sedikit |
| J | Minimum pak |
| P | Selanjutnya apa yang kamu lakukan |
| J | Menentukan nilainya pak |
| P | Nilai apanya |
| J | Penyelesaiannya pak |
| P | Terus bagaimana caranya |
| J | Subjek menyebutkan penyelesaiannya $14x + 8y = 224$, $x + y = 25$ |
| P | Apanya itu |
| J | penyelesaiannya |
| P | Yang mana model matematikanya |
| J | Yang ini pak (subjek menunjuk) |

$$\begin{array}{l} 14x + 8y = 224 \\ x + y = 25 \end{array}$$

P Terus apa lagi setelah itu

J Menghitung nilainya seperti ini pak (subjek menunjuk)

$$\begin{array}{r} \text{jadi: } (4 + 21) = 25 \\ \hline 14(4) + 8(21) = 224 \\ \hline 56 + 168 = 224 \end{array}$$

P Cara apa itu, maksudnya bagaimana

J Untuk mencari nilai x dan nilai y

P Terus Berapa nilai x-nya

J Nilai x = 4, y = 21

P Mengapa bisa x-nya 4 dan y-nya 21

J 4 tambah 21 sama dengan 21 pak

14 kali 4 ditambah 8 dikali 21 sama dengan 224

P Ada cara lain yang kamu tahu, misal cara substitusi atau eliminasi

J Tidak ada pak

P Cara apa namanya ini

J Cara substitusi pak

P Kenapa bisa kamu katakan bahwa ini cara substitusi

J diam

P Nah selanjutnya mana fungsi objektifnya soal nomor 2

J Yang ini pak (Subjek menunjukkan hasil pekerjaannya)

$$= 1.975.000$$

P Apa yang dimaksud fungsi objektifnya.

J Nilai yang tertinggi

P Mana grafiknya

J Ada dibelakangnya pak (subjek kembali menunjuk grafik yang ada dilembar pekerjaannya)

P Ada gambar yang lain yang kamu tahu

J Tidak ada pak, begini saja gambarku

- P Bagaimana cara menentukan titik potong
- J x-nya 14, y-nya sama dengan 8 jadi $14x + 8y = 224$
 $x = 4$, y-nya sama dengan 21 jadi $4 + 21 = 25$
- P Ada cara lain yang kamu bisa tahu
- J Cara substitusi begini saja pak
- P Cara substitusi atau cara eliminasi ini
- J diam
- P Yang daerah penyelesaiannya
- J Yang diarsir pak
- P Kalau daerah penyelesaiannya arsirannya keatas atau ke bawah
- J kebawah
- P Kenapa kebawah
- J Karena ongkos minimum yang ditanyakan
- P Ada syarat lain sampai diarsir kebawah yang digunakan dalam menyelesaikan soal program linear
- J Tidak ada pak
- P Khan sudah ada grafiknya, apa lagi langkah yang kamu lakukan selanjutnya
- J Memberi arsiran
- P Kenapa ada arsiran
- J Untuk mengetahui nilai maksimum dan minimum
- P Berapa nilai minimumnya
- J Yang ini pak (subjek menunjuk sambil bicara) 1.975.000
- P Ada lagi cara yang lain kamu tahu
- J Tidak ada pak
- P Selanjutnya kenapa kamu tahu bahwa ini nilai minimumnya, jangan sampai ini nilai maksimumnya
- J Tidak pak ini minimumnya

P Cara mendapatkannya bagaimana

J Begini pak (subjek menunjuk)

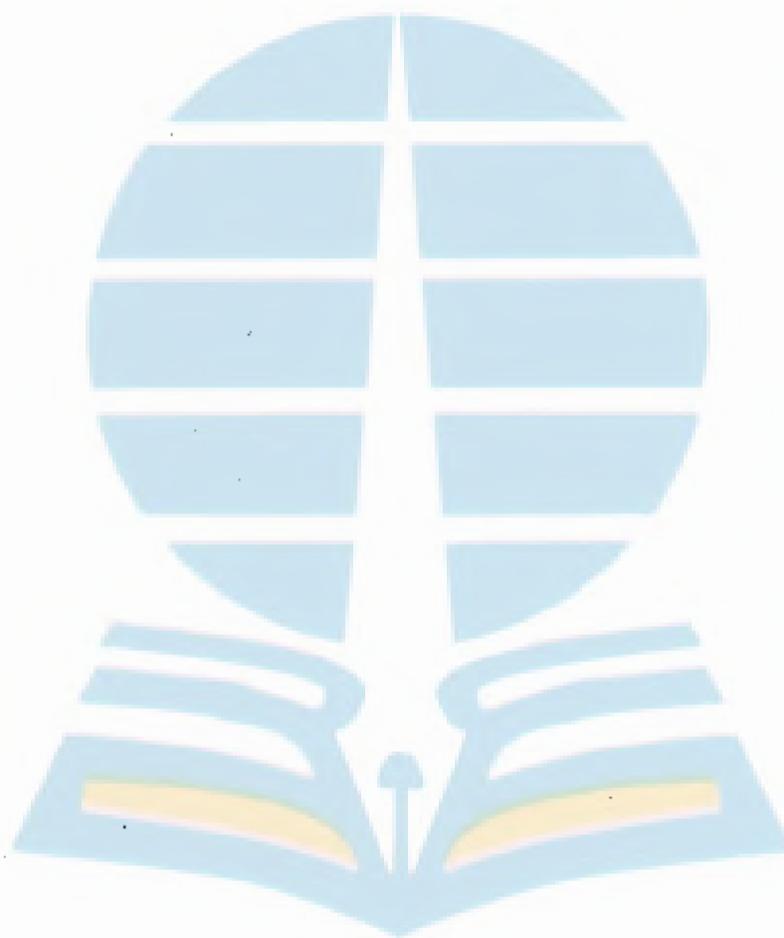
$$\begin{array}{l} \text{maka biaya yang dikeluarkan} \\ = 4 \times 100.000 + 21 \times 75.000 \\ = 400.000 + 1.575.000 \\ = 1.975.000 \end{array}$$

P Kamu yakin dengan jawabanmu ini

J Yakin pak

P Okey terima kasih ya

J Iya pak



Lampiran E



LEMBAR VALIDASI TES DIAGNOSTIK

263

A. Petunjuk

Dalam menyusun tesis, peneliti mengembangkan tes diagnostik (TD). Karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap tes diagnostik yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan skala penilaian berikut.

1. adalah tidak valid
2. adalah kurang valid
3. adalah cukup valid
4. adalah valid
5. adalah sangat valid

Selain memberi penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya saya ucapkan terima kasih.

B. Tabel Penilaian

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian					Ket.
	1	2	3	4	5	
1. Validasi isi						
• Kesesuaian soal dengan indikator isi-isi tes diagnostik.				✓		
• Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.					✓	
• Kejelasan maksud soal.					✓	
• Soal mencakup semua aspek yang akan diukur.				✓		
• Kesesuaian waktu pengerjaan soal.				✓		
2. Bahasa						
• Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia.				✓		
• Kalimat soal tidak mengandung arti ganda.					✓	
• Rumusan kalimat soal komunikatif,				✓		

menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

C. Penilaian umum terhadap Tes Diagnostik

- Tes diagnostik dapat diterapkan tanpa revisi.
- Tes diagnostik dapat diterapkan dengan revisi kecil.
- Tes diagnostik dapat diterapkan dengan revisi besar.
- Tes diagnostik siswa belum dapat diterapkan.

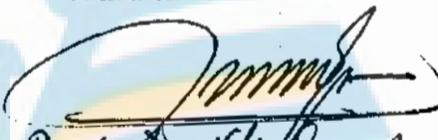
D. Saran-saran

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

1. seperti apa yang ada pada saran soal pedoman wawancara

Makassar,.....2013

Validator/Penilai


 Prof. Dr. Klutoms
 Nama lengkap dengan gelar

LEMBAR VALIDASI TES DIAGNOSTIK

265

A. Petunjuk

Dalam menyusun tesis, peneliti mengembangkan tes diagnostik (TD). Karena itu, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap tes diagnostik yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai dengan skala penilaian berikut.

1. adalah tidak valid
2. adalah kurang valid
3. adalah cukup valid
4. adalah valid
5. adalah sangat valid

Selain memberi penilaian, Bapak/Ibu diharapkan untuk memberi komentar langsung di dalam lembar validasi ini. Atas bantuannya saya ucapkan terima kasih.

B. Tabel Penilaian

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian					Ket.
	1	2	3	4	5	
1. Validasi isi						
• Kesesuaian soal dengan indikator isi-isi tes diagnostik.				✓		
• Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.					✓	
• Kejelasan maksud soal.				✓		
• Soal mencakup semua aspek yang akan diukur.				✓		
• Kesesuaian waktu pengerjaan soal.				✓		
2. Bahasa						
• Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia.				✓		
• Kalimat soal tidak mengandung arti ganda.					✓	
• Rumusan kalimat soal komunikatif,				✓		

menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.								266
--	--	--	--	--	--	--	--	-----

C. Penilaian umum terhadap Tes Diagnostik

- Tes diagnostik dapat diterapkan tanpa revisi.
- Tes diagnostik dapat diterapkan dengan revisi kecil.
- Tes diagnostik dapat diterapkan dengan revisi besar.
- Tes diagnostik siswa belum dapat diterapkan.

D. Saran-saran

Mohon Bapak/Ibu menuliskan butir-butir revisi berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

- Apakah menggunakan jenis kerahlan dan kerahlan? tanpa mengidentifikasi jenisnya!
- Menanggapi rubrik penilaian
- Menanggapi alternatif penyelesaian berdasarkan indikator yg ditetapkan.

Makassar,.....2013

Validator/Penilai


 Dr. Awi Dasse, M.P.
 Nama lengkap dengan gelar

LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUK PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk

Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu beri tanda (✓) sesuai kolom yang tersedia!

No	Indikator pedoman wawancara	sangat baik	baik	cukup baik	kurang baik	tidak baik
1.	Tujuan wawancara terlihat dengan jelas	✓				
2.	Item pertanyaan menggambarkan aspek yang akan diungkap		✓			
3.	Item pertanyaan menginvestigasi aspek yang diinginkan.		✓			
4.	Item pertanyaan tidak mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan	✓				
5.	Rumusan item pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓				
6.	Rumusan item pertanyaan bersifat menggali		✓			
7.	Rumusan item pertanyaan tidak bersifat menuntun		✓			
8.	Rumusan item pertanyaan mengarahkan responden menjawab tanpa tekanan	✓				
9.	Item pertanyaan sesuai dengan jenis wawancara yang dilakukan		✓			
10.	Item pertanyaan menggunakan kata/kalimat sesuai tingkat pendidikan, kognitif, dan psikologi responden		✓			

Berdasarkan penilaian dari indikator yang ada, maka pedoman wawancara ini dinyatakan (pilih salah satu)

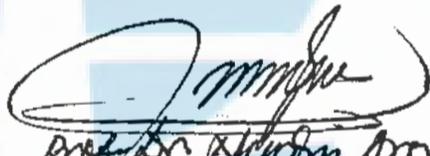
- Sangat layak digunakan
- Layak digunakan
- Cukup layak digunakan
- Kurang layak digunakan
- Tidak layak digunakan

Catatan validator:

1. Memahami masalah
2. memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan soal cerita

Makassar,.....2013

Validator/Penilai


Prof. Dr. Achmad Syahid, M.Pd.
Nama lengkap dengan gelar

LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUK PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk

Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu beri tanda (✓) sesuai kolom yang tersedia!

No	Indikator pedoman wawancara	sangat baik	baik	cukup baik	kurang baik	tidak baik
1.	Tujuan wawancara terlihat dengan jelas		✓			
2.	Item pertanyaan menggambarkan aspek yang akan diungkap		✓			
3.	Item pertanyaan menginvestigasi aspek yang diinginkan.		✓			
4.	Item pertanyaan tidak mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan	✓				
5.	Rumusan item pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓				
6.	Rumusan item pertanyaan bersifat menggali		✓			
7.	Rumusan item pertanyaan tidak bersifat menuntun		✓			
8.	Rumusan item pertanyaan mengarahkan responden menjawab tanpa tekanan	✓				
9.	Item pertanyaan sesuai dengan jenis wawancara yang dilakukan		✓			
10.	Item pertanyaan menggunakan kata/kalimat sesuai tingkat pendidikan, kognitif, dan psikologi responden		✓			

Berdasarkan penilaian dari indikator yang ada, maka pedoman wawancara ini dinyatakan (pilih salah satu)

- Sangat layak digunakan
- Layak digunakan
- Cukup layak digunakan
- Kurang layak digunakan
- Tidak layak digunakan

Catatan validator:

- Seperti apa yang ada pada saran soal di atas
- Ada pd naskah.

Makassar, 20-9-2013

Validator/Penilai


Dr. Awi Dassa, M.G.
Nama lengkap dengan gelar



**PEMERINTAH KOTA PALOPO
DINAS PENDIDIKAN**

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PALOPO
Jl. Dr. Ratulangi Balaadai ☎ (0471) 22748 Kota Palopo E.mail : smkn2paloposulsel@yahoo.com

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 421.5/0287/SMKN.2/XI/ 2013

Yang bertanda tangan dibawah ini kepala SMK Negeri 2 Palopo :

Nama : **Drs.SAENAL MASKUR**
NIP : 19650215 198903 1 012
Pangkat / Gologan : Pembina IV/a
Jabatan : Kepala SMK Negeri 2 Palopo
Unit Kerja : SMK Negeri 2 Palopo

Menerangkan Bahwa :

Nama : **AWALUDDIN**
Tempat /Tgl Lahir : Bo'towa, 19 Januari 1977
Jenis Kelamin : Laki-laki
Pekerjaan : Mahasiswa Universitas Terbuka UPBJJ Makassar
Alamat : Jl. Elang No. 610A (Perumnas)

Telah selesai melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan Thesis berdasarkan Surat Izin dari Kampus Universitas Terbuka Makassar dengan Judul :

"ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA PROGRAM LINIER SISWA SMK NEGERI 2 PALOPO "

Demikian surat rekomendasi ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

05 November 2013
Kepala

Drs.SAENAL MASKUR
NIP. 19650215 198903 1 012

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Awaluddin, lahir di Bo'towa kabupaten Jeneponto (Sul-sel) pada tanggal 19 Januari 1977. Lahir sebagai anak pertama dari enam bersaudara dan merupakan buah kasih dari pasangan Beta Jaheng dan Nurlina. Mulai masuk sekolah dasar pada SD Inpres 228 Bontomanai tahun 1984 sampai 1990, kemudian melanjutkan pendidikan ke Sekolah menengah pertama di SMP Negeri Rante Damai dan tamat tahun 1993. Melanjutkan ke Madrasah Aliyah Negeri Palopo tamat tahun 1996. Tahun 1999 melanjutkan ke Perguruan tinggi STKIP Cokroaminoto palopo jurusan pendidikan matematika program strata satu (S1) dan selesai pada tahun 2003. Tahun 2011 melanjutkan PPs UT sampai sekarang dalam proses penyelesaian.

