

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN
ALJABAR SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH MATEMATIKA PROGRAM LINEAR
KELAS XI SMA KESATRIAN 1 SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh:

YUNI FRAZWANTI

NIM: 1808056020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
TAHUN 2022**

SURAT PERNYATAAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuni Frazwanti
NIM : 1808056020
Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa dalam
Menyelesaikan Masalah Matematika Program Linear
di Kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 21 Desember 2022
Pembuat Pernyataan,



Yuni Frazwanti
NIM. 1808056020

NOTA DINAS 1

NOTA DINAS

Semarang, 6 Desember 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Program Linear Kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang**

Nama : Yuni Frazwanti
NIM : 1808056020
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I



Dr. Hj. Minhayati Saleh, M.Sc.
NIP. 197604262006042001

NOTA DINAS 2

NOTA DINAS

Semarang, 14 Desember 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Program Linear Kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang**

Nama : Yuni Frazwanti
NIM : 1808056020z
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II



Nur Khasanah, M.Si.
NIP. 199111212019032017

ABSTRAK

Judul : **Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Program Linear Kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang**

Nama : Yuni Frazwanti

NIM : 1808056020

Penelitian ini dilatarbelakangi tentang pentingnya kemampuan penalaran aljabar pada pembelajaran matematika. Berdasarkan TIMSS tahun 2011 menunjukkan bahwa persentase hasil pada domain kemampuan penalaran aljabar merupakan hasil paling rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika program linear kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 2 SMA Kesatrian 1 Semarang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes tertulis dan pendoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Siswa dengan kemampuan penalaran tinggi mampu memenuhi ke tiga indikator kemampuan penalaran aljabar yaitu mencari pola, mengenali pola, dan generalisasi, (2) Siswa dengan kemampuan penalaran aljabar sedang mampu memenuhi dua indikator kemampuan penalaran aljabar yaitu mencari pola dan mengenali pola, sedangkan (3) Sebagian siswa yang memiliki kemampuan penalaran aljabar rendah hanya mampu memenuhi satu indikator kemampuan penalaran aljabar yaitu mencari pola.

Kata Kunci: *Kualitatif Deskriptif, Mencari Pola, Mengenali Pola, Generalisasi*

TRANSLATE ARAB LATIN

Pengalihan huruf Arab-Indonesia dalam naskah ini didasarkan atas Surat Keputusan Bersama (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesiaa, tanggal 22 Januari 1988, No. 158/1987 dan 0543.b/U/1987, sebagaimana yang tertera dalam buku pedoman Transliterasi Bahasa Arab (*A Guid to Arabic-Transliteration*)

أ	a	ط	ṭ
ب	B	ظ	ẓ
ت	T	ع	ʿ
ث	s	غ	g
ج	J	ف	f
ح	ḥ	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	d	ل	l
ذ	z	م	m
ر	r	ن	n
ز	z	و	w
س	s	ه	h
ش	sy	ء	ʾ
ص	ṣ	ي	y
ض	ḍ		

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, hidayah-Nya sehingga peneliti diberikan kemudahan serta kelancaran untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul ‘Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Program Linear Kelas XI SMA Kesatria 1 Semarang’ untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam ilmu pendidikan matematika di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Sholawat serta salam tidak lupa kita curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah berjuang untuk menuntun semua umatnya ke jalan yang diridhoi Allah SWT. Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik dan lancar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan rasa hormat peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang beserta para Wakil Rektor dan Jajarannya.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

3. Yulia Romadiastri, S.Si., M.Si. selaku dosen Ketua Prodi Pendidikan Matematika yang telah memberikan arahan kepada penulis.
4. Mujiasih, M.Pd., selaku Dosen Wali yang telah memberikan banyak arahan dan saran selama proses perkuliahan.
5. Minhayati Saleh, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penyelesaian skripsi.
6. Nur Khasanah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, arahan, dan motivasi selama proses penulisan skripsi.
7. Segenap staf dan dosen pengajar di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah banyak memberikan ilmu.
8. Tri Tjandra Mucharam, M.Pd., selaku Kepala SMA Kesatrian 1 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
9. Devi Erna Chintia, S.Pd., selaku Guru Matematika SMA Kesatrian 1 Semarang yang telah membantu membimbing dan memberikan fasilitas selama berlangsungnya penelitian.
10. Peserta didik kelas XI MIPA 1 dan MIPA 2 SMA Kesatrian 1 Semarang yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian.
11. Kedua orang tua tercinta, Bapak Kunandar Yk dan Ibu Pasiati yang senantiasa mengalirkan doa dan memberikan

motivasi serta dorongan yang kuat sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

12. Adik kandungku Oin Paskoneo Yakub yang senantiasa menghibur selama proses penulisan skripsi.
13. Ardiansyahrifal terimakasih telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
14. Sahabatku Riza Okva, Firis Tsania, Vivi Adis, Erlita, Wahyu Anugrah, Azim Izul, Fahri Wijaya, Nurrahayu Agustina, Terimakasih untuk segala perhatian, bantuan, semangat, kasih sayang, dan mau diajakin kemana saja termasuk ke daerah limbangan.
15. Sahabat karibku Latifah Putri Utama, Nike Elfina, Delviani, Cindy Aulia, dan Icha. Terimakasih atas kasih sayang, doa, dan semangatnya.
16. Teman karib dikelas Sirilivia Khunaeni, Tenty Nofika, Sri Mentari, Debby Ashri, Fara, Fahri Azka, Nanda, Julian. Terimakasih banyak atas hiburannya selama penulis mengerjakan skripsi.
17. Keluarga besar Pendidikan Matematika khususnya kelas PM-A. Terimakasih atas pengalaman, kasih sayang dan rasa kekeluargaannya selama menempuh perkuliahan.
18. Teman-teman dari Tim KKN MIT DR 13 Kelompok 27 yang selalu memberikan motivasi selama penyusunan skripsi ini.

19. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Peneliti juga menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif sangat peneliti harapkan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya. Aamiin Allahumma Aamiin.

Semarang, 19 November 2022

Peneliti

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above the printed name.

Yuni Frazwanti

NIM. 1808056020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS 1.....	iv
NOTA DINAS 2.....	v
ABSTRAK.....	vi
TRANSLATE ARAB LATIN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Fokus Masalah	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian	12

BAB II LANDASAN PUSTAKA	13
A. Kajian Pustaka	13
B. Kajian Penelitian yang Releven.....	32
C. Pertanyaan Penelitian	37
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Pendekatan Penelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
C. Sumber Data	39
D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data.....	40
E. Keabsahan Data.....	42
F. Analisis Data	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	52
B. Analisis Data	63
C. Pembahasan.....	266
D. Keterbatasan Penelitian.....	272
BAB V PENUTUP.....	274
A. Kesimpulan	274
B. Saran	275
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar dalam Menyelesaikan Masalah	24
Tabel 2.2	Titik Potong	30
Tabel 3.1	Pengelompokkan Siswa	43
Tabel 3.2	Interpretasi Validitas Instrumen	45
Tabel 3.3	Interpretasi Reliabilitas Instrumen	46
Tabel 3.4	Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen	47
Tabel 3.5	Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen	48
Tabel 4.1	Hasil Analisis Validitas Soal Tahap 1	54
Tabel 4.2	Hasil Analisis Validitas Soal Tahap 2	55
Tabel 4.3	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tahap 2	56
Tabel 4.4	Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Tahap 2	56

Tabel 4.5	Hasil Analisis Validitas Soal Tahap 3	57
Tabel 4.6	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tahap 2	58
Tabel 4.7	Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Tahap 3	59
Tabel 4.8	Kesimpulan Analisis Butir Soal yang dapat digunakan Tahap 3	60
Tabel 4.9	Kriteria Pengelompokan Siswa Kemampuan Penalaran Aljabar	61
Tabel 4.10	Hasil Pengelompokan Siswa	62
Tabel 4.11	Daftar Subjek Penelitian	63
Tabel 4.12	Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-30	96
Tabel 4.13	Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-17	132
Tabel 4.14	Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-18	165
Tabel 4.15	Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-27	198
Tabel 4.16	Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-07	229
Tabel 4.17	Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-22	261

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Grafik Titik Potong	31
Gambar 4.1	Jawaban Subjek Penelitian S-30 Soal Nomor 1	65
Gambar 4.2	Jawaban Subjek Penelitian S-30 Soal Nomor 2	72
Gambar 4.3	Jawaban Subjek Penelitian S-30 Soal Nomor 3	81
Gambar 4.4	Jawaban Subjek Penelitian S-30 Soal Nomor 4	88
Gambar 4.5	Jawaban Subjek Penelitian S-17 Soal Nomor 1	101
Gambar 4.6	Jawaban Subjek Penelitian S-17 Soal Nomor 2	108
Gambar 4.7	Jawaban Subjek Penelitian S-17 Soal Nomor 3	118
Gambar 4.8	Jawaban Subjek Penelitian S-17 Soal Nomor 4	124
Gambar 4.9	Jawaban Subjek Penelitian S-18 Soal Nomor 1	137
Gambar 4.10	Jawaban Subjek Penelitian S-18 Soal Nomor 2	144

Gambar 4.11	Jawaban Subjek Penelitian S-18 Soal Nomor 3	152
Gambar 4.12	Jawaban Subjek Penelitian S-18 Soal Nomor 4	158
Gambar 4.13	Jawaban Subjek Penelitian S-27 Soal Nomor 1	170
Gambar 4.14	Jawaban Subjek Penelitian S-27 Soal Nomor 2	177
Gambar 4.15	Jawaban Subjek Penelitian S-27 Soal Nomor 3	184
Gambar 4.16	Jawaban Subjek Penelitian S-27 Soal Nomor 4	190
Gambar 4.17	Jawaban Subjek Penelitian S-07 Soal Nomor 1	203
Gambar 4.18	Jawaban Subjek Penelitian S-07 Soal Nomor 2	211
Gambar 4.19	Jawaban Subjek Penelitian S-07 Soal Nomor 3	217
Gambar 4.20	Jawaban Subjek Penelitian S-07 Soal Nomor 4	223
Gambar 4.21	Jawaban Subjek Penelitian S-22 Soal Nomor 1	234
Gambar 4.22	Jawaban Subjek Penelitian S-22 Soal Nomor 2	242

Gambar 4.23	Jawaban Subjek Penelitian S-22 Soal Nomor 3	249
Gambar 4.24	Jawaban Subjek Penelitian S-22 Soal Nomor 4	254

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba XI MIPA 1	278
Lampiran 2	Daftar nama Kelas Penelitian XI MIPA 2	279
Lampiran 3	Kisi-kisi Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran Aljabar	280
Lampiran 4	Tes Kemampuan Penalaran Aljabar	287
Lampiran 5	Panduan Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Aljabar	309
Lampiran 6	Pedoman Wawancara Siswa	343
Lampiran 7	Uji Validitas Tes KPA Tahap 1	353
Lampiran 8	Uji Validitas Tes KPA Tahap 2	354
Lampiran 9	Uji Reliabilitas Tes KPA Tahap 2	355
Lampiran 10	Uji Daya Pembeda Tes KPA Tahap 2	356
Lampiran 11	Uji Tingkat Kesukaran Tes KPA Tahap 2	357
Lampiran 12	Uji Validitas Tes KPA Tahap 3	358
Lampiran 13	Uji Reliabilitas Tes KPA Tahap 3	359

Lampiran 14	Uji Daya Pembeda Tes KPA Tahap 3	360
Lampiran 15	Uji Tingkat Kesukaran Tes KPA Tahap 3	361
Lampiran 16	Perhitungan Validitas Tes KPA Butir Soal Nomor 2	362
Lampiran 17	Perhitungan Reliabilitas Tes KPA Butir Soal Nomor 2	364
Lampiran 18	Perhitungan Daya Pembeda Tes KPA Butir Soal Nomor 2	365
Lampiran 19	Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes KPA Butir Soal Nomor 2	367
Lampiran 20	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Aljabar	369
Lampiran 21	Lembar Validasi Tes Kemampuan Penalaran Aljabar (1)	370
Lampiran 22	Lembar Validasi Tes Kemampuan Penalaran Aljabar (2)	375
Lampiran 23	Lembar Validasi Wawancara KPA	379
Lampiran 24	Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-29	381
Lampiran 25	Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-17	385

Lampiran 26	Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-18	389
Lampiran 27	Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-27	393
Lampiran 28	Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-07	397
Lampiran 29	Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-22	400
Lampiran 30	Dokumentasi	404
Lampiran 31	Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing	407
Lampiran 32	Surat Permohonan Izin Riset	408
Lampiran 33	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	409

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu bagian yang begitu penting bagi kehidupan manusia adalah pendidikan (Maryani & Setiawan, 2021). Pendidikan yang dimulai dari tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai perguruan tinggi adalah hal yang sangat penting bagi mencerdaskan kehidupan bangsa (Wau et al., 2022). Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat 1 mengatakan bahwa: "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara". Pelajaran matematika merupakan salah satu dari sekian banyak mata pelajaran yang diharapkan dapat dipelajari siswa di Indonesia sebagai bagian dari pendidikan mereka.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting bagi kehidupan manusia di berbagai bidang (Ade et al., 2022). Maka dari itu, matematika

menjadi salah satu mata pelajaran wajib di semua jenjang pendidikan mulai dari SD hingga jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) (Permatasari & Marlina, 2022). Berdasarkan Permendiknas No. 22 tahun 2006, salah satu tujuan diberikan mata pelajaran matematika kepada siswa yaitu agar siswa dapat memiliki suatu kemampuan untuk menggunakan penalaran pada pola dan sifat, dapat melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi serta menyusun bukti atau siswa dapat menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (Depdiknas, 2006). Matematika adalah proses yang melibatkan penalaran, pengembangan karakter, pembentukan pikiran, pengembangan perilaku objektif, jujur, teratur, responsif, imajinatif serta landasan pengetahuan untuk menarik kesimpulan (Wanti et al., 2017). Terdapat lima kemampuan matematis siswa yang terdiri dari kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connections*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representations*) (NCTM, 2000).

Berdasarkan 5 (lima) kemampuan matematis di atas terdapat dua kemampuan dasar yang saling berkaitan yaitu pemecahan masalah dan penalaran, dimana dalam

memecahkan masalah perlu dibutuhkan suatu penalaran. Kemampuan penalaran adalah suatu kemampuan dengan menggunakan sifat, logika maupun aturan matematika untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang valid (Izzah & Azizah, 2019). Kemampuan penalaran yaitu proses yang melibatkan penggunaan logika untuk menarik kesimpulan dari argumen yang telah disusun berdasarkan pengetahuan sebelumnya (Purwaningtyas & Rosyidi, 2020). Peneliti menarik kesimpulan bahwa kemampuan penalaran merupakan proses berpikir logis untuk mencapai kesimpulan yang valid berdasarkan argumen yang terkumpul. Hal ini berkaitan dengan firman Allah SWT, yang tercantum dalam Q. S Al-Baqarah ayat 219:

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنْفَعٌ لِلنَّاسِ وَإِنَّهُمَا لَأَكْبَرُ
 مِنْ نَفْعِهِمَا وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ قُلِ الْعَفْوَ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ
 تَتَفَكَّرُونَ

“yas-aluunaka ‘anil-khomri wal-maisir, qul fiihimaaa ismung kabiiruw wa manafi’u lin-naasi wa ismuhumaaa akbaru min-naf’ihimaa, wa yas-aluunaka maazaa yungfiqun, qulil-afw, kazaalika yubayyinullohu lakumul-aayaati la’allakum tatafakkaruun”.

Artinya:

Mereka bertanya kepadamu tentang khamar dan judi. Katakanlah: “Pada keduanya tentang dosa yang besar dan beberapa manfaat bagi manusia, tetapi dosa keduanya lebih besar dari manfaatnya”. Dan mereka bertanya kepadamu apa yang mereka nafkahkan. Katakanlah: “Yang lebih dari keperluan”. Demikianlah Allah menerangkan

ayat-ayat-Nya kepadamu supaya kamu berpikir (Kemenag, 2022).

Berdasarkan Tafsir Quraish Shihab ayat di atas menjelaskan mengenai hukum khamar dan perjudian, dimana khamar dan perjudian mengandung manfaat dan dosa besar. Namun betapa besarnya manfaat miras, masih belum seberapa jika dibandingkan dengan bahayanya. Begitulah Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepada kamu sekalian agar kalian berfikir tentang apa yang dapat membawa kemanfaatan dan maslahat dunia serta akhirat (Shihab, 2000).

Berdasarkan tafsir tersebut dapat dikatakan agar manusia selalu menerapkan logikanya untuk bernalar. Karena apabila manusia menggunakan logikanya untuk bernalar maka manusia dapat mengetahui bagaimana cara menarik sebuah kesimpulan dari suatu permasalahan.

Salah satu kemampuan yang membentuk suatu pola pikir seseorang yaitu kemampuan penalaran, karena dengan memiliki kemampuan penalaran yang tinggi siswa akan lebih mudah menyampaikan argumentasinya terhadap suatu masalah ketika sedang belajar matematika. Siswa membutuhkan kemampuan bernalar bukan hanya untuk belajar matematika saja, melainkan dapat digunakan dalam memecahkan masalah di

kehidupan sehari-hari. Seorang siswa dengan kemampuan penalaran yang tinggi dapat dengan mudah menangkap dan memahami setiap informasi yang diberikan oleh guru, tentunya siswa juga akan lebih mudah dalam menyelesaikan masalah matematika.

Setelah peneliti melakukan pra riset di SMA Kesatrian 1 Semarang menemukan permasalahan matematika yang terjadi pada siswa salah satunya yaitu pada materi aljabar. Purwaningtyas & Rosyidi (2020) mengatakan bahwa aljabar adalah materi yang masih dianggap susah oleh siswa saat pembelajaran matematika. Siswa diperkenalkan dengan bermacam simbol dan variabel matematika melalui aljabar, yang mana dapat digunakan untuk mengubah suatu kalimat menjadi bentuk matematika serta menyelesaikan masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, untuk menyelesaikan masalah aljabar siswa harus mempunyai kemampuan bernalar (Authary, 2019). Kemampuan penalaran dapat diimplementasikan dengan banyak konsep matematika diantaranya yaitu materi aljabar. Aljabar adalah cara berpikir, seperangkat keterampilan, dan kumpulan suatu konsep yang dapat membantu siswa untuk menggeneralisasi, memodelkan, dan memahami situasi matematika (NCTM, 2000). Aljabar dapat melatih

anak untuk berpikir kritis, kreatif, rasional, dan abstrak maka dari itu aljabar merupakan cabang ilmu matematika yang penting untuk membangun perilaku matematika pada anak (Sermatan et al., 2018).

Oleh karena itu, peneliti dapat menyimpulkan bahwa aljabar adalah cabang matematika yang mengajarkan siswa untuk berpikir kritis, bernalar dan keterampilan dalam menggeneralisasikan serta menganalisis situasi matematika. Ketika ingin meningkatkan pemahaman siswa mengenai aljabar, guru perlu mencapai dua hal. Pertama, siswa harus mengembangkan kemampuan manipulasi aljabar yang didukung oleh pengetahuan konseptual (Authary, 2019). Kedua, untuk menggeneralisasikan pola siswa dapat menggunakan bahasa aljabar, dimana siswa mampu menggunakan bahasa aljabar tersebut sebagai alat dalam menyelesaikan masalah dengan menerapkan pemodelan matematika untuk mengatasi masalah sehari-hari. Siswa perlu dilatih bagaimana cara memecahkan suatu masalah dalam pembelajaran matematika, dimana dengan mengikuti langkah-langkah atau strategi penyelesaian masalah aljabar siswa dapat mengembangkan penalaran dari kemampuan dasar yang dimiliki.

Kemampuan penalaran aljabar merupakan proses menggeneralisasikan konsep matematika yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika di kehidupan sehari-hari (Setyaningrum, 2021). Kemampuan penalaran aljabar adalah suatu proses penalaran untuk mencari pola dari keadaan tertentu dan menarik kesimpulan berupa generalisasi atas konsep matematika yang berkaitan dengan situasi tersebut (Purwaningtyas & Rosyidi, 2020). Pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran aljabar sangat penting. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Nuraini et al (2016) yang menyatakan bahwa sangat penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan penalaran aljabar karena siswa dapat termotivasi untuk mempelajari matematika di luar hasil perhitungan tertentu dan penerapan prosedural dari rumus. Kemampuan matematika siswa berdasarkan tinggi atau rendahnya dalam pokok bahasan yang melibatkan masalah aljabar dapat diketahui melalui kemampuan penalaran aljabar (Sermatan et al., 2018). Pada tingkat International, ada dua penilaian yang mengukur kemampuan matematika siswa yaitu *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Tren in Mathematics and Science Study* (TIMSS). TIMSS tahun 2011 menunjukkan bahwa persentase hasil pada domain

kemampuan penalaran aljabar merupakan hasil paling rendah yaitu 22% (Rosnawati, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara peneliti terhadap guru mata pelajaran matematika (Devi, wawancara 12 Mei 2022) di SMA Kesatrian 1 Semarang mengatakan bahwa siswa terkadang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah aljabar terutama materi program linear yang berkaitan dengan soal cerita. Selain wawancara, saat peneliti melakukan pra riset terkait materi program linear hasil yang didapatkan bahwa siswa masih salah dalam menyelesaikan soal program linear terutama dalam membuat model matematika, tidak dapat mencari titik koordinat, mengarsir grafik, mencari titik daerah penyelesaian, kemudian siswa tidak dapat membuat kesimpulan dengan sempurna. Hal ini di dukung oleh penelitian Risky (2022) kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa pada saat menyelesaikan masalah matematika materi program linear yaitu 1) kesalahan transformasi dimana siswa tidak dapat mengubah soal cerita tersebut menjadi model matematika dan siswa tidak dapat mengetahui langkah-langkah atau strategi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, 2) kesalahan dalam penulisan jawaban dimana siswa tidak dapat membuat kesimpulan dengan benar. Hal tersebut selaras

dengan pendapat Utami (2022) dalam penelitiannya mengatakan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah program linear yaitu mengubah kalimat-kalimat pada soal cerita menjadi bahasa matematika, mengarsir grafik dan menentukan daerah hasil penyelesaian, mencari koordinat titik pojok daerah himpunan penyelesaian serta membuat kesimpulan.

Kemampuan penalaran aljabar dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah aljabar terutama pada materi program linear dan materi lainnya yang membutuhkan penguasaan konsep aljabar. Salah satu materi aljabar yang pada umumnya disajikan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari berupa soal cerita yaitu materi program linear. Materi program linear mempunyai beragam persoalan yang berupa pemecahan masalah yang biasanya ditemukan dalam soal cerita. Kemampuan penalaran aljabar dapat diketahui ketika siswa menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan pemodelan matematika (Andriani, 2015). Pemodelan matematika sangat berkaitan erat dengan materi program linear sehingga masalah pada materi tersebut yang telah dibuat dalam bentuk uraian soal cerita dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran aljabar. Materi program

linear juga memerlukan kemampuan dalam mengubah bahasa cerita menjadi model matematika sesuai dengan bentuk penalaran manusia sehingga dapat menafsirkan suatu permasalahan tersebut ke dalam bentuk matematika (Ali, 2022). Soal yang disajikan dalam bentuk cerita biasanya menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami masalah atau mengidentifikasi model matematika, oleh karena itu untuk membuat model matematika diperlukan kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi program linear. Mengenai hal tersebut, judul penelitian ini yaitu “Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Program Linear di Kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Kemampuan penalaran aljabar sebagian siswa kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang masih kurang terutama

dalam mengubah soal bentuk cerita kedalam model matematika.

2. Presentase kemampuan penalaran aljabar siswa di Indonesia masih tergolong rendah yaitu 22%.
3. Materi aljabar merupakan salah satu materi matematika yang masih dianggap susah oleh siswa.
4. Siswa terkadang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah program linear.

C. Fokus Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti akan fokus untuk menganalisis kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika program linear di kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika program linear kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan diadakan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran aljabar dalam

menyelesaikan masalah matematika program linear kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Penelitian ini menambah wawasan pembaca menjadi luas mengenai kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika program linear.
 - b. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menyumbangkan sejumlah data mengenai bagaimana kemampuan penalaran aljabar siswa kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang.
2. Manfaat secara praktis
 - a. Bagi Guru
Sebagai informasi agar dapat melakukan berbagai upaya dalam meningkatkan kemampuan penalaran aljabar pada siswa.
 - b. Bagi Siswa
Agar dapat mengasah kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.
 - c. Bagi Peneliti
Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk melakukan penelitian yang sejenis.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Pembelajaran Matematika

Belajar dan pembelajaran ialah dua hal yang tidak dapat dipisahkan dan sangat saling berhubungan erat dalam kegiatan edukatif atau pendidikan. Belajar merupakan proses mengubah tingkah laku sebagai hasil interaksi seseorang individu dengan lingkungannya (Pane & Dasopang, 2017). Belajar dapat diartikan sebagai kegiatan *self development* melalui pengalaman, dimana berdiri pada kemampuan diri sendiri dan belajar di bawah bimbingan guru (Arfani, 2018). Berdasarkan dari beberapa pendapat di atas peneliti menyimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan perilaku atau tingkah laku sebagai aktivitas pengembangan diri melalui pengalaman. Dalam hal ini, proses yang dimaksud adalah suatu penyusunan kegiatan yang berlanjut, terencana dan secara keseluruhan dapat memberikan sebuah karakteristik terhadap proses pembelajaran.

Pembelajaran yang dikenal dengan kata “mengajar” bersumber dari kata dasar “ajar” yang memiliki arti yaitu petunjuk yang diberikan kepada

orang supaya diketahui maka ditambah dengan awalan “pe” dan akhiran “an” menjadi “pembelajaran”, yang artinya proses, perbuatan, cara mengajar atau mengajarkan sehingga mendorong anak didik untuk belajar (Djamaluddin & Wardana, 2019). Pembelajaran adalah suatu proses interaksi siswa dan guru menggunakan sumber belajar, materi pelajaran, strategi pembelajaran, serta metode penyampaian dalam suatu lingkungan belajar (Pane & Dasopang, 2017). Pembelajaran juga dapat diartikan sebagai suatu aktivitas yang dilakukan pendidik kepada siswa, sehingga tingkah laku siswa dapat berubah ke arah yang lebih baik (Arfani, 2018). Pembelajaran yaitu mengatur, mengorganisasi lingkungan sekitar anak didik agar dapat berkembang dan mendorong anak didik untuk melakukan proses belajar (Rohmah, 2017). Berdasarkan beberapa pendapat di atas peneliti menarik kesimpulan bahwa pembelajaran yaitu proses interaksi yang menggabungkan komponen-komponen utama dalam lingkungan belajar diantaranya yaitu siswa, pendidik dan sumber belajar.

Matematika adalah ilmu yang membutuhkan penalaran terstruktur dan pemahaman konsep dari

setiap materinya (Kurniawati & Ramlah, 2021). Matematika yaitu ilmu pengetahuan dalam mempelajari sains yang diampu oleh siswa bagi setiap jenjang pendidikan (Oktaviana et al., 2021). Selain itu juga matematika dapat diartikan sebagai proses bernalar, pembentukan karakter dan pola pikir, pembentukan sikap objektif, jujur, sistematis, kritis dan kreatif serta sebagai ilmu penunjang dalam pengambilan suatu kesimpulan (Wanti et al., 2017).

Pembelajaran matematika adalah kegiatan belajar matematika yang mempunyai rencana terstruktur dengan mengaitkan suatu pikiran, kegiatan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan menyampaikan informasi gagasan (Wandini, 2019). Pembelajaran matematika merupakan pembelajaran yang diselenggarakan secara sistematis dan tepat sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memecahkan berbagai masalah di kehidupan sehari-hari dan membutuhkan daya pikir serta memiliki keterkaitan dengan ilmu-ilmu yang lain (Marfu et al., 2022). Beberapa pernyataan diatas peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan kegiatan belajar mengajar untuk menumbuhkan kreativitas

siswa dalam menyelesaikan suatu masalah untuk meningkatkan pemahaman siswa baik pada materi matematika maupun konsep matematika.

Tujuan pembelajaran matematika yaitu untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikirnya ketika menyampaikan suatu informasi dalam mengkomunikasikan gagasan, dapat meningkatkan kreativitas siswa dengan menggunakan imajinasi serta menciptakan sesuatu karena rasa ingin tahu, dan berpikir divergen sehingga mampu membuat gambaran untuk memecahkan dan mengembangkan suatu permasalahan yang ada, hal ini akan membantu siswa agar berpikir dan bernalar untuk menarik suatu kesimpulan (Hidayat, 2017). Tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM (2000) yaitu (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

2. Kemampuan Penalaran Aljabar

a. Kemampuan Penalaran

Selain kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, representasi serta koneksi, kemampuan penalaran juga adalah salah satu bagian dari suatu proses standar dalam *Principles dan Standards for School Mathematics* (Rosyidah, 2021). Penalaran adalah suatu proses berpikir yang digunakan untuk menarik kesimpulan secara tepat atau membuat pernyataan baru dengan benar dan kebenarannya sudah dibuktikan sebelumnya (Kusumaningtyas et al., 2022). Penalaran ialah suatu hal yang harus dimiliki siswa dan perlu untuk dikembangkan terutama dalam pembelajaran matematika (Kurniawati & Ramlah, 2021). Penalaran adalah suatu dasar dalam pembelajaran matematika sehingga siswa dapat memahami konsep umum menggunakan proses berfikir untuk mencapai suatu kesimpulan (Nababan, 2020). Penalaran sebagai suatu aktifitas atau suatu proses penarikan sebuah kesimpulan dengan menggunakan langkah-langkah proses berpikir (Fadillah, 2019).

Siswa dalam mempelajari matematika harus dapat menguasai kemampuan-kemampuan yang berkaitan dengan matematika diantaranya yaitu kemampuan memahami konsep, menggunakan penalaran, kemampuan pemecahan masalah, mengkomunikasikan gagasan, dan memiliki sikap menghargai kegunaan dari matematika (Permendikbud, 2016). Ada 5 (lima) kemampuan dasar matematis yang harus dimiliki siswa yang terdiri dari kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connections*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representations*) (NCTM, 2000).

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, maka menurut peneliti kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai siswa. Hal tersebut dikarenakan kemampuan penalaran merupakan hal yang mendasari agar siswa dapat mampu menguasai matematika. Dalam hal ini kemampuan penalaran dapat membantu siswa untuk melakukan pembuktian suatu argumen dari kesimpulan yang

ditarik oleh siswa dengan menggunakan langkah-langkah proses berpikir.

b. Kemampuan Penalaran Aljabar

Salah satu konsep matematika yang berkaitan dengan objek abstrak adalah aljabar. Memahami tentang simbol-simbol aljabar sangat penting karena simbol matematika dalam bentuk aljabar tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kemampuan yang perlu dikuasai ketika mempelajari aljabar yaitu penalaran. Kemampuan penalaran aljabar merupakan proses menggeneralisasikan suatu gagasan matematika tertentu kemudian digunakan untuk menyelesaikan permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Setyaningrum, 2021). Kegiatan siswa dalam menggeneralisasikan ide matematika yang berhubungan dengan aljabar pada suatu kesimpulan berdasarkan pada pengalaman, konsep matematika terutama pola aljabar, serta dapat membuat kedalam bentuk simbol, huruf dan persamaan atau model matematika yang saling berkaitan (Puspitasari, 2019).

Kemampuan penalaran aljabar ialah sebuah proses dimana siswa melaksanakan kegiatan untuk mengidentifikasi pola pada permasalahan matematika tertentu, menentukan hubungan antar kuantitas dan membuat generalisasi melalui representasi serta memanipulasi simbolik (Andriani, 2015).

Hal tersebut sejalan dengan Indraswari & Zakiyah (2020) penalaran aljabar adalah proses berpikir yang berkaitan dengan aturan matematika untuk mencapai suatu kesimpulan yang didalamnya terdiri dari beberapa kegiatan yaitu mencari dan mengenali pola dari suatu permasalahan matematika kemudian siswa menyusun generalisasinya menggunakan simbol-simbol. Menurut Purwaningtyas & Rosyidi (2020) kemampuan penalaran aljabar adalah suatu proses berpikir logis dalam mencari pola dan mengenali pola dari keadaan tertentu dan menyimpulkannya dalam bentuk generalisasi konsep matematika terkait keadaan tersebut. Berdasarkan beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran aljabar adalah suatu kemampuan dimana siswa

menggeneralisasikan suatu ide matematika dari suatu permasalahan kontekstual dengan menggunakan simbol matematika.

Adapun indikator kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah menurut Herbert & Brown (2000) sebagai berikut:

- 1) *Pattern seeking* (Mencari Pola)
- 2) *Pattern recognition* (Mengenali Pola)
- 3) *Generalization* (Generalisasi)

Mengenai hal tersebut, berarti seseorang dapat dikatakan bernalar secara aljabar apabila seseorang tersebut dapat memenuhi ketiga indikator atau komponen kemampuan penalaran aljabar tersebut (Istinaro & Setianingsih, 2019).

Selain itu, Magiera (2012) juga mengemukakan pendapatnya mengenai indikator dari kemampuan penalaran aljabar yaitu sebagai berikut:

- 1) *Specializing*
- 2) *Conjecturing*
- 3) *Generalizing*
- 4) *Justifying*

Berikut ini indikator kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika (Istinaro & Setianingsih, 2019):

1. Pencarian Pola (*Pattern Seeking*)
 - a. Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata, simbol, atau gambar.
 - b. Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk gambar, diagram, tabel atau simbol.
 - c. Menemukan unsur-unsur penyusun pola.
2. Pengenalan Pola (*Pattern Recognizing*)
 - a. Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas.
 - b. Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)
3. Generalisasi Pola (*Pattern Generalization*)
 - a. Menentukan aturan umum pola yang ditemukan pada setiap unsur penyusun pola.
 - b. Menentukan aturan umum persamaan yang digunakan untuk memecahkan masalah.

Adapun indikator kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah sebagai berikut (Purwaningtyas & Rosyidi, 2020):

1. Mencari Pola (*Pattern Seeking*)
 - a. Menemukan unsur-unsur penyusun pola.
 - b. Menemukan hubungan antara dua unsur penyusun pola.
2. Mengenali Pola (*Pattern Recognition*)
 - a. Menemukan kesamaan hubungan setiap elemen penyusun pola.
 - b. Melakukan percobaan-percobaan untuk menemukan aturan umum pola.
3. Generalisasi (*Generalization*)
 - a. Menemukan aturan umum pola dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan dari beberapa pendapat di atas, peneliti menggunakan indikator kemampuan penalaran aljabar oleh Hebert & Brown (2000) karena pada tahapan penalaran aljabar tersebut lebih mudah dan sederhana, dimana pada tahap generalisasi juga sudah terdapat tahap *justyfing* untuk memvalidasi kebenaran hasil yang diperoleh, berikut merupakan tahapan penalaran aljabar:

- 1) *Pattern seeking* (Mencari Pola)
- 2) *Pattern recognition* (Mengenali Pola)
- 3) *Generalization* (Generalisasi)

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Kriteria
Mencari Pola <i>(Pattern Seeking)</i>	<ol style="list-style-type: none"> a. Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata. b. Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol. c. Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat.
Mengenali Pola <i>(Pattern Recognition)</i>	<ol style="list-style-type: none"> a. Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas. b. Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur).
Generalisasi <i>(Generalization)</i>	<ol style="list-style-type: none"> a. Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan.

4. Program Linear

Materi program linear merupakan materi yang masih dianggap sulit oleh siswa ketika menyelesaikan masalah matematika. Permasalahan dari program linear yaitu untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variabel yang mengoptimalkan (maksimum atau minimum) nilai fungsi objektif dengan memperlihatkan pembatasan-pembatasannya.

Program linear adalah bagian dari matematika terapan yang terdiri atas persamaan-persamaan dan pertidaksamaan-pertidaksamaan linear.

a. Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Pertidaksamaan linear dua variabel merupakan pertidaksamaan yang memuat dua variabel dan setiap variabel berpangkat satu. Bentuk umum dari pertidaksamaan linear dua variabel yaitu:

$$ax + by + c < 0$$

$$ax + by + c \leq 0$$

$$ax + by + c > 0$$

$$ax + by + c \geq 0$$

dengan,

a, b : koefisien ($a \neq 0, a, b \in R$)

c : konstanta ($c \in R$)

x, y : variabel ($x, y \in R$)

b. Model Matematika

Program linear memerlukan kemampuan untuk mengubah soal cerita menjadi model matematika. Model matematika adalah bentuk penalaran manusia dalam menafsirkan suatu masalah ke dalam bahasa matematika (dimisalkan dalam variabel x dan y) sehingga dapat diselesaikan.

c. Daerah Himpunan Penyelesaian

Daerah potong antar PtLDV yang membatasi disebut sebagai daerah himpunan penyelesaian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (PtLDV). Daerah himpunan penyelesaian PtLDV dapat dicari menggunakan metode uji titik. Berikut langkah-langkah menggunakan metode uji titik:

Misal: PtLDV $ax + by + \leq c$.

1) Gambarlah grafik garis $ax + by = c$

a) Apabila tanda ketaksamaan berupa \leq atau \geq maka garis pembatas digambar penuh.

b) Apabila tanda ketaksamaan berupa $<$ atau $>$ maka garis pembatas digambar putus-putus.

2) Uji Titik

Ambil suatu titik sembarang, misal (x_1, y_1) yang tidak terletak pada garis $ax + by = c$. Substitusikan titik tersebut ke dalam pertidaksamaan $ax + by \leq c$. Ada dua kemungkinan sebagai berikut:

a) Jika pertidaksamaan $ax_1 + by_1 \leq c$ bernilai benar, maka daerah himpunan penyelesaiannya yaitu daerah yang memuat titik (x_1, y_1) dengan batas garis $ax + by = c$.

b) Jika pertidaksamaan $ax_1 + by_1 \leq c$ bernilai salah, maka daerah himpunan penyelesaiannya yaitu daerah yang tidak memuat titik (x_1, y_1) dengan batas garis $ax + by = c$.

d. Menentukan Nilai Optimum dengan Titik Pojok

Metode grafik dibagi menjadi 2 yaitu metode uji titik sudut dan metode garis selidik yang mana digunakan untuk menentukan nilai optimum pada fungsi tujuan $f(x, y) = ax + by$.

1) Metode Uji Titik Sudut

Untuk menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan dengan metode uji titik sudut

dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- a) Gambarkan daerah penyelesaian dari masing-masing kendala dari masalah program linear.
- b) Kemudian menentukan koordinat titik-titik sudut dari daerah penyelesaian PtLDV tersebut.
- c) Tentukan nilai fungsi tujuan $f(x,y) = ax + by$ pada setiap titik sudut.
- d) Nilai optimum dicari dengan membandingkan nilai-nilai pada setiap titik sudut dengan cara memasukkan atau mensubstitusikan setiap titik sudut kedalam fungsi tujuan. Jika mencari nilai maksimum maka kita dapat memilih nilai yang paling besar sedangkan jika ingin mencari nilai minimum maka kita dapat memilih nilai yang paling kecil.

2) Metode Garis Selidik

Langkah-langkah menentukan nilai optimum dengan menggunakan metode garis selidik sebagai berikut:

- a) Lukis DHP dari sistem pertidaksamaan atau kendala program linear.
- b) Lukis garis selidik dari fungsi tujuan yang diketahui $ax + by = c$.
- c) Nilai optimum dapat dicari melalui membandingkan nilai-nilai pada langkah titik sudut daerah penyelesaian sebelumnya.

Contoh soal:

Suatu pesawat udara mempunyai 60 tempat duduk. Setiap penumpang kelas utama boleh membawa barang hingga 50 kg, sedangkan untuk setiap penumpang kelas ekonomi diperkenankan paling banyak membawa 20 kg barang. Bagasi pesawat itu hanya mampu menumpang 1.500 kg barang. Jika harga tiket kelas utama Rp500.000,00 dan untuk kelas ekonomi Rp300.000,00. Maka pendapatan maksimum untuk sekali penerbangan adalah

Penyelesaian:

- 1) Mengubah soal cerita menjadi model matematika

Misal:

Kelas Utama (x)

Kelas Ekonomi (y)

Lalu kita dapat memodelkan matematikanya:

$$x + y \leq 60$$

$$50x + 20y \leq 1.500, \text{ menjadi } 5x + 2y \leq 150$$

$$F(x, y) = 500.000x + 300.000y$$

- 2) Mencari titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi

$$\begin{array}{r} x + y = 60 \quad | \times 2 \\ 5x + 2y = 150 \quad | \times 1 \\ \hline 2x + 2y = 120 \\ 5x + 2y = 150 \\ \hline -3x = -30 \\ x = \frac{-30}{-3} \\ x = 10 \end{array}$$

Mensubstitusikan x ke persamaan $x + y = 60$:

$$x + y = 60$$

$$10 + y = 60$$

$$y = 60 - 10$$

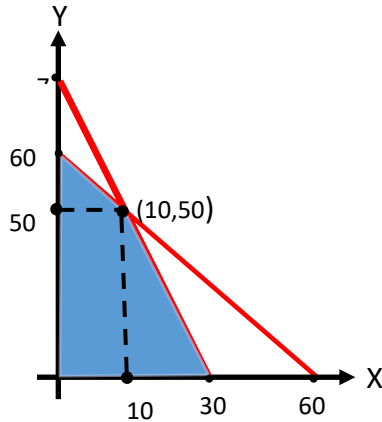
$$y = 50$$

Mencari titik potong yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.2 Titik Potong

Persamaan Garis	x	y	Titik Potong
$x + y = 60$	0	60	(0,60)
	60	0	(60,0)
$5x + 2y = 150$	0	75	(0,75)
	30	0	(30,0)

- 3) Setelah mencari titik potong, kemudian membuat grafik



Gambar 2.1 Grafik Titik Potong

- 4) Uji titik untuk mencari pendapatan maksimum

$$f(x, y) = 500.000x + 300.000y$$

$$\begin{aligned}(30, 0) &= 500.000(30) + 300.000(0) \\ &= 15.000.000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(10, 50) &= 500.000(10) + 300.000(50) \\ &= 20.000.000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(0, 60) &= 500.000(0) + 300.000(60) \\ &= 18.000.000\end{aligned}$$

Jadi, pendapatan maksimumnya dari soal tersebut adalah Rp20.000.000,00.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Adapun kajian penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini yang akan digunakan sebagai referensi agar mencegah terjadinya kesamaan hasil temuan mengenai Kemampuan Penalaran aljabar sebagai berikut:

1. Penelitian pertama dilakukan oleh Fitrianna et al., (2021) dalam jurnal yang berjudul "*Pengembangan Model E-Book Interaktif Berbasis Pembelajaran Induktif untuk Melatihkan Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa SMP*".

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-book* interaktif berbasis pembelajaran induktif untuk melatih kemampuan penalaran aljabar siswa SMP dan mendeskripsikan kualitas produk yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan berdasarkan model 4D (*Define, Design, Develop and Dissemination*) dengan hasil dari penelitian ini meliputi pengembangan *e-book* interaktif berbasis pembelajaran induktif dikatakan valid, praktis dan efektif, sehingga *e-book* yang dihasilkan layak untuk digunakan. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang diteliti

yaitu terletak pada metode analisis data, tujuan penelitian, lokasi penelitian dan subjek penelitian.

2. Penelitian kedua dilakukan oleh Raharjo et al., (2020) dalam jurnal yang berjudul "*Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa SMP Dalam Pemecahan Masalah Pola Bilangan*".

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran aljabar pada siswa dalam pemecahan masalah pola bilangan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran aljabar siswa kelas VII di SMP Muhammadiyah 2 Tangerang dengan kategori kemampuan tinggi berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar lebih tinggi dari tingkat satu tetapi belum mampu mencapai ke tingkat dua, kategori kemampuan sedang berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar tingkat satu dan dengan kategori kemampuan rendah berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar tingkat nol. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan diteliti yaitu letak lokasi penelitian, pada penelitian di atas letak lokasinya di SMP Muhammadiyah 2 Tangerang sedangkan penelitian

yang akan diteliti dilakukan di SMA Kesatrian 1 Semarang dan perbedaan selanjutnya yaitu subjek penelitian penelitian di atas yaitu kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Tangerang, sedangkan subjek penelitian yang akan diteliti yaitu kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang.

3. Penelitian ketiga dilakukan oleh Shonia et al., (2021) dalam jurnal yang berjudul *"Pengembangan Instrumen Tes Penalaran Aljabar Berbasis Taksonomi Marzano Pada Materi Program Linear"*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrument tes penalaran aljabar siswa SMA yang valid dan reliabel berdasarkan taksonomi Marzano. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D dengan hasil yaitu (1) Instrumen tes penalaran aljabar yang dikembangkan berdasarkan taksonomi marzano menghasilkan tiga butir soal esai yang valid dan reliabel; (2) Instrumen tes penalaran aljabar berdasarkan taksonomi marzano memiliki kategori sangat baik sebesar 0,82 dan reliabel sebesar 0,79; dan (3) sebanyak tiga butir soal hasil pengembangan ini menghasilkan tiga fase yang berbeda. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan diteliti adalah lokasi penelitian yang berbeda, subjek

penelitian dari penelitian tersebut yaitu siswa kelas XI MIPA SMA 7 sedangkan penelitian yang akan diteliti subjek penelitiannya yaitu siswa kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang dan perbedaan selanjutnya yaitu terletak pada fokus penelitian. Perbedaan selanjutnya yaitu jenis penelitian dan tujuan penelitian.

4. Penelitian ke empat dilakukan oleh Sermatan et al., (2018) dalam jurnal yang berjudul *“Peningkatan Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa Melalui Problem Based Learning dan Konvensional Pada Siswa Madrasah Tsanawiah”*.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi perbedaan masalah penerapan *problem based learning* (PBL) dan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran aljabar siswa sebelum diberikan perlakuan, dan (2) mengidentifikasi perbedaan peningkatan penerapan PBL dan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran aljabar siswa setelah diberikan perlakuan. Penelitian ini menggunakan penelitian Quasi Experimental dengan Pretest-posttest group design dengan hasil penelitian yaitu (1) kemampuan penalaran aljabar siswa setelah pembelajaran *problem*

based learning meningkat dengan hasil 88,24% sedangkan kemampuan penalaran aljabar siswa setelah pembelajaran konvensional diperoleh 11,767%, dan (2) penerapan model *problem based learning* lebih efektif diterapkan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan diteliti yaitu jenis penelitian, pada penelitian di atas menggunakan jenis penelitian *Quasi Experimental* dengan Pretest-posttest group design sedangkan penelitian yang akan diteliti menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif, pada penelitian di atas ingin mengetahui perbedaan masalah penerapan *problem based learning* dan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran aljabar siswa sebelum dan sesudah perlakuan sedangkan penelitian yang akan diteliti yaitu ingin mendeskripsikan kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika Program Linear.

5. Penelitian ke lima dilakukan oleh Utami et al., (2022) dalam jurnal yang berjudul "*Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Program Linear pada Pembelajaran Daring*".

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan program linear pada pembelajaran secara online. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Menurut hasil dari penelitian ini yaitu siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah program linear yaitu mengubah soal cerita program linear kedalam bentuk matematika, mengarsir dan menentukan hasil penyelesaian, menentukan koordinat titik pojok pada daerah penyelesaian serta menarik kesimpulan. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan diteliti yaitu terletak pada lokasi penelitian, subjek penelitian, cara menganalisis, dan fokus penelitian.

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, pertanyaan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan penalaran aljabar siswa?
2. Bagaimana pengelompokkan penalaran aljabar pada siswa?
3. Bagaimana kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah program linear?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif sering disebut dengan metode penelitian fenomena nyata (naturalistik) karena penelitiannya dilakukan pada kondisi alamiah (Sugiyono, 2019). Penelitian deskriptif yaitu untuk mempelajari dan mengklasifikasikan fenomena-fenomena nyata atau sosial dengan cara mendeskripsikan sekumpulan variabel yang terkait dengan masalah atau objek pengamatan (Mulyadi, 2011). Berdasarkan dari beberapa pendapat tersebut peneliti menyimpulkan bahwa penelitian kualitatif deskriptif merupakan jenis penelitian yang mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan dari suatu masalah atau fenomena nyata yang terdapat pada subjek penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika program linear kelas XI di SMA 1 Semarang.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMA Kesatrian 1 Semarang, Jl. Pamularsih Raya No. 116, Gisikdrono, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2022.

C. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini data primer yaitu data yang diambil langsung dari subjek penelitian. Data primer dalam penelitian ini adalah hasil tes tertulis dan hasil wawancara siswa kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 2 SMA Kesatrian 1 Semarang. Sumber data yang diperoleh berasal dari bagaimana kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah program linear berdasarkan hasil tes yang di isi oleh siswa dan wawancara yang dilakukan kepada siswa, kemudian sebanyak 30 siswa secara keseluruhan dijadikan sebagai subjek penelitian. Adapun dalam mengkaji kemampuan penalaran aljabar siswa, dilakukan dengan wawancara secara mendalam terhadap responden penelitian dari masing-masing kategori kemampuan penalaran aljabar

yang akan dibagi menjadi 3 kategori yaitu kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah.

D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode dan instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes yaitu pengumpulan data yang berupa sejumlah pertanyaan atau soal yang diberikan untuk dijawab oleh subjek yang diteliti dan berguna untuk mengukur kemampuan dari subjek penelitian tersebut (Lestari dan Yudhanegara, 2017). Tes dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data hasil jawaban siswa dan mengukur kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi program linear. Instrumen tes yang diberikan yaitu tes tertulis berbentuk uraian berjumlah 6 soal yang menyesuaikan indikator kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear, sehingga dapat diketahui sejauh mana tingkat kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi program linear.

2. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara percakapan yang dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan terwawancara yang memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut (Moleong, 2016). Instrumen wawancara dalam penelitian ini berupa pedoman wawancara yang dilakukan untuk menggali kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi program linear berdasarkan indikator kemampuan penalaran aljabar. Responden wawancara ditentukan dengan mengacu pada hasil pengelompokan tes kemampuan penalaran aljabar siswa dengan pertimbangan antara peneliti dengan guru mata pelajaran matematika di kelas penelitian. Selanjutnya, untuk penentuan responden wawancara berhenti apabila data telah jenuh, artinya jika ditambahkan responden baru maka tidak akan memberikan informasi baru lagi.

Jenis wawancara pada penelitian ini yaitu semi terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis semi terstruktur adalah untuk menemukan permasalahan

yang lebih terbuka sehingga selama sesi tanya jawab berlangsung penggalian informasi dapat dilakukan lebih mendalam. Agar hasil wawancara dapat terekam dengan baik, peneliti akan menggunakan alat bantu *audio recorder* dalam mewawancarai subjek. Pertanyaan yang di ajukan berkaitan dengan soal-soal yang telah dikerjakan.

E. Keabsahan Data

Uji keabsahan data adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang menggunakan sesuatu yang lain diluar data itu untuk mengecek dan membandingkan data yang telah di peroleh (Moleong, 2017). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik triangulasi sebagai keabsahan data dengan teknik triangulasi yang diambil adalah triangulasi teknik. Triangulasi teknik merupakan suatu teknik pengumpulan data yang berbeda-beda untuk mendapatkan data yang sama (Sugiyono, 2019). Triangulasi teknik pada penelitian ini yaitu membandingkan data hasil tes tertulis dengan hasil wawancara kepada subjek penelitian untuk memperoleh data yang sama.

F. Analisis Data

Berikut analisis data yang digunakan peneliti sebagai berikut:

1. Pengkategorian Kemampuan Penalaran Aljabar

Tahap pertama dalam melakukan pengkategorian yaitu tahap penskoran tes. Tahap ini dilakukan berdasarkan pada indikator kemampuan penalaran aljabar. Tahap selanjutnya yaitu pengkategorian tingkat kemampuan penalaran aljabar. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017) untuk mengkategorikan siswa berdasarkan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dapat ditentukan pada tabel berikut:

Tabel 3.1 pengelompokkan siswa

Kriteria	Kategori
$X \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) < X < (\bar{x} + SD)$	Sedang
$X \leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

Keterangan:

X = nilai kemampuan penalaran aljabar

\bar{x} = nilai rata-rata

SD = standar deviasi

2. Analisis Butir Soal Instrumen

Sebelum tes diberikan kepada siswa, dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda instrumen, dan tingkat kesukaran instrumen untuk menganalisis kualitas instrumen. Berikut merupakan penjelasan serta rumus yang digunakan peneliti (Hamzah, 2014):

a. Uji Validitas Soal

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Product Moment* sebagai berikut (Sudijono, 2015):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir (X) dan rotal skor (Y)

N = banyak subjek

X = skor butir soal

Y = total skor

Hasil r_{xy} kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} product moment pada taraf signifikansi 5%. Validitas pada butir soal dapat ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Sudijono, 2015):

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas Instrumen

Nilai	Interpretasi Validitas
$r_{xy} \geq r_{tabel}$	Valid
$r_{xy} < r_{tabel}$	Tidak Valid

b. Uji Reliabilitas Soal

Selanjutnya ketika sudah dilakukan uji validitas, kemudian peneliti melakukan uji reliabilitas agar mengetahui bagaimana suatu instrumen tes dapat memberikan hasil yang sama pada percobaan yang berulang. Dalam penelitian ini rumus yang digunakan untuk menentukan uji reliabilitas instrumen tes yaitu rumus *Alpha Cronbach* (Sudijono, 2015):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

s_i^2 = variansi skor butir soal ke- i

s_t^2 = variansi skor total

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas (r_{11}) dapat digunakan patokan sebagai berikut yaitu apabila $r_{11} \geq 0,70$ maka tes tersebut dapat dikatakan memiliki reliabilitas tinggi. Sedangkan apabila $r_{11} < 0,70$ maka tes tersebut dapat dikatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (Sudijono, 2015).

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas Instrumen

Nilai	Interpretasi Reliabilitas
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Tidak Reliabel

c. Daya Pembeda

Tahap ini digunakan untuk mengetahui daya pembeda dari item soal yaitu pada kemampuan item soal tersebut untuk membedakan antara siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Rumus yang digunakan dalam tahap ini sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2017):

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda butir soal

\bar{X}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{X}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal

Berikut merupakan kriteria indeks daya pembeda instrumen yang digunakan pada penelitian ini (Lestari dan Yudhanegara, 2017):

Tabel 3.4 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal baik pada tingkat sukar, sedang maupun mudah merupakan salah satu indikator yang dapat mengungkapkan kualitas butir soal tersebut (Hamzah, 2014). Suatu butir soal dikatakan memiliki tingkat kesukaran

yang baik jika soal tersebut berada pada tingkat sedang. Berikut merupakan rumus yang digunakan oleh peneliti untuk menentukan indeks kesukaran instrumen tes (Lestari dan Yudhanegara, 2017):

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI = skor maksimum ideal

Berikut merupakan kriteria indeks tingkat kesukaran instrumen yang digunakan pada penelitian ini (Lestari dan Yudhanegara, 2017):

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

3. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan model Miles dan Huberman yang mengatakan bahwa kegiatan analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan terus berjalan sehingga datanya sudah jenuh (Sugiyono, 2018). Adapun analisis data yang dimaksud yaitu:

a) Reduksi Data

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting. Pada tahap reduksi data ini peneliti memisahkan data yang sesuai dan tidak sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Reduksi data yang dilakukan pada penelitian ini berupa pembuatan rangkuman, pengkodean, pengelompokkan, menyeleksi data yang penting (Sugiyono, 2019). Langkah-langkah reduksi data yang dilakukan oleh peneliti yaitu:

- 1) Mereduksi instrumen tes kemampuan penalaran aljabar sesudah diuji kelayakannya.

- 2) Mengoreksi tes kemampuan penalaran aljabar siswa yang kemudian dikelompokkan ke dalam tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang, dan rendah.
- 3) Mendengarkan dengan seksama hasil *record* wawancara terhadap siswa untuk mencerna jawaban yang telah diberikan dari siswa tersebut. dengan seksama hasil *record* wawancara terhadap siswa untuk mencerna jawaban yang telah diberikan dari siswa.
- 4) Menulis pertanyaan dan hasil jawaban wawancara serta memberikan pengkodean pada masing-masing subjek yang diwawancarai.

b) Penyajian Data

Setelah data direduksikan langkah selanjutnya yaitu menyajikan data. Eksplorasi data kualitatif dapat dilakukan dalam bentuk deskripsi singkat, tabel, grafik, bagan, hubungan antar kategori dan lain-lain (Sugioyo, 2019). Data yang disajikan pada penelitian ini adalah:

- 1) Menyajikan tabel hasil dari tes kemampuan penalaran aljabar kelas penelitian.
- 2) Analisis data kemampuan penalaran aljabar.

c) Penarikan Kesimpulan

Langkah yang terakhir dalam menganalisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman yaitu penarikan kesimpulan atau verifikasi (Sidiq et al., 2019). Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah jika tidak ditemukan bukti yang valid. Pada langkah penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dengan cara membandingkan informasi data yang diperoleh dari jawaban tes tertulis uraian dengan informasi dari data hasil wawancara agar mendapatkan hasil informasi yang sama. Penarikan kesimpulan mengenai kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah program linear disimpulkan sesuai indikator kemampuan penalaran aljabar.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pada penelitian ini mendeskripsikan kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika program linear. Berikut merupakan deskripsi data dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

1. Validasi Instrumen Penelitian

- a. Validasi Instrumen Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran Aljabar oleh Ahli

- 1) Validator 1

Validator pertama merupakan dosen Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang yaitu bapak Prihadi Kurniawan, M.Sc. Berdasarkan validasi instrumen tes dari validator pertama dengan hasil yaitu dapat digunakan dengan revisi, dimana revisi instrumen tes oleh validator pertama terdapat pada bagian indikator kemampuan penalaran aljabar dengan membuat kriteria mana yang menunjukkan bahwa siswa dapat melakukan tahap mencari pola, mengenali pola dan generalisasi serta revisi pada bagian pedoman penskoran harus sesuai dengan indikator.

Lembar validasi instrumen tes dan hasil revisi secara lengkap dapat ditunjukkan di **Lampiran 21**.

2) Validator 2

Validator kedua merupakan guru mata pelajaran matematika wajib di SMA Kesatrian 1 Semarang yaitu ibu Devi Erna Chintia, S.Pd. Berdasarkan validasi instrumen tes dari validator kedua dengan hasil yaitu dapat digunakan dengan revisi, dimana revisi instrumen tes oleh validator kedua terdapat pada beberapa penulisan kurang baku sehingga harus di perbaiki terlebih dahulu. Lembar validasi instrumen tes dan hasil revisi secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 22**.

b. Validasi Instrumen Wawancara oleh Ahli

Instrumen wawancara divalidasi dengan bapak Prihadi Kurniawan, M.Sc. yang merupakan dosen Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang. Revisi instrumen wawancara terdapat pada bagaimana menginterpretasi indikator kemampuan penalaran aljabar, bedakan dengan indikator soal. Lembar validasi pedoman

wawancara secara keseluruhan dapat dilihat pada **Lampiran 23.**

2. Analisis Butir Soal Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran Aljabar

Instrumen tes untuk mengukur kemampuan penalaran aljabar dalam penelitian ini yaitu soal uraian yang terdiri dari 6 soal. Sebelum soal tes uraian tersebut diberikan kepada siswa, maka soal tes terlebih dahulu akan diuji cobakan di kelas XI MIPA 1, karena di kelas XI MIPA 1 sudah mempelajari materi program linear. Pada penelitian ini, terdapat hasil analisis perhitungan uji validitas butir soal yang telah disajikan di **Lampiran 7**, dengan hasil analisis validitas sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Validitas Soal Tahap 1

No. Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
1.	0,304	0,361	$r_{xy} < r_{tabel}$	Invalid
2.	0,787	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
3.	0,836	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
4.	0,823	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
5.	0,484	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
6.	0,853	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid

Berdasarkan **Tabel 4.1** menunjukkan bahwa pada 6 soal yang sudah diuji cobakan kepada siswa kelas XI MIPA 1 ada satu soal yang dinyatakan Invalid

yaitu soal nomor 1 dengan hasil $0,304 < 0,361$ hal tersebut menunjukkan bahwa soal nomor 1 tidak valid karena $r_{xy} < r_{tabel}$. Nilai r_{tabel} sendiri diperoleh berdasarkan N atau jumlah data uji coba dengan taraf signifikansi 5%, karena jumlah data uji coba 30 siswa maka $N=30$ dengan taraf signifikansi yang digunakan yaitu 5% sehingga didapatkan nilai r_{tabel} product moment yaitu 0,361. Oleh karena itu, butir soal nomor 1 dihilangkan karena butir soal pada nomor 1 tidak valid dan mempunyai indikator yang sama dengan butir soal nomor 4. Peneliti kemudian menghitung ulang analisis 5 butir soal yang sudah valid.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis validitas butir soal di **Lampiran 8**, sehingga pada **Tabel 4.2** didapatkan hasil berikut:

Tabel 4.2 Hasil Analisis Validitas Soal Tahap 2

No. Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
2.	0,752	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
3.	0,865	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
4.	0,812	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
5.	0,462	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
6.	0,875	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid

Berdasarkan **Tabel 4.2** menunjukkan bahwa 5 butir soal pada uji validitas tahap kedua tersebut dikatakan valid, maka dari itu dapat dilakukan uji analisis selanjutnya bisa dilakukan. Mengenai hal tersebut analisis tingkat kesukaran 5 butir soal pada **Lampiran 11** sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tahap 2

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
2.	0,524	Sedang
3.	0,500	Sedang
4.	0,547	Sedang
5.	0,607	Sedang
6.	0,485	Sedang

Adapun hasil analisis daya pembeda dari 5 butir soal pada **Lampiran 10** ditunjukkan pada **Tabel 4.4** sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Tahap 2

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
2.	0,340	Cukup
3.	0,667	Baik
4.	0,306	Cukup
5.	0,188	Buruk
6.	0,792	Sangat Baik

Berdasarkan **Tabel 4.4** menunjukkan bahwa pada butir soal no 5 memiliki daya pembeda yang buruk, selain itu juga soal no 5 mempunyai indikator yang sama dengan soal no 2 sehingga pada butir soal nomor 5 dihilangkan. Mengenai hal tersebut, dalam penelitian ini butir soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran aljabar yaitu butir soal nomor 2, 3, 4, dan 6. Kemudian peneliti menganalisis kembali kelayakan dari 4 butir soal tersebut antara lain yaitu uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

a) Uji Validitas

Perhitungan analisis uji validitas setiap butir soal pada tahap 3, berikut hasil yang didapatkan:

Tabel 4.5 Hasil Analisis Validitas Soal Tahap 3

No. Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
2.	0,735	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
3.	0,899	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
4.	0,800	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
6.	0,895	0,361	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa 4 butir soal di atas dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk penelitian. Hasil perhitungan validitas secara lengkap terdapat di **Lampiran 12**.

b) Uji Reliabilitas

Berdasarkan uji reliabilitas pada soal yang menggunakan rumus yaitu *Cronbach's alpha* (α), diperoleh dengan nilai α sebesar 0,817. Berarti menunjukkan bahwa $\alpha > 0,70$, sehingga instrumen dalam penelitian ini dikatakan reliabel. Mengenai hal tersebut hasil perhitungan reliabilitas dapat ditunjukkan pada **Lampiran 13**.

c) Tingkat Kesukaran

Berdasarkan perhitungan analisis uji tingkat kesukaran, sehingga berikut hasil yang didapatkan:

Tabel 4.6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tahap 3

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
2.	0,524	Sedang
3.	0,500	Sedang
4.	0,547	Sedang
6.	0,485	Sedang

Pada **Tabel 4.6** menunjukkan bahwa semua butir soal mempunyai tingkat kesukaran yang sedang. Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dapat ditunjukkan pada **Lampiran 15**.

d) Daya Pembeda

Hasil perhitungan analisis daya pembeda pada setiap butir soal yang sudah diuji cobakan sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Tahap 3

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
2.	0,361	Cukup
3.	0,688	Baik
4.	0,340	Cukup
6.	0,757	Sangat Baik

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa 4 butir soal yang terdiri dari nomor 2, 3, 4, dan 6 memiliki 2 soal dengan kriteria daya pembeda cukup, 1 soal memiliki kriteria daya pembeda baik dan 1 soal memiliki kriteria daya pembeda sangat baik dapat ditunjukkan pada **Lampiran 14**.

e) Kesimpulan Hasil Analisis Butir Soal Tahap 3

Hasil analisis kelayakan instrumen dapat disimpulkan berdasarkan uji analisis butir soal pada tahap 3 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Kesimpulan Analisis Butir Soal pada Tahap 3

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Simpulan
2.	Valid	Cukup	Sedang	Soal dapat dipakai
3.	Valid	Baik	Sedang	Soal dapat dipakai
4.	Valid	Cukup	Sedang	Soal dapat dipakai
6.	Valid	Sangat Baik	Sedang	Soal dapat dipakai

Berdasarkan analisis butir soal yang telah disajikan menghasilkan kesimpulan bahwa soal yang digunakan untuk tes kemampuan penalaran aljabar ada 4 butir soal yaitu nomor 2, 3, 4, dan 6 yang sudah dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Soal tes kemampuan penalaran aljabar tersebut diberikan kepada siswa dengan mengerjakan tes tertulis di dalam kelas yang disajikan pada **Lampiran 4**.

3. Hasil Tes Tertulis Kemampuan Penalaran Aljabar

Tes tertulis kemampuan penalaran aljabar berbentuk uraian yang terdiri dari 4 soal dibagikan ke siswa kelas XI MIPA 2 SMA Kesatrian 1 Semarang

dengan jumlah 30 siswa dan dilakukan pada tanggal 26 Oktober 2022. Hasil dari tes tertulis kemampuan penalaran aljabar kemudian disesuaikan dengan pedoman penskoran yang telah dibuat. Berdasarkan dari hasil tes tertulis kemampuan penalaran aljabar, kemudian peneliti mengelompokkan siswa berdasarkan hasil skor yang didapatkan yaitu kemampuan tinggi, kemampuan sedang dan kemampuan rendah. Peneliti melakukan pengelompokkan kedalam tiga kategori menggunakan standar deviasi menurut Lestari & Yudhanegara (2017). Berikut merupakan pengelompokkan kemampuan penalaran aljabar menggunakan standar deviasi:

Tabel 4.9 Kriteria Pengelompokkan Siswa Kemampuan Penalaran Aljabar

Kategori	Kriteria	Hasil
Tinggi	$X \geq (\bar{x} + SD)$	$X \geq 83$
Sedang	$(\bar{x} - SD) < X < (\bar{x} + SD)$	$52 < X < 83$
Rendah	$X \leq (\bar{x} - SD)$	$X \leq 52$

Keterangan:

X = nilai Kemampuan Penalaran Aljabar

\bar{x} = nilai rata-rata

SD = standar deviasi

Berdasarkan **Tabel 4.9** kriteria pengelompokkan siswa kemampuan penalaran aljabar di atas, sehingga diperoleh hasil pengelompokkan siswa sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Pengelompokkan Siswa

Kategori	Kriteria	Jumlah Siswa
Tinggi	$X \geq 83$	4
Sedang	$52 < X < 83$	20
Rendah	$X \leq 52$	6
Jumlah		30

Berdasarkan **Tabel 4.10** dapat diketahui bahwa hasil dari skor 30 siswa dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu 4 siswa mempunyai kemampuan tinggi, 20 siswa mempunyai kemampuan sedang dan 6 siswa mempunyai kemampuan rendah. Berdasarkan pengelompokkan tersebut, selanjutnya peneliti memilih 6 siswa sebagai subjek penelitian dengan pertimbangan bahwasanya 6 siswa yang dipilih dapat mewakili setiap kategori. Berikut merupakan nama-nama subjek wawancara yang dipilih berdasarkan setiap kategori:

Tabel 4.11 Daftar Subjek Penelitian

No.	Nama Siswa	Kode Siswa	Kategori
1.	Tia Hiastiningsih	S-30	Tinggi
2.	Kelvin Junianto	S-17	Tinggi
3.	Laitul Fitri Indah. C	S-18	Sedang
4.	Rosalina Dewi N	S-27	Sedang
5.	Athallah Farel A. F	S-07	Rendah
6.	Pipit Risna A	S-22	Rendah

B. Analisis Data

Pada sub-bab analisis data ini akan memberikan penjelasan mengenai informasi yang berkaitan dengan kegiatan penelitian yang melibatkan peneliti dan subjek wawancara. Mengenai hal itu, ada dua macam data informasi pada penelitian ini, yang meliputi data dari hasil jawaban tes tertulis dan data dari hasil wawancara. Berdasarkan dari kedua data tersebut akan menjadi acuan sebagai perbandingan untuk menarik sebuah kesimpulan terkait kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi program linear.

Data penelitian ini berupa hasil tes tertulis dan hasil wawancara dari 6 subjek yang sudah terpilih. Kemudian, dilakukan pengkodean yang berguna untuk mempermudah proses analisis data. Berikut merupakan pedoman pengkodean tersebut:

P : pertanyaan peneliti

S_n : jawaban subjek wawancara

Indikator kemampuan penalaran aljabar subjek yang dianalisis setiap butir soal meliputi 3 indikator yaitu mencari pola, mengenali pola dan generalisasi. Sementara itu menurut Nissa & Mahmudi (2022) untuk kriteria jika siswa dapat menuliskan jawaban dengan teliti lengkap dan benar, maka siswa tersebut dianggap mampu. Jika siswa menuliskan jawaban kurang lengkap dan kurang tepat, maka siswa tersebut dianggap kurang mampu. Kemudian jika siswa tidak menuliskan jawaban sama sekali, maka siswa tersebut dianggap tidak mampu.

Berikut merupakan analisis kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah program linear:

a. Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Kategori Tinggi

1) Subjek Penelitian S-30

a) Soal Nomor 1

Hasil Tes Tertulis:

1. Diketahui: 2 jenis pakaian
- Pakaian A
 - Kain rajut = 1 m
 - Kain sutera = 2 m
 - Pakaian B
 - Kain rajut = 3 m
 - Kain sutera = 2 m
 - Kain rajut = 60
 - Kain sutera = 84 m
 - Pakaian A keuntungan = Rp 50.000
 - Pakaian B keuntungan = Rp 60.000

Ditanya: Grafik Himpunan Htk penyelesaian!

Jawab:

	Rajut	Sutra	Keuntungan
Pakaian A	1 m	2 m	50.000
Pakaian B	3 m	2 m	60.000
Bahan	60 m	84 m	

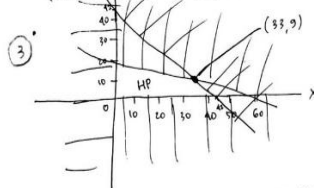
$x = \text{pakaian A}$
 $y = \text{pakaian B}$

$$\begin{cases} 1x + 3y \leq 60 \\ 2x + 2y \leq 84 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 3y = 60 \\ x + y = 42 \end{cases}$$

$$F(x,y) = 50.000x + 60.000y$$

$$\begin{array}{r|l} x + 3y \leq 60 & x + y = 42 \\ \hline x & 0 & 42 \\ y & 20 & 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x + 3y &= 60 \\ x + y &= 42 \quad - \\ \hline 2y &= 18 \\ y &= 9 \\ x + 3(9) &= 60 \\ x + 27 &= 60 \\ x &= 60 - 27 \\ x &= 33 \end{aligned}$$



Jadi, grafik daerah himpunan penyelesaian berada pada titik $(0, 20)$, $(42, 0)$ dan $(33, 9)$.

Gambar 4.1 Jawaban Subjek Penelitian S-30 Soal Nomor 1

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa S-30 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-30 memisalkan x : pakaian A dan y : pakaian B. Selain itu juga subjek penelitian S-30 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-30 buat.

Subjek penelitian S-30 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $x + 3y \leq 60$, $2x + 2y \leq 84$ dan $x, y \geq 0$ dari jawaban S-30 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-30 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,20)$, $(60,0)$, $(0,42)$ dan $(42,0)$ dengan benar. Setelah mendapatkan

titik koordinat S-30 tidak lupa untuk menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Kemudian untuk mencari titik potong S-30 mencarinya dengan metode eliminasi dan substitusi, dari hasil metode eliminasi dan substitusi S-30 menemukan titik potong yaitu $x : 33$ dan $y : 9$ jadi titik potong $(33,9)$. Subjek penelitian S-30 juga mampu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan yaitu $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ dan menyimpulkan titik grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut adalah $(0,20)$, $(42,0)$, dan $(33,9)$.

Berdasarkan hasil tes tertulis, subjek penelitian S-30 mampu mencari pola, mengenali pola, dan generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-30 pada soal no. 1:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 1?

S₃₀ : Bisa Bu, yang diketahui itu Bu kan ada 2 jenis pakaian kan Bu pakaian A dan pakaian B, teruuus Bu yang pakaian A itu memerlukan kain rajut 1 m dan kain sutra 2m, terus kalau yang pakaian B memerlukan kain rajut 3m dan kain

sutra 2 Bu, terus bahan rajut yang tersedia itu 60 m sedangkan kain sutra yang tersedia itu sebanyak 84 m nah terus Bu keuntungan pakaian A itu Rp 50.000 dan keuntungan pakaian B itu Rp 60.000 Bu.

P : Lalu apa yang ditanyakan dari soal nomor 1?

S₃₀ : Titik grafik daerah himpunan penyelesaiannya Bu.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₃₀ : Iyaaa Bu saya memisalkannya pakai x dan y , x saya misalkan pakaian A nah terus yang y saya misalkan pakaian B Bu.

P : Setelah itu langkah selanjutnya apa?

S₃₀ : Membuat tabel Bu.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel?

S₃₀ : Biar mudah aja Bu buat pertidaksamaannya.

P : Ooh oke, sekarang coba sebutkan pertidaksamaan yang kamu buat berdasarkan tabel tersebut!

S₃₀ : $x + 3y \leq 60$, $2x + 2y \leq 84$ dan $x, y \geq 0$ Bu.

P : Okee, kemudian bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?

S₃₀ : Liat dari soalnya Bu, kan di soal bahan rajut yang tersedia itu paling banyak 60 m dan kain sutra 84 m Bu.

P : Lalu tanda yang kamu tanda pertidaksamaan yang kamu gunakan apa?

- S₃₀ : \leq Bu karena disoal ada tulisan paling banyak jadi tandanya \leq .
- P : Apa langkah selanjutnya setelah membuat pertidaksamaan?
- S₃₀ : Menentukan titik koordinat Bu.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₃₀ : Kalo pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ itu Bu cara nentuin titik koordinatnya misal $x = 0$ maka titiknya (0,20) terus Bu kalo $y = 0$ titiknya (60,0), pertidaksamaan yang $2x + 2y \leq 84$ misal $x = 0$ maka titiknya (0,42) dan kalo $y = 0$ maka titiknya (42,0) Bu.
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₃₀ : Membuat grafik.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₃₀ : Cara eliminasi dan substitusi Bu.
- P : Berapa dapat nilai titik potongnya?
- S₃₀ : $x = 33$ dan $y = 9$, jadi titiknya (33,9) Bu.
- P : Sebutkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian yang kamu temukan!
- S₃₀ : Ada 3 Bu, ada titik (0,20), (42,0) dan (33,9).
- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₃₀ : $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ Bu.
- P : Jadi kesimpulan dari pertanyaan nomor 1 apa?
- S₃₀ : Jadi titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan

tersebut adalah $(0,20)$, $(42,0)$, dan $(33,9)$ Bu.

P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?

S₃₀ : Yakin dong Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan terkait subjek S-30 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 1 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-30 dapat mengetahui apa yang diketahui dan

ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal dengan benar.

- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-30 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-30 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-30 menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.
- 3) Subjek mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x,y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan dengan tepat. Karena subjek S-30 dapat menentukan $f(x,y) = 50.000x + 60.000y$, kemudian dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan dengan benar dan tepat.

b) Soal Nomor 2

Hasil Tes Tertulis:

2. Diketahui: Memproduksi 2 jenis sepatu
 20. Modal sepatu I = 50.000 (20%)
 Modal II = 20.000 (40%)
 Modal tetap hari = 1.000.000 dgn produksi paling banyak 40 sepatu.

Ditanya: Keuntungan maksimum yg diperoleh pengrajin sepatu ... %

Jawab:

	Sepatu I (x)	Sepatu II (y)	Jumlah
Modal	50.000	20.000	1.000.000
banyak	1	1	40
keuntungan	6000	8000	

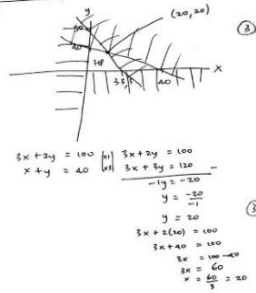
$x = \# \text{ Sepatu I}$ (1)
 $y = \text{Sepatu II}$
 • Keuntungan Sepatu I
 $= 20 \times 50.000$
 $= 1000$
 $= 6000$
 • Keuntungan Sepatu II
 $= 40 \times 20.000$
 $= 8000$

Model matematika

• Fungsi kendala
 $50.000x + 20.000y \leq 1.000.000$
 $= 5x + 2y \leq 100$ (1)
 $x + y \leq 40$ (2)
 $x, y \geq 0$

• fungsi tujuan
 $F(x, y) = 6000x + 8000y$

$5x + 2y \leq 100$
 $x + y \leq 40$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$



$F(x, y) = 6000x + 8000y$

(x, y)	$6000x + 8000y$
$(\frac{100}{5}, 0)$	$6000(\frac{100}{5}) + 8000(0) = 200.000$
(20, 20)	$6000(20) + 8000(20) = 280.000$
(0, 40)	$6000(0) + 8000(40) = 320.000$

→ maksimum

maka perusahaan tak memproduksi sepatu I tp memproduksi 40 sepatu jenis II

• Modal
 $40 \times 20.000 = 800.000$

• persentase keuntungan

$\% \text{ keuntungan} = \frac{320.000}{800.000} \times 100\%$

$= \frac{32}{80} \times 100\%$

$= 40\%$

Jadi persentase keuntungan terbesar yaitu 40%

Gambar 4.2 Jawaban Subjek Penelitian S-30 Soal Nomor 2

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa S-30 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-30 memisalkan x : sepatu I dan y : sepatu II. Selain itu juga subjek penelitian S-30 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-30 buat.

Subjek penelitian S-30 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$ disederhanakan menjadi $3x + 2y \leq 100$, $x + y \leq 40$ dan $x, y \geq 0$ dari jawaban S-30 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-30 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $3x + 2y \leq 100$ dan $x + y \leq 40$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,50)$, $(33,3,0)$,

(0,40) dan (40,0) dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-30 tidak lupa untuk menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Untuk mencari titik potong S-30 mencarinya dengan metode eliminasi dan substitusi, dari hasil metode eliminasi dan substitusi S-30 menemukan titik potong yaitu $x : 20$ dan $y : 20$ jadi titik potong (20,20).

Subjek penelitian S-30 juga mampu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan yaitu $f(x, y) = 6.000x + 8.000y$, kemudian memasukkan titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut yaitu $(\frac{100}{3}, 0)$, (20,20), (0,40) ke dalam $f(x, y) = 6.000x + 8.000y$, sehingga mendapatkan nilai maksimum yaitu Rp320.000 dan berapa pada titik (0,40). Subjek penelitian S-30 menuliskan bahwa perusahaan tidak memproduksi sepatu I tetapi memproduksi sepatu II sebanyak 40 sepatu dengan menghitung modalnya sebesar 800.000. Setelah itu, subjek S-30 menghitung

persentase keuntungan melalui rumus keuntungan dengan hasil 40% secara benar dan tepat. Kemudian Subjek S-30 juga mampu menarik kesimpulan dari apa yang ditanyakan.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-30 mampu mencari pola, mengenali pola dan generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-30 pada soal no. 2:

P : Apakah anda bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 2?

S₃₀ : Bisa Bu, yang diketahui kan memproduksi 2 sepatu, modal sepatu I itu sebesar 30.000 dengan untung 20%, nah sedangkan modal sepatu II sebesar 20.000 dengan untung 40%, modal tiap harinya itu 1.000.000 Bu dengan produksi paling banyak 40 sepatu.

P : Apa yang ditanyakan dari soal nomor 2?

S₃₀ : Keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin sepatu tersebut berapa persen Bu

P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 2?

S₃₀ : Bisa Bu

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

- S₃₀ : Iyaa Bu, saya memisalkan x itu sepatu I dan y sepatu II.
- P : Lalu bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?
- S₃₀ : Saya buat tabel Bu terus yang saya ketahui dari soal saya masukan kedalam tabel yang saya buat.
- P : Apa tujuan kamu membuat tabel?
- S₃₀ : Supaya mempermudah saya aja bu buat pertidaksamaan.
- P : Coba sebutkan fungsi kendala yang dapat kamu buat berdasarkan tabel tersebut!
- S₃₀ : $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$ terus saya sederhanain bu semuanya saya bagi 10.000 jadinya pertidaksamaan yang pertama itu $3x + 2y \leq 100$ terus $x + y \leq 40$ dan $x, y \geq 0$ Bu.
- P : Terus bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?
- S₃₀ : Dari soal Bu, kan didalam soal tersebut modal setiap hari itu maksimumnya 1.000.000 terus memproduksinya paling banyak 40 sepatu.
- P : Lalu tanda yang kamu gunakan apa?
- S₃₀ : \leq
- P : Kenapa pakainya tanda \leq ?
- S₃₀ : Karena di soal ada tulisan maksimum dan paling banyak Bu berarti tandanya \leq .
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?
- S₃₀ : Emmmm, menentukan titik koordinat Bu.

- P : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₃₀ : Kalo pertidaksamaan yang $3x + 2y \leq 100$ misal $x = 0$ titiknya $(0,50)$ sedangkan $y = 0$ titiknya $(33,3,0)$ Bu, terus pertidaksamaan yang $x + y \leq 40$ itu misal $x = 0$ titiknya $(0,40)$ dan misal $y = 0$ titiknya $(40,0)$ Bu.
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₃₀ : Membuat grafik bu.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, lalu bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₃₀ : Saya nentuin titik potongnya menggunakan metode eliminasi dan substitusi Bu.
- P : Okee coba sebutin berapa titik potong kamu dapetin?
- S₃₀ : x nya 20 dan y nya 20 Bu jadi $(20,20)$.
- P : Sekarang coba sebutin titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!
- S₃₀ : titik-titiknya ada 3 bu ada $(33,3,0)$, $(0,40)$ dan $(20,20)$ bu
- P : Apakah kamu menuliskan titik-titik tersebut ke dalam lembar jawabanmu?
- S₃₀ : Tidak Bu, saya langsung menuliskannya waktu saya masukin ke fungsi tujuan Bu.
- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₃₀ : $f(x,y) = 6000x + 8000y$ Bu.
- P : $6000x$ dan $8000y$ dari mana?

- S₃₀ : Saya hitung dari keuntungan sepatu I dan sepatu II Bu, kalo keuntungan sepatu I 20% dikali modal sepatu I Bu 30.000 jadi hasilnya 6000 sedangkan keuntungan sepatu II kan 40% nah terus dikali modal sepatu II bu 20.000 jadi hasilnya itu 8000 Bu.
- P : Okee, bagaimana cara kamu menentukan nilai maksimum?
- S₃₀ : Saya masukin titik-titik grafik himpunan penyelesaian itu ke dalam fungsi tujuan $(x, y) = 6000x + 8000y$ Bu.
- P : Berapa nilai maksimum yang kamu temukan? Dan berada di titik berapa?
- S₃₀ : 320.000 Bu berada di titik (0,40).
- P : Apa arti dari titik maksimum yang kamu temukan?
- S₃₀ : Artinya perusahaan tidak memproduksi sepatu I tapi memproduksi 40 sepatu II Bu.
- P : Bagaimana cara kamu menentukan presentase keuntungan berdasarkan titik maksimum yang kamu temukan?
- S₃₀ : Saya hitung dulu bu modal sepatu II kan tadi modal sepatu II itu 20.000 nah terus titik yang bernilai maksimum perusahaan itu memproduksi 40 sepatu II jadi $20.000 \times 40 = 800.000$ Bu, terus saya cari persentase keuntungannya caranya nilai maksimum di bagi modal sepatu II dikali 100%, jadinya $\frac{320.000}{800.000} \times 100\% = 40\%$ Bu.
- P : Jadi kesimpulannya apa dari pertanyaan tersebut?

- S₃₀ : Kesimpulannya jadi presentase keuntungan terbesarnya yaitu 40% Bu.
P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
S₃₀ : Sangat yakin Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-30 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 2 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-

30 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.

2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek penelitian S-30 pada nomor 2 dapat membuat pertidaksamaan dengan menentukan tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-30 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-30 menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.

3) Subjek mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x,y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan dengan tepat. Karena subjek S-30 dapat menentukan $f(x,y) = 6.000x + 8.000y$, dan memasukkan titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian ke

dalam fungsi tujuan $f(x,y) = 6.000x + 8.000y$ dengan benar dan tepat. Setelah itu, subjek penelitian S-30 dapat menentukan nilai maksimum dengan benar serta mencari persentase keuntungan dengan tepat, dan dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan dengan benar dan lengkap.

c) **Soal Nomor 3**

Hasil Tes Tertulis:

3. Diketahui:

- Nitrogen = 2,4 kg
- Kalium = 1,8 kg
- Fosfor = 1,6 kg

Labu pupuk cair

- Nitrogen = 0,2 kg
- Kalium = 0,3 kg
- Fosfor = 0,4 kg

Kantong pupuk kering

- Nitrogen = 0,6 kg
- Kalium = 0,3 kg
- Fosfor = 0,2 kg

Ditanya: Model matematika dr permasalahan tsrt

• harga 1 buah labu pupuk cair = 10.000
 • harga 1 kantong pupuk kering = 15.000

Jawab:

Misal x = Pupuk cair
 y = pupuk kering

	Pupuk cair	Pupuk kering	Jumlah
Nitrogen	0,2	0,6	2,4
Kalium	0,3	0,3	1,8
Fosfor	0,4	0,2	1,6
harga	10.000	15.000	

• Fungsi kendala

$$0,2x + 0,6y \geq 2,4 \rightarrow x + 3y \geq 12$$

$$0,3x + 0,3y \geq 1,8 \rightarrow x + y \geq 6$$

$$0,4x + 0,2y \geq 1,6 \rightarrow 2x + y \geq 8$$

$$x, y \geq 0$$

• Fungsi tujuan

$$F(x,y) = 10.000x + 15.000y$$

• $x + 3y \geq 12$
 $x + y \geq 6$
 $2x + y \geq 8$
 $x, y \geq 0$

Jadi model matematika:

$$x + 3y \geq 12$$

$$x + y \geq 6$$

$$2x + y \geq 8$$

$$x, y \geq 0$$

$$F(x,y) = 10.000x + 15.000y$$

Gambar 4.3 Jawaban Subjek Penelitian S-30 Soal Nomor 3

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa S-30 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-30 memisalkan x : pupuk cair dan y : pupuk kering. Selain itu juga subjek penelitian S-30 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-30 buat.

Subjek penelitian S-30 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $0,2x + 0,6y \geq 2,4$ dibagi 0,2 menjadi $x + 3y \geq 12$, $0,3x + 0,3y \geq 1,8$ dibagi 0,3 menjadi $x + y \geq 6$, $0,4x + 0,2y \geq 1,6$ dibagi 0,2 menjadi $2x + y \geq 8$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ dari jawaban S-30 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar dan tepat. Serta menuliskan fungsi tujuan dan kesimpulan di lembar jawaban dengan benar dan tepat.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-30 mampu mencari pola, mengenali pola dan generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-30 pada soal no. 3:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 3?

S₃₀ : Bisa Bu, yang diketahui itu yang dibutuhkan itu nitrogennya 2,4 kg, kaliumnya 1,8 kg, dan fosfornya 1,6 kg, terus Bu kandungan labu di pupuk cair itu nitrogennya 0,2 kg, kaliumnya 0,3 kg dan fosfornya 0,4 kg sedangkan kandungan di pupuk kering itu nitrogennya 0,6 kg, kaliumnya 0,3 kg dan fosfornya 0,2 kg. harga 1 buah labu pupuk cair itu 10.000 sedangkan harga 1 kantong pupuk kering itu 15.000 Bu.

P : Yang ditanyakan dari soal tersebut apa?

S₃₀ : Model matematika dari permasalahan tersebut Bu.

P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3?

S₃₀ : Bisa Bu.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₃₀ : Iya Bu, saya misalkan x pupuk cair dan y pupuk kering.

P : Okee, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?

- S₃₀ : Saya membuat tabel Bu, terus yang diketahui dari soal saya masukkan ke dalam tabel yang saya buat.
- P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?
- S₃₀ : Supaya mempermudah saya aja Bu buat fungsi kendala.
- P : Coba sebutkan fungsi kendala yang kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₃₀ : $0,2x + 0,6y \geq 2,4$ itu saya sederhanain saya bagi 0,2 semua Bu jadinya $x + 3y \geq 12$, terus $0,3x + 0,3y \geq 1,8$ saya sederhanain juga Bu saya bagi 0,3 semua jadinya $x + y \geq 6$, terus $0,4x + 0,2y \geq 1,6$ saya sederhanain juga Bu saya bagi 0,2 semua jadinya $2x + y \geq 8$ dan $x, y \geq 0$ Bu.
- P : Bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq / \geq ?
- S₃₀ : Dari soal Bu, kan di soal di bilang pak gilang memerlukan paling sedikit nitrogen 2,4 kg, kalium 1,8 kg, dan fosfor 1,6 kg Bu.
- P : Tanda pertidaksamaan apa yang kamu gunakan, coba jelasin!
- S₃₀ : \geq Bu, karena di dalam soal pak gilang memerlukan paling sedikit jadi tandanya \geq .
- P : Okee, apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₃₀ : Fungsi tujuannya $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$ Bu.
- P : Jadi kesimpulannya bagaimana berdasarkan yang ditanyakan?

S₃₀ : Kesimpulannya jadi model matematikanya yaitu $x + 3y \geq 12$, $x + y \geq 6$, $2x + y \geq 8$, $x, y \geq 0$ dan fungsi tujuannya $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$ Bu.

P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?

S₃₀ : Yakin Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-30 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 3 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui

dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-30 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.

- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas). Karena subjek S-30 dapat membuat serta menjelaskan pertidaksamaan dengan mengetahui tanda/symbol dengan benar dan tepat.
- 3) Subjek mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x,y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan dengan tepat. Karena subjek S-30 dapat menentukan $f(x,y) = 10.000x + 15.000y$, kemudian dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan dengan benar dan tepat.

d) Soal Nomor 4

Hasil Tes Tertulis:

4. Diketahui: Kursi = 1.200
Meja = 400

- Truk
 - Kursi = 30
 - meja = 20
- pick up
 - kursi = 40
 - meja = 10
- Sewa truk = 300.000
- Biaya pick up = 200.000

Ditanya: Jumlah truk & pick up yg disewa pak dayat agar biaya pengiriman minimum

Jawab:

	Truk (x)	pick up (y)	Totol
kursi	30	40	1.200
meja	20	10	400
biaya Sewa	300.000	200.000	

Misal:

$$30x + 40y \geq 1.200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$$

$$20x + 10y \geq 400 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

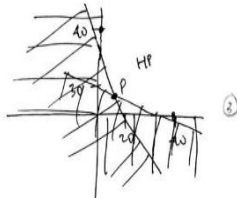
$$x, y \geq 0$$

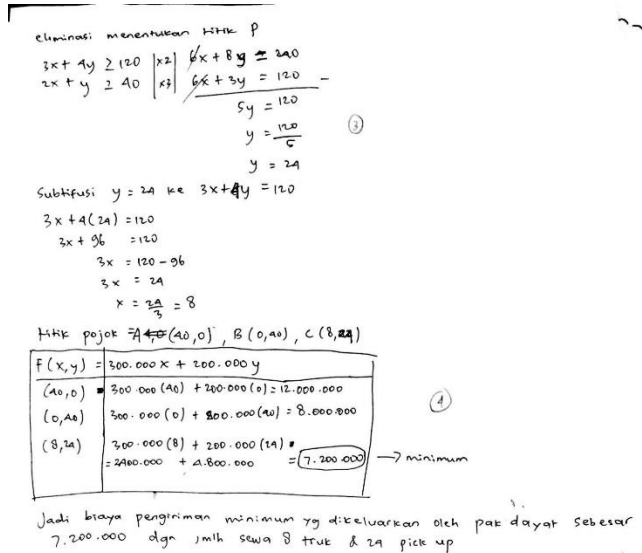
fungsi tujuan:

$$F(x, y) = 300.000x + 200.000y$$

$$\begin{array}{l|l|l} 3x + 4y \geq 120 & & \\ \hline x & 0 & 40 \\ y & 30 & 0 \end{array} \begin{array}{l} (0, 30) \\ (40, 0) \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l|l} 2x + y \geq 40 & & \\ \hline x & 0 & 20 \\ y & 40 & 0 \end{array} \begin{array}{l} (0, 40) \\ (20, 0) \end{array}$$





Gambar 4.4 Jawaban Subjek Penelitian S-30 Soal Nomor 4

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa S-30 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol tetapi subjek penelitian S-30 menuliskannya di dalam tabel, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-30 memisalkan x : truk dan y : pick up. Selain itu juga subjek penelitian S-30 mengidentifikasi

unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-30 buat.

Subjek penelitian S-30 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $20x + 10y \geq 400$ di sederhanakan bagi 10 menjadi $2x + y \geq 40$, kemudian $30x + 40y \geq 1.200$ disederhanakan semua di bagi 10 menjadi $3x + 4y \geq 120$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ dari jawaban S-30 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-30 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $3x + 4y \geq 120$ dan $2x + y \geq 40$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,30)$, $(40,0)$, $(0,40)$ dan $(20,0)$ dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-30 tidak lupa untuk menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Untuk mencari titik potong S-30 mencarinya dengan metode eliminasi dan substitusi, dari hasil metode eliminasi dan substitusi S-30 menemukan titik potong yaitu $x : 8$ dan $y : 24$

jadi titik potong (8,24). Subjek penelitian S-30 juga mampu menentukan aturan umum $f(x,y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan yaitu $f(x,y) = 300.000x + 200.000y$, kemudian memasukkan titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut yaitu (40,0), (0,40), (8,24) ke dalam $f(x,y) = 300.000x + 200.000y$, sehingga mendapatkan nilai minimum yaitu Rp 7.200.000 dan berapa pada titik (8,24). Kemudian subjek penelitian S-30 menuliskan kesimpulan secara benar dan tepat.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-30 mampu mencari pola, mengenali pola dan generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-30 pada soal no. 4:

- P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 4?
 S₃₀ : Bisa Bu, yang diketahui itu barang dagangannya yang terdiri dari 1,200 kursi dan 400 meja, terus truk dapat mengangkut sebanyak 30 kursi dan 20 meja, pick up mengangkut sebanyak 40 kursi dan 10 meja. Terus Bu biaya sewa

truk 300.000 dan sewa pick up 200.000 Bu.

P : Lalu yang ditanyakan dari soal no. 4 apa?

S₃₀ : Jumlah truk dan *pick up* yang disewa pak dayat agar biaya pengiriman minimum Bu.

P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4?

S₃₀ : Bisa Bu.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₃₀ : Iyaaa Bu, saya misalkan x itu truk dan y itu *pick up*.

P : Okee. bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?

S₃₀ : Saya membuat tabel Bu, jadi saya masukkin semua yang diketahui ke dalam tabel.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?

S₃₀ : Supaya mempermudah saya membuat pertidaksamaan Bu.

P : Sebutkan fungsi kendala yang dapat kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!

S₃₀ : $30x + 40y \geq 1.200$ saya sederhanain Bu semuanya saya bagi 10 jadinya $3x + 4y \geq 120$, terus $20x + 10y \geq 400$ saya sederhanain juga Bu semuanya saya bagi 10 jadinya $2x + y \geq 40$ dan $x, y \geq 0$ Bu.

P : Okee, bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?

- S₃₀ : Dari soal Bu kan di soal mengirimkan barang dagangan yang paling banyak terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja Bu.
- P : Lalu tanda pertidaksamaan apa? Coba jelaskan kenapa memakai tanda pertidaksamaan itu!
- S₃₀ : \geq , karena mengirimkan barang dagangan paling banyak jadi tandanya \geq Bu.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?
- S₃₀ : Menentukan titik koordinat Bu.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₃₀ : Untuk pertidaksamaan $3x + 4y \geq 120$ misal $x = 0$ titiknya (0,30) dan $y = 0$ titiknya (40,0), terus untuk pertidaksamaan $2x + y \geq 40$ misal $x = 0$ titiknya (0,40) dan $y = 0$ titiknya (20,0) Bu.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₃₀ : Menggambar grafik Bu.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₃₀ : Saya carinya pakai metode eliminasi substitusi Bu.
- P : Berapa titik potong yang kamu temukan?
- S₃₀ : (8,24) nilai x nya 8 dan nilai y nya 24 Bu.

- P : Sebutkan titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!
- S₃₀ : Ada 3 Bu yaitu (40,0), (0,40) dan (8,24).
- P : Oke, apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₃₀ : $f(x,y) = 300.000x + 200.000y$.
- P : Bagaimana cara kamu menentukan nilai minimum?
- S₃₀ : Saya masukkan titik daerah himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan $f(x,y) = 300.000x + 200.000y$ Bu.
- P : Berapa nilai minimum yang kamu temukan?
- S₃₀ : 7.200.000.
- P : Nilai minimum berada pada titik berapa?
- S₃₀ : Ada di titik (8,24) Bu.
- P : Apa arti dari titik maksimum yang ditemukan?
- S₃₀ : Artinya 8 truk dan 24 *pick up* Bu.
- P : Apa kesimpulan dari permasalahan ini?
- S₃₀ : Kesimpulannya jadi biaya pengiriman minimum yang dikeluarkan oleh pak dayat sebesar 7.200.000 dengan jumlah sewa 8 truk dan 24 *pick up*.
- P : Kamu yakin engga dengan jawaban yang udah kamu buat?
- S₃₀ : Sangat yakin Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan

perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Namun, subjek penelitian S-30 pada bagian mempresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol tidak menuliskan di lembar jawaban tetapi ketika di wawancara subjek S-30 mampu menjawab bahkan menyebutkan secara benar dan sudah menuliskan ke dalam tabel yang dibuat. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan terkait subjek S-30 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 4 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merekpresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-30 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomor 4, lalu dapat

menjelaskan permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.

- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek penelitian S-30 pada nomor 4 dapat membuat pertidaksamaan dengan menentukan tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-30 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-30 menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.
- 3) Subjek mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x,y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan dengan tepat. Karena subjek S-30 dapat menentukan $f(x,y) = 300.000x + 200.000y$, dan memasukkan titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan $f(x,y) = 300.000x +$

200.000y dengan benar dan tepat. Setelah itu, subjek penelitian S-30 dapat menentukan nilai minimum dengan benar kemudian dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan dengan benar dan tepat.

Berdasarkan paparan sebelumnya, analisis kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada subjek penelitian S-30 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.12 Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-30

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
1.	Mencari Pola			
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui 	Mampu	Mampu	Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	bentuk kata-kata <ul style="list-style-type: none"> • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu	Mampu	Mampu
	Mengenal Pola <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	Mampu	Mampu	Mampu
	Generalisasi Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan.	Mampu	Mampu	Mampu

2) Subjek Penelitian S-17

a) Soal Nomor 1

Hasil Tes Tertulis:

1. Diketahui:

Balakan jenis A memerlukan : 1) Kain Rajut = 1 meter
2) Kain Sutra = 2 meter

Balakan jenis B memerlukan : 1) Kain Rajut = 3 meter
2) Kain Sutra = 2 meter

Jumlah bahan yang tersedia : 1) Kain Rajut = 60 meter
2) Kain Sutra = 84 meter

Keuntungan : 1) Jenis A = 50.000
2) Jenis B = 60.000

Ditanya: Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian!

Jawab:

Jenis	K. Rajut	K. Sutra	Keuntungan
A	1m	2m	50.000
B	3m	2m	60.000
Tersedia	60m	84m	

① Jenis A = x
Jenis B = y

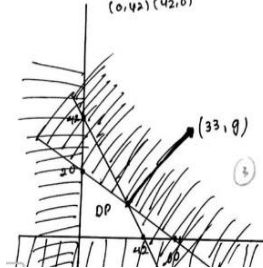
② $x \geq 0$
 $y \geq 0$
 $x + 3y \leq 60$
 $2x + 2y \leq 84$

Fungsi tujuan
 $F(x,y) = 50000x + 60000y$

③ $x + 3y \leq 60$
 $\frac{x}{0} \quad \frac{y}{20} \quad \frac{60}{0}$ (0,20) (60,0)

$2x + 2y \leq 84$

$\frac{x}{0} \quad \frac{y}{42}$
 $\frac{42}{0}$
(0,42) (42,0)



titik potong :

$$\begin{array}{r|l} X + 3Y = 60 & \times 2 \\ 2X + 2Y = 84 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2X + 6Y = 120 \\ 2X + 2Y = 84 \\ \hline 4Y = 36 \end{array}$$

$$Y = 9$$

$$X + 3 \cdot 9 = 60$$

$$X + 27 = 60$$

$$X = 60 - 27$$

$$X = 33$$

Jadi titik KP adalah
(0,20) (42,0) (33,9)

Gambar 4.5 Jawaban Subjek Penelitian S-17 Soal Nomor 1

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa S-17 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-17 dapat memisalkan x : jenis A dan y : jenis B. Selain itu juga subjek penelitian S-17 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-17 buat.

Subjek S-17 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $x \geq 0, y \geq 0$ $x + 3y \leq 60$, dan $2x + 2y \leq 84$ dari jawaban S-17 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-17 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,20)$, $(60,0)$, $(0,42)$ dan $(42,0)$ dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-17

tidak lupa untuk menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Kemudian untuk mencari titik potong subjek S-17 mencarinya dengan eliminasi dan substitusi, dari hasil eliminasi dan substitusi subjek S-17 menemukan titik potong yaitu $x : 33$ dan $y : 9$ sehingga titik potongnya yaitu $(33,9)$. Subjek penelitian S-17 juga mampu menentukan aturan umum $f(x,y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan yaitu $f(x,y) = 50.000x + 60.000y$ dan membuat kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 1.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-17 mampu mencari pola, mengenali pola, dan generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-17 pada soal no. 1:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 1?

S₁₇ : Bisaa

P : Apa saja?

S₁₇ : Pakaian jenis A itu memerlukan kain rajut sebanyak 1m dan kain sutra sebanyak 2m, kalau pakaian jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3m dan kain sutra sebanyak 3m, laluuu

jumlah bahan yang tersedia kain rajut terdapat 60m dan kain sutra terdapat 84m, lalu keuntungan yang diperoleh pakaian jenis A memperoleh keuntungan 50 ribu dan pakaian jenis B memperoleh keuntungan 60 ribu.

P : Lalu apa yang ditanyakan dari soal nomor 1?

S₁₇ : Titik grafik daerah himpunan penyelesaiannya bu.

P : Apakah kamu bisa mengerjakan nomor 1?

S₁₇ : Bisaa.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₁₇ : Iyaaa, pakaian jenis A saya simbolkan x dan pakaian jenis B saya simbolkan y .

P : Setelah itu langkah selanjutnya apa?

S₁₇ : Membuat tabel.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel?

S₁₇ : Biar mudah untuk dibacanya dan bisa melanjutkan untuk membuat fungsi kendala dan fungsi tujuan lebih mudah.

P : Bagusss, coba sebutkan fungsi kendala yang kamu buat berdasarkan tabel tersebut!

S₁₇ : $x + 3y \leq 60$, $2x + 2y \leq 84$ dan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

P : Okee, bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?

S₁₇ : Bisa dilihat dari soal seperti jumlah bahan yang tersedia berarti itu bahan rajut maksimalnya 60m berarti itu ≤ 60 dan bahan sutra maksimalnya 84 berarti itu ≤ 84 bu.

- P : Apa langkah selanjutnya setelah membuat fungsi kendala?
- S₁₇ : Menentukan titik koordinat.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₁₇ : Gini Bu kan yang pertama itu pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ cara nentuin titik koordinatnya misal $x = 0$ ya jadinya titik koordinatnya (0,20) nah kalau misalkan $y = 0$ titik koordinatnya (60,0), terus Bu pertidaksamaan yang kedua itu yang $2x + 2y \leq 84$ misal $x = 0$ titik koordinatnya (0,42) kalau misalkan $y = 0$ jadi titik koordinatnya (42,0).
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₁₇ : Membuat grafik.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₁₇ : Eliminasi dan substitusi.
- P : Berapa dapat nilai titik potongnya?
- S₁₇ : $x = 33$ dan $y = 9$, titik potongnya (33,9).
- P : Sebutkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian yang kamu temukan!
- S₁₇ : Ada 4, ada titik (0,0), (0,20), (42,0) dan (33,9).
- P : Okee, apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₁₇ : $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$.
- P : Sekarang coba simpulkan jawaban nomor 1 apa?

S₁₇ : Jadi titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut ada 4 titik yaitu yang pertama (0,0), yang kedua (0,20), yang ketiga (42,0), dan yang keempat (33,9) Bu.

P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?

S₁₇ : Yakinn Insyaallah.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-17 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 1 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui

dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-17 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.

- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-17 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui dan menjelaskan tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-17 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-17 menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.
- 3) Subjek mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x,y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan dengan tepat. Karena subjek S-17 dapat menentukan $f(x,y) =$

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa S-17 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-17 dapat memisalkan x : sepatu I dan y : sepatu II. Selain itu juga subjek penelitian S-17 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-17 buat.

Subjek penelitian S-17 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $30.000x + 20.000y$ disederhanakan menjadi $3x + 2y \leq 100, x + y \leq 100$ dan $x \geq 0, y \geq 0$ dari jawaban S-17 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-17 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $3x + 2y \leq 100$ dan $x + y \leq 100$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,50), (33,3,0),$

(0,40) dan (40,0) dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-17 tidak lupa untuk menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Untuk mencari titik potong S-17 mencarinya dengan metode eliminasi dan substitusi, dari hasil metode eliminasi dan substitusi S-17 menemukan titik potong yaitu $x : 20$ dan $y : 20$ jadi titik potong (20,20).

Subjek penelitian S-17 juga mampu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan yaitu $f(x, y) = 6.000x + 8.000y$, kemudian memasukkan titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut yaitu (33,3,0), (20,20), (0,40) ke dalam $f(x, y) = 6.000x + 8.000y$, sehingga mendapatkan nilai maksimum yaitu Rp 320.000 dan berapa pada titik (0,40). Subjek S-17 juga dapat menghitung modal sepatu II dengan hasil modalnya yaitu 800.000. Setelah itu, subjek S-17 menghitung persentase keuntungan melalui rumus keuntungan yaitu hasilnya 40% secara benar dan tepat.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-17 mampu mencari pola, mengenali pola. Akan tetapi pada tahap generalisasi subjek S-17 sudah benar namun kurang lengkap ketika menuliskan kesimpulan di lembar kerja karena hanya menuliskan keuntungan maksimum 40% saja sehingga belum sesuai dengan indikator penalaran aljabar pada tahap generalisasi yang diinginkan. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-17 pada soal no. 2:

P : Apakah anda bisa menyebutkan apa yang diketahui dari nomor 2?

S₁₇ : Bisa.

P : Apa saja yang kamu ketahui dari soal itu?

S₁₇ : Sepatu I modalnya 30.000 dan untungnya 20%, sepatu II modalnya 20.000 dan untungnya 40%, lalu modal perharinya itu 1.000.000, produksi paling banyak perhari 40 sepatu.

P : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₁₇ : Berapa persen dalam keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin sepatu?

P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 2?

S₁₇ : Bisaa.

- P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?
- S₁₇ : Iya, sepatu I saya simbolkan x dan sepatu II saya simbolkan y .
- P : Lalu bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?
- S₁₇ : Saya buat tabel.
- P : Okee, apa tujuan kamu membuat tabel?
- S₁₇ : Mempermudah langkah selanjutnya yaitu membuat fungsi kendala dan fungsi tujuan.
- P : Coba sebutkan fungsi kendala yang dapat kamu buat berdasarkan tabel tersebut!
- S₁₇ : $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$ terus saya sederhanain bu jadinya $3x + 2y \leq 100$ terus $x + y \leq 40$ dan $x, y \geq 0$ bu.
- P : Terus bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?
- S₁₇ : Dapat diketahui dari didalam soal modal setiap hari itu maksimumnya 1.000.000 sama produksinya paling banyak 40 sepatu jadi tandanya \leq .
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?
- S₁₇ : Menentukan titik koordinat.
- P : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₁₇ : Untuk pertidaksamaan yang pertama itu $3x + 2y \leq 100$ misalkan $x = 0$ berarti titiknya $(0,50)$ sedangkan $y = 0$ berarti titik koordinatnya $(33,3,0)$, terus pertidaksamaan yang kedua itu $x + y \leq 40$ itu misalkan $x = 0$ titik

- koordinatnya jadi $(0,40)$ dan misalkan $y = 0$ titik koordinatnya $(40,0)$.
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₁₇ : Membuat grafik.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₁₇ : Menggunakan metode eliminasi dan substitusi.
- P : Okee coba sebutin berapa titik potong kamu dapetin?
- S₁₇ : $(20,20)$ $x = 20$ dan $y = 20$
- P : Okee sekarang sebutkan titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!
- S₁₇ : Ada 4 titik bu yang pertama $(0,0)$, yang kedua $(0,40)$, yang ketiga $(33,3,0)$ dan yang keempat $(20,20)$ Bu.
- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₁₇ : $f(x,y) = 6000x + 8000y$.
- P : $6000x$ dan $8000y$ dari mana?
- S₁₇ : Hitung dari keuntungan sepatu I dan sepatu II, kan kalau keuntungan sepatu I 20% jadinya $20/100$ dikali modal sepatu I 30.000 terus hasilnya 6000 kalau keuntungan sepatu II kan 40% jadinya $40/100$ dikali modal sepatu II 20.000 jadi hasilnya 8000.
- P : Okee, bagaimana cara kamu menentukan nilai maksimum?

- S₁₇ : Titik-titik yang di daerah himpunan penyelesaian saya masukkan ke fungsi tujuan $f(x, y) = 6000x + 8000y$.
- P : Berapa nilai maksimum yang kamu temukan? Dan berada di titik berapa?
- S₁₇ : 320.000 bu berada di titik (0,40).
- P : Apa arti dari titik maksimum yang kamu temukan?
- S₁₇ : Kan x sebagai sepatu I bu dan y sebagai sepatu II, itu kan berada pada titik (0,40) jadi x itu 0 dan y itu 40 nah artinya 0 itu sepatu I dan 40 itu sepatu II.
- P : Bagaimana cara kamu menentukan presentase keuntungan berdasarkan titik maksimum yang kamu temukan?
- S₁₇ : Keuntungan maksimumnya dibagi modal sepatu jenis II terus dikali 100% bu, tapi sebelumnya cari modal sepatu II dulu bu caranya modal sepatu II kan 20.000 terus saya kali 40 karena jumlah sepatu II nya 40 jadi hasil modal sepatu II itu 800.000 bu abis itu untuk mencari persentase keuntungannya rumusnya $\frac{\text{keuntungan}}{\text{Modal } S_2} \times 100\%$ jadi $\frac{320.000}{800.00} \times 100\%$ hasilnya 40%.
- P : Okee, kesimpulannya apa dari soal tersebut?
- S₁₇ : Apabila modal setiap harinya 1 juta dan memproduksi paling banyak 40 sepatu maka persentase keuntungan maksimumnya itu adalah 40%.
- P : Apakah kamu menuliskan kesimpulan di lembar jawaban kamu?
- S₁₇ : Menuliskan Bu, tapi tidak lengkap
- P : Kenapa tidak lengkap?

- S₁₇ : Waktu itu keburu-buru Bu, kan soal program linear ini panjang.
- P : Okee, Pertanyaan terakhir apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₁₇ : Yakin Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Namun pada tahap generalisasi subjek S-17 sudah benar hanya saja kurang lengkap dalam menuliskan kesimpulan di lembar kerja, tetapi ketika wawancara berlangsung subjek S-17 mampu menjelaskan kesimpulan secara benar dan lengkap. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa subjek S-17 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada nomor 2 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-17 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 2, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek penelitian S-17 pada nomor 2 dapat membuat pertidaksamaan dengan menggunakan tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-17 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-17 dapat menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar dan tepat.

3) Subjek kurang mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-17 dapat menentukan $f(x, y) = 6.000x + 8.000y$, dan memasukkan titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan $f(x, y) = 6.000x + 8.000y$ dengan benar dan tepat. Setelah itu, subjek penelitian S-17 dapat menentukan nilai maksimum dengan benar serta mencari persentase keuntungan dengan tepat. Hanya saja subjek S-17 kurang lengkap dalam menuliskan kesimpulan di lembar jawaban tetapi ketika di tahap wawancara subjek S-17 mampu menyimpulkan dari apa yang ditanyakan secara benar dan lengkap.

c) Soal Nomor 3

Hasil Tes Tertulis:

3. Diketahui: Yang dibutuhkan: Nitrogen = 2,4 kg
 Kalium = 1,8 kg
 Fosfor = 1,6 kg
 Kandungan: 1) Lahu Pupuk Cair 2) Nitrogen = 0,2
 Kalium = 0,3
 Fosfor = 0,4
 2) Pupuk Kering 2) Nitrogen = 0,6
 Kalium = 0,3
 Fosfor = 0,2
 Ditanya: Tentukan model Matematika

Jawab: Pupuk Cair = x
 Pupuk Kering = y

	Nitrogen	Kalium	Fosfor	Marga
P. Cair	0,2	0,3	0,4	10000
P. Kering	0,6	0,3	0,2	15000
Jumlah	2,4	1,8	1,6	

$$0,2x + 0,6y \geq 2,4 = x + 3y \geq 12$$

$$0,3x + 0,3y \geq 1,8 = x + y \geq 6$$

$$0,4x + 0,2y \geq 1,6 = 2x + y \geq 8$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi: tujuan

$$P(x,y) = 10000x + 15000y$$

Gambar 4.7 Jawaban Subjek Penelitian S-17 Soal Nomor 3

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa S-17 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian

siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-17 memisalkan x : pupuk cair dan y : pupuk kering. Selain itu juga subjek penelitian S-17 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-17 buat. Setelah itu subjek penelitian S-17 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $0,2x + 0,6y \geq 2,4$ dibagi 0,2 menjadi $x + 3y \geq 12$, $0,3x + 0,3y \geq 1,8$ dibagi 0,3 menjadi $x + y \geq 6$, $0,4x + 0,2y \geq 1,6$ dibagi 0,2 menjadi $2x + y \geq 8$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ dari jawaban S-17 juga menuliskan tanda pertidaksamaan secara benar dan tepat.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-17 mampu mencari pola, mengenali pola. Akan tetapi pada tahap generalisasi subjek S-17 hanya menuliskan fungsi tujuan saja tanpa menuliskan kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 3. Mengenai hal

itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-17 pada soal no. 3:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 3?

S₁₇ : Bisa, yang dibutuhkan itu nitrogennya sebanyak 2,4 kg, kaliumnya sebanyak 1,8 kg, dan fosfornya sebanyak 1,6 kg, lalu kandungan dalam pupuk cair nitrogen sebanyak 0,2 kg, kalium sebanyak 0,3 kg dan fosfor sebanyak 0,4 kg, lalu kandungan dalam pupuk kering nitrogen sebanyak 0,6 kg, kalium sebanyak 0,3 kg dan fosfor sebanyak 0,2 kg, lalu harga pupuk cair 10.000 dan harga pupuk kering 15.000,

P : Okee, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₁₇ : Tentukan model matematikanya.

P : Lalu kamu bisa mengerjakan soal nomor 3?

S₁₇ : Bisa.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₁₇ : Iya, pupuk cair saya simbolkan sebagai x dan pupuk kering saya simbolkan sebagai y .

P : Okee, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?

S₁₇ : Membuat dalam bentuk tabel.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?

S₁₇ : Agar mempermudah untuk membuat model matematikanya seperti

membuat fungsi kendala dan fungsi tujuannya.

P : Coba sebutkan fungsi kendala yang kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!

S₁₇ : $0,2x + 0,6y \geq 2,4$ tapi saya sederhanain lagi bu jadinya $x + 3y \geq 12$, $0,3x + 0,3y \geq 1,8$ saya sederhanain juga jadinya $x + y \geq 6$, $0,4x + 0,2y \geq 1,6$ saya sederhanain juga bu jadinya $2x + y \geq 8$ dan $x, y \geq 0$.

P : Bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq \geq ?

S₁₇ : Bisa dilihat dari soal, tanaman membutuhkan nitrogen paling sedikit itu 2,4 kg, kalium 1,8 kg dan fosfor 1,6 kg berarti itu yang paling kecil nitrogennya 2,4 kg, kaliumnya 1,8 kg dan fosfornya 1,6 kg, karena paling sedikit jadi tandanya \geq .

P : Okee. Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?

S₁₇ : $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$.

P : Lalu, apa kesimpulan dari pertanyaan nomor 3?

S₁₇ : Kesimpulannya jadi model matematikanya yaitu $x + 3y \geq 12$, $x + y \geq 6$, $2x + y \geq 8$, $x, y \geq 0$ dan fungsi tujuannya $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$.

P : Apakah kamu membuat kesimpulan di lembar jawaban kamu?

S₁₇ : Hehe lupa karna keburu-buru kemren tu Bu.

- P : Okee, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
S₁₇ : Yakin bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Hanya saja, di bagian kesimpulan subjek S-17 tidak menuliskan kesimpulan di lembar jawaban tes tertulis karena terburu-buru sehingga lupa tetapi ketika di tahap wawancara subjek S-17 mampu menyimpulkan dari apa yang ditanyakan pada soal dengan benar dan lengkap. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-17 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 3 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merekpresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-17 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas). Karena subjek S-17 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui tanda/symbol dengan benar dan tepat.
- 3) Subjek kurang mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-17 dapat menentukan $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$, tetapi pada tahap generalisasi S-17 tidak membuat kesimpulan di lembar

jawaban namun ketika wawancara berlangsung S-17 dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan dengan benar dan lengkap.

d) Soal Nomor 4

Hasil Tes Tertulis:

4. Diketahui: Barang dagang lebih dari 12 1200 kursi
 ≥ 400 meja
 Menghewa Truk \rightarrow dapat mengangkut 30 kursi; dan 20 meja
 Pickup \rightarrow dapat mengangkut 40 kursi; dan 10 meja
 Biaya sewa Truk = 300.000
 Pickup = 200.000

Ditanya: Jumlah Truk dan Pickup agar biayanya minimum

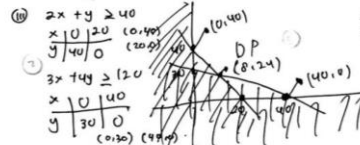
Jawab: Truk = x
 Pickup = y

	meja	kursi	biaya
Truk	20	30	300.000
Pickup	10	40	200.000

(i) $20x + 10y \geq 400 \Rightarrow 2x + y \geq 40$
 $30x + 40y \geq 1200 \Rightarrow 3x + 4y \geq 120$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

Fungsi tujuan

$F(x,y) = 300000x + 200000y$



Titik potong
 $2x + y = 40 \quad | \times 4 \quad 8x + 4y = 160$
 $3x + 4y = 120 \quad | \times 1 \quad 3x + 4y = 120$
 \hline
 $5x = 40$
 $x = 8$
 $2x + y = 40$
 $2 \cdot 8 + y = 40$
 $y = 24$

(ii) mencari nilai minimum
 $F(40, 0) = 300000(40) + 200000(0) = 12000000$
 $F(0, 40) = 300000(0) + 200000(40) = 8000000$
 $F(8, 24) = 300000(8) + 200000(24) = 7200000$ (minimum)

Jadi jumlah penghewa
 Truk = 8
 Pickup = 24

Gambar 4.8 Jawaban Subjek Penelitian S-17 Nomor 4

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa S-17 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol tetapi subjek penelitian S-17 menuliskannya di dalam tabel, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-17 memisalkan x : truk dan y : *pick up*. Selain itu juga subjek penelitian S-17 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-17 buat.

Subjek penelitian S-17 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $20x + 10y \geq 400$ di sederhanakan bagi 10 menjadi $2x + y \geq 40$, kemudian $30x + 40y \geq 1.200$ disederhanakan semua di bagi 10 menjadi $3x + 4y \geq 120$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ dari jawaban S-17 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-17 membuktikan kebenaran dugaan

(konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $3x + 4y \geq 120$ dan $2x + y \geq 40$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,30)$, $(40,0)$, $(0,40)$ dan $(20,0)$ dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-17 menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Untuk mencari titik potong S-17 mencarinya dengan metode eliminasi dan substitusi, dari hasil metode eliminasi dan substitusi S-17 menemukan titik potong yaitu $x : 8$ dan $y : 24$ jadi titik potong $(8,24)$.

Subjek penelitian S-17 juga mampu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan yaitu $f(x, y) = 300.000x + 200.000y$, kemudian memasukkan titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut yaitu $(40,0)$, $(0,40)$, $(8,24)$ ke dalam $f(x, y) = 300.000x + 200.000y$, sehingga mendapatkan nilai minimum yaitu Rp 7.200.000 dan berapa pada titik $(8,24)$. Kemudian subjek penelitian S-17 menuliskan kesimpulan secara benar dan tepat.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-17 mampu mencari pola, mengenali pola dan generalisasi. Mengenai hal tersebut, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-17 pada soal no. 4:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 4?

S₁₇ : Bisa, yang diketahui itu barang dagangannya yang terdiri dari yang pertama 1,200 kursi dan yang kedua 400 meja, terus truk yang disewa itu mengangkut 30 kursi dan 20 meja, lalu pick up mengangkut 40 kursi dan 10 meja. Terus biaya sewa truk 300.000 dan sewa *pick up* 200.000.

P : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₁₇ : Agar biayanya minimum berapa jumlah truk dan *pick up* nya.

P : Oke, apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4?

S₁₇ : Bisa.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₁₇ : iya, truk saya simbolkan sebagai x dan *pick up* saya simbolkan sebagai y .

P : Oke, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?

S₁₇ : Saya membuat dalam bentuk tabel Bu.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?

- S₁₇ : Mempermudah untuk membuat fungsi kendala dan fungsi tujuan.
- P : Sebutkan fungsi kendala yang dapat kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₁₇ : $20x + 10y \geq 400$ saya sederhanain juga bu semuanya saya bagi 10 jadinya $2x + y \geq 40$, $30x + 40y \geq 1.200$ saya sederhanain bu semuanya saya bagi 10 jadinya $3x + 4y \geq 120$, terus $x \geq 0$ dan $y \geq 0$
- P : Oke, bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq \geq ?
- S₁₇ : Dapat dilihat dari soal mengirimkan barang dagangannya itu yang paling banyak terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja jadi tandanya \geq Bu.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?
- S₁₇ : Menentukan titik koordinat dulu.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₁₇ : Pertidaksamaan yang pertama itu $2x + y \geq 40$ misal $x = 0$ titiknya (0,40) dan $y = 0$ titiknya (20,0) terus pertidaksamaan yang kedua itu $3x + 4y \geq 120$ misal $x = 0$ titiknya (0,30) dan $y = 0$ titiknya (40,0).
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₁₇ : Menggambar grafik.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?

- S₁₇ : Dengan metode eliminasi substitusi.
- P : Berapa titik potong yang kamu temukan?
- S₁₇ : x nya 8 dan nilai y nya 24 jadi titik potongnya (8,24).
- P : Sebutkan titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!
- S₁₇ : Ada 3 (40,0), (8,24) dan (0,40).
- P : Oke, apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₁₇ : $f(x,y) = 300.000x + 200.000y$.
- P : Bagaimana cara kamu menentukan nilai minimum?
- S₁₇ : Titik-titik yang berada di daerah penyelesaian saya masukkan ke fungsi tujuan $f(x,y) = 300.000x + 200.000y$.
- P : Berapa nilai minimum yang kamu temukan?
- S₁₇ : 7.200.000.
- P : Nilai minimum berada pada titik berapa?
- S₁₇ : (8,24) bu.
- P : Apa arti dari titik maksimum yang ditemukan?
- S₁₇ : Ooh jumlah truknya ada 8 dan jumlah *pick up* nya 24.
- P : Apa kesimpulan dari permasalahan ini?
- S₁₇ : Agar biayanya minimum 7.200.000 dengan jumlah truknya 8 dan jumlah *pick up* nya 24.
- P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₁₇ : Siap yakin dong Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-17 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada nomor 4 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-17 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomor 4, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan

membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.

- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek penelitian S-17 pada nomor 4 dapat membuat pertidaksamaan dengan menentukan tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-17 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-17 menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.
- 3) Subjek mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan dengan tepat. Karena subjek S-17 dapat menentukan $f(x, y) = 300.000 + 200.000y$, dan memasukkan titik-titik grafik daerah himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan $f(x, y) = 300.000x + 200.000y$ dengan benar dan tepat. Setelah itu,

subjek penelitian S-17 dapat menentukan nilai minimum dengan benar kemudian dapat menyimpulkan dari apa yang ditanyakan dengan benar dan lengkap.

Berdasarkan paparan sebelumnya, analisis kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada subjek penelitian S-17 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.13 Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-17

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
1.	Mencari Pola	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui 	Mampu	Mampu	Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	bentuk kata-kata <ul style="list-style-type: none"> • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu	Mampu	Mampu
	Mengenal Pola <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	Mampu	Mampu	Mampu
	Generalisasi Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan	Mampu	Mampu	Mampu

- b. Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Kategori Sedang
 1) Subjek Penelitian S-18

a) Soal Nomor 1

Hasil Tes Tertulis:

1. Diketahui:
 - Paksian jenis A memerlukan kain rajut sebanyak 1 meter dan kain sutra sebanyak 2 meter
 - Paksian jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3 meter dan kain sutra sebanyak 2 meter
 - Bahan rajut tersedia 60 meter dan kain sutra 84 meter
 - Biaya Paksian jenis A dua kali dengan keuntungan Rp 50.000 per potong dan Paksian jenis B dua kali dengan keuntungan Rp 60.000 per potong.

Ditanya:
 Tentukan grafik daerah kemampuan penyelesaian dari permasalahan tsb !
 Jawab:

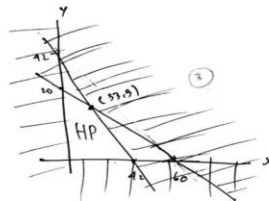
	Rajut	Sutra	Keuntungan
Paksian A	1 m	2 m	Rp 50.000
Paksian B	3 m	2 m	Rp 60.000
Persediaan	60 m	84 m	

misal : $x =$ Paksian A
 $y =$ Paksian B

$$\begin{aligned} x + 2y &\leq 60 \\ 2x + 2y &\leq 84 \rightarrow x + y \leq 42 \\ x, y &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r|l} x & 0 & 60 \\ y & 30 & 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} (-0, 20) \\ (60, 0) \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} x & 0 & 42 \\ y & 42 & 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} (0, 42) \\ (42, 0) \end{array}$$



Eliminasi

$$\begin{array}{r|l} x + 2y = 60 & \times 2 \\ 2x + 2y = 84 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \times 2 \\ \times 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x + 4y = 120 \\ 2x + 2y = 84 \\ \hline 2y = 36 \\ y = 9 \end{array}$$

Substitusi

$$\begin{aligned} 2x + 2y &= 84 \\ 2x + 2 \cdot 9 &= 84 \\ 2x + 18 &= 84 \\ 2x &= 84 - 18 \\ 2x &= 66 \\ x &= 33 \end{aligned}$$

Gambar 4.9 Jawaban Subjek Penelitian S-18 Soal Nomor 1

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa S-18 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal

secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-18 dapat memisalkan x : jenis A dan y : jenis B. Selain itu juga subjek penelitian S-18 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-18 buat.

Subjek S-18 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $x + 3y \leq 60$, $2x + 2y \leq 84$ dan $x, y \geq 0$ dari jawaban S-18 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-18 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,20)$, $(60,0)$, $(0,42)$ dan $(42,0)$ dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-18 tidak lupa untuk menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Kemudian untuk mencari titik potong subjek S-18 mencarinya dengan eliminasi dan

substitusi, dari hasil eliminasi dan substitusi subjek S-18 menemukan titik potong yaitu $x : 33$ dan $y : 9$ sehingga titik potongnya yaitu $(33,9)$.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-18 mampu mengerjakan pada tahap mencari pola, mengenali pola, tetapi tidak mampu melalui tahap generalisasi karena di dalam lembar kerja S-18 tidak menuliskan fungsi tujuan dan kesimpulan. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-18 pada soal no. 1:

- P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 1?
- S₁₈ : Bisa, Pakaian A memerlukan kain rajut 1 m dan kain sutra 2m, yang pakaian B memerlukan kain rajut 3 m dan kain sutra 2m terus bahan rajut yang tersedia 60 m, kain sutra yang tersedia 84 m. Keuntungan pakaian A Rp 50.000 dan pakaian B Rp 60.000.
- P : Lalu apa yang ditanyakan dari soal nomor 1?
- S₁₈ : Tentukan titik grafik daerah himpunan penyelesaiannya.
- P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

- S₁₈ : Hmm Iya Bu saya misalin x pakaian A nah terus yang y saya misalin pakaian B.
- P : Okee, setelah itu langkah selanjutnya apa?
- S₁₈ : Buat tabel Bu.
- P : Emangnya tujuan kamu membuat tabel apa?
- S₁₈ : Yaaa, biar gampang aja Bu nanti buat pertidaksamaannya.
- P : Ooh oke, sekarang coba sebutkan pertidaksamaan yang kamu buat berdasarkan tabel tersebut!
- S₁₈ : $x + 3y \leq 60$, $2x + 2y \leq 84$ dan $x, y \geq 0$ Bu.
- P : Lalu, bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq / \geq ?
- S₁₈ : Bahan rajut yang tersedia itu paling banyak 60 m dan kain sutra 84 m.
- P : Kenapa kamu memakai tanda \leq ? coba jelaskan!
- S₁₈ : Karena di soal bahan yang tersedia paling banyak, kalau paling banyak berarti tandanya \leq Bu.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah membuat pertidaksamaan?
- S₁₈ : Nyari titik koordinat.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu mencari titik koordinat?
- S₁₈ : Emm, kan ada x sama y untuk pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ saya misalin $x = 0$ dan $y = 0$ dapat titiknya $(0,20)$ dan $(60,0)$. Kalau yang pertidaksamaan $2x + 2y \leq 84$ itu saya

- misalin $x = 0$ dan $y = 0$ jadi titiknya $(0,42)$ dan $(42,0)$.
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₁₈ : Buat grafik bu.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₁₈ : Cara eliminasi dan substitusi bu.
- P : Berapa dapat nilai titik potongnya?
- S₁₈ : $x = 33$ dan $y = 9$.
- P : Sebutkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian yang kamu temukan!
- S₁₈ : Kayaknya 33,9 deh Bu hehe.
- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₁₈ : Hmmm, Bingung bu.
- P : Kenapa bingung?
- S₁₈ : (Menggaruk kepala) iya Bu, soalnya terlalu panjang bu.
- P : Ooh begitu? Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₁₈ : Hmm Inshaallah yakin Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator

kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-18 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 1 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-18 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-18 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui dan menjelaskan tanda/symbol dengan benar

dan tepat, serta subjek S-18 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-18 menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.

- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-18 tidak mampu menuliskan fungsi tujuan di lembar jawaban dan tidak dapat menjawab pertanyaan peneliti ketika di wawancara. Hal tersebut secara tidak langsung subjek S-18 juga tidak mampu untuk membuat kesimpulan dari apa yang di tanyakan.

b) Soal Nomor 2

Hasil Tes Tertulis:

2. Diketahui:

- modal sepatu I : Rp 30.000 keuntungan 20%
- modal sepatu II : Rp 20.000 keuntungan 40%
- modal harinya Rp 1.000.000
- dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu

(1)

Ditanya:

keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut adalah ... %

Jawab:

misal:

x = sepatu I

y = sepatu II

• Keuntungan sepatu I = $\frac{20}{100} \times 30.000$
= 6.000

• Keuntungan sepatu II = $\frac{40}{100} \times 20.000$
= 8.000

	Modal	Untung	Produksi
sepatu I	30.000	6.000	1
sepatu II	20.000	8.000	1
Modal	1.000.000		40

$30.000x + 20.000y \leq 1.000.000 = 3x + 2y \leq 100$

$x + y \leq 40$

$x, y \geq 0$

$f(x,y) = 6.000x + 8.000y$

• $3x + 2y \leq 100$

• $x + y \leq 40$

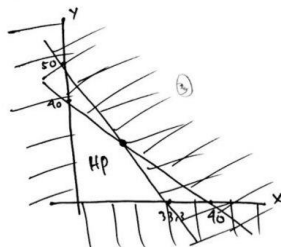
X	0	33,3
Y	50	0

X	0	40
Y	40	0

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 100 \quad | \times 1 \\ x + y = 40 \quad | \times 2 \\ \hline 3x + 2y = 100 \\ 2x + 2y = 80 \quad - \\ \hline x = 20 \end{array}$$

$x + y = 40$
 $20 + y = 40$
 $y = 40 - 20$
 $y = 20$

Jadi titik potong (20, 20)



Gambar 4.10 Jawaban Subjek Penelitian S-18 Soal Nomor 2

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa S-18 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-18 dapat memisalkan x : sepatu I dan y : sepatu II. Selain itu juga subjek penelitian S-18 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-18 buat.

Subjek penelitian S-18 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $30.000x + 20.000y = 1.000.000$ disederhanakan menjadi $3x + 2y \leq 100, x + y \leq 100$ dan $x \geq 0, y \geq 0$ dari jawaban S-18 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-18 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $3x + 2y \leq 100$ dan $x + y \leq 100$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,50), (33,3,0),$

(0,40) dan (40,0) dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-18 tidak lupa untuk menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Untuk mencari titik potong S-18 mencarinya dengan metode eliminasi dan substitusi, dari hasil metode eliminasi dan substitusi S-18 menemukan titik potong yaitu $x : 20$ dan $y : 20$ jadi titik potong (20,20).

Berdasarkan hasil tes tertulis, subjek penelitian S-18 hanya mampu mengerjakan tahap mencari pola, kurang mampu pada tahap mengenali pola, dan tidak mampu menyelesaikan tahap generalisasi subjek S-18 tidak menuliskan fungsi tujuan, lalu tidak memasukkan titik-titik himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan, kemudian tidak mencari keuntungan maksimum serta tidak mencari persentase keuntungan dan tidak menuliskan kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 2. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-18 pada soal no. 2:

P : Apakah anda bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 2?

- S₁₈ : Bisa, modal sepatu I 30.000 keuntungannya 20%, Modal sepatu II 20.000 keuntungannya 40%, modal setiap harinya 1.000.000, memproduksi paling banyak 40 sepatu.
- P : Okee, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
- S₁₈ : Keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin sepatu tersebut berapa persen.
- P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 2?
- S₁₈ : Hmm (DIAM) bisa Bu tapi engga sampai selesai karna bingung.
- P : Okee, apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?
- S₁₈ : Iya, misal x itu sepatu I dan y sepatu II.
- P : Lalu bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?
- S₁₈ : Buat tabel.
- P : Apa tujuan kamu membuat tabel?
- S₁₈ : Biar gampang bu buat pertidaksamaannya.
- P : Coba sebutkan pertidaksamaan yang dapat kamu buat berdasarkan tabel tersebut!
- S₁₈ : $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$
disederhanain jadi $3x + 2y \leq 100$, $x + y \leq 40$, dan $x, y \geq 0$.
- P : Terus bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?
- S₁₈ : Di dalam soal modal setiap hari 1.000.000 sama produksi paling banyak 40 sepatu.

- P : Kenapa tandanya \leq coba jelasin!
- S₁₈ : Karena ada kata paling banyak Bu jadi tandanya \leq .
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat pertidaksamaan?
- S₁₈ : Cari titik koordinat.
- P : Coba jelaskan bagaimana cara kamu mencari titik koordinat?
- S₁₈ : Pertidaksamaan $3x + 2y \leq 100$ saya misalin $x = 0$ dan $y = 0$ jadi titiknya (0,50) sama (33,3,0), terus yang pertidaksamaan $x + y \leq 40$ titiknya (0,40) sama (40,0).
- P : Apakah kamu menuliskan titik koordinat tersebut dilembar jawaban kamu?
- S₁₈ : Tidak Bu, lupa saya.
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat
- S₁₈ : Membuat grafik Bu.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, lalu bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₁₈ : Pakai cara metode eliminasi dan substitusi.
- P : Okee coba sebutin berapa titik potong kamu dapetin?
- S₁₈ : (20,20).
- P : Sekarang coba sebutin titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!
- S₁₈ : Saya engga paham Bu nentuinnya gimana.

- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₁₈ : Hmm, saya itu agak bingung bu.
- P : Bingung kenapa?
- S₁₈ : Saya bingung bu itu yang di jadiin fungsi tujuan yang mana, yang modal atau keuntungannya.
- P : Lalu langkah kamu setelah mendapatkan titik potong apa?
- S₁₈ : Hmmm, maaf bu saya bingung jadi saya Cuma sampai situ aja penyelesaiannya.
- P : Oooh gitu, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₁₈ : Engga yakin sih bu Hmm.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-18 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 2 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-18 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek kurang mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-18 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui dan menjelaskan tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-18 tidak menuliskan titik koordinat dari pertidaksamaan tersebut namun ketika diwawancara mampu menyebutkan berapa titik koordinatnya, kemudian menggambar grafik, subjek S-18 menentukan titik potong

dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.

- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena untuk tipe soal nomor 2 subjek S-18 tidak dapat memasukkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan di lembar jawaban dan tidak dapat menjawab pertanyaan peneliti ketika di wawancara, tidak mampu menyebutkan titik-titik himpunan penyelesaian. Hal tersebut secara tidak langsung subjek S-18 juga tidak mampu untuk mencari keuntungan maksimum berapa persen serta membuat kesimpulan dari apa yang di tanyakan dalam permasalahan tersebut.

c) Soal Nomor 3

Hasil Tes Tertulis:

3. Diketahui:

7 Nitrogen : 2,4 kg, Kalium : 1,8 kg, Fosfor : 1,6 kg
1. Labu pupuk cair mengandung Nitrogen : 0,2 kg, Kalium : 0,3 kg, Fosfor : 0,4 kg
2. Pupuk Kering mengandung Nitrogen : 0,6 kg, Kalium : 0,3 kg, Fosfor : 0,2 kg
harga 1 buah labu pupuk cair 10.000 dan pupuk kering 15.000.

7

Ditanya:

Tentukan model matematika dari permasalahan tsb !

Jawab:

Pupuk Cair = x

Pupuk Kering = y

	Nitrogen	Kalium	Fosfor	Harga
P. cair	0,2	0,3	0,4	10.000
P. kering	0,6	0,3	0,2	15.000
Jumlah	2,4	1,8	1,6	

$$0,2x + 0,6y \leq 2,4 = x + 3y \leq 12$$

$$0,3x + 0,3y \leq 1,8 = x + y \leq 6$$

$$0,4x + 0,2y \leq 1,6 = 2x + y \leq 8$$

$$x, y \geq 0$$

$$F(x, y) = 10.000x + 15.000y$$

Gambar 4.11 Jawaban Subjek Penelitian S-18 Soal Nomor 3

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa S-18 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang

diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-18 memisalkan x : pupuk cair dan y : pupuk kering. Selain itu juga subjek penelitian S-18 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-18 buat. Setelah itu subjek penelitian S-18 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $0,2x + 0,6y \leq 2,4$ dibagi 0,2 menjadi $x + 3y \leq 12$, $0,3x + 0,3y \leq 1,8$ dibagi 0,3 menjadi $x + y \leq 6$, $0,4x + 0,2y \leq 1,6$ dibagi 0,2 menjadi $2x + y \leq 8$, $x, y \geq 0$ dari jawaban S-18 menuliskan tanda pertidaksamaan tidak tepat. Kemudian S-18 menuliskan fungsi tujuan di dalam lembar jawabannya.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-18 mampu menyelesaikan tahap mencari pola. Namun kurang mampu pada tahap mengenali pola dengan sempurna, serta kurang mampu pada tahap generalisasi karena subjek S-18 tidak menuliskan kesimpulan dari apa yang ditanyakan dalam permasalahan tersebut.

Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-18 pada soal no. 3:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 3?

S₁₈ : Bisa, yang dibutuhkan itu nitrogennya sebanyak 2,4 kg, kaliumnya sebanyak 1,8 kg, dan fosfornya sebanyak 1,6 kg, kemudian kandungan dalam pupuk cair nitrogen sebanyak 0,2 kg, kalium sebanyak 0,3 kg dan fosfor sebanyak 0,4 kg, terus kandungan dalam pupuk kering nitrogen sebanyak 0,6 kg, kalium sebanyak 0,3 kg dan fosfor sebanyak 0,2 kg, lalu harga pupuk cair 10.000 dan harga pupuk kering 15.000,

P : Okee, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₁₈ : Tentukan model matematikanya bu.

P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3?

S₁₈ : Bisa Bu.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₁₈ : Iya, pupuk cair saya simbolkan sebagai x dan pupuk kering saya simbolkan sebagai y .

P : Okee, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?

S₁₈ : Buat tabel.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?

S₁₈ : Biar gampang aja Bu buat pertidaksamaannya.

- P : Coba sebutkan pertidaksamaan yang kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₁₈ : $0,2x + 0,6y \leq 2,4$ disederhanain jadinya $x + 3y \leq 12$, $0,3x + 0,3y \leq 1,8$ disederhanain jadinya $x + y \leq 6$, $0,4x + 0,2y \leq 1,6$ saya sederhanain juga bu jadinya $2x + y \leq 8$ dan $x, y \geq 0$ Bu.
- P : Bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq \geq ?
- S₁₈ : Dari soal bu, membutuhkan nitrogen paling sedikit itu 2,4 kg, kalium 1,8 kg dan fosfor 1,6 kg.
- P : Lalu tanda/symbol yang kamu gunakan \leq/\geq ?
- S₁₈ : \leq bu.
- P : Apakah kamu yakin? Kenapa coba bisa dapetnya tanda itu?
- S₁₈ : Yakin bu, ya karena paling sedikit bu, eh iya ya bu kan paling sedikit jadi tandanya yang bener \geq bu, salah baca saya.
- P : Oke, Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₁₈ : (Diam)...
- P : Okee, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₁₈ : Engga yakin bu soalnya tanda saya salah, yang bener tu tandanya \geq Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Namun, pada tahap mengenali pola S-18 salah dalam menuliskan tanda tetapi ketika di wawancara subjek S-18 mampu menjelaskan dengan benar dan tepat serta menyadari bahwa subjek S-18 kurang teliti membaca soal. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-18 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 3 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan

- unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek kurang mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas). Karena subjek S-18 pada tahap mengenali pola salah dalam menuliskan tanda tetapi ketika di wawancara subjek S-18 mampu menjelaskan dengan benar dan tepat serta menyadari bahwa subjek S-18 kurang teliti dalam membaca soal.
 - 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena S-18 hanya membuat fungsi tujuan di lembar jawaban tetapi ketika diwawancara S-18 hanya diam, kemudian tidak mampu untuk membuat kesimpulan dari apa yang di tanyakan dalam permasalahan tersebut.

d) Soal Nomor 4

Hasil Tes Tertulis:

4. Diketahui:
 Berenang dianggap lebih dari 1.200 kursi dan 400 meja.
 menyewa truk → 30 kursi dan 20 meja.
 menyewa pick up → 40 kursi dan 10 meja.
 Biaya sewa Truk = 300.000
 Pick up = 200.000

Ditanya:
 Jumlah truk dan pick up agar biayanya minimum!

Jawab:
 Misal : $x = \text{truk}$
 $y = \text{pick up}$

	meja	kursi	biaya
Truk	20	30	300.000
Pick up	10	40	200.000
Musab	400	1.200	

$$30x + 40y \geq 1200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$$

$$20x + 10y \geq 400 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

$$x, y \geq 0$$

$$3x + 4y \geq 120 \cdot 2 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

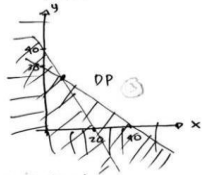
$$2x + y \geq 40 \cdot 3 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

x	0	40
y	30	0

$(0, 30)$
 $(40, 0)$

x	0	120
y	40	0

$(0, 40)$
 $(120, 0)$



• eliminasi

$$3x + 4y = 120 \quad \times 2 \quad 6x + 8y = 240$$

$$2x + y = 40 \quad \times 3 \quad 6x + 3y = 120$$

$$\hline 5y = 120$$

$$y = 24$$

• substitusi

$$2x + y = 40$$

$$2x + 24 = 40$$

$$2x = 40 - 24$$

$$2x = 16$$

$$x = 8$$

Jadi, jumlah truk 8 dan pick up 24

Gambar 4.12 Jawaban Subjek Penelitian S-18 Soal Nomor 4

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa S-18 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan

dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol tetapi subjek penelitian S-18 menuliskannya di dalam tabel, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-18 memisalkan x : truk dan y : *pick up*. Selain itu juga subjek penelitian S-18 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-18 buat.

Subjek penelitian S-18 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika di lembar jawaban sebagai berikut $20x + 10y \geq 400$ di sederhanakan dibagi 10 menjadi $2x + y \geq 40$, kemudian $30x + 40y \geq 1.200$ disederhanakan semua di bagi 10 menjadi $3x + 4y \geq 120$, $x, y \geq 0$ dari jawaban S-18 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-18 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $3x + 4y \geq 120$ dan $2x + y \geq 40$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,30)$, $(40,0)$, $(0,40)$ dan $(20,0)$ dengan benar.

Setelah mendapatkan titik koordinat S-18 menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Untuk mencari titik potong S-18 mencarinya dengan metode eliminasi dan substitusi, dari hasil metode eliminasi dan substitusi S-18 menemukan titik potong yaitu $x : 8$ dan $y : 24$ jadi titik potong $(8,24)$. Kemudian subjek penelitian S-18 juga menuliskan kesimpulan bahwa jumlah truk 8 dan jumlah *pick up* 24 tanpa memasukkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan terlebih dahulu.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-18 mampu pada tahap Mencari pola, mengenali pola, tetapi tidak mampu melalui tahap generalisasi karena hanya menyelesaikan sampai tahap mengenali pola saja. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-18 pada soal no. 4:

- P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 4?
S₁₈ : Bisa, barang dagangannya yang terdiri dari 1,200 kursi dan 400 meja, truk yang disewa mampu mengangkut 30 kursi dan 20 meja, terus *pick up* mampu

mengangkut 40 kursi dan 10 meja. Sama biaya sewa truk 300.000 dan sewa *pick up* 200.000 bu.

P : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₁₈ : Jumlah truk dan *pick up* agar biayanya minimum.

P : Oke, apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4?

S₁₈ : Hmm (Diam).

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₁₈ : iya, misal truk x dan *pick up* y Bu.

P : Oke, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?

S₁₈ : Buat tabel.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?

S₁₈ : Biar gampang buat pertidaksamaannya.

P : Sebutkan pertidaksamaan yang dapat kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!

S₁₈ : $30x + 40y \geq 1.200$ di sederhanain jadinya $3x + 4y \geq 120$, terus $20x + 10y \geq 40$ disederhanain jadinya $2x + y \geq 40$, dan $x, y \geq 0$ Bu.

P : Oke, bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq \geq ?

S₁₈ : Di soal kan mengirimkan barang dagangannya itu terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja, jadi tandanya \geq .

P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?

- S₁₈ : Nentuin titik koordinat.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₁₈ : Pertidaksamaan $2x + y \geq 40$ misal $x = 0$ titiknya $(0,40)$ dan $y = 0$ titiknya $(20,0)$ terus pertidaksamaan $3x + 4y \geq 120$ misal $x = 0$ titiknya $(0,30)$ dan $y = 0$ titiknya $(40,0)$.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₁₈ : Gambar grafik.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₁₈ : Pakai cara metode eliminasi substitusi.
- P : Berapa titik potong yang kamu temukan?
- S₁₈ : $x = 8$ dan nilai $y = 24$ jadi titik potongnya $(8,24)$.
- P : Sebutkan titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!
- S₁₈ : Engga paham bu $(8,24)$ kayaknya.
- P : Oke, apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₁₈ : Hmm (Garuk-garuk kepala dan diam).
- P : Oke, terus langkah kamu selanjutnya apa?
- S₁₈ : Saya langsung buat kesimpulan bu jadinya jumlah truk 8 dan *pick up* 24.
- P : Kamu tau dari mana jumlah truk 8 dan jumlah *pick up* 24?

S₁₈ : Itu Bu kan saya udah dapat titiknya 8,24 jadi saya tulis aja Bu jumlah truk 8 dan jumlah *pick up* 24.

P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?

S₁₈ : Yakin bu (Agak ragu).

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-18 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 4 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-

18 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.

2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-18 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui dan menjelaskan tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-18 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-18 menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.

3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-18 tidak dapat memasukkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian ke dalam aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk

persamaan. Subjek penelitian S-18 setelah melakukan tahap mengenali pola langsung membuat kesimpulan tanpa menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan mencari nilai minimum terlebih dahulu.

Berdasarkan paparan sebelumnya, analisis kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada subjek penelitian S-18 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-18

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
1.	Mencari Pola			
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi unsur-unsur 	Mampu	Mampu	Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<p>penyusun pola melalui tabel yang dibuat</p> <p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) <p>Generalisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan aturan umum $f(x,y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. 	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>
2.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui 	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<p>dalam bentuk simbol</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat <p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) <p>Generalisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan 	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>
3.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam 	<p>Mampu</p>	<p>Mampu</p>	<p>Mampu</p>

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	bentuk kata-kata <ul style="list-style-type: none"> • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu	Mampu	Mampu
	Mengenal Pola <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	Mampu	Mampu	Mampu
	Generalisasi Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu

diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-27 dapat memisalkan x : pakaian 1 dan y : pakaian 2. Selain itu juga subjek penelitian S-27 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-27 buat.

Subjek S-27 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $x + 3y \leq 60$, $2x + 2y \leq 84$ dan $x, y \geq 0$ dari jawaban S-27 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-27 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,20)$, $(60,0)$, $(0,42)$ dan $(42,0)$ dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-27 menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Kemudian untuk mencari titik potong subjek S-27 mencarinya dengan eliminasi dan substitusi, dari hasil eliminasi dan substitusi subjek S-27 menemukan titik potong yaitu $x : 33$ dan $y : 9$

sehingga titik potongnya yaitu (33,9). Subjek penelitian S-27 juga menuliskan fungsi tujuan yaitu $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ di dalam lembar jawabannya.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-27 mampu pada tahap mencari pola, mengenali pola, tetapi kurang mampu melalui tahap generalisasi karena tidak menuliskan kesimpulan pada soal nomor 1. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-27 pada soal no. 1:

- P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 1?
S₂₇ : Bisa Bu.
P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari permasalahan tersebut?
S₂₇ : Pakaian jenis A memerlukan kain rajut 1 m dan kain sutra 2m, yang pakaian jenis B memerlukan kain rajut 3 m dan kain sutra 2m terus bahan rajut yang tersedia 60 m dan kain sutra yang tersedia 84 m. Keuntungan pakaian jenis A Rp 50.000/potong dan pakaian jenis B Rp 60.000/potong.
P : Lalu apa yang ditanyakan dari soal nomor 1?
S₂₇ : Tentukan titik grafik daerah himpunan penyelesaiannya.

- P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?
- S₂₇ : Iyaa, tapi saya memisalkannya dengan x pakaian 1 dan y pakaian 2, saya pahamnya kayak gitu Bu.
- P : Okee, setelah itu langkah selanjutnya apa?
- S₂₇ : Setelah itu buat tabel sih Bu.
- P : Emangnya tujuan kamu membuat tabel apa?
- S₂₇ : Kan nanti setelah buat tabel buat itu loh bu pertidaksamaan biar mudah.
- P : Ooh oke, sekarang coba sebutkan pertidaksamaan yang kamu buat berdasarkan tabel tersebut!
- S₂₇ : $x + 3y \leq 60$, $2x + 2y \leq 84$ dan $x, y \geq 0$ bu.
- P : Lalu, bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq / \geq ?
- S₂₇ : Di dalam soal nomor 1 itu kan bahan rajut yang tersedia itu paling banyak 60 m dan kain sutra 84 m, makanya tandanya \leq .
- P : Apa langkah selanjutnya setelah membuat pertidaksamaan?
- S₂₇ : Mencari titik koordinat
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu mencari titik koordinat?
- S₂₇ : Itu Bu saya misalkan $y = 0$ dan $x = 0$.
- P : Iyaa, lalu bagaimana?
- S₂₇ : Yaa pertidaksamaan pertama itu kan $x + 3y \leq 60$ titik koordinatnya (0,20) dan (60,0), pertidaksamaan yang kedua itu kan $2x + 2y \leq 84$ titik koordinatnya (0,42) dan (42,0).

- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₂₇ : Kalau saya buat grafik bu.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₂₇ : Eliminasi dan substitusi kedua pertidaksamaan tadi bu.
- P : Berapa dapat nilai titik potongnya?
- S₂₇ : $x = 33$ dan $y = 9$.
- P : Sebutkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian yang kamu temukan!
- S₂₇ : $(60,20)$ dan $(33,9)$.
- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₂₇ : $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$
- P : Sekarang coba simpulkan dari apa yang ditanyakan pada nomor 1?
- S₂₇ : Jadi titiknya ada di $(60,20)$ dan $(33,9)$.
- P : Apakah kamu menuliskan kesimpulan pada lembar jawaban kamu?
- S₂₇ : Hmmm tidak bu lupa.
- P : Okee, Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₂₇ : yakin sih bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi di atas, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan

valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-27 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 1 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-27 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek mampu pada tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-27 dapat membuat pertidaksamaan dengan

mengetahui dan menjelaskan tanda/symbol dengan benar dan tepat, serta subjek S-27 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-27 menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.

- 3) Subjek kurang mampu pada tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-27 hanya mengetahui fungsi tujuan $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ saja di lembar jawaban tidak ada menuliskan kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 1 dan ketika di wawancara juga subjek S-27 menjawab kesimpulannya salah dan tidak sesuai dengan indikator yang diinginkan.

b) Soal Nomor 2

Hasil Tes Tertulis:

2. Diketahui:

- Modal sepatu 1 : 30.000 Keuntungan 20%
- Modal sepatu 2 : 20.000 Keuntungan 40%
- Modal setiap kali : 1.000.000 memproduksi paling banyak 40 sepatu.

(2)

Ditanya: Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut adalah ... %

Jawab:

	Modal	banyak	keuntungan	
sepatu 1	30.000	1	20% = 6.000	$\rightarrow \frac{20}{100} \times 30.000 = 6.000$
sepatu 2	20.000	1	40% = 8.000	$\rightarrow \frac{40}{100} \times 20.000 = 8.000$
Perediaan	1.000.000	40		

ii $x = \text{sepatu 1}$
 $y = \text{sepatu 2}$

Eliminasi

$$\begin{array}{r|l} 3x + 2y = 100 & \times 1 \\ x + y = 40 & \times 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3x + 2y = 100 \\ 3x - 3y = 120 \end{array} \quad (3)$$

iii $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$

$x + y \leq 40$
 $\times 20.000$

iv $f(x, y)$

$20\%x + 40\%y$

$x + y = 40$

$x + 20 = 40$

$x = 40 - 20$

$x = 20$

$-y = -20$

$y = \frac{20}{1}$

$y = 20$

$$\begin{array}{c|c|c} x & 0 & 33,3 \\ \hline y & 40 & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c|c} x & 0 & 40 \\ \hline y & 40 & 0 \end{array}$$

Gambar 4.14 Jawaban Subjek Penelitian S-27 Soal Nomor 2

Gambar 4.14 menunjukkan bahwa S-27 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-27 dapat memisalkan x : sepatu I dan y : sepatu II. Selain itu juga subjek penelitian S-27 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-27 buat.

Subjek penelitian S-27 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $30.000x + 20.000y = 1.000.000$ dan $x + y \leq 100, x \geq 0, y \geq 0$ dari jawaban S-27 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-27 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong namun tidak menuliskan titik koordinatnya hanya tabel titik koordinat saja. Setelah itu S-27 juga tidak menggambarkan grafik namun subjek S-27

langsung mencari titik potong melalui metode eliminasi dan substitusi dan menemukan titik potong yaitu $x : 20$ dan $y : 20$ jadi titik potong $(20,20)$.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-27 mampu pada tahap mencari pola. Namun, kurang mampu melalui tahap mengenali pola pada indikator membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan sempurna, serta tidak mampu melalui tahap generalisasi dimana subjek S-27 hanya menuliskan fungsi tujuan yang tidak tepat serta tidak menuliskan kesimpulan. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-27 pada soal no. 2:

P : Apakah anda bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 2?

S₂₇ : Bisa

P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari permasalahan tersebut?

S₂₇ : Modal sepatu I 30.000 keuntungannya 20%, Modal sepatu II 20.000 keuntungannya 40%, modal setiap harinya 1.000.000 dan memproduksi paling banyak 40 sepatu.

P : Okee, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₂₇ : Keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin sepatu tersebut ... %.

- P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 2?
- S₂₇ : Hmm bisa bu tapi dikit.
- P : Okee, apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?
- S₂₇ : Iya, misal x itu sepatu I dan y sepatu II.
- P : Lalu bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?
- S₂₇ : Membuat tabel bu tapi itu saya kebalik membuat tabel dulu baru misalin bu seharusnya kan misalin dulu bu baru buat tabel.
- P : Okee, apa tujuan kamu membuat tabel?
- S₂₇ : Sebenarnya biar gampang sih bu buat pertidaksamaannya.
- P : Coba sebutkan pertidaksamaan yang dapat kamu buat berdasarkan tabel tersebut!
- S₂₇ : $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$, $x + y \leq 40$, dan $x, y \geq 0$.
- P : Terus bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?
- S₂₇ : Di soalnya kan modal setiap hari itu 1.000.000 sama produksi paling banyak 40 sepatu berarti tandanya \leq .
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat pertidaksamaan?
- S₂₇ : Cari titik koordinat bu.
- P : Coba jelaskan bagaimana cara kamu mencari titik koordinat?
- S₂₇ : Misal nih bu pertidaksamaan pertama itu $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$ $x = 0$ dan $y = 0$ jadi titiknya $(0,50)$ sama $(33,3,0)$, terus yang

- pertidaksamaan yang kedua $x + y \leq 40$ titiknya $(0,40)$ sama $(40,0)$ gitu bu.
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₂₇ : Saya langsung cari titik potongnya bu.
- P : Emang berapa dapat titik potongnya?
- S₂₇ : x nya 20 dan y nya 20 bu jadinya $(20,20)$.
- P : Okee, terus kamu mencari titik potong tadi pake cara apa?
- S₂₇ : Eliminasi dan substitusi dari kedua pertidaksamaan bu.
- P : Okee, langkah kamu selanjutnya apa?
- S₂₇ : Hmmmm bingung bu saya nomor 2 Cuma paham sampai situ aja.
- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₂₇ : $f(x, y) = 20\%x + 40\%y$ bu.
- P : Okee, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₂₇ : Enggak sih bu soalnya itu saya engga sampai selesai jawabnya.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis.

Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-27 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 2 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-27 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek kurang mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-27 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui dan menjelaskan tanda/symbol dengan benar dan tepat, tetapi tidak menuliskan titik koordinat di lembar jawaban

namun ketika di wawancara S-27 mampu menyebutkannya, subjek S-27 mampu menentukan titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi tanpa menggambarkan grafiknya.

- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-27 tidak dapat menuliskan fungsi tujuan dengan benar dan tidak memasukkan titik daerah himpunan penyelesaian kedalam fungsi tujuan yang benar. Hal tersebut secara tidak langsung subjek S-27 juga tidak mampu menentukan keuntungan maksimum berapa persen dan tidak mampu untuk membuat kesimpulan dari apa yang di tanyakan dalam permasalahan tersebut.

c) Soal Nomor 3

Hasil Tes Tertulis:

3. Diketahui:

- Nitrogen = 2,4 kg
- Kalium = 1,8 kg
- Fosfor = 1,6 kg

lalu pupuk cair

- Nitrogen = 0,2 kg
- Kalium = 0,3 kg
- Fosfor = 0,1 kg

Ditanya: model matematika dr permasalahan.

harga 1 bungkus lalu pupuk cair = 10.000
 harga 1 kantong pupuk kering = 15.000

kantong pupuk kering

- Nitrogen = 0,6 kg
- Kalium = 0,3 kg
- Fosfor = 0,2 kg

Jawab:

x pupuk cair. (1)
 y pupuk kering.

	pupuk cair	pupuk kering	Jumlah
Nitrogen	0,2	0,6	2,4
Kalium	0,3	0,3	1,8
Fosfor	0,1	0,2	1,6
harga jual	10.000	15.000	f(x,y)

$$\begin{aligned} &+ 0,2x + 0,6y \geq 2,4 \\ & \quad \quad \quad y + 3x \geq 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ 0,3x + 0,3y \geq 1,8 \quad (2) \\ & \quad \quad \quad x + y \geq 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ 0,1x + 0,2y \geq 1,6 \\ & \quad \quad \quad 2x + 4y \geq 8 \end{aligned}$$

$$+ x, y \geq 0$$

Gambar 4.15 Jawaban Subjek Penelitian S-27 Soal Nomor 3

Gambar 4.15 menunjukkan bahwa S-27 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan

dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-27 memisalkan x : pupuk cair dan y : pupuk kering. Selain itu juga subjek penelitian S-27 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-27 buat. Setelah itu subjek penelitian S-27 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $0,2x + 0,6y \geq 2,4$ dibagi 0,2 menjadi $x + 3y \geq 12$, $0,3x + 0,3y \geq 1,8$ dibagi 0,3 menjadi $x + y \geq 6$, $0,4x + 0,2y \geq 1,6$ dibagi 0,2 menjadi $2x + y \geq 8$, $x, y \geq 0$ dari jawaban S-27 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar dan tepat. Kemudian pada bagian tahap generalisasi menuliskan fungsi tujuan tetapi tidak menuliskan kesimpulan.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-27 mampu melewati tahap mencari pola, mengenali pola, tetapi tidak mampu melalui tahap generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil

wawancara peneliti terhadap subjek S-27 pada soal no. 3:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 3?

S₂₇ : Bisa Bu.

P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari permasalahan nomor 3?

S₂₇ : Pak gilang memerlukan paling sedikit nitrogennya 2,4 kg, kaliumnya 1,8 kg, dan fosfornya 1,6 kg, kemudian kandungan dalam pupuk cair nitrogen 0,2 kg, kalium 0,3 kg dan fosfor 0,4 kg, sedangkan kandungan dalam pupuk kering nitrogen 0,6 kg, kalium 0,3 kg dan fosfor 0,2 kg, lalu harga pupuk cair 10.000 dan harga pupuk kering 15.000,

P : Okee, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₂₇ : Model matematikanya Bu.

P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3?

S₂₇ : Bisa.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₂₇ : Iya, pupuk cair x dan pupuk kering y .

P : Okee, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?

S₂₇ : Membuat tabel.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?

S₂₇ : Biar gampang aja bu buat pertidaksamaannya.

- P : Coba sebutkan fungsi kendala yang kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₂₇ : $0,2x + 0,6y \leq 2,4$ disederhanain menjadi $x + 3y \leq 12$, $0,3x + 0,3y \leq 1,8$ disederhanain menjadi $x + y \leq 6$, $0,4x + 0,2y \leq 1,6$ saya sederhanain juga bu menjadi $2x + y \leq 8$ dan $x, y \geq 0$.
- P : Bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu $\leq \geq$?
- S₂₇ : Di soal bu, kan membutuhkan nitrogen paling sedikit itu 2,4 kg, kalium 1,8 kg dan fosfor 1,6 kg jadi tandanya \geq
- P : Oke, Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₂₇ : $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$ bu.
- P : Coba sekarang berikan kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 3?
- S₂₇ : $0,2x + 0,6y \leq 2,4$, $0,3x + 0,3y \leq 1,8$, $0,4x + 0,2y \leq 1,6$
- P : Okee, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₂₇ : Yakin bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan

valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Hanya saja di tahap generalisasi subjek S-27 tidak menuliskannya di lembar jawaban tetapi ketika di wawancara bisa menjawab tetapi kurang tepat. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-27 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 3 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-27 dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas). Karena

subjek S-27 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui dan menjelaskan tanda/symbol dengan benar dan tepat.

- 3) Subjek kurang mampu pada tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-27 hanya bisa mengetahui fungsi tujuan $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$ dan menyimpulkan tetapi tidak lengkap sehingga belum memenuhi indikator yang diinginkan.

siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol tetapi subjek penelitian S-27 menuliskannya di dalam tabel, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-27 tidak menuliskan permasalahan dalam bentuk simbol. Selain itu juga subjek penelitian S-27 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat.

Subjek penelitian S-27 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $20x + 10y \geq 400$ di sederhanakan bagi 10 menjadi $2x + y \geq 40$, kemudian $30x + 40y \geq 1.200$ disederhanakan semua di bagi 10 menjadi $3x + 4y \geq 120$, $x, y \geq 0$ dari jawaban S-27 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-27 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari pertidaksamaan $3x + 4y \geq 120$ dan $2x + y \geq 40$ sehingga di dapatkan titik koordinat yaitu $(0,30)$, $(40,0)$, $(0,40)$ dan $(20,0)$ dengan benar. Setelah mendapatkan titik koordinat S-27

menggambarkan grafik berdasarkan titik koordinat yang didapatkan. Untuk mencari titik potong S-27 mencarinya dengan metode eliminasi dan substitusi, dari hasil metode eliminasi dan substitusi serta menemukan titik potong yaitu $x : 8$ dan $y : 24$ jadi titik potong $(8,24)$. Kemudian pada bagian tahap generalisasi subjek penelitian S-27 pada tes tertulis menuliskan fungsi tujuan yaitu $f(x, y) = 300.000x + 200.000y$ dan memasukkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan tetapi hasil dari perhitungan tersebut salah, maka hasil nilai minimumnya juga salah.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-27 mampu pada tahap mencari pola, mengenali pola, tetapi kurang mampu melalui tahap generalisasi karena berdasarkan jawaban S-27 salah dalam menghitung hasil nilai minimumnya dan tidak membuat kesimpulan. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-27 pada soal no. 4:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 4?

- S₂₇ : Bisa.
- P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?
- S₂₇ : Barang dagangannya yang terdiri dari 1,200 kursi dan 400 meja, truk yang disewa mampu mengangkut 30 kursi dan 20 meja, sedangkan *pick up* mampu mengangkut 40 kursi dan 10 meja. Terus biaya sewa truk 300.000 dan sewa *pick up* 200.000 bu.
- P : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
- S₂₇ : Jumlah truk dan *pick up* agar biayanya minimum.
- P : Oke, apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4?
- S₂₇ : Bisa.
- P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?
- S₂₇ : Saya misalkan truk x dan *pick up* y Bu.
- P : Oke, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?
- S₂₇ : Membuat tabel.
- P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?
- S₂₇ : Lebih mudah aja bu nanti bikin pertidaksamaannya
- P : Sebutkan pertidaksamaan yang dapat kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₂₇ : $30x + 40y \geq 1.200$ di sederhanain jadinya $3x + 4y \geq 120$, terus $20x + 10y \geq 40$ disederhanain jadinya $2x + y \geq 40$, dan $x, y \geq 0$.

- P : Oke, bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq \geq ?
- S₂₇ : Di soal kan mengirimkan barang dagangannya itu terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja, jadi tandanya \geq .
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?
- S₂₇ : Cari titik koordinat.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₂₇ : Pertidaksamaan pertama $2x + y \geq 40$ misal $x = 0$, $y = 0$ titiknya (0,40) dan (20,0) terus pertidaksamaan kedua $3x + 4y \geq 120$ misal $x = 0$, $y = 0$ titiknya (0,30) dan (40,0).
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₂₇ : Bikin grafik.
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₂₇ : Pakai eliminasi dan substitusi.
- P : Berapa titik potong yang kamu temukan?
- S₂₇ : $x = 8$ dan nilai $y = 24$.
- P : Sebutkan titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!
- S₂₇ : (40,0), (0,40) sama (8,24).
- P : Oke, apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₂₇ : $f(x, y) = 300.000x + 200.000y$
- P : Oke, terus langkah kamu selanjutnya apa?

- S₂₇ : Saya masukin itu bu titik-titiknya ke fungsi tujuan.
P : Terus setelah itu?
S₂₇ : Udah Bu, saya dapat nilai minimumnya 7.300.000
P : Dapat dari mana itu 7.300.000? coba jelasin!
S₂₇ : Bingung Bu jelasinnya
P : Gapapa jelasin aja, hayoo dapat dari mana?
S₂₇ : Dari titiknya Bu.
P : Coba simpulin dari apa yang ditanyakan pada nomor 4?
S₂₇ : Jadi titiknya 8, 24 Bu.
P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
S₂₇ : Hmmm yakin bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Hanya saja di bagian permisalan menggunakan simbol subjek S-27 langsung menuliskannya di dalam tabel dan tidak menuliskan ke dalam

lembar jawaban tetapi ketika di wawancara subjek S-27 mampu menjawabnya dengan benar dan tepat. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-27 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 4 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-27 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek mampu pada tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-27 dapat membuat pertidaksamaan dengan mengetahui dan menjelaskan tanda/symbol

dengan benar dan tepat, serta subjek S-27 dapat menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan, kemudian menggambar grafik, subjek S-27 menentukan titik potong menggunakan metode eliminasi dan substitusi dengan benar.

- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-27 sudah memasukkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian ke dalam fungsi tujuan tetapi salah dalam menghitung nilai minimumnya. Kemudian ketika di wawancara S-27 tidak mampu menjelaskan mengapa dapat nilai minimumnya 7.300.000. Kemudian tidak membuat kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 4 dan ketika di wawancara S-27 salah dalam menjawabnya sehingga tidak memenuhi indikator pada tahap generalisasi.

Berdasarkan paparan sebelumnya, analisis kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada subjek penelitian S-18 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.15 Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-27

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
1.	Mencari Pola			
	<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu	Mampu	Mampu
	Mengenali Pola			
	<ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan 	Mampu	Mampu	Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	antar dua kuantitas <ul style="list-style-type: none"> Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) Generalisasi <ul style="list-style-type: none"> Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. 	Mampu Kurang Mampu	Mampu Kurang Mampu	Mampu Kurang Mampu
2.	Mencari Pola <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu Mampu Mampu	Mampu Mampu Mampu	Mampu Mampu Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) <p>Generalisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan 	<p>Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>
3.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol 	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu	Mampu	Mampu
	Mengenali Pola <ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	Mampu	Mampu	Mampu
	Generalisasi Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan	Kurang Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu

c. Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Kategori Rendah

1) Subjek Penelitian S-07

a) Soal Nomor 1

Hasil Tes Tertulis:

1. Diketahui: seorang penjahit membuat 2 jenis pakcain.
 Pakcain A: 1 meter dan 2 meter
 Pakcain B: 3 meter dan 2 meter
 persediaan: 60 meter dan 84 meter
 keuntungan: 50.000 dan 60.000

Ditanya: Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut?

Jawab:	rajut	subra	keuntungan
Pakcain A	1 M	2 M	50.000
Pakcain B	3 M	2 M	60.000
persediaan	60 M	84 M	

X = Pakcain A

Y = Pakcain B

$$x + 3y \leq 60$$

$$2x + 2y \leq 84$$

$$F(x,y) = 50.000x + 60.000y$$

$$\begin{array}{r|l} x & 0 & 60 \\ \hline y & 20 & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} x & 0 & 42 \\ \hline y & 42 & 0 \end{array}$$

titik potong (42,0)
(0,20)

$$x + 3y = 60$$

$$x + y = 42$$

$$\hline 2y = 18$$

$$y = 9$$

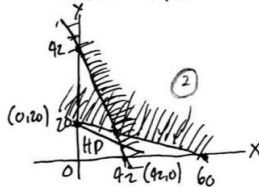
$$x + 3(9) = 60$$

$$x + 27 = 60$$

$$x = 60 - 27$$

$$x = 33$$

$$(33, 9)$$



Gambar 4.17 Jawaban Subjek Penelitian S-07 Soal Nomor 1

Gambar 4.17 menunjukkan bahwa S-07 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-07 dapat memisalkan x : pakaian A dan y : pakaian B. Selain itu juga subjek penelitian S-07 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat.

Subjek S-07 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$ namun tidak lengkap dari jawaban S-07 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-07 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik koordinat namun titik koordinat yang dicari salah atau tidak tepat. Setelah mencari titik koordinat S-07 menggambarkan grafik tetapi tidak sempurna. Kemudian untuk mencari

titik potong subjek S-07 mencarinya dengan eliminasi dan substitusi, dari hasil eliminasi dan substitusi subjek S-07 menemukan titik potong yaitu $x : 33$ dan $y : 9$ sehingga titik potongnya yaitu $(33,9)$. Subjek penelitian S-22 juga menuliskan fungsi tujuan yaitu $f(x,y) = 50.000x + 60.000y$ tetapi tidak menuliskan kesimpulan.

Berdasarkan hasil tes tertulis, subjek penelitian S-07 mampu melalui tahap mencari pola, namun kurang mampu pada tahap mengenali pola karena S-07 tidak menuliskan secara lengkap pertidaksamaannya, kemudian tidak menuliskan hasil dari titik koordinat yang diperoleh dan tidak lengkap dalam menggambar grafik, untuk mencari titik potong subjek S-07 mampu dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi, kemudian kurang mampu pada tahap generalisasi di lembar jawaban hanya menuliskan fungsi tujuan tanpa menuliskan kesimpulan. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-07 pada soal no. 1:

- P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 1?
- S₀₇ : Bisa Bu.
- P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari permasalahan tersebut?
- S₀₇ : Seorang penjahit membuat 2 jenis pakaian, pakaian jenis A memerlukan kain rajut 1 m dan kain sutra 2m, yang pakaian jenis B memerlukan kain rajut 3 m dan kain sutra 2m, bahan rajut yang tersedia 60 m dan kain sutra yang tersedia 84 m. Keuntungan pakaian jenis A Rp 50.000/potong dan pakaian jenis B Rp 60.000/potong.
- P : Lalu apa yang ditanyakan dari soal nomor 1?
- S₀₇ : Tentukan titik grafik daerah himpunan penyelesaiannya.
- P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?
- S₀₇ : Saya memisalkannya dengan x pakaian A dan y pakaian B.
- P : Okee, setelah itu langkah selanjutnya apa?
- S₀₇ : Buat tabel
- P : Emangnya tujuan kamu membuat tabel apa?
- S₀₇ : Kalau pake tabel tu gampang aja bu
- P : Ooh gitu, sekarang coba sebutkan pertidaksamaan yang kamu buat berdasarkan tabel tersebut!
- S₀₇ : $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$.
- P : Oke, bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq / \geq ?

- S₀₇ : Nomor 1 itu kan bahan rajut yang tersedia itu paling banyak 60 m dan kain sutra 84 m.
- P : Kenapa kamu menggunakan tanda \leq , coba jelasin!
- S₀₇ : Hmm dari soal Bu kan paling banyak.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah membuat pertidaksamaan?
- S₀₇ : Cari titik koordinat.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu mencari titik koordinat?
- S₀₇ : Dibuat garis dulu, terus misal $x = 0, y = 0$
- P : Iyaa, lalu bagaimana?
- S₀₇ : Ya pokoknya kayak gitu bu, saya di ajarinnya kayak gitu.
- P : Okee, Emang kamu dapat titiknya berapa?
- S₀₇ : (42,0) sama (0,20)
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₀₇ : Kalau saya buat grafik bu.
- P₀₇ : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₀₇ : Itu loh bu pake cara apa yang di coret-coret itu yang dihilangin itu loh bu, sama yang dimasukkin gatau bu lupa namanya.
- P : Okee, berapa dapat nilai titik potongnya?
- S₀₇ : $x = 33$ dan $y = 9$.
- P : Sebutkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian yang kamu temukan!
- S₀₇ : Yaa itu Bu (42,0) dan (0,20)

- P : Bener yang itu titiknya? Kamu yakin?
 S₀₇ : Gak yakin sih bu (Ragu).
 P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
 S₀₇ : $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$
 P : Sekarang coba simpulkan dari apa yang ditanyakan pada nomor 1?
 S₀₇ : Jadi titiknya (42,0) dan (0,20)
 P : Okee, Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
 S₀₇ : Hmmm yakin bu (Agak ragu).

Triangulasi:

Berdasarkan data tersebut, telah diperoleh data tes tertulis dan data wawancara, kemudian dilakukan perbandingan untuk memastikan apakah data yang diperoleh valid atau tidak. Pada seluruh tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, hasil wawancara sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan peneliti dapat menarik kesimpulan informasi di atas, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah

sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulann bahwa subjek S-07 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 1 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-07 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek kurang mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-07 tidak lengkap dalam menuliskan dan menyebutkan pertidaksamaan, ketika menentukan titik koordinat subjek S-07 kurang paham sehingga

jawaban yang diperoleh tidak sempurna dan menggambarkan grafik kurang tepat, namun ketika menentukan titik potong dengan eliminasi dan substitusi berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara subjek S-07 menjawab dengan benar.

- 3) Subjek kurang mampu pada tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-07 mampu membuat fungsi tujuan $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ namun berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara tidak mampu untuk menyimpulkan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 1 dengan benar.

b) Soal Nomor 2

Hasil Tes Tertulis:

2. Diketahui: Sepatu I : 30.000 dan 20%
 Sepatu II : 20.000 dan 40%
 Modal : 1.000.000
 produksi : 40 sepatu

(2)

Ditanya: keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut...%

Jawab:

Misal : X = sepatu 1
 Y = sepatu 2

$$\begin{aligned} \cdot S.1 &= \frac{20}{100} \times 30.000 \\ &= 6.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cdot S.2 &= \frac{40}{100} \times 20.000 \\ &= 8.000 \end{aligned}$$

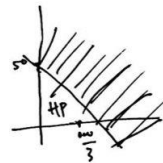
	Sepatu 1	sepatu 2	Jumlah
modal	30.000	20.000	1.000.000
Banyak	x	y	40
keuntungan	6.000	8.000	

$$\begin{aligned} 30.000x + 20.000y &\leq 1.000.000 \\ x + y &\leq 40 \end{aligned}$$

titik
 $(0, 50), (\frac{100}{3}, 0)$

$$\begin{array}{r|l} 3x + 2y = 100 & \times 3 \\ x + y = 40 & \times 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9x + 6y = 300 \\ x + y = 40 \\ \hline 8x + 5y = 260 \end{array}$$



Gambar 4.18 Jawaban Subjek Penelitian S-07 Soal Nomor 2

Gambar 4.18 menunjukkan bahwa S-07 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan

dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-07 dapat memisalkan x : sepatu I dan y : sepatu 2. Selain itu juga subjek penelitian S-07 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-07 buat.

Subjek penelitian S-07 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$ dan $x = y \leq 40$ dari jawaban S-07 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar namun tidak menuliskan pertidaksamaan dengan lengkap. Kemudian S-07 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik potong dari kedua pertidaksamaan tetapi subjek S-07 langsung menuliskan titik koordinatnya tanpa menuliskan proses mencari titik koordinatnya. Setelah itu menggambarkan grafik namun tidak tepat dan tidak mampu menentukan titik potong.

Berdasarkan informasi hasil tes tertulis, subjek penelitian S-07 mampu pada tahap mencari pola, namun tidak mampu pada tahap mengenali pola karena S-07 tidak menuliskan secara lengkap pertidaksamaannya, kemudian menuliskan hasil dari titik koordinat yang diperoleh tanpa menuliskan proses cara mencari titik koordinatnya, dalam menggambarkan grafik masih salah, sedangkan untuk mencari titik potong subjek S-07 masih tidak mampu, kemudian karena hasil tes tertulis subjek S-07 hanya mampu sampai menentukan titik koordinat maka secara tidak langsung S-07 tidak mampu melalui tahap generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-07 pada soal no. 2:

P : Apakah anda bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 2?

S₀₇ : Bisa.

P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari permasalahan tersebut?

S₀₇ : Modal sepatu I 30.000 keuntungannya 20%, Modal sepatu II 20.000 keuntungannya 40%, modal setiap harinya 1.000.000 dan memproduksi 40 sepatu.

- P : Okee, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?
- S₀₇ : Keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin sepatu tersebut ... %.
- P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 2?
- S₀₇ : Hmmmm engga bisa Bu
- P : Kenapa tidak bisa? Coba jelasin bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 2?
- S₀₇ : Saya misalkan x itu sepatu 1 dan y sepatu 2 terus saya buat tabel, sebelumnya saya cari keuntungan dulu dari sepatu 1 dan sepatu 2, udah gitu saya buat pertidaksamaan, terus saya engga paham lagi Bu (sambil garuk kepala).
- P : Coba sebutkan pertidaksamaan yang kamu temui!
- S₀₇ : $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$ dan $x = y \leq 40$
- P : Coba jelasin dari mana kamu tau kalau tanda yang kamu gunakan itu \leq ?
- S₀₇ : Dari soal bu modal setiap hari itu 1.000.000 sama produksi paling banyak 40 sepatu.
- P : Okee, kamu dapat keuntungannya sepatu 1 dan sepatu 2 itu berapa?
- S₀₇ : 6.000 sama 8.000 bu
- P : Okee titik koordinat yang kamu temuin berapa?
- S₀₇ : (0,50) sama (100/3,0)
- P : Dapat dari mana itu?
- S₀₇ : Hm (senyum).
- P : Setelah itu langkah kamu apa lagi?
- S₀₇ : Gatau bu saya engga paham.

- P : Fungsi tujuan dari permasalahan ini apa?
S₀₇ : Bingung Bu ga paham.
P : Okee, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
S₀₇ : Hmm engga bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi di atas, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-07 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 2 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-07 dapat mengetahui

apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.

- 2) Subjek tidak mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-07 tidak lengkap dalam menuliskan pertidaksamaan tetapi mampu menjelaskan tanda/symbol pertidaksamaan dengan benar, ketika menentukan titik koordinat subjek S-07 langsung menyebutkan titik koordinatnya tanpa menjelaskan atau menuliskan proses mencari titik koordinatnya, dan menggambarkan grafik tidak tepat, kemudian berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara subjek S-07 juga tidak mampu untuk mencari titik potong dengan metode eliminasi dan substitusi.
- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan

dan menarik kesimpulan. Karena hasil tes tertulis dan wawancara S-07 tidak mampu melalui tahap sebelumnya secara tidak langsung subjek S-07 juga tidak mampu melalui tahap generalisasi.

c) Soal Nomor 3

Hasil Tes Tertulis:

3. Diketahui:
 Nitrogen : 2,9
 Kalium : 1,8
 Fosfor : 1,6
 Pupuk cair = Nitrogen = 0,2
 Kalium = 0,3
 Fosfor = 0,9
 Pupuk cair = 10.000
 → Kering = 18.000
 Pupuk Kering = Nitrogen = 0,6
 Kalium = 0,3
 Fosfor = 0,2

Ditanya: model matematika dari permasalahan tersebut

Jawab:

Misal :
 x = pupuk cair
 y = pupuk kering.

	Pupuk cair	Pupuk kering	Jumlah
Nitrogen	0,2	0,6	2,9
Kalium	0,3	0,3	1,8
Fosfor	0,9	0,2	1,6
Jumlah	10.000	18.000	

$x + 3y \leq 12$
 $x + y \leq 6$
 $2x + y \leq 8$

Gambar 4.19 Jawaban Subjek Penelitian S-07 Soal Nomor 3

Gambar 4.19 menunjukkan bahwa S-07 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu

dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-07 memisalkan x : pupuk cair dan y : pupuk kering. Selain itu juga subjek penelitian S-07 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat. Setelah itu subjek penelitian S-07 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $x + 3y \leq 12$, $x + y \leq 6$, dan $2x + y \leq 8$ dari jawaban S-07 menuliskan tanda pertidaksamaan tidak tepat dan langsung menuliskan pertidaksamaan yang sudah disederhanakan tanpa dijelaskan terlebih dahulu.

Berdasarkan informasi tes tertulis, subjek penelitian S-07 mampu pada tahap mencari pola, namun kurang mampu pada tahap mengenali pola karena subjek S-07 menuliskan pertidaksamaan yang sudah disederhanakan tanpa menuliskan pertidaksamaan yang belum disederhanakan,

setelah itu juga subjek S-07 salah dalam menentukan tanda/symbol pertidaksamaan. Kemudian subjek S-07 kurang mampu pada tahap generalisasi tidak menuliskan fungsi tujuan dan kesimpulan. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-07 pada soal no. 3:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 3?

S₀₇ : Bisa.

P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari permasalahan nomor 3?

S₀₇ : Pak gilang memerlukan paling sedikit nitrogennya 2,4 kg, kaliumnya 1,8 kg, dan fosfornya 1,6 kg, kemudian kandungan dalam pupuk cair nitrogen 0,2 kg, kalium 0,3 kg dan fosfor 0,4 kg, kemudian kandungan dalam pupuk kering nitrogen 0,6 kg, kalium 0,3 kg dan fosfor 0,2 kg, lalu harga pupuk cair 10.000 dan harga pupuk kering 15.000,

P : Okee, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₀₇ : Model matematikanya

P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3?

S₀₇ : Bingung bu.

P : Kenapa bingung?

S₀₇ : Soalnya terlalu panjang bu.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₀₇ : iya bu, pupuk cair x dan pupuk kering y .

- P : Kemudian langkah kamu selanjutnya apa?
- S₀₇ : Buat tabel
- P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?
- S₀₇ : Biar nantinya gampang aja bu
- P : Coba sebutkan fungsi kendala yang kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₀₇ : $x + 3y \leq 12$, $x + y \leq 6$, dan $2x + y \leq 8$
- P : Kenapa tanda pertidaksamaan kamu \leq ?
- S₀₇ : Karena, membutuhkan nitrogen paling sedikit itu 2,4 kg, kalium 1,8 kg dan fosfor 1,6 kg makanya tandanya \leq .
- P : Oke, Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₀₇ : Saya bingung Bu.
- P : Coba sekarang berikan kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 3?
- S₀₇ : Hmm panjang Bu.
- P : Okee, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₀₇ : Engga bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang

didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-07 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada nomor 3 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-07 dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek tidak mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas). Karena subjek S-07 salah tanda/symbol dalam membuat pertidaksamaannya kemudian langsung menjelaskan hasil pertidaksamaan

yang sudah disederhanakan tanpa menuliskan atau menjelaskan pertidaksamaan yang sebenarnya. Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara bahwa subjek S-07 tidak mampu dalam melalui tahap mengenali pola.

- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena menurut hasil tes tertulis dan wawancara S-07 tidak mampu menuliskan dan menjelaskan fungsi tujuan kemudian tidak mampu untuk menyimpulkan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 3.

d) Soal Nomor 4

Hasil Tes Tertulis:

4. Diketahui: K Kursi: 1200 dan 400
~~Truk~~ Pickup: 30 dan 20
 Pickup: 40 dan 10
 biaya sewa truk = 300.000
 biaya sewa pickup = 200.000

Ditanya: Jumlah truk dan pickup yang disewa Pak Dayat agar biaya pengirimannya minimum!

Jawab:

	Kursi	Mgk	Biaya Sewa
truk	30	20	300.000
pickup	40	10	200.000
persediaan	1200	400	

$truk = x$
 $Pickup = y$

$30x + 40y \geq 1200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$

$$\begin{array}{r|l} x & 0 & 40 \\ y & 30 & 0 \\ \hline & (0,30) \end{array}$$

Gambar 4.20 Jawaban Subjek Penelitian S-07 Soal Nomor 4

Gambar 4.20 menunjukkan bahwa S-07 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan

jawaban subjek penelitian S-07 dapat memisalkan x : truk dan y : *pick up*. Selain itu juga subjek penelitian S-07 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat.

Subjek penelitian S-07 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika hanya menuliskan satu pertidaksamaan saja yaitu $30x + 40y \geq 1.200$ di sederhanain menjadi $3x + 4y \geq 120$ dari jawaban S-07 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar namun tidak menuliskan pertidaksamaan dengan lengkap. Kemudian S-07 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik koordinat, tetapi hanya mencari titik koordinat dari satu pertidaksamaan saja dan menuliskan titik koordinatnya namun tidak tepat.

Berdasarkan informasi pada tes tertulis, subjek penelitian S-07 mampu pada tahap mencari pola, namun tidak mampu pada tahap mengenali pola karena S-07 tidak

menuliskan secara lengkap pertidaksamaannya, kemudian hanya menuliskan satu pertidaksamaan dan menuliskan hasil dari titik koordinat yang diperoleh karena hasil tes tertulis S-07 hanya menyelesaikan masalah sampai menentukan titik koordinat saja maka subjek S-07 tidak mampu melalui tahap generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-07 pada soal no. 4:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 4?

S₀₇ : Bisa.

P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S₀₇ : Kursinya 1,200 dan 400, truk 30 dan 20, terus *pick up* nya 40 dan 10. Terus sewa truk 300.000 dan *pick up* 200.000.

P : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₀₇ : Jumlah truk dan *pick up* agar biayanya minimum yang disewa pak dayat.

P : Oke, apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4?

S₀₇ : Engga Bu bingung panjang banget soalnya.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₀₇ : Truk x dan *pick up* y .

- P : Oke, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?
- S₀₇ : Membuat tabel.
- P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?
- S₀₇ : Agar lebih mudah aja Bu bikin pertidaksamaannya.
- P : Sebutkan pertidaksamaan yang dapat kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₀₇ : $30x + 40y \geq 1.200$ di sederhanain menjadi $3x + 4y \geq 120$
- P ; Kenapa kamu memakai tanda \geq ?
- S₀₇ : Hmmm gatau Bu itu saya ngasal.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?
- S₀₇ : Mencari titik koordinat.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₀₇ : Saya dapat titiknya (40,30) Bu.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₀₇ : Gatau bu (sambil garuk kepala).
- P : Beneran tidak tahu?
- S₀₇ : Iyaa Bu pusing kepala saya.
- P : Okeey, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₀₇ : Tidak Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi di atas, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan

perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-07 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 4 sebagai berikut:

- 1) Subjek kurang mampu melalui tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merekpresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara subjek S-07 dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak lengkap, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek tidak mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur)

terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena subjek S-07 tidak lengkap dalam menuliskan pertidaksamaan tetapi mampu menjelaskan tanda/symbol pertidaksamaan dengan benar, ketika menentukan titik koordinat subjek S-07 salah dalam menyebutkan titik koordinatnya dan tidak menggambarkan grafik, kemudian menurut hasil tes tertulis dan wawancara S-07 juga tidak mampu untuk mencari titik potong menggunakan metode eliminasi dan substitusi.

- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena hasil tes tertulis dan wawancara subjek S-07 tidak mampu melalui tahap sebelumnya secara tidak langsung subjek S-07 juga tidak mampu melalui tahap generalisasi.

Berdasarkan paparan sebelumnya, analisis kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada subjek penelitian S-07 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.16 Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-07

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
1.	Mencari Pola			
	<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol 	Mampu	Mampu	Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu	Mampu	Mampu
	Mengenali Pola			
	<ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan 	Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	antar dua kuantitas <ul style="list-style-type: none"> Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) Generalisasi <ul style="list-style-type: none"> Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. 	Kurang Mampu Kurang Mampu	Kurang Mampu Kurang Mampu	Kurang Mampu Kurang Mampu
2.	Mencari Pola <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu Mampu Mampu	Mampu Mampu Mampu	Mampu Mampu Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) <p>Generalisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan 	<p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>
3.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol 	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p>

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu	Mampu	Mampu
	<p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas 	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu
	<ul style="list-style-type: none"> Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu
	<p>Generalisasi</p> <p>Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan</p>	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu

2) Subjek Penelitian S-22

a) Soal Nomor 1

Hasil Tes Tertulis:

1. Diketahui:

- Pakaian jenis A memerlukan kain rajut sebanyak 1 meter & kain sutra sebanyak 2 meter
- Pakaian jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3 meter & kain sutra sebanyak 2 meter
- Bahan rajut tersedia 60 meter
- Bahan sutra tersedia 84 meter
- Pakaian jenis A dengan keuntungan Rp 50.000 per potong
- Pakaian jenis B dengan keuntungan Rp 60.000 per potong

Ditanya:
Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tsbt.

I jawab:

	kain rajut	kain sutra	harga Rp.
Pakaian jenis A	1 meter	3 meter	50.000
Pakaian jenis B	3 meter	2 meter	60.000
Kebutuhan	60 meter	84 meter	

II $x =$ pakaian Jenis A
 $y =$ Jenis B

III $x + y$
 $1 + 3 \leq 60 \text{ m}$
 $3 + 2 \leq 84 \text{ m}$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

IV $f(x,y) = 50.000x + 60.000y$ mencari nilai x dan y

$$\begin{array}{r} x + 3y \leq 60 \quad | \times 3 | 3x + 9y \leq 180 \\ 3x + 2y \leq 84 \quad | \times 1 | 3x + 2y \leq 84 \\ \hline -7y \leq 96 \quad y \leq 13,7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + 3y \leq 60 \quad | \times 2 | 2x + 6y \leq 120 \\ 3x + 2y \leq 84 \quad | \times 3 | 9x + 6y \leq 252 \\ \hline -7x \leq -132 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x + 3(13,7) = 60 \\ x + 41,1 = 60 \\ x = \frac{60}{41,1} \\ x = 0,685 \end{array}$$

Gambar 4.21 Jawaban Subjek Penelitian S-22 Soal Nomor 1

Gambar 4.21 menunjukkan bahwa S-22 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu

dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-22 dapat memisalkan x : jenis A dan y : jenis B. Selain itu juga subjek penelitian S-22 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel, namun di dalam tabel yang dibuat salah dalam memasukkan jumlah kain sutra, yang seharusnya $2m$ tetapi subjek S-22 menuliskannya $3m$.

Subjek S-22 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika sebagai berikut $1 + 3 \leq 60 m, 3 + 2 \leq 84 m, x \geq 0$ dan $y \geq 0$ dari jawaban S-22 dalam memodelkan ke bentuk matematika masih salah karena tidak menuliskan beserta simbol x dan y , hanya menuliskan berupa angka sehingga tidak terlihat bahwa subjek S-22 mampu dalam menguasai aljabar, namun untuk tanda pertidaksamaan yang digunakan sudah benar. Kemudian S-22 tidak mampu

membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik koordinat karena didalam lembar jawaban subjek S-22 tidak menuliskan bagaimana proses dalam mencari titik koordinat, tetapi langsung menggambar grafik. Setelah menggambarkan grafik terdapat kesalahan dimana subjek S-22 tidak mencari titik koordinatnya terlebih dahulu, subjek S-22 langsung menggambarkan grafik berdasarkan pertidaksamaan yang dibuat sehingga gambar grafik salah. Kemudian untuk mencari titik potong subjek S-22 mencarinya dengan eliminasi dan substitusi, dari hasil eliminasi dan substitusi subjek S-22 menemukan titik potong yaitu $x : 0,685$ dan $y : 13,7$. Subjek penelitian S-22 juga menuliskan fungsi tujuan yaitu $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ tetapi tidak menuliskan kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 1.

Berdasarkan informasi dari tes tertulis, subjek penelitian S-22 kurang mampu pada tahap mencari pola, hanya saja pada bagian mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ada kesalahan dalam memasukkan apa saja

yang diketahui dari soal , namun tidak mampu melalui tahap mengenali pola karena subjek S-22 menuliskan pertidaksamaan tetapi salah, kemudian tidak menuliskan proses dalam mencari titik koordinat dan ketika menggambarkan grafik masih salah karena subjek S-22 tidak mencari titik koordinat terlebih dahulu tetapi langsung menggambarkan grafik berdasarkan koefisien dari pertidaksamaan yang dibuat, setelah itu juga subjek S-22 mencari titik potong dalam menentukan nilai x dan y masih salah karena pada langkah sebelumnya yaitu membuat pertidaksamaan subjek S-22 salah sehingga langkah selanjutnya akan salah. Subjek S-22 menuliskan fungsi tujuan tetapi tidak menuliskan kesimpulan. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-22 pada soal no. 1:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 1?

S₂₂ : Bisa

P : Apa saja?

S₂₂ : Pakaian jenis A memerlukan kain rajut 1m dan kain sutra sebanyak 2m, sedangkan pakaian jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3m dan kain sutra

sebanyak 2m, terus kain rajut tersedia 60m sedangkan kain sutra tersedia 84m, kemudian pakaian jenis A dengan keuntungan Rp50.000 per potong, kalau pakaian jenis B dengan keuntungan Rp60.000 per potong.

P : Oke, apa yang ditanyakan dari soal nomor 1?

S₂₂ : Tentukan titik grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₂₂ : Saya memisalkan x pakaian jenis A dan y pakaian jenis B.

P : Setelah itu langkah selanjutnya apa?

S₂₂ : Masukkin ke tabel Bu.

P : Apa tujuan kamu membuat tabel?

S₂₂ : Supaya mudah Bu buat pertidaksamaannya.

P : Ooh oke, sekarang coba sebutkan pertidaksamaan yang kamu buat berdasarkan tabel tersebut!

S₂₂ : $1x + 3y \leq 60$, $3x + 2y \leq 84$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

P : Okee, kemudian bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq ?

S₂₂ : Kan ada di soal bu bahan rajut yang tersedia 60 m dan bahan sutra yang tersedia 84.

P : Apa langkah selanjutnya setelah membuat fungsi kendala?

S₂₂ : Menggambar grafik.

P : Terus langkah kamu selanjutnya apa coba jelasin!

- S₂₂ : Hmm, mencari nilai x dan y bu, pake cara eliminasi dan substitusi, hasil nilai x nya itu 0,685 kalo y nya 132.
- P : Sebutkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian yang kamu temukan!
- S₂₂ : (2,1) sama (0,685, 132) bu.
- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₂₂ : $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ Bu.
- P : Jadi kesimpulan dari pertanyaan nomor 1 apa?
- S₂₂ : jadi titiknya (2,1) dan (0,685, 13,7)
- P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₂₂ : Hmm engga bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-22 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 1 sebagai berikut:

- 1) Subjek kurang mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-22 dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, akan tetapi dalam membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal masih ada bagian yang salah dalam memasukkan ke tabel.
- 2) Subjek tidak mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara bahwa subjek S-22 dalam membuat pertidaksamaan masih salah, tetapi tanda yang digunakan sudah benar, kemudian tidak mampu menentukan titik koordinat dan ketika menggambarkan grafik juga masih tidak tepat. Selanjutnya dalam menentukan titik potong dengan metode

eliminasi dan substitusi kurang tepat karena nilai x yang di dapatkan 0,685 dan nilai y 13,7.

- 3) Subjek kurang mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena subjek S-22 mampu membuat fungsi tujuan $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ namun berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara tidak mampu untuk menyimpulkan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 1 dengan benar.

b) Soal Nomor 2

Hasil Tes Tertulis:

2. Diketahui:

- Modal sepatu I adalah Rp. 30.000 dg keuntungan 20%
- Modal sepatu II adalah Rp. 20.000 dg keuntungan 40%
- Modal setiap harinya adalah 1.000.000 & dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu

②

Ditanya:

Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut
 jawab: adalah ...%

	harga	keuntungan
modal/sepatu I	30.000	20%
modal/sepatu II	20.000	40%
modal setiap harinya	1.000.000	

II $x = \text{modal/sepatu I}$
 $y = \text{modal/sepatu II}$

III

$$30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$$

$$3x + 2y \leq 100 \quad \text{①}$$

$$x + y \leq 40$$

$$x, y > 0$$

$3x + 2y = 100$
 jika $x = 0$ maka $y = \frac{100}{2} = 50 \rightarrow (0, 50) \quad \text{①}$

~~if $y = 0$ maka $x = \frac{100}{3} = \left(\frac{100}{3}, 0\right)$~~

Gambar 4.22 Jawaban Subjek Penelitian S-22 Soal Nomor 2

Gambar 4.22 menunjukkan bahwa S-22 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-22 dapat

memisalkan x : model sepatu I dan y : model sepatu 2. Selain itu juga subjek penelitian S-22 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang subjek S-22 buat tetapi kurang tepat karena pada bagian keuntungan subjek S-22 tidak menghitungnya sehingga hanya memasukkan dalam bentuk persen ke tabel. Setelah itu subjek penelitian S-22 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$, $x + y \leq 40$ dan $x, y \geq 0$ dari jawaban S-22 juga menuliskan tanda pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-22 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik koordinat dari kedua pertidaksamaan tetapi subjek S-22 hanya mampu mencari satu titik koordinat saja.

Berdasarkan informasi dari tes tertulis, subjek penelitian S-22 kurang mampu pada tahap mencari pola karena masih kurang tepat pada bagian mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola. Kemudian kurang mampu

pada tahap mengenali pola karena S-22 menuliskan secara lengkap pertidaksamaannya dan tanda/symbol yang digunakan juga sudah benar, subjek S-22 menentukan titik koordinat tetapi hanya mencari satu titik saja dan untuk langkah selanjutnya yaitu menggambarkan grafik dan mencari titik potong S-22 tidak mampu. kemudian karena hasil tes tertulis subjek S-22 hanya mampu sampai langkah menentukan titik koordinat dan itu hanya dapat menentukan satu titik saja maka subjek S-22 secara tidak langsung tidak mampu melalui tahap selanjutnya yaitu tahap generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-22 pada soal no. 2:

- P : Apakah anda bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 2?
- S₂₂ : Bisa bu, modal sepatu I itu sebesar 30.000 dengan keuntung 20%, sedangkan modal sepatu II sebesar 20.000 dengan keuntung 40%, modal setiap harinya adalah 1.000.000 bu dan dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu.
- P : Lalu yang apa yang ditanyakan dari soal no.1?

- S₂₂ : Keuntungan maksimum yang diperoleh pengrajin sepatu tersebut adalah berapa persen bu
- P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 2?
- S₂₂ : Sedikit bu
- P : Oke, apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?
- S₂₂ : Iya bu, saya memisalkan x itu model sepatu 1 dan y model sepatu 2.
- P : Lalu bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?
- S₂₂ : Saya buat tabel bu.
- P : Apa tujuan kamu membuat tabel?
- S₂₂ : Supaya mempermudah aja bu.
- P : Coba sebutkan pertidaksamaan yang dapat kamu buat berdasarkan tabel tersebut!
- S₂₂ : $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$
sederhanakan jadi $3x + 2y \leq 100$
terus $x + y \leq 40$ dan $x, y \geq 0$ bu.
- P : Terus bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?
- S₂₂ : Hmm di lihat dari soal bu modal setiap harinya adalah 1.000.000 bu dan dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu.
- P : Okee, apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat pertidaksamaan?
- S₂₂ : Cari titik koordinat bu
- P : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₂₂ : Aaa saya Cuma dapat satu titik bu, titik yang lainnya gatau saya ga paham.

- P : Okee terus langkah selanjutnya apa?
Coba jelasin!
- S₂₂ : Sebenarnya langkah selanjutnya itu gambar grafik bu, tapi saya gatau bu titik koordinatnya pusing engga paham yang nomor 2 itu jadi ga tak buat.
- P : Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₂₂ : Hmm gatau bu.
- P : Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₂₂ : Tidak bu karena saya ga paham.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, melalui dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-22 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 2 sebagai berikut:

- 1) Subjek kurang mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari

suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-22 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, akan tetapi dalam membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal masih ada bagian yang kurang tepat dalam memasukkan ke tabel.

- 2) Subjek kurang mampu pada tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara bahwa subjek S-22 hanya mampu dalam membuat pertidaksamaan benar dan menggunakan tanda/symbol dalam pertidaksamaan juga sudah benar, kemudian hanya mampu menentukan satu titik koordinat, tetapi tidak menggambarkan grafik serta tidak dapat menentukan titik potong antar dua

pertidaksamaan dengan metode eliminasi dan substitusi.

- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara subjek S-22 tidak mampu melalui tahap sebelumnya secara tidak langsung subjek S-22 juga tidak mampu melalui tahap generalisasi.

c) Soal Nomor 3

Hasil Tes Tertulis:

3. Diketahui:
 Nitrogen = 2,4 kg
 Kalium = 1,8 kg
 Fosfor = 1,6 kg
 Pupuk cair = 10.000
 Pupuk kering = 15.000
 Pupuk cair = Nitrogen = 0,2 kg
 Kalium = 0,3 kg
 Fosfor = 0,4 kg
 Pupuk kering = Nitrogen = 0,6 kg
 Kalium = 0,3 kg
 Fosfor = 0,2 kg

Ditanya:
 tentukan model matematika dari permasalahan tsh.

Jawab:
 x = pupuk cair
 y = pupuk kering

	pupuk cair	pupuk kering	Jumlah
Nitrogen	0,2	0,6	2,4
Kalium	0,3	0,3	1,8
Fosfor	0,4	0,2	1,6
Harga	10.000	15.000	

$$0,2x + 0,6y \leq 2,4$$

$$0,3x + 0,3y \leq 1,8$$

$$0,4x + 0,2y \leq 1,6$$

$$f(x,y) = 10.000x + 15.000y$$

Gambar 4.23 Jawaban Subjek Penelitian S-22 Soal Nomor 3

Gambar 4.23 menunjukkan bahwa S-22 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan

jawaban subjek penelitian S-22 memisalkan x : pupuk cair dan y : pupuk kering. Selain itu juga subjek penelitian S-22 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat dengan benar. Setelah itu subjek penelitian S-22 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas yaitu menuliskan model matematika $0,2x + 0,6y \leq 2,4$, $0,3x + 0,3y \leq 1,8$, dan $0,4x + 0,2y \leq 1,6$ dari jawaban S-22 menuliskan tanda pertidaksamaan tidak tepat dan sudah menuliskan pertidaksamaan dengan benar. Kemudian S-22 menuliskan fungsi tujuan di dalam lembar jawabannya.

Berdasarkan informasi dari tes tertulis, subjek penelitian S-22 mampu pada tahap mencari pola, namun tidak mampu pada tahap mengenali pola karena S-22 menuliskan pertidaksamaan tetapi tidak lengkap dan untuk tanda/symbolnya masih salah, Kemudian subjek S-07 tidak mampu dalam melalui tahap generalisasi karena hanya membuat fungsi tujuan tetapi tidak menuliskan kesimpulan dari. Mengenai hal itu,

berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-22 pada soal no. 3:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 3?

S₂₂ : Bisa.

P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari permasalahan nomor 3?

S₂₂ : Pak gilang memerlukan nitrogennya 2,4 kg, kaliumnya 1,8 kg, dan fosfornya 1,6 kg, terus pupuk cair nitrogennya 0,2 kg, kalium 0,3 kg dan fosfor 0,4 kg, kemudian kandungan dalam pupuk kering nitrogen 0,6 kg, kalium 0,3 kg dan fosfor 0,2 kg, untuk harga pupuk cair 10.000 dan harga pupuk kering 15.000,

P : Okee, apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₂₂ : Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut.

P : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3?

S₂₂ : Insyallah Bu (raguu)

P : Oke, apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₂₂ : iya bu, pupuk cair x dan pupuk kering y .

P : Kemudian langkah kamu selanjutnya apa?

S₂₂ : Buat tabel

P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?

S₂₂ : Biar gampang aja

- P : Coba sebutkan pertidaksamaan yang kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₂₂ : $0,2x + 0,6y \leq 2,4$, $0,3x + 0,3y \leq 1,8$, dan $0,4x + 0,2y \leq 1,6$
- P : Kenapa tanda pertidaksamaan kamu \leq ?
- S₂₂ : Karena, membutuhkan nitrogen itu 2,4 kg, kalium 1,8 kg dan fosfor 1,6 kg makanya tandanya \leq .
- P : Oke, Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₂₂ : $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$.
- P : Coba sekarang berikan kesimpulan dari apa yang ditanyakan pada soal nomor 3?
- S₂₂ : Hmmm (DIAM)
- P : Okee, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₂₂ : Hmmm agak yakin Bu.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan

perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-22 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada nomor 3 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-22 dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek tidak mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas). Karena berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara subjek S-22 salah tanda/symbol dalam membuat pertidaksamaannya kemudian tidak lengkap.
- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan

Gambar 4.24 menunjukkan bahwa S-22 mampu mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata yaitu dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap dan benar. Kemudian siswa mampu merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, berdasarkan jawaban subjek penelitian S-22 dapat memisalkan x : truk dan y : *pick up*. Selain itu juga subjek penelitian S-22 mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat dengan benar.

Subjek penelitian S-22 membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas tidak mampu karena pertidaksamaan yang dibuat tidak tepat tetapi tanda/symbol yang gunakan sudah benar. Kemudian S-22 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik koordinat namun tidak tepat juga karena pada langkah sebelumnya subjek S-22 tidak tepat dalam menuliskan pertidaksamaan sehingga pada langkah selanjutnya yaitu menentukan titik koordinat juga tidak tepat. Subjek S-22

menggambarkan grafik namun tidak tepat, setelah itu menentukan titik potong namun salah, subjek S-22 hanya mendapatkan nilai x yaitu -20.000. Untuk langkah selanjutnya yaitu tahap generalisasi subjek S-22 tidak mampu.

Berdasarkan informasi dari tes tertulis, subjek penelitian S-22 mampu pada tahap mencari pola, namun kurang mampu pada tahap mengenali pola karena S-22 karena pertidaksamaan yang dibuat tidak tepat tetapi tanda/symbol yang gunakan sudah benar. Kemudian S-22 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik koordinat namun tidak tepat juga karena pada langkah sebelumnya subjek S-22 tidak tepat dalam menuliskan pertidaksamaan sehingga pada langkah selanjutnya yaitu menentukan titik koordinat juga tidak tepat. Subjek S-22 menggambarkan grafik namun tidak tepat, setelah itu menentukan titik potong namun salah, subjek S-22 hanya mendapatkan nilai x yaitu -20.000. Berdasarkan hasil tes tertulis subjek S-22 hanya menyelesaikan masalah

sampai menentukan titik potong menggunakan metode eliminasi dan substitusi saja maka dari itu subjek S-22 juga tidak mampu melalui tahap selanjutnya yaitu tahap generalisasi. Mengenai hal itu, berikut hasil wawancara peneliti terhadap subjek S-22 pada soal no. 4:

P : Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 4?

S₂₂ : Bisa.

P : Coba apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?

S₂₂ : Pak Dayat mengirimkan barang dagangan itu 1200 kursi dan 400 meja, terus truk dapat mengangkut sebanyak 30 kursi dan 20 meja, *pick up* dapat mengangkut sebanyak 40 kursi dan 10 meja, biaya sewa truk itu 300.000 dan biaya sewa *pick up* 200.000

P : Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?

S₂₂ : Tentukanlah berapa jumlah truk dan *pick up* yang disewakan pak dayat agar biaya pengirimannya minimum

P : Oke, apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4?

S₂₂ : Bisa tapi dikit.

P : Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol?

S₂₂ : Truk x dan *pick up* y .

P : Oke, bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui?

- S₂₂ : Saya buat tabel
- P : Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?
- S₂₂ : Lebih mudah bu buat model matematikanya
- P : Sebutkan pertidaksamaan yang dapat kamu buat berdasarkan tabel yang kamu buat!
- S₂₂ : $30x + 20y \geq 300.000$, $40x + 10y \leq 400$
- P : Kenapa kamu memakai tanda \geq ?
- S₂₂ : biaya sewa truk itu 300.000 dan biaya sewa *pick up* 200.000
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat pertidaksamaan?
- S₂₂ : Mencari titik koordinat.
- P : Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?
- S₂₂ : Hmm misal $x=0$, $y=0$ hasilnya (0,10), (15,0), (0,20), (5,0) bu, tapi itu gatau bu bener apa engga saya paham nya kayak gitu.
- P : Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?
- S₂₂ ; Menggambar grafik
- P : Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?
- S₂₂ : Pakai eliminasi dan substitusi.
- P : Berapa titik potong yang kamu temukan?
- S₂₂ : Saya cuma dapat nilai x aja bu -20.000 soalnya saya ga paham Bu

- P : Sebutkan titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!
- S₂₂ : Hmmmm gatau Bu
- P : Oke, apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?
- S₂₂ : Bingung Bu (sambil garuk kepala)
- P : Oke, terus langkah kamu selanjutnya apa?
- S₂₂ : Saya pahamnya Cuma sampai situ
- P : Oke, apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
- S₂₂ : Engga yakin sih bu soalnya ga paham.

Triangulasi:

Berdasarkan informasi tersebut, didapatkan informasi data tes tertulis dengan informasi data wawancara, kemudian peneliti melakukan perbandingan antar kedua informasi tersebut untuk memastikan apakah data yang didapatkan valid atau tidak. Pada semua tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar, antara hasil wawancara sudah sesuai dengan hasil tes tertulis. Oleh karena itu, dari hasil analisis dan perbandingan tersebut peneliti menarik kesimpulan bahwa subjek S-22 pada kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada no. 4 sebagai berikut:

- 1) Subjek mampu pada tahap mencari pola yaitu (mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata), (merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol), dan (menemukan unsur-unsur penyusun pola). Karena subjek S-22 dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan, lalu dapat membuat permisalan dengan simbol, dan membuat tabel berdasarkan apa yang diketahui dari soal.
- 2) Subjek tidak mampu melalui tahap mengenali pola yaitu (membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas) dan (membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)). Karena menurut hasil tes tertulis dan wawancara S-022 pertidaksamaan yang dibuat tidak tepat tetapi tanda/symbol yang digunakan sudah benar. Kemudian S-22 membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) dengan mencari titik koordinat namun tidak tepat juga karena pada langkah sebelumnya subjek S-22 tidak tepat dalam menuliskan pertidaksamaan sehingga pada langkah selanjutnya yaitu menentukan

titik koordinat juga tidak tepat. Subjek S-22 menggambarkan grafik namun tidak tepat, setelah itu menentukan titik potong namun salah, subjek S-22 hanya mendapatkan nilai x yaitu -20.000.

- 3) Subjek tidak mampu melalui tahap generalisasi yaitu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Karena menurut hasil tes tertulis dan wawancara subjek S-22 tidak mampu pada tahap sebelumnya secara tidak langsung subjek S-22 juga tidak mampu melalui tahap generalisasi.

Berdasarkan paparan sebelumnya, analisis kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah program linear pada subjek penelitian S-22 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.17 Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Subjek Penelitian S-22

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
1.	Mencari Pola <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam 	Mampu	Mampu	Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	bentuk kata-kata <ul style="list-style-type: none"> • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	Mampu	Mampu	Mampu
	Mengenali Pola <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu
	Generalisasi <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan 	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu
		Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu
		Kurang Mampu	Kurang Mampu	Kurang Mampu

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	dan menarik kesimpulan.			
2.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat <p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) <p>Generalisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan aturan 	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Kurang Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<p>umum</p> $f(x, y) = ax + by$ <p>dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan</p>			
3.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat <p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas <p>Generalisasi</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan 	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu
4.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat <p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas 	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>	<p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Mampu</p> <p>Tidak Mampu</p>

No. Soal	Indikator KPA	Tes	Wawancara	Simpulan
	<ul style="list-style-type: none"> Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu
	Generalisasi Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu

C. Pembahasan

Berikut merupakan informasi yang didapatkan, berdasarkan analisis data mengenai kemampuan penalaran aljabar siswa diatas yaitu:

1. Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa dengan Kategori Tinggi

Siswa dengan kategori tinggi menurut analisis data hasil penelitian membuktikan bahwa mampu menyelesaikan seluruh indikator kemampuan penalaran aljabar. Mengenai hal tersebut, siswa dengan kategori tinggi dapat menuliskan jawaban dengan benar dan lengkap, dimana siswa mampu memenuhi semua tahapan indikator yaitu yang pertama pada tahap mencari pola, karena siswa dapat mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam

bentuk kata-kata, merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, dan mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Rudin & Budiarto (2019) yang menyatakan bahwa dalam fase mencari pola ketika menyelesaikan suatu masalah matematika yang pertama terlebih dahulu siswa dapat membaca dan memahami masalah tersebut, yang kedua siswa mampu mengetahui hal yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan tersebut, kemudian yang ketiga siswa dapat merepresentasikan hal yang diketahui itu ke dalam bentuk tabel, setelah itu siswa mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola. Selanjutnya yaitu pada tahap kedua siswa juga mampu dalam melalui tahap mengenali pola, dimana siswa mampu membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas dan membuktikan kebenaran dugaan (konjektur). Terdapat kesamaan dengan penelitian sebelumnya oleh Indraswari & Fitriyah (2019) bahwa di tahap pengenalan pola siswa dapat membuat dugaan atau konjektur serta membuktikan kebenaran konjektur. Kemudian, siswa mampu melalui tahap terakhir yaitu tahap generalisasi yaitu siswa dapat menentukan

aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Menurut Purwaningtyas & Rosyidi (2020) menyatakan bahwa pada tahap generalisasi siswa mampu menentukan rumus umum atau aturan umum dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kategori tinggi mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan penalaran aljabar. Hal tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya Nissa & Mahmudi (2022) berdasarkan hasil penelitiannya bahwa pada siswa kategori tinggi mampu dapat memenuhi semua indikator kemampuan penalaran aljabar mulai dari mencari pola, mengenali pola dan generalisasi sehingga siswa juga mampu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan baik.

2. Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa dengan Kategori Sedang

Siswa dengan kategori sedang berdasarkan analisis data hasil penelitian menunjukkan bahwa mampu memenuhi 2 indikator dari 3 indikator kemampuan penalaran aljabar. Mengenai hal tersebut, siswa dengan kemampuan penalaran aljabar kategori

sedang mampu melalui pada tahap pertama yaitu tahap mencari pola dimana siswa dapat mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata, merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, dan mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Rudin & Budiarto (2019) yang menyatakan bahwa dalam fase mencari pola ketika menyelesaikan suatu masalah matematika yang pertama terlebih dahulu siswa dapat membaca dan memahami masalah tersebut, yang kedua siswa mampu mengetahui hal yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan tersebut, kemudian yang ketiga siswa dapat merepresentasikan hal yang diketahui itu ke dalam bentuk tabel, setelah itu siswa mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola. Selanjutnya yaitu tahap kedua siswa mampu melalui tahap mengenali pola dimana siswa dapat membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas dan membuktikan kebenaran dugaan (konjektur). Terdapat kesamaan dengan penelitian penelitian sebelumnya oleh Indraswari & Fitriyah (2019) bahwa pada tahap pengenalan pola siswa dapat membuat dugaan atau konjektur serta

membuktikan kebenaran konjektur. Siswa pada kategori sedang sebagian besar dapat menuliskan jawaban hanya saja jawaban yang diberikan kurang tepat atau kurang lengkap. Kemudian, siswa pada kategori sedang cenderung belum mampu melalui tahap terakhir yaitu tahap generalisasi, dimana siswa belum mampu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya Nissa & Mahmudi (2022) menyatakan berdasarkan hasil penelitiannya bahwa siswa dengan kategori sedang kurang mampu dalam menggeneralisasikan permasalahan matematika.

3. Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa dengan Kategori Rendah

Siswa dengan kategori rendah berdasarkan analisis data hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya mampu memenuhi 1 indikator dari 3 indikator kemampuan penalaran aljabar. Mengenai hal tersebut, siswa dengan kategori rendah mampu melalui tahap mencari pola dimana siswa dapat mengumpulkan informasi dengan situasi dalam bentuk kata-kata, merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, dan mengidentifikasi unsur-unsur

penyusun pola melalui tabel yang dibuat. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Rudin & Budiarto (2019) yang menyatakan bahwa dalam fase mencari pola ketika menyelesaikan suatu masalah matematika yang pertama terlebih dahulu siswa dapat membaca dan memahami masalah tersebut, yang kedua siswa mampu mengetahui hal yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan tersebut, kemudian yang ketiga siswa dapat merepresentasikan hal yang diketahui itu ke dalam bentuk tabel, setelah itu siswa mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola. Siswa dengan kategori rendah menjawab soal dengan tidak lengkap dimana siswa hanya mampu pada tahap mencari pola saja. Kemudian untuk analisis selanjutnya siswa dengan kategori rendah tidak mampu melalui tahap kedua yaitu tahap mengenali pola dimana siswa tidak mampu membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas dan membuktikan kebenaran dugaan (konjektur). Selain itu juga siswa dengan kategori rendah tidak mampu melalui tahap terakhir yaitu tahap generalisasi, karena siswa belum mampu melalui tahap sebelumnya sehingga secara tidak langsung siswa dengan kategori rendah belum mampu dalam tahap selanjutnya yaitu

tahap generalisasi dimana siswa belum mampu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Hal tersebut terdapat kesamaan antara hasil penelitian ini dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Nissa & Mahmudi (2022) bahwa siswa dengan kategori rendah hanya mampu melakukan tahap mencari pola, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kategori rendah kurang mampu menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada soal.

D. Keterbatasan Penelitian

Berikut merupakan keterbatasan pada penelitian ini antara lain:

1. Keterbatasan Tempat

Penelitian ini dilakukan di kelas IX MIPA 2 SMA Kesatrian 1 Semarang sehingga ketika diterapkan pada tempat yang lain kemungkinan terjadinya perbedaan hasil penelitian.

2. Keterbatasan Waktu

Penelitian ini dilakukan di sekolah oleh karena itu ketika penelitian harus disesuaikan dengan jadwal kegiatan belajar di sekolah tersebut. Maka dari itu, karena keterbatasan yang ada penelitian ini hanya

dilakukan sesuai kebutuhan yang merupakan fokus penelitian.

3. Keterbatasan Kemampuan

Peneliti sadar akan keterbatasan mengenai ilmu pengetahuan. Akan tetapi, peneliti juga sudah berusaha dengan semaksimal mungkin ketika penelitian dan menyusun skripsi ini dengan beberapa pengarahan dari dosen pembimbing. Peneliti juga sadar akan kurangnya koordinasi antara peneliti dengan siswa, kemudian juga masih ada beberapa siswa yang masih bekerja sama ketika sedang menyelesaikan soal yang diberikan.

4. Keterbatasan Sumber Daya

Penelitian ini memfokuskan meneliti mengenai kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah program linear di kelas IX SMA Kesatrian 1 Semarang.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa kemampuan penalaran aljabar siswa kelas XI MIPA 2 SMA Kesatrian 1 Semarang adalah sedang. Siswa pada kategori tinggi mampu memenuhi ketiga tahap indikator kemampuan penalaran aljabar, yaitu tahap mencari pola siswa dapat mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata, merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, dan mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat; selanjutnya tahap mengenali pola siswa dapat membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas dan membuktikan kebenaran dugaan (konjektur); dan tahap generalisasi siswa dapat menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Sedangkan, siswa pada kategori sedang dapat memenuhi dua dari ketiga tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar yaitu tahap mencari pola siswa dapat mengumpulkan

informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata, merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, dan mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat; selanjutnya pada tahap mengenali pola siswa dapat membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas dan membuktikan kebenaran dugaan; tetapi tidak mampu untuk melalui tahap generalisasi karena siswa tidak mampu menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan. Sedangkan siswa dengan kategori rendah hanya mampu memenuhi satu dari ketiga tahapan indikator kemampuan penalaran aljabar yaitu tahap mencari pola dimana siswa hanya dapat mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata, merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol, dan mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat; tetapi tidak mampu melalui tahap mengenali pola dan tahap generalisasi.

B. Saran

Setelah peneliti mendapatkan hasil penelitian, maka ada beberapa saran yang dapat diajukan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Bagi guru, sebaiknya melakukan upaya-upaya untuk membantu memperbaiki kualitas kemampuan penalaran aljabar siswa. Upaya tersebut dapat dicapai dengan bantuan media serta model pembelajaran yang sesuai dan terarah dalam mengasah kemampuan yang ada.
2. Bagi siswa, hendaknya memahami ulang materi yang sudah dipelajari salah satunya materi program linear jika masih ada beberapa bagian yang tidak dimengerti dapat ditanyakan kepada guru, siswa perlu membiasakan diri untuk berlatih menyelesaikan masalah soal yang lebih bervariasi lagi, menyelesaikan masalah pada soal secara lengkap dan sistematis, serta lebih teliti lagi dalam memahami suatu soal.
3. Bagi sekolah, diharapkan dapat memberikan guru mata pelajaran matematika suatu fasilitas dan dukungan untuk mempelajari hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti sebagai dasar untuk meningkatkan kemampuan penalaran aljabar.
4. Bagi peneliti, sebaiknya penelitian yang menganalisis kemampuan penalaran aljabar ini juga dapat menggunakan materi lain selain program linear sebagai alat ukurnya. Selain itu

peneliti juga sebaiknya melakukan penelitian lebih lanjut terkait kemampuan penalaran aljabar sebagai bentuk upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran aljabar siswa. Penelitian tersebut dapat menggunakan media atau model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran aljabar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, W., Hulukati, E., & Zakiyah, S. 2022. Deskripsi Hasil Belajar Matematika Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di Madrasah Aliyah Al-Falah Limboto Barat. *J. Jambura Journal of Mathematics Education*. 3(1): 57–62.
- Ali, A. M. 2022. *Kemampuan Matematis pada Materi Program Linear*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY.
- Andriani, P. 2015. Penalaran Aljabar dalam Pembelajaran Matematika. *J. BETA*. 8(1): 1–13.
- Arfani, L. 2018. Mengurai Hakikat Pendidikan, Belajar dan Pembelajaran. *J. Pelita Bangsa Pelestari Pancasila*. 11(2): 81–97.
- Authary, N. 2019. Pelevelan Penalaran Aljabar Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbasis Taksonomi Sructure Of The Observed Learning Outcome. *J. Numeracy*. 6(2): 274–282.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamaluddin, A., & Wardana. 2019. *Belajar dan Pembelajaran*. Sulawesi Selatan: Kaffah Learning Center.
- Fadillah, A. 2019. Analisis Kemampuan Penalaran Deduktif Matematis Siswa. *J. JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*. 3(1): 15–21.
- Fitrianna, A. Y., Priatna, N., & Dahlan, J. A. 2021. Pengembangan Model E-Book Interaktif Berbasis Pembelajaran Induktif untuk Melatihkan Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa SMP. *J. Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2): 1562–1577.

- Herbert, K., & Brown, R. H. 2000. Patterns As Tools for Algebraic Reasoning. *J. Teaching Children Mathematics*, 123–128.
- Hidayat, W. 2017. Adversity Quotient dan Penalaran Kreatif Matematis Siswa SMA dalam Pembelajaran Argument riven Inquiry pada Materi Turunan Fungsi. *J. Pendidikan Matematika*. 2(1): 15–28.
- Indraswari, N. F., & Fitriyah, L. M. 2019. Penalaran Aljabar Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Relasi Rekursif ditinjau dari Gaya Kognitif. *Sigma*, 4(2), 38–44.
- Indraswari, N. F., & Zakiyah, S. (2020). Identifikasi Penalaran Aljabar Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Relasi Rekursif Menggunakan Alat Peraga Menara Hanoi Ditinjau dari Gaya Belajar. *J. Ilmu Matematika Dan Terapan*. 14(4): 565–574.
- Istinaro, U., & Setianingsih, R. 2019. Profil Penalaran Aljabar Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dan Logis-Matematis dalam Memecahkan Masalah Matematika. *J. Mathedunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 8(3): 459–464.
- Izzah, K. H., & Azizah, M. 2019. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas IV. *Indonesian Journal Of Educational Research and Riview*. 2(2): 210–218.
- Kurniawati, A., & Ramlah. 2021. Studi Kasus Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Memecahkan Soal TIMSS pada Materi Bilangan. *J. MAJU*. 8(2): 130–138.
- Kusumaningtyas, N., Parta, I. N., & Susanto, H. 2022. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Saat Pembelajaran Daring. *J. Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(1): 107–119.

- Magiera, M. 2012. K-8 Preservice Teachers ' Inductive Reasoning in the Problem-Solving Contexts. *Annual Metting of the American Education Research Association*.
- Marfu, S., Zaenuri, Masrukan, & Walid. 2022. *Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*. PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika..
- Maryani, A., & Setiawan, W. 2021. Analisis Kesulitan Peserta Didik Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di MTs Atsauri Sindangkerta. *J. Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 05(03): 2619–2627.
- Moleong, L. J. 2017. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Moleong, L. J. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyadi, M. 2011. Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya. *J. Studi Komunikasi dan Media*. 15(1): 128.
- Nababan, S. A. 2020. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning. *J. Genta Mulia: Jurnal Lmiah Pendidikan*. 11(1), 6–12.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nissa, A. D. A., & Mahmudi, A. 2022. Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa dengan Model Pembelajaran Masalah (PBL) dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *J. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 11(2). 1400–1410.

- Nuraini, L., Sujadi, I., & Subanti, S. 2016. Penalaran Aljabar Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Margoyoso Kabupaten Pati dalam Pemecahan Masalah Matematika Tahun Pelajaran 2014/2015. *J. Elektronik Pembelajaran Matematika*. 4(6). 674–683.
- Oktaviana, V., Aini, I. N., Sistem, U., Nasional, P., & Penalaran, P. 2021. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Aritmatika Sosial. *J. MAJU*. 8(1): 377–385.
- Pane, A., & Dasopang, M. D. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *J. FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*. 3(2): 333–352.
- Permendikbud. 2016. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permatasari, L., & Marlina, R. 2022. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP pada Materi Himpunan. *J. Educatio FKIP UNMA*. 8(2): 505–511.
- Purwaningtyas, K., & Rosyidi, Abdul Haris. 2020. Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan. *J. Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*. 4(1): 41–49.
- Puspitasari, E. P. 2019. Level Penalaran Aljabar Siswa dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *J. Inovasi Pendidikan Matematika*. 1(1): 41–50.
- Raharjo, S., Pradja, B. P., & Istiqomah, D. 2020. Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Pola Bilangan. *J. Ilmiah Pendidikan Matematika*. 5(2): 147–158.

- Risky, S. N. R., Meiliasari, & Hakim, L. El. 2022. Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Newman pada Materi Program Linear Kelas XI di SMA Negeri 100 Jakarta. *J. Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*. 6(1): 21–36.
- Rohmah, A. N. 2017. Belajar dan Pembelajaran (Pendidikan Dasar). *J. CENDEKIA Media Komunikasi Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Islam*. 9(2): 193–210.
- Rosnawati, R. 2013. *Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA.
- Rosyidah, U. 2021. Analisis Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika pada Mata Kuliah Aljabar Dasar. *J. SJME: Sepremum Journal of Mathematics Education*. 5(1), 63–71.
- Rudin, M. A., & Budiarto, M. T. 2019. Penalaran Aljabar Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecemasan Matematika. *Mathedunesa: J. Ilmiah Pendidikan Matematika*. 8(2): 233–237.
- Sermatan, E., Fahinu, F., & Zamsir, Z. 2018. Peningkatan Kemampuan Penalaran Aljabar Siswa melalui Problem Based Learning dan Konvensional pada Siswa Madrasah Tsanawiah. *J. Pendidikan Matematika*. 9(1): 53–62.
- Setyaningrum, puspita anggraini. 2021. Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *J. Ilmiah Pendidikan Matematika*. 10(1).
- Sidiq, U., Choiri, M., & Mujahidin, A. 2019. *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan*. Ponorogo. Nata Karya.

- Shonia, M. I., Basir, M. A., & Dyana, W. 2021. *Pengembangan Instrumen Tes Penalaran Aljabar Berbasis Taksonomi Marzano Pada Materi Program Linear*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung (Sendiksa 2).
- Shihab, M. Quraish. 2000. *Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sudijono, Anas. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Utami, L. W., Hidayanto, E., & Sisworo. 2022. Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Program Linear pada Pembelajaran Daring. *Mosharafa: J. Pendidikan Matematika*. 11(2): 257–268.
- Wandini, R. R. 2019. *Pembelajaran Matematika untuk Calon Guru MI / SD*. Diunduh di <https://core.ac.uk/download/pdf/196543227.pdf> pada tanggal 25 Januari 2022.
- Wanti, N., Juariah, Farlina, E., Sugilar, H., & Kariadinata, R. 2017. Pembelajaran Induktif pada Kemampuan Penalaran Matematis dan Self-Regulated Learning Siswa. *J. Analisa*. 3(1): 56–69.
- Wau, H. A., Harefa, D., & Sarumaha, R. 2022. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA pada Materi Barisan dan Deret Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Toma Tahun Pembelajaran 2020/2021. *J. Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 42–50.

Lampiran 1

Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba XI MIPA 1

No.	Kode	Nama Siswa
1	UC-01	AGES PUSPITASARI
2	UC-02	ALFIAN RAHMANA AUGUSTA
3	UC-03	ALIF ALZRA ILHAM
4	UC-04	ANANDA ZEVA SINAGA
5	UC-05	ANDINI RATNA DEWI
6	UC-06	ANDREAN PUTRA CANDRA MAHARDIKAL
7	UC-07	ANNISA NANDA RAHMAWATI
8	UC-08	ANNISA ZAKIYATUL FIKRIYA
9	UC-09	CLARISTA FELISYA WIJAYA
10	UC-10	DINDA SHABRINA HASTUTI
11	UC-11	DIVA VAUZI'ZA
12	UC-12	FIBRY HASNAA HANUNG PRATIWI
13	UC-13	GALIH ADHITAMA ESHVARA
14	UC-14	INDU CHOIRIL RAMADHANI
15	UC-15	KAILA PUTRI SALSABILA
16	UC-16	LILY CLAUDIA FIFA ADESTY
17	UC-17	LINGGA CITRANING PRASETYA
18	UC-18	MAULANA FAJAR SANTOSO
19	UC-19	MUHAMMAD ADE KURNIAWAN
20	UC-20	NABIL ANANDA PUTRA
21	UC-21	NAJWA MERLYN OLIVIA ISMAOEN
22	UC-22	NATESYA DARA ZHERLINDA
23	UC-23	NAUFAL SULTHON FARROS. A
24	UC=24	NIMAS AYU TARASARI
25	UC-25	RADEAN PRAKOSO
26	UC-26	RAFLY KEMAL MUSYAFFA
27	UC-27	RANDY HANNAN PASHA
28	UC-28	RATU MACHIKO
29	UC-29	TUBAGUS ABELL DAVIN AUDRIC
30	UC-30	YOHAN ASDUL ADITAMA

Lampiran 2

Daftar Nama Kelas Penelitian XI MIPA 2

No.	Kode	Nama Siswa
1	S-01	ADINDA BINTANG AMELIA KUSUMA
2	S-02	ALDI DWI RYANTO
3	S-03	ALLYCIA CHESSA WIDIAMECCA
4	S-04	ALMIRA VEDA PRABAWANI
5	S-05	ANDHIKA ALVI RAIHAN
6	S-06	ASKARULLAH JUNDY AL ANSHORY
7	S-07	ATTHALAH FARREL ARYA FAUSTA
8	S-08	AURELIA CYNTIA ELISA
9	S-09	DEVANO MARENDRA AZIZ
10	S-10	DINDA ANGGUN RAHMAYANTI
11	S-11	DJOYA CANTIKA PUTRI
12	S-12	FANDI GILANG ANGKASA
13	S-13	FARREL OCTAVIANO RAMADHAN
14	S-14	FARREL RADITYA NAYAKA
15	S-15	HAFIZH ZIDAN HANDRIAN
16	S-16	KAYLA PUTRI ANGGRAIRI
17	S-17	KELVIN JUNIANTO
18	S-18	LAILATUL FITRI INDAH CAHYANI
19	S-19	MARTINA DEWI
20	S-20	MELANI KHARISMA PUTRI
21	S-21	NUR HUSNA RAMADHANI
22	S-22	PIPIT RISNA AGUSTIN
23	S-23	RADHINE MUHAMMAD ROSSIE
24	S-24	RAHMA AMELIA HANIFAH
25	S-25	RAJENDRA DAFA ALFAUZAN
26	S-26	REYZA DAVARLY RIZKY ADHI NUGROHO
27	S-27	ROSALINA DEWI NATALIYA
28	S-28	SYAFINA NUR IFFAH
29	S-29	SYAWA AULIA RAHMAWATI
30	S-30	TIA HIASTININGSIH

Lampiran 3

KISI-KISI TES UJI COBA KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR

Satuan Pendidikan	: SMA Kesatrian 1 Semarang
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Program Linear
Alokasi Waktu	: 120 Menit

Kompetensi Inti

KI-3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah kailmuan.

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
4.2.1 menentukan model matematika berdasarkan masalah kontekstual yang disajikan pada soal	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Mencari Pola: <ul style="list-style-type: none"> a. Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata b. Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol c. Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan 2. Siswa dapat menentukan permisalan variabel dari apa yang diketahui 3. Siswa dapat menyusun model matematika dari soal yang diberikan 	1 dan 4	Uraian

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Mengenali Pola: <ol style="list-style-type: none"> a. Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas b. Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) • Tahap Generalisasi: <ol style="list-style-type: none"> a. Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan 			
4.2.2 menemukan daerah himpunan penyelesaian dari	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Mencari Pola: <ol style="list-style-type: none"> a. Mengumpulkan informasi dari 	1. Siswa dapat menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan	2 dan 5	Uraian

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
<p>masalah kontekstual yang disajikan</p>	<p>suatu situasi dalam bentuk kata-kata</p> <p>b. Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol</p> <p>c. Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tahap Mengenali Pola: <ul style="list-style-type: none"> a. Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas 	<p>2. Siswa dapat menentukan permisalan variabel dari apa yang diketahui</p> <p>3. Siswa dapat menyusun model matematika dari soal yang diberikan</p> <p>4. Siswa dapat menentukan titik-titik koordinat dari masalah program linear yang disajikan</p> <p>5. Siswa dapat membuat grafik daerah himpunan penyelesaian dari soal kontekstual yang diberikan</p>		

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
	<ul style="list-style-type: none"> b. Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) • Tahap Generalisasi: <ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan 			
<p>4.2.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Mencari Pola: <ul style="list-style-type: none"> a. Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata b. Merepresentasikan hal-hal yang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan 2. Siswa dapat menentukan permisalan variabel dari apa yang diketahui 	3 dan 6	Uraian

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
	<p>diketahui dalam bentuk gambar, diagram, tabel atau simbol</p> <ul style="list-style-type: none"> c. Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat • Tahap Mengenali Pola: <ul style="list-style-type: none"> a. Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas b. Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	<ul style="list-style-type: none"> 3. Siswa dapat menyusun model matematika dari soal yang diberikan 4. Siswa dapat menentukan titik-titik koordinat dari masalah program linear yang disajikan 5. Siswa dapat membuat grafik daerah himpunan penyelesaian dari soal kontekstual yang diberikan 6. Siswa dapat menyimpulkan hasil dengan menuliskan kalimat yang runtut berdasarkan apa yang ditanyakan 		

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap Generalisasi: <ol style="list-style-type: none"> a. Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan 			

Lampiran 4

SOAL TES KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Program Linear

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Waktu : 120 Menit

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
 2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum kamu menjawab
 3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang anda anggap mudah
 4. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum dikumpulkan
-
-

Soal

1. Luas suatu area peternakan adalah $200m^2$. Untuk membuat sebuah kandang ayam diperlukan tempat seluas $10m^2$ dan untuk kandang bebek diperlukan $20m^2$. Area peternakan tersebut tidak mampu menampung lebih dari 12 kandang ayam dan kandang bebek. Hasil dari penjualan telur dalam sebuah kandang ayam adalah Rp110.000 perhari dan hasil dari penjualan telur dalam sebuah kandang bebek adalah Rp200.000 per hari. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!

2. Seorang penjahit membuat 2 jenis pakaian. Pakaian jenis A memerlukan kain rajut sebanyak 1 meter dan kain sutra sebanyak 2 meter. Sedangkan pakaian jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3 meter dan kain sutra sebanyak 2 meter. Bahan rajut yang tersedia 60 meter dan kain sutra 84 meter. Pakaian jenis A dijual dengan keuntungan Rp50.000 per potong dan pakaian jenis B dijual dengan keuntungan Rp60.000 per potong. Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!

3.



Sepatu I



Sepatu II

Seorang pengrajin sepatu setiap harinya memproduksi 2 jenis sepatu. Modal sepatu I adalah Rp 30.000 dengan keuntungan 20%. Modal untuk sepatu II adalah Rp20.000 dengan keuntungan 40%. Jika modal setiap harinya adalah Rp1.000.000 dan dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu. Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut adalah...

4. Pak Gilang petani sayur yang cerdas. Untuk menghasilkan sayur yang berkualitas, pak gilang selalu

menghitung keperluan nutrisi pada sayurannya. Pak Gilang memerlukan paling sedikit nitrogen, kalium, dan fosfor berturut-turut 2,4 kg; 1,8 kg; dan 1,6 kg untuk memupuk kebun sayurannya. Setiap labu pupuk cair mengandung nitrogen, kalium, dan fosfor berturut-turut sebanyak 0,2 kg; 0,3 kg; dan 0,4 kg. Setiap kantong pupuk kering mengandung nitrogen, kalium, dan fosfor berturut-turut sebanyak 0,6 kg; 0,3 kg; dan 0,2 kg. Pak Gilang mendistribusikan sayurannya ke KUD Lestari harga 1 buah labu pupuk cair adalah Rp10.000 dan harga 1 kantong pupuk kering adalah Rp15.000. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!

5. Seorang pembuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2kg gula pasir. Ia ingin membuat dua macam kue yaitu kue dadar gulung dan kue apem. Untuk membuat kue dadar gulung dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue dadar gulung dijual dengan harga Rp300/buah dan kue apem dijual dengan harga Rp500/buah. Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!

6. Pak Rifal seorang pedagang kaos. Ia menjual kaos lengan pendek dan kaos lengan panjang. Setiap hari ia mampu menjual 145 potong kaos, paling sedikit 25 kaos lengan pendek, dan 30 kaos lengan panjang. Ia membeli kaos lengan pendek dengan harga Rp 40.000 per potong dan dijual dengan harga Rp57.000. Kaos lengan panjang dibeli dengan harga Rp45.000 per potong dan dijual Rp65.000. Berapa banyak kaos lengan panjang dan lengan pendek yang akan Pak Rifal jual agar mendapatkan keuntungan maksimum setiap hari!
7. Pak Dayat adalah seorang pedang mebel. Ia ingin mengirimkan barang dagangannya yang terdiri atas lebih dari 1.200 kursi dan 400 meja kepada pelanggannya. Untuk keperluan tersebut Pak Dayat menyewa mobil truk dan pick up. Sebuah truk dapat mengangkut sebanyak 30 kursi dan 20 meja, sedangkan pick up dapat mengangkut sebanyak 40 kursi dan 10 meja. Jika biaya sewa truk Rp 300.000 dan biaya sewa pick up Rp 200.000. Maka tentukanlah berapa jumlah truk dan pick up yang disewa Pak Dayat agar biaya pengirimannya minimum!

☪ SELAMAT MENGERJAKAN ☺ ☪

KUNCI JAWABAN

TES KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR

1. Luas suatu area peternakan adalah $200m^2$. Untuk membuat sebuah kandang ayam diperlukan tempat seluas $10m^2$ dan untuk kandang bebek diperlukan $20m^2$. Area peternakan tersebut tidak mampu menampung lebih dari 12 kandang ayam dan kandang bebek. Hasil dari penjualan telur dalam sebuah kandang ayam adalah Rp 110.000 perhari dan hasil dari penjualan telur dalam sebuah kandang bebek adalah Rp 200.000 per hari. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

- Luas area peternakan adalah $200m^2$
- Luas kandang ayam yang diperlukan $10m^2$
- Luas kandang bebek yang diperlukan $20m^2$
- Area peternakan tidak mampu menampung lebih dari 12 kandang ayam dan bebek
- Hasil dari penjualan telur di kandang ayam adalah Rp 110.000 perhari
- Hasil dari penjualan telur di kandang bebek adalah Rp 200.000

Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata.
(Tahap Mencari Pola)

Ditanya:

Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!

Jawab:

Dari permasalahan diatas dapat kita misalkan;

x : kandang ayam

y : kandang bebek

Memrepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol
(Tahap Mencari Pola)

Berdasarkan informasi yang diberikan di soal kita dapat membuat tabel;

	Kandang ayam (x)	Kandang bebek (y)	Jumlah
Luas Area	$10m^2$	$20m^2$	$200m^2$
Jumlah kandang	1	1	12
Hasil per hari	110.000,00	200.000,00	$f(x, y)$

Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat
(Tahap Mencari Pola)

Sehingga kita dapat memodelkan ke dalam bentuk matematika

Fungsi kendala:
 $10x + 20y \leq 200$
 $x + y \leq 12$
 $x, y \geq 0$

Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas.
(Tahap Mengenali Pola)

Fungsi tujuan:

$$f(x, y) = 110.000x + 200.000y$$

Jadi, model matematika dari

permasalahan diatas

adalah $10x + 20y \leq 200, x + y \leq 12, x, y \geq 0$

dan $f(x, y) = 110.000x + 200.000y$.

Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan
(Tahap Generalisasi Pola)

2. Seorang penjahit membuat 2 jenis pakaian. Pakaian jenis A memerlukan kain rajut sebanyak 1 meter dan kain sutra sebanyak 2 meter. Sedangkan pakaian jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3 meter dan kain sutra sebanyak 2 meter. Bahan rajut yang tersedia 60 meter dan kain sutra 84 meter. Pakaian jenis A dijual dengan keuntungan Rp 50.000 per potong dan pakaian jenis B dijual dengan keuntungan Rp 60.000 per potong. Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

- Pakaian jenis A memerlukan kain rajut sebanyak 1 m dan kain sutera 2 m
- Pakaian jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3 m dan kain sutera 2 m
- Bahan rajut yang tersedia 60 m dan Kain sutera 84 m
- Pakaian A dijual dengan keuntungan Rp 50.000/potong
- Pakaian B dijual dengan keuntungan Rp 60.000/potong

Ditanya:

Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian

Dari permasalahan tersebut!

Jawab:

Dari permasalahan diatas dapat kita misalkan

x : pakaian jenis A

y : pakian jenis B

Berdasarkan informasi yang diberikan dapat membuat tabel sebagai berikut:

	Bahan kain rajut	Bahan Kain Sutra	Keuntungan
Pakaian jenis A (x)	1 m	2 m	50.000
Pakaian jenis B (y)	3 m	2 m	60.000
Bahan yang tersedia	60 m	84 m	

Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata.
(Tahap Mencari Pola)

Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol.
(Tahap Mencari Pola)

Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat
(Tahap Mencari Pola)

Sehingga kita dapat memodelkan

Matematikanya sebagai berikut:

Fungsi kendala:

$$x + 3y \leq 60$$

$$2x + 2y \leq 84$$

$$x, y \geq 0$$

Menentukan titik potong x dan y

Dari pertidaksamaan yang diketahui;

$$x + 3y \leq 60$$

Jika $x = 0$, maka $y = \frac{60}{3} = 20 \rightarrow (0,20)$

Jika $y = 0$, maka $x = \frac{60}{1} = 60 \rightarrow (60,0)$

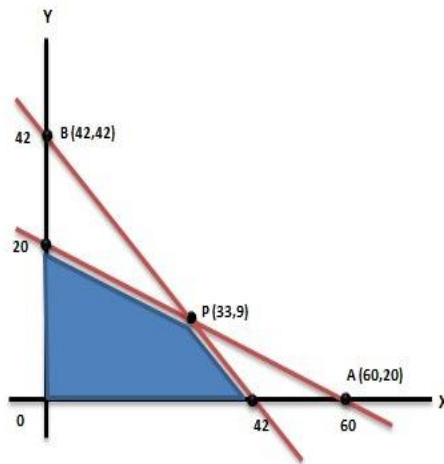
$$2x + 2y \leq 84$$

Jika $x = 0$, maka $y = \frac{84}{2} = 42 \rightarrow (0,42)$

Jika $y = 0$, maka $x = \frac{84}{2} = 42 \rightarrow (42,0)$

Menggambar grafik dan menentukan

Daerah penyelesaian sebagai berikut:



Membuat dugaan
(konjektur) terkait
hubungan antara dua
kuantitas.
(Tahap Mengenal Pola)

Membuktikan
kebenaran dugaan
(konjektur)
(Tahap Mengenal
Pola)

Menentukan titik P menggunakan Metode eliminasi dan substitusi.

$$x + 3y \leq 60 \rightarrow x + 3y = 60$$

$$2x + 2y \leq 84 \rightarrow 2x + 2y = 84$$

Eliminasi

$$\begin{array}{r|l} x + 3y = 60 & \times 2 \\ 2x + 2y = 84 & \times 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x + 6y = 120 \\ 2x + 2y = 84 \\ \hline 4y = 36 \\ y = \frac{36}{4} \\ y = 9 \end{array}$$

Substitusikan $y = 9$ ke persamaan

$$2x + 2y = 84$$

$$2x + 2(9) = 84$$

$$2x = 84 - 18$$

$$2x = 66$$

$$x = \frac{66}{2}$$

$$x = 33$$

Sehingga diperoleh titik P adalah (33,9)

Setelah kita gambar grafik himpunan penyelesaian ada 3 titik sudut yang diperoleh yaitu (42,0), (0,20), (33,9).

Dengan fungsi tujuan:

$$f(x, y) = 50.000x + 60.000y$$

Jadi, grafik daerah himpunan penyelesaian

Dari permasalahan diatas adalah (42,0),

(0,20), (33,9).

Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) (Tahap Mengenal Pola)

Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan (Tahap Generalisasi Pola)

3.



Sepatu I



Sepatu II

Seorang pengrajin sepatu setiap harinya memproduksi 2 jenis sepatu. Modal sepatu I adalah Rp 30.000 dengan keuntungan 20%. Modal untuk sepatu II adalah Rp 20.000 dengan keuntungan 40%. Jika modal setiap harinya adalah Rp 1.000.000 dan dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu. Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut adalah %

Penyelesaian:

Diketahui:

- Seorang pengrajin sepatu setiap harinya memproduksi 2 jenis sepatu
- Modal sepatu I adalah Rp 30.000 dengan Keuntungan 20%
- Modal sepatu II adalah Rp 20.000 dengan Keuntungan 40%
- Modal setiap hari Rp 1.000.000
- Dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu

Ditanya:

Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh Pengrajin sepatu tersebut adalah!

Jawab:

Dari permasalahan diatas dapat dimisalkan

x : banyak sepatu I

y : banyak sepatu II

Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata (Tahap Mencari Pola)

Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol. (Tahap Mencari Pola)

Keuntungan sepatu I = $\frac{20}{100} \times 30.000 = 6.000$

Keuntungan sepatu II = $\frac{40}{100} \times 20.000 = 8.000$

Berdasarkan informasi yang diberikan

Kita dapat membuat tabel sebagai berikut:

	Sepatu I (x)	Sepatu II (y)	Jumlah
Modal	30.000	20.000	1.000.000
Banyak	1	1	40
Keuntungan	6.000	8.000	$f(x, y)$

Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat (Tahap Mencari)

Kita dapat memodelkan matematikanya

Fungsi kendala:

$$30.000x + 20.000y \leq 1.000.000 \rightarrow 3x + 2y \leq 100$$

$$x + y \leq 40$$

$$x, y \geq 0$$

Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas. (Tahap Mengenal)

Menentukan titik potong x dan y

Dari pertidaksamaan yang diketahui

$$3x + 2y = 100$$

Jika $x = 0$, maka $y = \frac{100}{2} = 50 \rightarrow (0,50)$

Jika $y = 0$, maka $x = \frac{100}{3} \rightarrow (\frac{100}{3}, 0)$

$$x + y = 40$$

Jika $x = 0$, maka $y = 40 \rightarrow (0,40)$

Jika $y = 0$, maka $x = 40 \rightarrow (40,0)$

Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) (Tahap Mengenal Pola)

Menentukan titik potong menggunakan

Metode eliminasi dan substitusi

$$3x + 2y = 100$$

$$x + y = 40$$

Eliminasi

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 100 \quad | \times 1 \\ x + y = 40 \quad | \times 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 100 \\ 3x + 3y = 120 \\ \hline -y = -20 \end{array}$$

$$y = \frac{20}{1}$$

$$y = 20$$

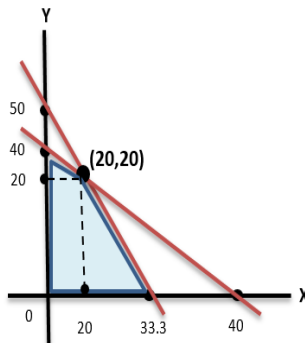
Substitusikan $y = 20$ ke pers. $x + y = 40$

$$x + y = 40$$

$$x + 20 = 40$$

$$x = 40 - 20$$

$$x = 20$$



Membuktikan kebenaran
dugaan (konjektur)
(Tahap Mengenali Pola)

Sehingga dapat diperoleh titik potong dari kedua pertidaksamaan yaitu (20,20).

Kemudian himpunan penyelesaian ada 4 titik sudut yaitu (0,0), $(\frac{100}{2}, 0)$, (20,20), (0,40)

Untuk menentukan keuntungan maksimum

Membuat tabel optimasi sebagai berikut

Fungsi tujuan: $f(x, y) = 6.000x + 8.000y$

(x, y)	$6.000x + 8.000y$
(0,0)	$6.000(0) + 8.000(0) = 0$
$(\frac{100}{3}, 0)$	$6.000(\frac{100}{3}) + 8.000(0)$ $= 200.000$
(20,20)	$6.000(20) + 8.000(20)$ $= 280.000$
(0, 40)	$6.000(0) + 8.000(40) =$ 320.000 (maksimum)

Karena nilai maksimum ada di titik (0,40) maka

Perusahaan akan mendapat keuntungan maksimum

Ketika perusahaan tidak memproduksi sepatu I

Dan harus memproduksi sepatu II sebanyak 40 buah.

Modal untuk membuat 40 sepatu jenis II

$$40 \times 20.000 = 800.000$$

Untuk menghitung presentase keuntungan terbesar:

$$\begin{aligned} \% \text{ keuntungan} &= \frac{\text{untung}}{\text{modal}} \times 100\% \\ &= \frac{320.000}{800.000} \times 100\% \\ &= \frac{32}{80} \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

Jadi, jika modal setiap harinya adalah Rp 1.000.000

Dan dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu

Maka persentase keuntungan terbesar yang diperoleh

Pengrajin adalah 40%.

Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan (Tahap Generalisasi Pola)

4. Pak Gilang petani sayur yang cerdas. Untuk menghasilkan sayur yang berkualitas, pak gilang selalu menghitung keperluan nutrisi pada sayurannya. Pak Gilang memerlukan paling sedikit nitrogen, kalium, dan fosfor berturut-turut 2,4 kg; 1,8 kg; dan 1,6 kg untuk memupuk kebun sayurannya. Setiap labu pupuk cair mengandung nitrogen, kalium, dan fosfor berturut-turut sebanyak 0,2 kg; 0,3 kg; dan 0,4 kg. Setiap kantong pupuk kering mengandung nitrogen, kalium, dan fosfor berturut-turut sebanyak 0,6 kg; 0,3 kg; dan 0,2 kg. Pak Gilang mendistribusikan sayurannya ke KUD Lestari harga 1 buah labu pupuk cair adalah Rp 10.000 dan harga 1 kantong pupuk kering adalah Rp 15.000. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

- Pak gilang memerlukan paling sedikit Nitrogen, kalium, dan fosfor berturut-turut 2,4 kg; 1,8kg; 1,6kg untuk mupuk kebun sayur
- setiap labu, pupuk cair mengandung nitrogen, kalium dan fosfor sebanyak 0,2kg; 0,3kg;0,4kg
- setiap pupuk kering mengandung nitrogen, kalium, dan fosfor sebanyak 0,6kg;0,3kg;0,2kg
- pak gilang mendistribusikan ke KUD Lestari
- dimana 1 labu pupuk cair seharga Rp 10.000 dan 1 kantong pupuk kering seharga Rp 15.000

Ditanya:

Tentukan model matematika dari permasalahan ini Tersebut!

Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata (Tahap Mencari Pola)

Jawab:

Dari permasalahan diatas dapat dimisalkan

x : pupuk cair

y : pupuk kering

Berdasarkan informasi yang diberikan

Kita dapat membuat tabel sebagai berikut

	Pupuk Cair (x)	Pupuk Kering (y)	Jumlah
Nitrogen	0,2	0,6	2,4
Kalium	0,3	0,3	1,8
Fosfor	0,4	0,2	1,6
Harga Jual	10.000	15.000	$f(x, y)$

Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol. (Tahap Mencari Pola)

Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola. (Tahap Mencari Pola)

Kita dapat memodelkan matematikanya

Fungsi kendala:

- $0,2x + 0,6y \geq 2,4$
 $x + 3y \geq 12$
- $0,3x + 0,3y \geq 1,8$
 $x + y \geq 6$
- $0,4x + 0,2y \geq 1,6$
 $2x + y \geq 8$
- $x, y \geq 0$

Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas. (Tahap Mengenali Pola)

Fungsi tujuan:

KUD Lestari

$$f(x, y) = 10.000x + 15.000y$$

Jadi, model matematika dari permasalahan

diatas adalah $0,2x + 0,6y \geq 2,4$;

$$0,3x + 0,3y \geq 1,8; 0,4x + 0,2y \geq 1,6$$

dan $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$.

Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan (Tahap Generalisasi Pola)

5. Seorang pembuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2kg gula pasir. Ia ingin membuat dua macam kue yaitu kue dadar gulung dan kue apem. Untuk membuat kue dadar gulung dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue dadar gulung dijual dengan harga Rp 300/buah dan kue apem dijual dengan harga Rp 500/buah. Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

- Seorang membuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2 kg gula pasir
- Membuat kue dadar gulung dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung
- Membuat kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung
- Kue dadar gulung dijual harga Rp 300/buah
- Kue apem dijual harga Rp 500/buah

Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata (Tahap Mencari Pola)

Ditanya:

Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian Dari permasalahan tersebut!

Jawab:

Dari permasalahan diatas dapat kita misalkan

Bahan:

8 kg tepung = 8.000 gram

2 kg gula pasir = 2.000 gram

x : kue dadar gulung

y : kue apem

Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol. (Tahap Mencari Pola)

Berdasarkan informasi yang diberikan
Kita membuat tabel sebagai berikut:

Jenis Kue	Dadar Gulung (x)	Apem (y)	Jumlah
Gula (gr)	10	5	2.000
Tepung (gr)	20	50	8.000
Harga Jual	300,00	500,00	$f(x, y)$

Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola.
(Tahap Mencari Pola)

Kita dapat memodelkan matematikanya

Fungsi kendala:

- $10x + 5y \leq 2.000$
 $2x + y \leq 400$
- $20x + 50y \leq 8.000$
 $2x + 5y \leq 800$
- $x, y \geq 0$

Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas.
(Tahap Mengenali Pola)

Menentukan titik potong x dan y

Dari pertidaksamaan yang diketahui

$$2x + y \leq 400$$

$$\text{Jika } x = 0, \text{ maka } y = \frac{400}{1} = 400 \rightarrow (0, 400)$$

$$\text{Jika } y = 0, \text{ maka } x = \frac{400}{2} = 200 \rightarrow (200, 0)$$

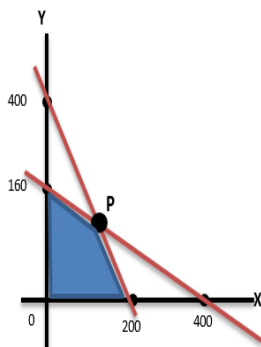
$$2x + 5y \leq 800$$

$$\text{Jika } x = 0, \text{ maka } y = \frac{800}{5} = 160 \rightarrow (0, 160)$$

$$\text{Jika } y = 0, \text{ maka } x = \frac{800}{2} = 400 \rightarrow (400, 0)$$

Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur)
(Tahap Mengenali Pola)

Menggambar grafik dan menentukan Daerah penyelesaian sebagai berikut



Menentukan titik P menggunakan Metode eliminasi dan substitusi

$$2x + y = 400$$

$$2x + 5y = 800$$

Eliminasi

$$\begin{array}{r} 2x + y = 400 \\ 2x + 5y = 800 \\ \hline -4y = -400 \\ y = \frac{-400}{-4} \\ y = 100 \end{array}$$

Substitusikan $y = 100$ ke pers. $2x + y = 400$

$$2x + y = 400$$

$$2x + 100 = 400$$

$$2x = 400 - 100$$

$$x = 150$$

Sehingga diperoleh titik P adalah (150,100)

Setelah kita gambar grafik himpunan penyelesaian ada 3 titik sudut yang diperoleh yaitu (0,160), (200,0), (150,100).

Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) (Tahap Mengenali Pola)

Dengan fungsi tujuan:

$$f(x, y) = 300x + 500y$$

Jadi, grafik daerah himpunan penyelesaian

Dari permasalahan diatas adalah (0,160)

(200,0), (150,100).

Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dan menarik kesimpulan (Tahap Generalisasi Pola)

6. Pak Dayat adalah seorang pedang mebel. Ia ingin mengirimkan barang dagangannya yang terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja kepada pelanggannya. Untuk keperluan tersebut Pak Dayat menyewa mobil truk dan pick up. Sebuah truk dapat mengangkut sebanyak 30 kursi dan 20 meja, sedangkan pick up dapat mengangkut sebanyak 40 kursi dan 10 meja. Jika biaya sewa truk Rp 300.000 dan biaya sewa pick up Rp 200.000. Maka tentukanlah berapa jumlah truk dan pick up yang disewa Pak Dayat agar biaya pengirimannya minimum!

Diketahui:

- Pak Dayat ingin mengirimkan dagangannya yang terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja kepada pelanggannya
- Pak Dayat menyewa truk dan pick up
- Truk mengangkut sebanyak 30 kursi dan 20 meja
- Pick up mengangkut sebanyak 40 kursi dan 10 meja
- Biaya sewa truk Rp 300.000
- Biaya sewa pick up Rp 200.000

Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata. (Tahap Mencari Pola)

Ditanya:

Tentukan berapa jumlah truk dan pick up yang disewa Pak Dayat agar biaya

pengirimannya minimum!

Jawab:

Dari permasalahan diatas dapat kita misalkan:

x = truck

y = pick up

Berdasarkan informasi yang diberikan kita dapat membuat tabel:

	Truk (x)	Pick Up (y)	Total
Kursi	30	40	1.200
Meja	20	10	400
Biaya Sewa	300.000	200.000	$f(x, y)$

Sehingga kita dapat memodelkan ke dalam

bentuk matematika

Fungsi kendala:

- $30x + 40y \geq 1.200$
 $3x + 4y \geq 120$
- $20x + 10y \geq 400$
 $2x + y \geq 40$
- $x, y \geq 0$

Fungsi tujuan:

$$f(x, y) = 300.000x + 200.000y$$

Menentukan titik potong x dan y dari

Pertidaksamaan yang diketahui

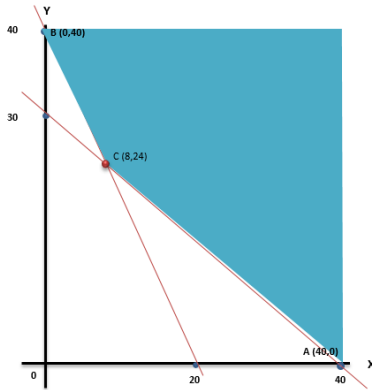
- $3x + 4y = 120$
Jika $x = 0$, maka $y = \frac{120}{4} = 30 \rightarrow (0,30)$
Jika $y = 0$, maka $x = \frac{120}{3} = 40 \rightarrow (40,0)$
- $2x + y = 40$
Jika $x = 0$, maka $y = \frac{40}{1} = 40 \rightarrow (0,40)$
Jika $y = 0$, maka $x = \frac{40}{2} = 20 \rightarrow (20,0)$

Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol. (Tahap Mencari Pola)

Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola. (Tahap Mencari Pola)

Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) (Tahap Mengenal Pola)

Menggambaran grafik dan menentukan Daerah penyelesaian sebagai berikut:



Menentukan titik C

Eliminasi pers. $3x + 4y = 120$ dan

Pers. $2x + y = 40$ sebagai berikut:

$$\begin{array}{r|l} 3x + 4y = 120 & \times 2 \\ 2x + y = 40 & \times 3 \end{array}$$

$$6x + 8y = 240$$

$$6x + 3y = 120$$

$$\hline 5y = 120$$

$$y = \frac{120}{5}$$

$$y = 24$$

Substitusikan $y = 24$ ke pers $2x + y = 40$

$$2x + y = 40$$

$$2x + (24) = 40$$

$$2x = 40 - 24$$

$$2x = 16$$

$$x = \frac{16}{2}$$

$$x = 8$$

Sehingga dapat diperoleh titik potong

Dari kedua pertidaksamaan yaitu (8,24)

Kemudian himpunan penyelesaian ada

3 titik pojok yaitu (40,0), (0,40) dan (8,24).

Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) (Tahap Mengenali Pola)

Untuk menentukan nilai maksimum
Kita buat tabel optimasi sebagai berikut

Fungsi tujuan:

$$f(x, y) = 300.000x + 200.000y$$

(x, y)	$300.000x + 200.000y$
$(40, 0)$	$300.000(40) + 200.000(0)$ $= 12.000.000$
$(0, 40)$	$300.000(0) + 200.000(40)$ $= 8.000.000$
$(8, 24)$	$300.000(8) + 200.000(24)$ $= 2.400.000 + 4.800.000$ $= 7.200.000$ (Minimum)

Jadi, biaya pengiriman minimum yang
Dikeluarkan oleh Pak Dayat tersebut
Sebesar Rp 7.200.000 yaitu dengan jumlah
Sewa 8 truk dan 24 pick up.

Menentukan aturan
umum $f(x, y) = ax +$
 by dalam bentuk
persamaan dan menarik
kesimpulan
(Tahap Generalisasi Pola)

Lampiran 5

PANDUAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
1.	<p>Diketahui: Luas area peternakan adalah $200m^2$ Luas kandang ayam yang diperlukan $10m^2$ Luas kandang bebek yang diperlukan $20m^2$ Area peternakan tersebut tidak mampu menampung lebih dari 12 kandang ayam dan kandang bebek. Hasil dari penjualan telur dalam sebuah kandang ayam adalah Rp 110.000,00 perhari. Hasil dari penjualan telur dalam sebuah kandang bebek adalah Rp 200.000,00 per hari. Ditanya: Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!</p>	<p>Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata.</p>	2	Mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata dengan tepat dan benar
			1	Kurang mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata
			0	Tidak mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata
	<p>Dari permasalahan diatas dapat kita misalkan; x : kandang ayam y : kandang bebek</p>	<p>Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Merepresentasikan</p>	1	Mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel dengan tepat dan benar

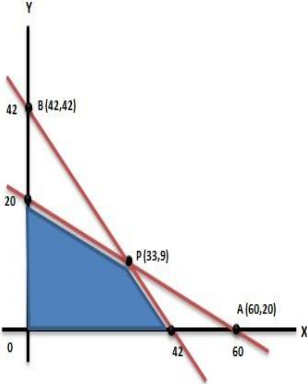
NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN																
		hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol.	0	Tidak mampu menentukan dan menuliskan permasalahan variabel																
	<p>Berdasarkan informasi yang diberikan, kita dapat membuat tabel:</p> <table border="1" data-bbox="261 400 730 678"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kandang ayam (x)</th> <th>Kandang bebek (y)</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luas area</td> <td>$10m^2$</td> <td>$20m^2$</td> <td>$200m^2$</td> </tr> <tr> <td>Jumlah kandang</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Hasil per hari</td> <td>110.000</td> <td>200.000</td> <td>$f(x, y)$</td> </tr> </tbody> </table>		Kandang ayam (x)	Kandang bebek (y)	Jumlah	Luas area	$10m^2$	$20m^2$	$200m^2$	Jumlah kandang	1	1	12	Hasil per hari	110.000	200.000	$f(x, y)$	<p>Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel.</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	<p>Mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel dengan tepat dan benar</p> <p>Kurang tepat atau kurang mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel</p> <p>Salah dalam mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola kedalam bentuk tabel</p> <p>Tidak mampu menuliskan dan mengidentifikasi unsur-unsur pola ke dalam tabel sama sekali</p>
	Kandang ayam (x)	Kandang bebek (y)	Jumlah																	
Luas area	$10m^2$	$20m^2$	$200m^2$																	
Jumlah kandang	1	1	12																	
Hasil per hari	110.000	200.000	$f(x, y)$																	
	<p>Sehingga kita dapat memodelkan ke dalam bentuk matematika Fungsi kendala $10x + 20y \leq 200$</p>	<p>Tahap Mengenali Pola dengan kriteria yaitu Membuat dugaan</p>	2	<p>Mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol</p>																

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	$x + y \leq 12$ $x, y \geq 0$	(konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas.	 1 0	matematika dengan benar dan lengkap Kurang mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika Tidak mampu menuliskan dan memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika sama sekali
	Fungsi tujuan: $f(x, y) = 110.000x + 200.000y$ Jadi, model matematika dari permasalahan diatas adalah $10x + 20y \leq 200$, $x + y \leq 12$, $x, y \geq 0$ dan $f(x, y) = 110.000x + 200.000y$.	Tahap Generalisasi dengan kriteria yaitu Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan.	2 1	Mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan yang diperoleh Kurang mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan yang diperoleh

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
			0	Tidak mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan tidak menuliskan kesimpulan yang diperoleh sama sekali
2.	<p>Diketahui: Pakaian jenis A memerlukan kain rajut sebanyak 1 meter dan kain sutera 2 meter Pakaian jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3 meter dan kain sutera sebanyak 2 meter Bahan rajut yang tersedia 60 meter dan kain sutera 84 meter Pakaian jenis A dijual dengan keuntungan Rp50.000,00 per potong Pakaian jenis B dijual dengan keuntungan Rp60.000,00 per potong Ditanya: Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!</p>	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata.	2	Mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata dengan tepat dan benar
			1	Kurang mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata
			0	Tidak mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata
	Dari permasalahan di atas dapat kita misalkan x : pakaian jenis A	Tahap Mencari Pola dengan	1	Mampu menentukan dan menuliskan permasalahan

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN																
	y : pakaian jenis B	kriteria yaitu Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol.	0	variabel dengan tepat dan benar Tidak mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel																
	<p>Berdasarkan informasi yang diberikan ada soal kita dapat membuat tabel sebagai berikut:</p> <table border="1" data-bbox="263 464 753 711"> <thead> <tr> <th data-bbox="263 464 406 546"></th> <th data-bbox="406 464 507 546">Bahan kain rajut</th> <th data-bbox="507 464 609 546">Bahan Kain Sutra</th> <th data-bbox="609 464 753 546">Keuntungan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="263 546 406 602">Pakaian jenis A (x)</td> <td data-bbox="406 546 507 602">1 m</td> <td data-bbox="507 546 609 602">2 m</td> <td data-bbox="609 546 753 602">50.000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="263 602 406 658">Pakaian jenis B (y)</td> <td data-bbox="406 602 507 658">3 m</td> <td data-bbox="507 602 609 658">2 m</td> <td data-bbox="609 602 753 658">60.000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="263 658 406 711">Bahan yang tersedia</td> <td data-bbox="406 658 507 711">60 m</td> <td data-bbox="507 658 609 711">84 m</td> <td data-bbox="609 658 753 711"></td> </tr> </tbody> </table>		Bahan kain rajut	Bahan Kain Sutra	Keuntungan	Pakaian jenis A (x)	1 m	2 m	50.000	Pakaian jenis B (y)	3 m	2 m	60.000	Bahan yang tersedia	60 m	84 m		Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel.	3 2 1 0	Mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel dengan tepat dan benar Kurang tepat atau kurang mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel Salah dalam mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola kedalam bentuk tabel Tidak mampu menuliskan dan mengidentifikasi unsur-unsur pola ke dalam tabel sama sekali
	Bahan kain rajut	Bahan Kain Sutra	Keuntungan																	
Pakaian jenis A (x)	1 m	2 m	50.000																	
Pakaian jenis B (y)	3 m	2 m	60.000																	
Bahan yang tersedia	60 m	84 m																		
	Sehingga kita dapat memodelkan matematikanya Fungsi Kendala:	Tahap Mengenali Pola dengan kriteria yaitu	2	Mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta																

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	$x + 3y \leq 60$ $2x + 2y \leq 84$ $x, y \geq 0$	Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas.		menentukan simbol matematika dengan benar dan lengkap
			1	Kurang mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika
			0	Tidak mampu menuliskan dan memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika sama sekali
	Menentukan titik potong x dan y dari pertidaksamaan yang diketahui $x + 3y \leq 60$ Jika $x = 0$, maka $y = \frac{60}{3} = 20 \rightarrow (0,20)$ Jika $y = 0$, maka $x = \frac{60}{1} = 60 \rightarrow (60,0)$ $2x + 2y \leq 84$ Jika $x = 0$, maka $y = \frac{84}{2} = 42 \rightarrow (0,42)$	Tahap Mengenali Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).	2	Mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$ dengan benar dan lengkap
			1	Kurang mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$

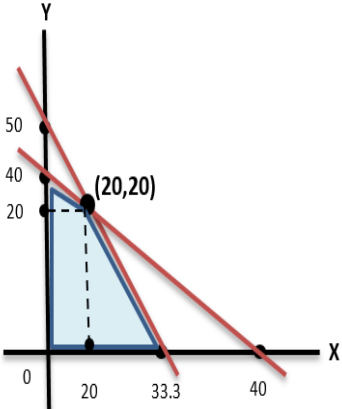
NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	Jika $y = 0$, maka $x = \frac{84}{2} = 42 \rightarrow (42,0)$		0	Tidak mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $x + 3y \leq 60$ dan $2x + 2y \leq 84$ sama sekali
	<p>Menggambarkan grafik dan menentukan daerah penyelesaian sebagai berikut</p> 	Tahap Mengenali Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	<p>Mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian dengan tepat dan benar</p> <p>Kurang tepat atau kurang mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian</p> <p>Salah dalam menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan salah dalam menentukan daerah penyelesaian</p> <p>Tidak mampu menggambarkan grafik dari</p>

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	Sehingga diperoleh titik P adalah (33,9) Setelah kita gambar grafik himpunan penyelesaian ada 3 titik sudut yang diperoleh yaitu (42,0), (0,20), (33,9).			pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi sama sekali
	Dengan fungsi tujuan: $f(x, y) = 50.000x + 60.000y$ Jadi, grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan diatas adalah (42,0), (0,20), (33,9).	Tahap Generalisasi dengan kriteria yaitu Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan.	2	Mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan yang diperoleh
			1	Kurang mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan yang diperoleh
			0	Tidak mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan tidak menuliskan kesimpulan yang diperoleh sama sekali

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
3.	<p>Diketahui: Seorang pengrajin sepatu setiap harinya memproduksi 2 jenis sepatu. Modal sepatu I adalah Rp 30.000 dengan keuntungan 20%. Modal untuk sepatu II adalah Rp 20.000,00 dengan keuntungan 40%. Jika modal setiap harinya adalah Rp 1.000.000 dan dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu. Ditanya: Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut adalah</p>	<p>Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata.</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	<p>Mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata dengan tepat dan benar</p> <p>Kurang mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata</p> <p>Tidak mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata</p>
	<p>Dari tabel di atas dapat kita misalkan x : banyak sepatu I y : banyak sepatu II Keuntungan sepatu I = $\frac{20}{100} \times 30.000 = 6.000$ Keuntungan sepatu II = $\frac{40}{100} \times 20.000 = 8.000$</p>	<p>Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol.</p>	<p>1</p> <p>0</p>	<p>Mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel dengan tepat dan benar</p> <p>Tidak mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel</p>
	<p>Berdasarkan informasi yang diberikan ada soal, kita dapat membuat tabel sebagai berikut:</p>			

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN				INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN														
	<table border="1" data-bbox="261 253 751 473"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sepatu I (x)</th> <th>Sepatu II (y)</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modal</td> <td>30.000</td> <td>20.000</td> <td>1.000.000</td> </tr> <tr> <td>Banyak</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Keuntungan</td> <td>6.000</td> <td>8.000</td> <td>$f(x, y)$</td> </tr> </tbody> </table>		Sepatu I (x)	Sepatu II (y)	Jumlah	Modal	30.000	20.000	1.000.000	Banyak	1	1	40	Keuntungan	6.000	8.000	$f(x, y)$		<p>Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel.</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	<p>Mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel dengan tepat dan benar</p> <p>Kurang tepat atau kurang mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel</p> <p>Salah dalam mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola kedalam bentuk tabel</p> <p>Tidak mampu menuliskan dan mengidentifikasi unsur-unsur pola ke dalam tabel sama sekali</p>
	Sepatu I (x)	Sepatu II (y)	Jumlah																		
Modal	30.000	20.000	1.000.000																		
Banyak	1	1	40																		
Keuntungan	6.000	8.000	$f(x, y)$																		
	<p>Kita dapat memodelkan matematikanya Fungsi kendala</p> <ul style="list-style-type: none"> • $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$ • $3x + 2y \leq 100$ • $x + y \leq 40$ • $x, y \geq 0$ 		<p>Tahap Mengenali Pola dengan kriteria yaitu Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas.</p>	<p>2</p> <p>1</p>	<p>Mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika dengan benar dan lengkap</p> <p>Kurang mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam</p>																

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
				bentuk matematika serta menentukan simbol matematika
			0	Tidak mampu menuliskan dan memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika sama sekali
	<p>Menentukan titik potong x dan y dari pertidaksamaan yang diketahui</p> $3x + 2y \leq 100$ <p>Jika $x = 0$, maka $y = \frac{100}{2} = 50 \rightarrow (0,50)$</p> <p>Jika $y = 0$, maka $x = \frac{100}{3} \rightarrow (\frac{100}{3}, 0)$</p> $x + y \leq 40$ <p>Jika $x = 0$, maka $y = 40 \rightarrow (0,40)$</p> <p>Jika $y = 0$, maka $x = 40 \rightarrow (0,40)$</p>	<p>Tahap Mengenal Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).</p>	2	Mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $3x + 2y \leq 100$ dan $x + y \leq 40$ dengan benar dan lengkap
			1	Kurang mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $3x + 2y \leq 100$ dan $x + y \leq 40$
			0	Tidak mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
				$3x + 2y \leq 100$ dan $x + y \leq 40$ sama sekali
	<p data-bbox="263 319 758 341">Dapat digambarkan pada grafik sebagai berikut</p> 	<p data-bbox="782 319 981 487">Tahap Mengenal Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).</p>	<p data-bbox="1013 319 1093 341">3</p> <p data-bbox="1013 498 1093 520">2</p> <p data-bbox="1013 677 1093 700">1</p> <p data-bbox="1013 834 1093 856">0</p>	<p data-bbox="1117 319 1420 487">Mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian dengan tepat dan benar</p> <p data-bbox="1117 498 1420 666">Kurang tepat atau kurang mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian</p> <p data-bbox="1117 677 1420 823">Salah dalam menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan salah dalam menentukan daerah penyelesaian</p> <p data-bbox="1117 834 1420 935">Tidak mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan</p>

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
				menentukan daerah penyelesaian sama sekali
	<p>Menentukan titik potong menggunakan metode eliminasi atau substitusi</p> $3x + 2y = 100$ $x + y = 40$ <p>Eliminasi</p> $\begin{array}{r} 3x + 2y = 100 \quad \times 1 \\ x + y = 40 \quad \times 3 \\ \hline 3x + 2y = 100 \\ 3x + 3y = 120 \quad - \\ \hline -y = -20 \\ y = \frac{20}{1} \\ y = 20 \end{array}$ <p>Substitusikan $y = 20$ ke pers. $x + y = 40$</p> $x + y = 40$ $x + 20 = 40$ $x = 40 - 20$ $x = 20$	<p>Tahap Mengenali Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	<p>Mampu menentukan titik potong dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi dengan benar dan lengkap</p> <p>Kurang tepat atau kurang mampu menentukan titik potong dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi</p> <p>Salah dalam menentukan titik potong dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi</p> <p>Tidak mampu menentukan titik potong dari dua pertidaksamaan menggunakan metode</p>

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN										
				eliminasi atau substitusi sama sekali										
	<p>Sehingga dapat diperoleh titik potong dari kedua pertidaksamaan yaitu (20,20). Kemudian himpunan penyelesaian ada 4 titik sudut yaitu (0,0), $(\frac{100}{2}, 0)$, (20,20), (0,40)</p> <p>Untuk menentukan keuntungan maksimum membuat tabel sebagai berikut: Fungsi tujuan: $f(x, y) = 6.000x + 8.000y$</p> <table border="1" data-bbox="264 535 753 809"> <thead> <tr> <th>(x, y)</th> <th>$6.000x + 8.000y$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0,0)</td> <td>$6.000(0) + 8.000(0) = 0$</td> </tr> <tr> <td>$(\frac{100}{3}, 0)$</td> <td>$6.000(\frac{100}{3}) + 8.000(0) = 200.000$</td> </tr> <tr> <td>(20,20)</td> <td>$6.000(20) + 8.000(20) = 280.000$</td> </tr> <tr> <td>(0, 40)</td> <td>$6.000(0) + 8.000(40) = 320.000$ (maksimum)</td> </tr> </tbody> </table>	(x, y)	$6.000x + 8.000y$	(0,0)	$6.000(0) + 8.000(0) = 0$	$(\frac{100}{3}, 0)$	$6.000(\frac{100}{3}) + 8.000(0) = 200.000$	(20,20)	$6.000(20) + 8.000(20) = 280.000$	(0, 40)	$6.000(0) + 8.000(40) = 320.000$ (maksimum)	<p>Tahap Generalisasi dengan kriteria yaitu Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan.</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	<p>Mampu menentukan fungsi tujuan dalam persamaan dan dapat mengoperasikan variabel kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dengan benar dan tepat</p> <p>Kurang mampu menentukan fungsi tujuan dalam persamaan dan dapat mengoperasikan variabel kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$</p> <p>Tidak mampu menentukan fungsi tujuan dalam persamaan dan dapat mengoperasikan variabel kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ sama sekali</p>
(x, y)	$6.000x + 8.000y$													
(0,0)	$6.000(0) + 8.000(0) = 0$													
$(\frac{100}{3}, 0)$	$6.000(\frac{100}{3}) + 8.000(0) = 200.000$													
(20,20)	$6.000(20) + 8.000(20) = 280.000$													
(0, 40)	$6.000(0) + 8.000(40) = 320.000$ (maksimum)													
	<p>Karena nilai maksimum ada di titik (0,40) maka perusahaan akan mendapat keuntungan maksimum ketika perusahaan tidak</p>	<p>Tahap Generalisasi dengan kriteria</p>	<p>2</p>	<p>Mampu menentukan berapa % (persentase) keuntungan maksimum yang ditanyakan</p>										

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	<p>memproduksi sepatu I dan harus memproduksi sepatu II sebanyak 40 buah. Modal untuk membuat 40 Sepatu jenis II = $40 \times 20.000 = 800.000$ Selanjutnya untuk menghitung persentase keuntungan terbesar adalah: $\% \text{ keuntungan} = \frac{\text{untung}}{\text{modal}} \times 100\%$ $= \frac{320.000}{800.000} \times 100\%$ $= \frac{32}{80} \times 100\%$ $= 40\%$ Jadi, jika modal setiap harinya adalah Rp 1.000.000 dan dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu. Maka persentase keuntungan terbesar yang diperoleh pengrajin adalah 40%.</p>	<p>yaitu Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan.</p>	<p></p> <p>1</p> <p>0</p>	<p>dalam permasalahan yang ada di soal dan menuliskan kesimpulan dengan kalimat yang runtut berdasarkan apa yang ditanyakan dengan benar dan lengkap</p> <p>Kurang mampu atau kurang tepat menentukan berapa % (persentase) keuntungan maksimum yang ditanyakan dalam permasalahan yang ada di soal dan menuliskan kesimpulan dengan kalimat yang runtut berdasarkan apa yang ditanyakan</p> <p>Tidak mampu menentukan berapa % (persentase) keuntungan maksimum yang ditanyakan dalam permasalahan yang ada di soal dan menuliskan kesimpulan dengan kalimat</p>

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
				yang runtut berdasarkan apa yang ditanyakan sama sekali
4	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pak gilang memerlukan paling sedikit Nitrogen, kalium, dan fosfor berturut-turut 2,4 kg; 1,8kg; 1,6kg untuk mupuk kebun sayur ▪ setiap labu, pupuk cair mengandung nitrogen, kalium dan fosfor sebanyak 0,2kg; 0,3kg;0,4kg ▪ setiap pupuk kering mengandung nitrogen, kalium, dan fosfor sebanyak 0,6kg;0,3kg;0,2kg ▪ pak gilang mendistribusikan ke KUD Lestari ▪ dimana 1 labu pupuk cair seharga Rp 10.000 dan 1 kantong pupuk kering seharga Rp 15.000 <p>Ditanya: Tentukan model matematika dari permasalahan ini Tersebut!</p>	<p>Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata.</p>	2	Mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata dengan tepat dan benar
1	Kurang mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata			
0	Tidak mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata			

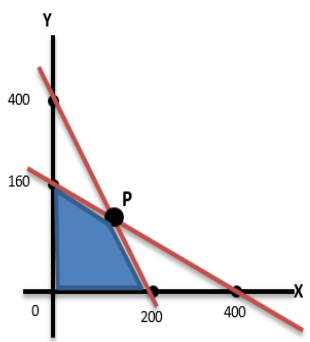
NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN																				
	Dari permasalahan diatas dapat dimisalkan x : pupuk cair y : pupuk kering	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol.	1	Mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel dengan tepat dan benar																				
			0	Tidak mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel																				
	Berdasarkan informasi yang diberikan ada soal kita dapat membuat tabel sebagai berikut: <table border="1" data-bbox="261 524 751 824" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pupuk Cair (x)</th> <th>Pupuk Kering (y)</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nitrogen</td> <td>0,2</td> <td>0,6</td> <td>2,4</td> </tr> <tr> <td>Kalium</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>Fosfor</td> <td>0,4</td> <td>0,2</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>Harga Jual</td> <td>10.000</td> <td>15.000</td> <td>$f(x, y)$</td> </tr> </tbody> </table>		Pupuk Cair (x)	Pupuk Kering (y)	Jumlah	Nitrogen	0,2	0,6	2,4	Kalium	0,3	0,3	1,8	Fosfor	0,4	0,2	1,6	Harga Jual	10.000	15.000	$f(x, y)$	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel.	3	Mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel dengan tepat dan benar
			Pupuk Cair (x)	Pupuk Kering (y)	Jumlah																			
		Nitrogen	0,2	0,6	2,4																			
		Kalium	0,3	0,3	1,8																			
		Fosfor	0,4	0,2	1,6																			
		Harga Jual	10.000	15.000	$f(x, y)$																			
2	Kurang tepat atau kurang mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel																							
1	Salah dalam mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola kedalam bentuk tabel																							
0	Tidak mampu menuliskan dan mengidentifikasi unsur-unsur pola ke dalam tabel sama sekali																							

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	Kita dapat memodelkan matematikanya Fungsi kendala <ul style="list-style-type: none"> ▪ $0,2x + 0,6y \geq 2,4$ ▪ $x + 3y \geq 12$ ▪ $0,3x + 0,3y \geq 1,8$ ▪ $x + y \geq 6$ ▪ $0,4x + 0,2y \geq 1,6$ ▪ $2x + y \geq 8$ ▪ $x, y \geq 0$ 	Tahap Mengenal Pola dengan kriteria yaitu Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas.	2	Mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika dengan benar dan lengkap
			1	Kurang mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika
			0	Tidak mampu menuliskan dan memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika sama sekali
	Fungsi tujuan: KUD Lestari $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$ Jadi, model matematika dari permasalahan diatas adalah $0,2x + 0,6y \geq 2,4$; $0,3x + 0,3y \geq 1,8$; $0,4x + 0,2y \geq 1,6$ dan $f(x, y) = 10.000x + 15.000y$	Tahap Generalisasi dengan kriteria yaitu Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$	2	Mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan yang diperoleh
			1	Kurang mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
		dalam bentuk persamaan.		aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan yang diperoleh
			0	Tidak mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan tidak menuliskan kesimpulan yang diperoleh sama sekali
5.	<p>Diketahui: Seorang pembuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2 kg gula pasir. Untuk membuat kue dadar gulung dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung. Untuk membuat kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Kue dadar gulung dijual dengan harga Rp300 /buah Kue apem dijual dengan harga Rp500 /buah Ditanya: Grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!</p>	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata.	2	Mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata dengan tepat dan benar
			1	Kurang mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata
			0	Tidak mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN																
	dari permasalahan diatas dapat dimisalkan bahan: 8 kg tepung = 8.000 gram 2 kg gula pasir = 2.000 gram x : kue dadar gulung y : kue apem	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol.	1	Mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel dengan tepat dan benar																
			0	Tidak mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel																
	Berdasarkan informasi yang diberikan, kita membuat tabel sebagai berikut: <table border="1" data-bbox="261 521 754 770" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Jenis Kue</th> <th>Dadar Gulung (x)</th> <th>Apem (y)</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gula (gr)</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>2.000</td> </tr> <tr> <td>Tepung (gr)</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>8.000</td> </tr> <tr> <td>Harga Jual</td> <td>300,00</td> <td>500,00</td> <td>$f(x, y)$</td> </tr> </tbody> </table>	Jenis Kue	Dadar Gulung (x)	Apem (y)	Jumlah	Gula (gr)	10	5	2.000	Tepung (gr)	20	50	8.000	Harga Jual	300,00	500,00	$f(x, y)$	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel.	3	Mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel dengan tepat dan benar
Jenis Kue	Dadar Gulung (x)	Apem (y)	Jumlah																	
Gula (gr)	10	5	2.000																	
Tepung (gr)	20	50	8.000																	
Harga Jual	300,00	500,00	$f(x, y)$																	
			2	Kurang tepat atau kurang mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel																
			1	Salah dalam mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola kedalam bentuk tabel																
			0	Tidak mampu menuliskan dan mengidentifikasi unsur-unsur pola ke dalam tabel sama sekali																

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	<p>Jika $x = 0$, maka $y = \frac{800}{5} = 160 \rightarrow (0,160)$</p> <p>Jika $y = 0$, maka $x = \frac{800}{2} = 400 \rightarrow (400,0)$</p>		1	Kurang mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $2x + y \leq 400$ dan $2x + 5y \leq 800$
			0	Tidak mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $2x + y \leq 400$ dan $2x + 5y \leq 800$ sama sekali
	Menggambar grafik dan menentukan daerah penyelesaian sebagai berikut	Tahap Mengenal Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).	3	Mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian dengan tepat dan benar
			2	Kurang tepat atau kurang mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
			1	Salah dalam menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan salah dalam menentukan daerah penyelesaian
			0	Tidak mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian sama sekali
	<p>Menentukan titik P menggunakan metode eliminasi dan substitusi</p> $2x + y = 400$ $2x + 5y = 800$ <p>Eliminasi</p>	<p>Tahap Mengenal Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).</p>	3	Mampu menentukan titik potong P dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi dengan benar dan lengkap

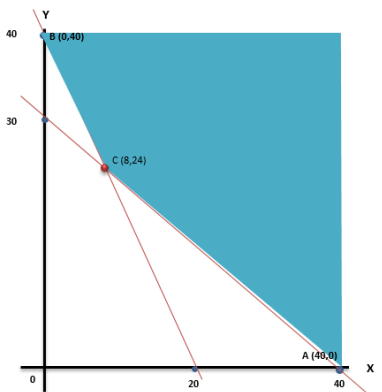
NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	$\begin{array}{r} 2x + y = 400 \\ 2x + 5y = 800 \\ \hline -4y = -400 \\ y = \frac{-400}{-4} \\ y = 100 \end{array}$ <p>Substitusikan $y = 100$ ke pers. $2x + y = 400$</p> $\begin{array}{r} 2x + y = 400 \\ x + 100 = 400 \\ x = 400 - 100 \\ x = 300 \end{array}$		2	Kurang tepat atau kurang mampu menentukan titik potong P dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi
			1	Salah dalam menentukan titik potong P dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi
			0	Tidak mampu menentukan titik potong P dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi sama sekali
	<p>Sehingga diperoleh titik P adalah (300,100) setelah kita gambar grafik himpunan penyelesaian ada 3 titik sudut yang diperoleh yaitu (0,160), (200,0), (300,100). Dengan fungsi tujuan:</p>	Tahap Generalisasi dengan kriteria yaitu Menentukan aturan umum	2	Mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan yang diperoleh

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	$f(x, y) = 300x + 500y$ Jadi, grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan diatas adalah (0,160), (200,0), (300,100).	$f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan.	1	Kurang mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan yang diperoleh
			0	Tidak mampu menentukan fungsi tujuan kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan tidak menuliskan kesimpulan yang diperoleh sama sekali
6.	Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pak Dayat ingin mengirimkan dagangannya yang terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja kepada pelanggannya ▪ Pak Dayat menyewa truk dan pick up ▪ Truk mengangkut sebanyak 30 kursi dan 20 meja ▪ Pick up mengangkut sebanyak 40 kursi dan 10 meja ▪ Biaya sewa truk Rp 300.000 ▪ Biaya sewa pick up Rp 200.000 	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata.	2	Mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata dengan tepat dan benar
			1	Kurang mampu menuliskan informasi yang diketahui serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata
			0	Tidak mampu menuliskan informasi yang diketahui

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN																
	Ditanya: Tentukan berapa jumlah truk dan pick up yang disewa Pak Dayat agar biaya pengirimannya minimum!			serta ditanyakan dalam bentuk kata-kata																
	Dari permasalahan diatas dapat kita misalkan: $x = \text{truck}$ $y = \text{pick up}$	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol	1	Mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel dengan tepat dan benar																
			0	Tidak mampu menentukan dan menuliskan permisalan variabel																
	Berdasarkan informasi yang diberikan kita dapat membuat tabel: <table border="1" data-bbox="261 675 743 921"> <thead> <tr> <th></th> <th>Truk (x)</th> <th>Pick Up (y)</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kursi</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>1.200</td> </tr> <tr> <td>Meja</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Biaya Sewa</td> <td>300.000</td> <td>200.000</td> <td>$f(x, y)$</td> </tr> </tbody> </table>		Truk (x)	Pick Up (y)	Total	Kursi	30	40	1.200	Meja	20	10	400	Biaya Sewa	300.000	200.000	$f(x, y)$	Tahap Mencari Pola dengan kriteria yaitu Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel.	3	Mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel dengan tepat dan benar
			Truk (x)	Pick Up (y)	Total															
		Kursi	30	40	1.200															
		Meja	20	10	400															
Biaya Sewa	300.000	200.000	$f(x, y)$																	
2	Kurang tepat atau kurang mampu mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola ke dalam bentuk tabel																			
1	Salah dalam mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola kedalam bentuk tabel																			

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
			0	Tidak mampu menuliskan dan mengidentifikasi unsur-unsur pola ke dalam tabel sama sekali
	Sehingga kita dapat memodelkan ke dalam bentuk matematika Fungsi kendala: <ul style="list-style-type: none"> ▪ $30x + 40y \geq 1.200$ ▪ $3x + 4y \geq 120$ ▪ $20x + 10y \geq 400$ ▪ $2x + y \geq 40$ ▪ $x, y \geq 0$ 	Tahap Mengenali Pola dengan kriteria yaitu Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antara dua kuantitas.	2	Mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika dengan benar dan lengkap
			1	Kurang mampu memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika
			0	Tidak mampu menuliskan dan memodelkan fungsi kendala ke dalam bentuk matematika serta menentukan simbol matematika sama sekali
	Menentukan titik potong x dan y dari Pertidaksamaan yang diketahui <ul style="list-style-type: none"> ▪ $3x + 4y = 120$ 	Tahap Mengenali Pola dengan kriteria yaitu	2	Mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $3x + 4y \geq$

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	<p>Jika $x = 0$, maka $y = \frac{120}{4} = 30 \rightarrow (0,30)$</p> <p>Jika $y = 0$, maka $x = \frac{120}{3} = 40 \rightarrow (40,0)$</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $2x + y = 40$ <p>Jika $x = 0$, maka $y = \frac{40}{1} = 40 \rightarrow (0,40)$</p> <p>Jika $y = 0$, maka $x = \frac{40}{2} = 20 \rightarrow (20,0)$</p>	Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).	1	120 dan $2x + y \geq 40$ dengan benar dan lengkap
	Menggambarkan grafik dan menentukan Daerah penyelesaian sebagai berikut:	Tahap Mengenal Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).	0	Kurang mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $3x + 4y \geq 120$ dan $2x + y \geq 40$
			3	Tidak mampu menentukan titik potong x dan y dari dua pertidaksamaan $3x + 4y \geq 120$ dan $2x + y \geq 40$ sama sekali
			2	Mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian dengan tepat dan benar
				Kurang tepat atau kurang mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
				<p>menentukan daerah penyelesaian</p> <p>1 Salah dalam menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan salah dalam menentukan daerah penyelesaian</p> <p>0 Tidak mampu menggambarkan grafik dari titik potong x dan y yang telah di tentukan dan menentukan daerah penyelesaian sama sekali</p>
	<p>Menentukan titik C Eliminasi pers. $3x + 4y = 120$ dan Pers. $2x + y = 40$ sebagai berikut:</p> $\begin{array}{r} 3x + 4y = 120 \quad \times 2 \\ 2x + y = 40 \quad \times 3 \end{array}$	<p>Tahap Mengenal Pola dengan kriteria yaitu Membuktikan kebenaran dugaan (kojektur).</p>	<p>3</p> <p>2</p>	<p>Mampu menentukan titik potong C dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi dengan benar dan lengkap</p> <p>Kurang tepat atau kurang mampu menentukan titik</p>

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
	$6x + 8y = 240$ $6x + 3y = 120$ <hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> $5y = 120$ $y = \frac{120}{5}$ $y = 24$ <p>Substitusikan $y = 24$ ke pers $2x + y = 40$</p> $2x + y = 40$ $2x + (24) = 40$ $2x = 40 - 24$ $2x = 16$ $x = \frac{16}{2}$ $x = 8$			<p>potong C dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi</p> <p>1 Salah dalam menentukan titik potong C dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi</p> <p>0 Tidak mampu menentukan titik potong C dari dua pertidaksamaan menggunakan metode eliminasi atau substitusi sama sekali</p>
	<p>Sehingga dapat diperoleh titik potong Dari kedua pertidaksamaan yaitu (8,24). Kemudian himpunan penyelesaian ada 3 titik pojok yaitu (40,0), (0,40) dan (8,24). Untuk menentukan nilai maksimum Kita buat tabel optimasi sebagai berikut</p> <p>Fungsi tujuan:</p> $f(x, y) = 300.000x + 200.000y$	<p>Tahap Generalisasi dengan kriteria yaitu Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan.</p>	4	<p>Mampu menentukan fungsi tujuan dalam persamaan dan dapat mengoperasikan variabel kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan dengan kalimat yang runtut berdasarkan apa</p>

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="261 281 443 333">(x, y)</td> <td data-bbox="443 281 740 333">$300.000x + 200.000y$</td> </tr> </table>	(x, y)	$300.000x + 200.000y$			yang ditanyakan dengan benar dan tepat
	(x, y)	$300.000x + 200.000y$				
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="261 333 443 426">$(40,0)$</td> <td data-bbox="443 333 740 426"> $300.000(40)$ $+ 200.000(0)$ $= 12.000.000$ </td> </tr> </table>	$(40,0)$	$300.000(40)$ $+ 200.000(0)$ $= 12.000.000$		3	Menentukan fungsi tujuan dalam persamaan dan dapat mengoperasikan variabel kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan dengan kalimat yang runtut berdasarkan apa yang ditanyakan dengan lengkap dan tepat
	$(40,0)$	$300.000(40)$ $+ 200.000(0)$ $= 12.000.000$				
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="261 426 443 519">$(0,40)$</td> <td data-bbox="443 426 740 519"> $300.000(0)$ $+ 200.000(40)$ $= 8.000.000$ </td> </tr> </table>	$(0,40)$	$300.000(0)$ $+ 200.000(40)$ $= 8.000.000$		2	Menentukan fungsi tujuan dalam persamaan dan dapat mengoperasikan variabel kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan dengan kalimat yang runtut berdasarkan apa yang ditanyakan dengan tepat tetapi kurang lengkap
$(0,40)$	$300.000(0)$ $+ 200.000(40)$ $= 8.000.000$					
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="261 519 443 636">$(8,24)$</td> <td data-bbox="443 519 740 636"> $300.000(8)$ $+ 200.000(24)$ $= 2.400.000 + 4.800.000$ $= 7.200.000$ (Minimum) </td> </tr> </table>	$(8,24)$	$300.000(8)$ $+ 200.000(24)$ $= 2.400.000 + 4.800.000$ $= 7.200.000$ (Minimum)				
$(8,24)$	$300.000(8)$ $+ 200.000(24)$ $= 2.400.000 + 4.800.000$ $= 7.200.000$ (Minimum)					
<p>Jadi, biaya pengiriman minimum yang dikeluarkan oleh Pak Dayat tersebut sebesar Rp 7.200.000 yaitu dengan jumlah Sewa 8 truk dan 24 pick up.</p>						

NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	INDIKATOR KPA	SKOR	KETERANGAN
			1	Menentukan fungsi tujuan dalam persamaan dan dapat mengoperasikan variabel kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan dengan kalimat yang runtut berdasarkan apa yang ditanyakan kurang lengkap dan kurang tepat
			0	Tidak mampu Menentukan fungsi tujuan dalam persamaan dan dapat mengoperasikan variabel kedalam bentuk aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dan menuliskan kesimpulan dengan kalimat yang runtut berdasarkan apa yang ditanyakan sama sekali

$$\mathbf{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 6

PEDOMAN WAWANCARA SISWA

A. Tujuan Wawancara

Untuk mengetahui proses kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika materi program linear pada siswa kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang.

B. Petunjuk Wawancara

1. Wawancara dilakukan setelah tes kemampuan penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika program linear.
2. Narasumber yang diwawancarai adalah siswa kelas XI SMA Kesatrian 1 Semarang yang diambil dari tingkat tinggi, sedang, dan rendah.
3. Proses wawancara didokumentasi dengan menggunakan media audio.

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
1.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk simbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 1? 2. Apa yang ditanyakan dari soal tersebut? 3. Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 1? 4. Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol? 5. Bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui? 6. Apa yang kamu lakukan setelah merepresentasikan apa yang diketahui? Apakah dengan membuat tabel atau bagaimana? 7. Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coba sebutkan apa saja yang diketahui dari soal nomor 1 tersebut? 2. Coba jelaskan bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 1?

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
	Mengenal Pola <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	8. Sebutkan fungsi kendala yang dapat kamu buat berdasarkan table tersebut? 9. Bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ? 10. Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala? 11. Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat? 12. Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat? 13. Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?	
	Generalisasi <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam 	14. Sebutkan titik-titik daerah himpunan penyelesaian yang kamu temukan!	3. Apakah kamu yakin dengan jawaban

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
	bentuk persamaan dengan tepat	15. Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?	yang sudah kamu buat?
2.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk symbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 2? 2. Apa yang ditanyakan dari soal tersebut? 3. Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 2? 4. Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol? 5. Bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui? 6. Apa yang kamu lakukan setelah merepresentasikan apa yang diketahui? Apakah dengan membuat tabel atau bagaimana? 7. Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coba sebutkan apa aja yang diketahui dari soal nomor 2 tersebut? 2. Coba jelaskan bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 2?

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
	<p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	<p>8. Sebutkan fungsi kendala yang dapat kamu buat berdasarkan table tersebut?</p> <p>9. Bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq?</p> <p>10. Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?</p> <p>11. Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?</p> <p>12. Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?</p> <p>13. Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?</p>	
	<p>Generalisasi</p> <p>Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dengan tepat</p>	<p>14. Sebutkan titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut!</p>	<p>3. Apa arti dari titik maksimum yang ditemukan?</p>

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
		15. Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut? 16. Bagaimana cara kamu menentukan nilai maksimum? 17. Berapa nilai maksimum yang kamu temukan? 18. Nilai maksimum berada pada titik berapa? 19. Bagaimana cara kamu menentukan presentase keuntungan berdasarkan titik maksimum yang kamu temukan?	4. Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?
3.	Mencari Pola <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk symbol 	1. Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 3? 2. Apa yang ditanyakan dari soal tersebut? 3. Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3?	1. Coba sebutkan apa aja yang diketahui dari soal nomor 3 tersebut? 2. Coba jelaskan bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 3?

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	4. Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol? 5. Bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui? 6. Apa yang kamu lakukan setelah merepresentasikan apa yang diketahui? Apakah dengan membuat tabel atau bagaimana? 7. Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?	
	Mengenali Pola <ul style="list-style-type: none"> Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas 	8. Sebutkan fungsi kendala yang dapat kamu buat berdasarkan table tersebut? 9. Bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq ?	
	Generalisasi	10. Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut?	3. Apakah kamu yakin dengan jawaban

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
	Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dengan tepat		yang sudah kamu buat?
4.	<p>Mencari Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari suatu situasi dalam bentuk kata-kata • Merepresentasikan hal-hal yang diketahui dalam bentuk symbol • Mengidentifikasi unsur-unsur penyusun pola melalui tabel yang dibuat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu bisa menyebutkan apa saja yang diketahui dari nomor 3? 2. Apa yang ditanyakan dari soal tersebut? 3. Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3? 4. Apakah kamu memisalkan apa yang diketahui dalam bentuk simbol? 5. Bagaimana cara kamu merepresentasikan apa yang diketahui? 6. Apa yang kamu lakukan setelah merepresentasikan apa yang diketahui? Apakah dengan membuat tabel atau bagaimana? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coba sebutkan apa aja yang diketahui dari soal nomor 4 tersebut? 2. Coba jelaskan bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 4?

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
		7. Apa tujuan kamu membuat tabel tersebut?	
	<p>Mengenali Pola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat dugaan (konjektur) terkait hubungan antar dua kuantitas • Membuktikan kebenaran dugaan (konjektur) 	<p>8. Sebutkan fungsi kendala yang dapat kamu buat berdasarkan table tersebut?</p> <p>9. Bagaimana cara kamu mengetahui tanda/symbol yang kamu gunakan itu \leq/\geq?</p> <p>10. Apa langkah selanjutnya setelah kamu membuat fungsi kendala?</p> <p>11. Jelaskan bagaimana cara kamu menentukan titik koordinat?</p> <p>12. Apa langkah selanjutnya setelah kamu menemukan titik koordinat?</p> <p>13. Berdasarkan gambar yang kamu buat terdapat titik potong antara dua garis, bagaimana cara kamu menentukan titik potong tersebut?</p>	

No. Soal	Indikator Kemampuan Penalaran Aljabar	Pertanyaan	Pertanyaan Alternatif
	Generalisasi Menentukan aturan umum $f(x, y) = ax + by$ dalam bentuk persamaan dengan tepat	14. Sebutkan titik-titik yang menjadi daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut! 15. Apa fungsi tujuan dari permasalahan tersebut? 16. Bagaimana cara kamu menentukan nilai minimum? 17. Berapa nilai minimum yang kamu temukan? 18. Nilai minimum berada pada titik berapa?	3. Apa arti dari titik maksimum yang ditemukan? 4. Apakah kamu yakin dengan jawaban yang sudah kamu buat?

Lampiran 7

Uji Validitas Tes KPA Tahap 1

KODE	NOMOR SOAL						Y	Y^2
	1	2	3	4	5	6		
UC-01	6	9	13	6	8	12	54	2916
UC-02	4	8	10	4	7	9	42	1764
UC-03	5	9	12	6	10	13	55	3025
UC-04	6	5	7	3	11	7	39	1521
UC-05	9	10	0	2	13	0	34	1156
UC-06	9	13	16	9	14	16	77	5929
UC-07	8	8	0	3	14	0	33	1089
UC-08	6	11	16	2	6	10	51	2601
UC-09	7	9	0	4	13	0	33	1089
UC-10	8	12	13	5	9	15	62	3844
UC-11	9	8	10	5	10	0	42	1764
UC-12	8	14	15	10	15	16	78	6084
UC-13	4	10	14	6	11	0	45	2025
UC-14	5	9	11	0	14	0	39	1521
UC-15	9	15	16	9	12	15	76	5776
UC-16	7	10	12	7	9	14	59	3481
UC-17	7	6	0	2	6	2	23	529
UC-18	8	13	13	10	15	15	74	5476
UC-19	6	4	0	2	6	3	21	441
UC-20	8	5	0	5	8	0	26	676
UC-21	5	8	9	6	9	10	47	2209
UC-22	8	12	14	9	13	15	71	5041
UC-23	5	6	15	5	9	12	52	2704
UC-24	8	14	13	9	12	14	70	4900
UC-25	6	12	14	8	13	17	70	4900
UC-26	7	15	16	6	10	13	67	4489
UC-27	10	11	12	6	14	18	71	5041
UC-28	5	6	10	4	17	16	58	3364
UC-29	4	5	9	7	12	15	52	2704
UC-30	3	6	10	4	8	14	45	2025
r_{xy}	0.304	0.787	0.836	0.823	0.484	0.853		
r_{tabel}	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361		
Keterangan	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		

Lampiran 8

Uji Validitas Tes KPA Tahap 2

KODE	NOMOR SOAL					Y	Y ²
	2	3	4	5	6		
UC-01	9	13	6	8	12	48	2304
UC-02	8	10	4	7	9	38	1444
UC-03	9	12	6	10	13	50	2500
UC-04	5	7	3	11	7	33	1089
UC-05	10	0	2	13	0	25	625
UC-06	13	16	9	14	16	68	4624
UC-07	8	0	3	14	0	25	625
UC-08	11	16	2	6	10	45	2025
UC-09	9	0	4	13	0	26	676
UC-10	12	13	5	9	15	54	2916
UC-11	8	10	5	10	0	33	1089
UC-12	14	15	10	15	16	70	4900
UC-13	10	14	6	11	0	41	1681
UC-14	9	11	0	14	0	34	1156
UC-15	15	16	9	12	15	67	4489
UC-16	10	12	7	9	14	52	2704
UC-17	6	0	2	6	2	16	256
UC-18	13	13	10	15	15	66	4356
UC-19	4	0	2	6	3	15	225
UC-20	5	0	5	8	0	18	324
UC-21	8	9	6	9	10	42	1764
UC-22	12	14	9	13	15	63	3969
UC-23	6	15	5	9	12	47	2209
UC-24	14	13	9	12	14	62	3844
UC-25	12	14	8	13	17	64	4096
UC-26	15	16	6	10	13	60	3600
UC-27	11	12	6	14	18	61	3721
UC-28	6	10	4	17	16	53	2809
UC-29	5	9	7	12	15	48	2304
UC-30	6	10	4	8	14	42	1764
r_{xy}	0.752	0.865	0.812	0.462	0.875		
r_{tabel}	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361		
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		

Lampiran 9

Uji Reliabilitas Tes KPA Tahap 2

KODE	NOMOR SOAL					Y	Y ²
	2	3	4	5	6		
UC-01	9	13	6	8	12	48	2304
UC-02	8	10	4	7	9	38	1444
UC-03	9	12	6	10	13	50	2500
UC-04	5	7	3	11	7	33	1089
UC-05	10	0	2	13	0	25	625
UC-06	13	16	9	14	16	68	4624
UC-07	8	0	3	14	0	25	625
UC-08	11	16	2	6	10	45	2025
UC-09	9	0	4	13	0	26	676
UC-10	12	13	5	9	15	54	2916
UC-11	8	10	5	10	0	33	1089
UC-12	14	15	10	15	16	70	4900
UC-13	10	14	6	11	0	41	1681
UC-14	9	11	0	14	0	34	1156
UC-15	15	16	9	12	15	67	4489
UC-16	10	12	7	9	14	52	2704
UC-17	6	0	2	6	2	16	256
UC-18	13	13	10	15	15	66	4356
UC-19	4	0	2	6	3	15	225
UC-20	5	0	5	8	0	18	324
UC-21	8	9	6	9	10	42	1764
UC-22	12	14	9	13	15	63	3969
UC-23	6	15	5	9	12	47	2209
UC-24	14	13	9	12	14	62	3844
UC-25	12	14	8	13	17	64	4096
UC-26	15	16	6	10	13	60	3600
UC-27	11	12	6	14	18	61	3721
UC-28	6	10	4	17	16	53	2809
UC-29	5	9	7	12	15	48	2304
UC-30	6	10	4	8	14	42	1764
Varian Item	10.32	31.10	7.02	8.96	42.77		
Jumlah Varian Item	100.17	89.85	58.75	51.73	42.77		
Jumlah Varian Total	272.1						
Reliabilitas	0.790						

Lampiran 10

Uji Daya Pembeda Tes KPA Tahap 2

KODE	NOMOR SOAL					Y	Y^2		KODE	NOMOR SOAL					Y
	2	3	4	5	6					2	3	4	5	6	
UC-12	14	15	10	15	16	70	4900	72.92	UC-12	14	15	10	15	16	70
UC-06	13	16	9	14	16	68	4624	70.83	UC-06	13	16	9	14	16	68
UC-15	15	16	9	12	15	67	4489	69.79	UC-15	15	16	9	12	15	67
UC-18	13	13	10	15	15	66	4356	68.75	UC-18	13	13	10	15	15	66
UC-25	12	14	8	13	17	64	4096	66.67	UC-25	12	14	8	13	17	64
UC-22	12	14	9	13	15	63	3969	65.63	UC-22	12	14	9	13	15	63
UC-24	14	13	9	12	14	62	3844	64.58	UC-24	14	13	9	12	14	62
UC-27	11	12	6	14	18	61	3721	63.54	UC-27	11	12	6	14	18	61
UC-26	15	16	6	10	13	60	3600	62.50	Jumlah	104	113	70	108	126	521
UC-10	12	13	5	9	15	54	2916	56.25							
UC-28	6	10	4	17	16	53	2809	55.21	KODE	NOMOR SOAL					Y
UC-16	10	12	7	9	14	52	2704	54.17		2	3	4	5	6	
UC-03	9	12	6	10	13	50	2500	52.08	UC-11	8	10	5	10	0	33
UC-01	9	13	6	8	12	48	2304	50.00	UC-04	5	7	3	11	7	33
UC-29	5	9	7	12	15	48	2304	50.00	UC-09	9	0	4	13	0	26
UC-23	6	15	5	9	12	47	2209	48.96	UC-05	10	0	2	13	0	25
UC-08	11	16	2	6	10	45	2025	46.88	UC-07	8	0	3	14	0	25
UC-21	8	9	6	9	10	42	1764	43.75	UC-20	5	0	5	8	0	18
UC-30	6	10	4	8	14	42	1764	43.75	UC-17	6	0	2	6	2	16
UC-13	10	14	6	11	0	41	1681	42.71	UC-19	4	0	2	6	3	15
UC-02	8	10	4	7	9	38	1444	39.58	Jumlah	55	17	26	81	12	191
UC-14	9	11	0	14	0	34	1156	35.42							
UC-11	8	10	5	10	0	33	1089	34.38							
UC-04	5	7	3	11	7	33	1089	34.38	DP	0.340	0.667	0.306	0.188	0.792	
UC-09	9	0	4	13	0	26	676	27.08	Ket	Cukup	Baik	Cukup	Buruk	Sangat Baik	
UC-05	10	0	2	13	0	25	625	26.04							
UC-07	8	0	3	14	0	25	625	26.04							
UC-20	5	0	5	8	0	18	324	18.75							
UC-17	6	0	2	6	2	16	256	16.67							
UC-19	4	0	2	6	3	15	225	15.63							

Lampiran 11

Uji Tingkat Kesukaran Tes KPA Tahap 2

KODE	NOMOR SOAL					Y
	2	3	4	5	6	
UC-01	9	13	6	8	12	48
UC-02	8	10	4	7	9	38
UC-03	9	12	6	10	13	50
UC-04	5	7	3	11	7	33
UC-05	10	0	2	13	0	25
UC-06	13	16	9	14	16	68
UC-07	8	0	3	14	0	25
UC-08	11	16	2	6	10	45
UC-09	9	0	4	13	0	26
UC-10	12	13	5	9	15	54
UC-11	8	10	5	10	0	33
UC-12	14	15	10	15	16	70
UC-13	10	14	6	11	0	41
UC-14	9	11	0	14	0	34
UC-15	15	16	9	12	15	67
UC-16	10	12	7	9	14	52
UC-17	6	0	2	6	2	16
UC-18	13	13	10	15	15	66
UC-19	4	0	2	6	3	15
UC-20	5	0	5	8	0	18
UC-21	8	9	6	9	10	42
UC-22	12	14	9	13	15	63
UC-23	6	15	5	9	12	47
UC-24	14	13	9	12	14	62
UC-25	12	14	8	13	17	64
UC-26	15	16	6	10	13	60
UC-27	11	12	6	14	18	61
UC-28	6	10	4	17	16	53
UC-29	5	9	7	12	15	48
UC-30	6	10	4	8	14	42
Skor Total	283	300	164	328	291	
Mean Butir Soal	9.43	10.00	5.47	10.93	9.70	
Taraf Kesukaran	0.524	0.500	0.547	0.607	0.485	
Keterangan	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	

Lampiran 12

Uji Validitas Tes KPA Tahap 3

KODE	NOMOR SOAL				Y	Y ²
	2	3	4	6		
UC-01	9	13	6	12	40	1600
UC-02	8	10	4	9	31	961
UC-03	9	12	6	13	40	1600
UC-04	5	7	3	7	22	484
UC-05	10	0	2	0	12	144
UC-06	13	16	9	16	54	2916
UC-07	8	0	3	0	11	121
UC-08	11	16	2	10	39	1521
UC-09	9	0	4	0	13	169
UC-10	12	13	5	15	45	2025
UC-11	8	10	5	0	23	529
UC-12	14	15	10	16	55	3025
UC-13	10	14	6	0	30	900
UC-14	9	11	0	0	20	400
UC-15	15	16	9	15	55	3025
UC-16	10	12	7	14	43	1849
UC-17	6	0	2	2	10	100
UC-18	13	13	10	15	51	2601
UC-19	4	0	2	3	9	81
UC-20	5	0	5	0	10	100
UC-21	8	9	6	10	33	1089
UC-22	12	14	9	15	50	2500
UC-23	6	15	5	12	38	1444
UC-24	14	13	9	14	50	2500
UC-25	12	14	8	17	51	2601
UC-26	15	16	6	13	50	2500
UC-27	11	12	6	18	47	2209
UC-28	6	10	4	16	36	1296
UC-29	5	9	7	15	36	1296
UC-30	6	10	4	14	34	1156
r_{xy}	0.735	0.899	0.800	0.895		
r_{tabel}	0.361	0.361	0.361	0.361		
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid		

Lampiran 13

Uji Reliabilitas Tes KPA Tahap 3

KODE	NOMOR SOAL				Y	Y ²
	2	3	4	6		
UC-01	9	13	6	12	40	1600
UC-02	8	10	4	9	31	961
UC-03	9	12	6	13	40	1600
UC-04	5	7	3	7	22	484
UC-05	10	0	2	0	12	144
UC-06	13	16	9	16	54	2916
UC-07	8	0	3	0	11	121
UC-08	11	16	2	10	39	1521
UC-09	9	0	4	0	13	169
UC-10	12	13	5	15	45	2025
UC-11	8	10	5	0	23	529
UC-12	14	15	10	16	55	3025
UC-13	10	14	6	0	30	900
UC-14	9	11	0	0	20	400
UC-15	15	16	9	15	55	3025
UC-16	10	12	7	14	43	1849
UC-17	6	0	2	2	10	100
UC-18	13	13	10	15	51	2601
UC-19	4	0	2	3	9	81
UC-20	5	0	5	0	10	100
UC-21	8	9	6	10	33	1089
UC-22	12	14	9	15	50	2500
UC-23	6	15	5	12	38	1444
UC-24	14	13	9	14	50	2500
UC-25	12	14	8	17	51	2601
UC-26	15	16	6	13	50	2500
UC-27	11	12	6	18	47	2209
UC-28	6	10	4	16	36	1296
UC-29	5	9	7	15	36	1296
UC-30	6	10	4	14	34	1156
Varian Item	10.323	31.103	7.016	42.769		
Jumlah Varian Item	91.211	80.889	49.785	42.769		
Jumlah Varian Total	235.421					
Reliabilitas	0.817					

Lampiran 14

Uji Daya Pembeda Tes KPA Tahap 3

KODE	NOMOR SOAL				Y	Y^2	KODE	NOMOR SOAL				Y
	2	3	4	6				2	3	4	6	
UC-12	14	15	10	16	55	3025	UC-12	14	15	10	16	55
UC-15	15	16	9	15	55	3025	UC-15	15	16	9	15	55
UC-06	13	16	9	16	54	2916	UC-06	13	16	9	16	54
UC-18	13	13	10	15	51	2601	UC-18	13	13	10	15	51
UC-25	12	14	8	17	51	2601	UC-25	12	14	8	17	51
UC-22	12	14	9	15	50	2500	UC-22	12	14	9	15	50
UC-24	14	13	9	14	50	2500	UC-24	14	13	9	14	50
UC-26	15	16	6	13	50	2500	UC-26	15	16	6	13	50
UC-27	11	12	6	18	47	2209	Jumlah	108	117	70	121	416
UC-10	12	13	5	15	45	2025						
UC-16	10	12	7	14	43	1849						
UC-03	9	12	6	13	40	1600	KODE	NOMOR SOAL				Y
UC-01	9	13	6	12	40	1600	UC-04	5	7	3	7	22
UC-08	11	16	2	10	39	1521	UC-14	9	11	0	0	20
UC-23	6	15	5	12	38	1444	UC-09	9	0	4	0	13
UC-28	6	10	4	16	36	1296	UC-05	10	0	2	0	12
UC-29	5	9	7	15	36	1296	UC-07	8	0	3	0	11
UC-30	6	10	4	14	34	1156	UC-20	5	0	5	0	10
UC-21	8	9	6	10	33	1089	UC-17	6	0	2	2	10
UC-02	8	10	4	9	31	961	UC-19	4	0	2	3	9
UC-13	10	14	6	0	30	900	Jumlah	56	18	21	12	107
UC-11	8	10	5	0	23	529						
UC-04	5	7	3	7	22	484						
UC-14	9	11	0	0	20	400	DP	0.361	0.688	0.340	0.757	
UC-09	9	0	4	0	13	169	Ket	Cukup Baik Cukup Sangat Baik				
UC-05	10	0	2	0	12	144						
UC-07	8	0	3	0	11	121						
UC-20	5	0	5	0	10	100						
UC-17	6	0	2	2	10	100						
UC-19	4	0	2	3	9	81						

Lampiran 15

Uji Tingkat Kesukaran Tes KPA Tahap 3

KODE	NOMOR SOAL				Y
	2	3	4	6	
UC-01	9	13	6	12	40
UC-02	8	10	4	9	31
UC-03	9	12	6	13	40
UC-04	5	7	3	7	22
UC-05	10	0	2	0	12
UC-06	13	16	9	16	54
UC-07	8	0	3	0	11
UC-08	11	16	2	10	39
UC-09	9	0	4	0	13
UC-10	12	13	5	15	45
UC-11	8	10	5	0	23
UC-12	14	15	10	16	55
UC-13	10	14	6	0	30
UC-14	9	11	0	0	20
UC-15	15	16	9	15	55
UC-16	10	12	7	14	43
UC-17	6	0	2	2	10
UC-18	13	13	10	15	51
UC-19	4	0	2	3	9
UC-20	5	0	5	0	10
UC-21	8	9	6	10	33
UC-22	12	14	9	15	50
UC-23	6	15	5	12	38
UC-24	14	13	9	14	50
UC-25	12	14	8	17	51
UC-26	15	16	6	13	50
UC-27	11	12	6	18	47
UC-28	6	10	4	16	36
UC-29	5	9	7	15	36
UC-30	6	10	4	14	34
Skor Total	283	300	164	291	
Mean Butir Soal	9.433	10.000	5.467	9.700	
Taraf Kesukaran	0.524	0.500	0.547	0.485	
Keterangan	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	

Lampiran 16

Perhitungan Validitas Tes KPA

(Butir Soal Nomor 2)

Rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi tiap item butir soal

N = banyak subjek

X = jumlah skor tiap butir soal

Y = total skor

Kriteria: Apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal valid

Berikut merupakan contoh perhitungan validitas pada butir soal instrumen kemampuan penalaran aljabar nomor 2, adapun untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama untuk diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Perhitungan:

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{30(10843) - (283)(1038)}{\sqrt{\{30(2969) - (283)^2\} \cdot \{30(42742) - (1038)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{325290 - 293754}{\sqrt{(89070 - 80089)(1282260 - 1077444)}} \end{aligned}$$

$$r_{xy} = \frac{31536}{\sqrt{(8981)(204816)}}$$

$$r_{xy} = \frac{31536}{\sqrt{1839452496}}$$

$$r_{xy} = \frac{31536}{4288884}$$

$$r_{xy} = 0,735$$

Pada taraf signifikan 5% dengan $n = 30$, diperoleh $r_{tabel} = 0,361$. Karena $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut **valid**.

Lampiran 17

Perhitungan Reliabilitas Tes KPA

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah variansi butir soal ke- i

s_t^2 = variansi skor total

Kriteria:

Nilai	Interpretasi Reliabilitas
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Tidak Reliabel

Phitungan:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{4}{4-1}\right) \left(1 - \frac{91,211}{235,421}\right)$$

$$r_{11} = (1,33333) (1 - 0,38743782)$$

$$r_{11} = (1,33333) (0,61256218)$$

$$r_{11} = 0,817$$

Karena $r_{11} \geq 0,70$ maka instrumen tes tersebut **reliabel**.

Lampiran 18

Perhitungan Daya Pembeda Tes KPA

Rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda butir soal

\bar{X}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{X}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

Kriteria:

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan daya beda pada butir soal instrumen kemampuan penalaran aljabar nomor 2, untuk butir selanjutnya bisa dilihat dari analisis butir soal.

Kelompok Atas	
Kode Siswa	Skor
UC-12	14
UC-15	15
UC-06	13
UC-18	13
UC-25	12
UC-22	12
UC-24	14
UC-26	15
Jumlah	108
Rata-rata	13,5

Kelompok Bawah	
Kode Siswa	Skor
UC-04	5
UC-14	9
UC-09	9
UC-05	10
UC-07	8
UC-20	5
UC-17	6
UC-19	4
Jumlah	56
Rata-rata	7

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

$$DP = \frac{13,5 - 7}{18}$$

$$DP = \frac{13,5 - 7}{18}$$

$$DP = 0,361$$

Berdasarkan kriteria di atas, maka butir soal nomor 2 memiliki daya pembeda **cukup**.

Lampiran 19

Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes KPA

Rumus:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI = Skor Maksimum Ideal

Kriteria:

IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Perhitungan:

Perhitungan berikut adalah perhitungan tingkat kesukaran pada butir soal instrumen kemampuan penalaran aljabar nomor 2, untuk nomor yang lain dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$
$$IK = \frac{9,433}{18}$$
$$IK = 0,524$$

Berdasarkan kriteria di atas, maka soal nomor 2 memiliki tingkat kesukaran **sedang**.

Lampiran 20

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Aljabar (KPA)

Kode Siswa	Butir Soal				Total Skor	Nilai	Kategori
	1	2	3	4			
S-01	14	14	2	12	42	61.76	Sedang
S-02	17	12	5	2	36	52.94	Sedang
S-03	12	16	5	15	48	70.59	Sedang
S-04	13	14	8	16	51	75.00	Sedang
S-05	13	9	0	11	33	48.53	Rendah
S-06	16	13	6	18	53	77.94	Sedang
S-07	14	7	7	5	33	48.53	Rendah
S-08	12	15	6	12	45	66.18	Sedang
S-09	13	6	6	8	33	48.53	Rendah
S-10	13	14	0	17	44	64.71	Sedang
S-11	15	17	6	17	55	80.88	Sedang
S-12	12	14	0	16	42	61.76	Sedang
S-13	12	16	7	14	49	72.06	Sedang
S-14	13	15	2	19	49	72.06	Sedang
S-15	13	15	5	15	48	70.59	Sedang
S-16	10	5	7	2	24	35.29	Rendah
S-17	18	19	9	20	66	97.06	Tinggi
S-18	16	15	7	16	54	79.41	Sedang
S-19	15	16	10	17	58	85.29	Tinggi
S-20	10	13	6	19	48	70.59	Sedang
S-21	11	13	3	17	44	64.71	Sedang
S-22	8	7	7	9	31	45.59	Rendah
S-23	15	15	8	17	55	80.88	Sedang
S-24	15	16	8	18	57	83.82	Tinggi
S-25	9	9	10	8	36	52.94	Sedang
S-26	14	14	7	15	50	73.53	Sedang
S-27	17	12	8	16	53	77.94	Sedang
S-28	14	6	8	17	45	66.18	Sedang
S-29	7	10	1	12	30	44.12	Rendah
S-30	18	20	10	19	67	98.53	Tinggi

Lampiran 21

Lembar Validasi Tes Kemampuan Penalaran Aljabar (1)

LEMBAR VALIDASI SOAL

KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR

Nama Validator : Prihadi Kurniawan., M.Sc.
NIP : 199012262019031012
Jabatan : Dosen Matematika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan instrumen Tes Kemampuan Penalaran Aljabar. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut.

1. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
2. Keterangan:
 - 1 : Tidak Sesuai
 - 2 : Kurang Sesuai
 - 3 : Sesuai

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian																	
		Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			Soal 5			Soal 6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
A.	Materi																		
	1. Soal sesuai dengan indikator kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika (berupa tes tertulis berbentuk uraian)			✓			✓			✓			✓			✓			✓
	2. Soal tidak mengandung unsur SARAPPPK (Suku, Agama, Ras, Antargolongan, Pornografi, Politik, Propoganda, dan Kebencian)			✓			✓			✓			✓			✓			✓
	3. Soal menggunakan stimulus yang			✓			✓			✓			✓			✓			✓

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian																		
		Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			Soal 5			Soal 6			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
A.	Materi																			
	1. Soal sesuai dengan indikator kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika (berupa tes tertulis berbentuk uraian)			✓			✓			✓			✓			✓				✓
	2. Soal tidak mengandung unsur SARAPPPK (Suku, Agama, Ras, Antargolongan, Pornografi, Politik, Propoganda, dan Kebencian)			✓			✓			✓			✓			✓				✓
	3. Soal menggunakan stimulus yang			✓			✓			✓			✓			✓				✓

C.	Bahasa																		
	9. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		✓				✓			✓		✓					✓		✓
	10. Tidak menggunakan bahasa yang tabu			✓			✓			✓		✓					✓		✓
	11. Soal menggunakan kalimat komunikatif																		

Saran Perbaikan:

- Saran perbaikan bisa dibaca di lembar soal.
- Perbaikan penulisan kalimat bisa di konsultasikan lagi dan pembimbing kelas sebagai indikator dan pedoman penulisan sesuai penalaran atau bukti empiris. (Baca di lembar pedoman penulisan).

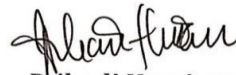
Simpulan Validator:

Mohon diisi dengan melingkari jawaban berikut ini sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Belum dapat digunakan

para kasan redona kegunaan .

Semarang, 21 September 2022
Validator



Prihadi Kurniawan., M. Sc.
NIP. 199012262019031012

Lampiran 22

Lembar Validasi Tes Kemampuan Penalaran Aljabar (2)

LEMBAR VALIDASI SOAL

KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR

Nama Validator : Devi Erna Chintia, S.Pd.
NIP : -
Jabatan : Guru Matematika SMA Kesatrian 1 Semarang.

Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peneliti mengembangkan instrumen Tes Kemampuan Penalaran Aljabar. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen tersebut.

1. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
2. Keterangan:
 - 1 : Tidak Sesuai
 - 2 : Kurang Sesuai
 - 3 : Sesuai

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian																	
		Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			Soal 5			Soal 6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
A.	Materi																		
	1. Soal sesuai dengan indikator kemampuan penalaran aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika (berupa tes tertulis berbentuk uraian)			✓			✓			✓			✓			✓			✓
	2. Soal tidak mengandung unsur SARAPPPK (Suku, Agama, Ras, Antargolongan, Pornografi, Politik, Propoganda, dan Kebencian)			✓			✓			✓			✓			✓			✓
	3. Soal menggunakan stimulus yang																		

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian																	
		Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			Soal 5			Soal 6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	kontekstual (sesuai dengan dunia nyata)			✓			✓			✓			✓			✓			✓
	4. Kesesuaian soal dengan KI dan KD			✓			✓			✓			✓			✓			✓
	5. Kejelasan maksud soal			✓			✓			✓			✓			✓			✓
B.	Konstruksi																		
	6. Rumusan kalimat soal atau pertanyaan menggunakan kata perintah atau tanya yang memuat jawaban terurai			✓			✓			✓			✓			✓			✓
	7. Memuat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal			✓			✓			✓			✓			✓			✓
	8. Pedoman penskoran penilaian sesuai dengan kriteria			✓			✓			✓			✓			✓			✓

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian																	
		Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			Soal 5			Soal 6		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
C.	Bahasa																		
	9. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		✓			✓			✓			✓			✓				✓
	10. Tidak menggunakan bahasa yang tabu		✓			✓			✓			✓			✓				✓
	11. Soal menggunakan kalimat komunikatif		✓			✓			✓			✓			✓				✓

Saran Perbaikan:

Beberapa lepenulisan ada yang kurang benar. Perbaiki kembali datanya.

Simpulan Validator:

Mohon diisi dengan melingkari jawaban berikut ini sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
- ②. Dapat digunakan dengan revisi
3. Belum dapat digunakan

Semarang, 13 Oktober 2022
Validator


Devi Erna Chintia, S.Pd

Lampiran 23

Lembar Validasi Wawancara KPA

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN WAWANCARA

Nama Validator : Prihadi Kurniawan., M.Sc.
NIP : 199012262019031012
Jabatan : Dosen Matematika UIN Walisongo

Petunjuk:

1. Berikan penilaian dengan cara memberikan tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
2. Keterangan:
 - 1 : memenuhi aspek yang diamati
 - 2 : ada aspek yang memenuhi
 - 3 : memenuhi semua aspek yang diamati

Aspek yang diamati	Penilaian		
	1	2	3
Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?			✓
Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?			✓
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?			✓
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang tepat?			✓
Apakah pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan penalaran aljabar?		✓	


Saran Perbaikan:

Siswa kembali bagaimana menginterpretasi indikator penalaran aljabar - Bedakan dengan indikator soal (KI dan KD).

- Mencari pola setiap kegiatan dengan "menentukan informasi yang diketahui/ditanyakan"

- Lihat lagi indikator lain.

Semarang, 21 September 2022
Validator



Prihadi Kurniawan, M.Sc.

NIP. 199012262019031012

Lampiran 24

Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-30

S-29

Nama : TIA HASTIWININGSIH
 Kelas : XI MIPA 2

LEMBAR JAWABAN

1. Diketahui: 2 jenis pakaian
- 1. Pakaian A
 - kain rajut = 1 m
 - kain sutra = 2 m
 - 2. Pakaian B
 - kain rajut = 3 m
 - kain sutra = 2 m
 - lbrn rajut = 60
 - kain sutra = 84 m
 - Pakaian A keuntungan = Rp 50.000
 - Pakaian B keuntungan = Rp 60.000

(2)

Ditanya: Grafik himpunan titik penyelesaian: 1.

Jawab:

	Rajut	Sutra	Keuntungan
Pakaian A	1 m	2 m	50.000
Pakaian B	3 m	2 m	60.000
Bahan	60 m	84 m	

(3)

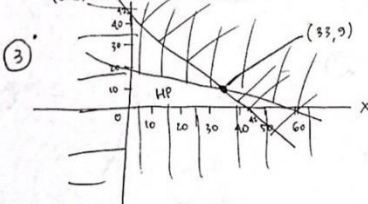
x = pakaian A
 y = pakaian B

$$\begin{cases} x + 3y \leq 60 \\ 2x + 2y \leq 84 \rightarrow x + y \leq 42 \end{cases}$$

1. $f(x,y) = 50.000x + 60.000y$

$$\begin{cases} x + 3y \leq 60 \\ x + y \leq 42 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 3y = 60 \\ x + y = 42 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2y = 18 \\ y = 9 \\ x + 3(9) = 60 \\ x + 27 = 60 \\ x = 60 - 27 \\ x = 33 \end{cases}$$



(3)

1. Jadi, grafik daerah himpunan penyelesaian berada pada titik (0, 20), (42, 0) dan (33, 9).

2. Diketahui: Memproduksi 2 jenis sepatu
- Modal sepatu I = 50.000 (20%)
 - Modal " " II = 20.000 (10%)
 - Modal tiap hari = 1.000.000 dgn produksi paling banyak 40 sepatu

Ditanya: Keuntungan maksimum yg diperoleh ganggrijin sepatu ... %

Jawab:

	Sepatu I (x)	Sepatu II (y)	Jumlah
modal	50.000	20.000	1.000.000
banyak	1	1	< 40
keuntungan	6000	8000	

X = # Sepatu I
Y = Sepatu II

• Keuntungan Sepatu I
= $\frac{20}{100} \times 50.000$
= 6000

• Keuntungan Sepatu II
= $\frac{40}{100} \times 20.000$
= 8000

Model: matematika

• Fungsi kendala

$50.000x + 20.000y \leq 1.000.000$

$3x + 2y \leq 100$

$x + y \leq 40$

$x, y \geq 0$

• Fungsi tujuan

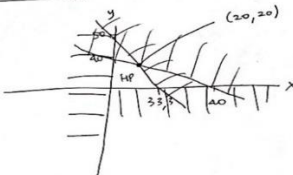
$F(x, y) = 6000x + 8000y$

$3x + 2y \leq 100$

$x \quad y \quad 0$
 $\frac{100}{3} \quad 50 \quad 0$
 $(33,3) \quad (50,0)$

$x + y \leq 40$

$x \quad y \quad 40$
 $40 \quad 0$
 $(0,40) \quad (40,0)$



$3x + 2y = 100$
 $x + y = 40$

$\begin{cases} 3x + 2y = 100 \\ 3x + 2y = 120 \end{cases}$

$-1y = -20$
 $y = \frac{-20}{-1}$

$y = 20$

$3x + 2(20) = 100$

$3x + 40 = 100$

$3x = 100 - 40$

$3x = 60$

$x = \frac{60}{3} = 20$

$F(x, y) = 6000x + 8000y$

(x, y)	$6000x + 8000y$
$(\frac{100}{3}, 0)$	$6000(\frac{100}{3}) + 8000(0) = 200.000$
(20, 20)	$6000(20) + 8000(20) = 280.000$
(0, 40)	$6000(0) + 8000(40) = 320.000$

→ maksimum

maka perusahaan tsb memproduksi sepatu I
tp memproduksi 40 sepatu jenis II

• Modal
 $40 \times 20.000 = 800.000$

• persentase keuntungan

% keuntungan = $\frac{320.000}{800.000} \times 100\%$

= $\frac{32}{80} \times 100\%$

= 40%

Jadi persentase keuntungan terbesar yaitu 40%

3. Diketahui:
- Nitrogen = 2,4 kg
 - Kalium = 1,8 kg
 - Fosfor = 1,6 kg

10

Labu pupuk cair

- Nitrogen = 0,2 kg
- Kalium = 0,3 kg
- Fosfor = 0,4 kg

Kantong pupuk kering

- Nitrogen = 0,6 kg
- Kalium = 0,3 kg
- Fosfor = 0,2 kg

Ditanya: Model matematika dr permasalahan tsbtr

• harga 1 buah labu pupuk cair = 10.000

• harga 1 kantong pupuk kering = 15.000

(2)

Jawab:

Misal x = Pupuk cair (1)

y = pupuk kering

	Pupuk cair	Pupuk kering	Jumlah
Nitrogen	0,2	0,6	2,4
Kalium	0,3	0,3	1,8
Fosfor	0,4	0,2	1,6
harga	10.000	15.000	

(3)

• fungsi kendala

$$0,2x + 0,6y \geq 2,4 \rightarrow x + 3y \geq 12$$

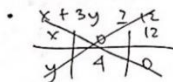
$$0,3x + 0,3y \geq 1,8 \rightarrow x + y \geq 6 \quad (2)$$

$$0,4x + 0,2y \geq 1,6 \rightarrow 2x + y \geq 8$$

$$x, y \geq 0$$

• Fungsi tujuan

$$F(x, y) = 10.000x + 15.000y$$



Jadi ~~tsbtr~~
model matematika:

$$x + 3y \geq 12$$

$$x + y \geq 6$$

$$2x + y \geq 8$$

$$x, y \geq 0$$

$$F(x, y) = 10.000x + 15.000y$$

4. Diketahui: Kursi = 1.200
Meja = 400

- 19
- Truk kursi = 30
 - Meja = 20
 - Pick up kursi = 40
 - Meja = 10
 - Sewa truk = 300.000
 - Sewa pick up = 200.000

Ditanya: Jumlah truk & pick up yg disewa pak dayat agar biaya pengiriman minimum

Jawab:

	Truk (x)	Pick up (y)	Totol
Kursi	30	40	1.200
Meja	20	10	400
biaya Sewa	300.000	200.000	

Misal:

$$30x + 40y \geq 1.200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$$

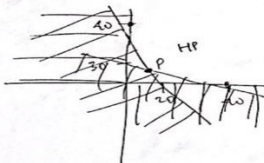
$$20x + 10y \geq 400 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

$$x, y \geq 0$$

Fungsi tujuan:

$$F(x, y) = 300.000x + 200.000y$$

$$\begin{aligned} & 3x + 4y \geq 120 \\ & \begin{array}{c|c|c} x & y & \\ \hline & 30 & 0 \\ & 0 & 40 \end{array} \quad \begin{array}{l} (0, 30) \\ (40, 0) \end{array} \\ & 2x + y \geq 40 \\ & \begin{array}{c|c|c} x & y & \\ \hline & 0 & 20 \\ & 20 & 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} (0, 20) \\ (20, 0) \end{array} \end{aligned}$$



eliminasi menentukan titik P

$$\begin{aligned} 3x + 4y &\geq 120 & \times 2 & \rightarrow 6x + 8y \geq 240 \\ 2x + y &\geq 40 & \times 3 & \rightarrow 6x + 3y \geq 120 \\ \hline & & & 5y = 120 \\ & & & y = \frac{120}{5} \\ & & & y = 24 \end{aligned}$$

Substitusi $y = 24$ ke $3x + 4y = 120$

$$\begin{aligned} 3x + 4(24) &= 120 \\ 3x + 96 &= 120 \\ 3x &= 120 - 96 \\ 3x &= 24 \\ x &= \frac{24}{3} = 8 \end{aligned}$$

titik pojok $A(0, 30)$, $B(0, 40)$, $C(8, 24)$

$F(x, y)$	$= 300.000x + 200.000y$
$(0, 0)$	$= 300.000(0) + 200.000(0) = 0$
$(0, 30)$	$= 300.000(0) + 200.000(30) = 6.000.000$
$(8, 24)$	$= 300.000(8) + 200.000(24) = 7.200.000 \rightarrow \text{minimum}$

Jadi biaya pengiriman minimum yg dikeluarkan oleh pak dayat sebesar 7.200.000 dgn 8 truk & 24 pick up

Lampiran 25

Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-17

S-17

Nama : KEVIN JUMANTO
Kelas : XI.MIPA.2.17

LEMBAR JAWABAN

1. Diketahui:

Pakaian Jenis A memerlukan : 1.) Kain Rajut = 1 meter
2.) Kain Sutra = 2 meter

Pakaian Jenis B memerlukan : 1.) Kain Rajut = 3 meter
2.) Kain Sutra = 2 meter

Jumlah bahan yang tersedia : 1.) Kain Rajut = 60 meter
2.) Kain Sutra = 84 meter

Keuntungan : 1.) Jenis A = 50.000
2.) Jenis B = 60.000

Ditanya: Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian!

Jawab:

Jenis	K. Rajut	K. Sutra	Keuntungan
A	1m	2m	50.000
B	3m	2m	60.000
Tersedia	60m	84m	

(i) Jenis A = x
Jenis B = y

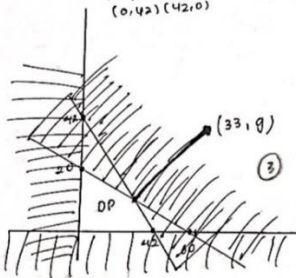
(ii) $x \geq 0$
 $y \geq 0$
 $x + 3y \leq 60$
 $2x + 2y \leq 84$

Fungsi tujuan
 $F(x,y) = 50000x + 60000y$

(iii) $x + 3y \leq 60$
 $\frac{x}{1} \leq \frac{60 - 3y}{1}$
 $x \leq 60 - 3y$

$2x + 2y \leq 84$

$\frac{x}{2} \leq \frac{84 - 2y}{2}$
 $x \leq 42 - y$



titik potong :

$$\begin{array}{r|l} x + 3y = 60 & \times 2 \\ 2x + 2y = 84 & \times 1 \\ \hline & - \\ \hline & 4y = 36 \\ & y = 9 \end{array}$$

$x + 3 \cdot 9 = 60$

$x + 27 = 60$

$x = 60 - 27$

$x = 33$

Jadi titik HP adalah
(0, 20) (42, 0) (33, 0)

2. Diketahui: ~~Modal~~

1) Sepatu I : modal = 30000

$$\text{Untung} = \frac{20}{100} \times 30000 = 6000$$

Sepatu II : modal = 20000

$$\text{Untung} = \frac{40}{100} \times 20000 = 8000$$

modal perhari = 1000000

Produksi paling banyak perhari = 40 sepatu

Ditanya: Keuntungan maximum ... %

Jawab:

	modal	Untung	Produksi
Sepatu I	30000	6000	1
Sepatu II	20000	8000	1
modal	1000000		40

(i) ~~Modal~~ Sepatu I = x
Sepatu II = y

$$30000x + 20000y \leq 1000000 = 3x + 2y \leq 100$$

$$x + y \leq 40$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

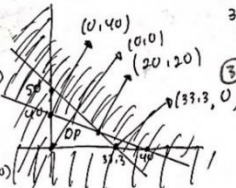
$$\text{Fungsi tujuan} = F(x,y) = 6000x + 8000y$$

~~Modal~~

(ii) $3x + 2y \leq 100$

(2) $x + y \leq 40$

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



Titik Potong

$$\begin{array}{l} 3x + 2y = 100 \quad | \times 1 \\ x + y = 40 \quad | \times 2 \\ \hline 3x + 2y = 100 \\ 2x + 2y = 80 \\ \hline x = 20 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{Elim}$$

$$\begin{array}{l} x + y = 40 \\ 20 + y = 40 \\ \hline y = 20 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{Subst}$$

(iii) Mencari keuntungan max menggunakan Fungsi tujuan

~~F(0,0) = 6000(0) + 8000(0) = 0~~

$$F(0,0) = 6000(0) + 8000(0) = 0$$

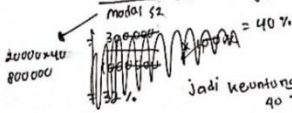
$$F(0,40) = 6000(0) + 8000(40) = 320000 \text{ (Maximum)}$$

$$F(33.3,0) = 6000\left(\frac{100}{3}\right) + 8000(0) = 200000$$

$$F(20,20) = 6000(20) + 8000(20) = 280000$$

(iv) Persentase Keuntungan max

$$= \frac{\text{Keuntungan}}{\text{modal}} \times 100 = \frac{320000}{800000} \times 100 = 40\%$$



Jadi keuntungan maksimum 40%

3. Diketahui: yang dibutuhkan: Nitrogen = 2,4 kg

Kalium = 1,8 kg

Fosfor = 1,6 kg

1) Landasan = 2) Labu Pupuk Cair 2) Nitrogen = 0,2

2) Kalium = 0,3

2) Fosfor = 0,4

2) Pupuk Kering 2) Nitrogen = 0,6

Kalium = 0,3

Fosfor = 0,2

Ditanya: Tentukan model matematika!

Jawab: Pupuk Cair = x

Pupuk kering = y

	Nitrogen	Kalium	Fosfor	Harga
P. Cair	0,2	0,3	0,4	10000
P. Kering	0,6	0,3	0,2	15000
Jumlah	2,4	1,8	1,6	

$$0,2x + 0,6y \geq 2,4 = x + 3y \geq 12$$

$$0,3x + 0,3y \geq 1,8 = x + y \geq 6$$

$$0,4x + 0,2y \geq 1,6 = 2x + y \geq 8$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi tujuan

$$P(x,y) = 10000x + 15000y$$

4. Diketahui: Borong dagang lebih dari 17 1200 kursi
 20 // 21 400 meja

Mengewo Truk → dapat mengangkut 30 kursi dan 20 meja

Pickup → dapat mengangkut 40 kursi dan 10 meja

Biaya sewa Truk = 300.000 (2)

Pickup = 200.000

Ditanya: Jumlah Truk dan Pickup agar biayanya minimum

Jawab: (1) Truk = x
 Pickup = y

	meja	kursi	biaya
Truk	20	30	300.000
Pickup	10	40	200.000

(3)

$$(1) 20x + 10y \geq 400 = 2x + y \geq 40$$

$$30x + 40y \geq 1200 = 3x + 4y \geq 120$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi tujuan

$$F(x,y) = 300000x + 200000y$$

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

$$x \mid 120 \quad (0,40)$$

$$y \mid 40 \quad 0 \quad (20,0)$$

$$(2) 3x + 4y \geq 120$$

$$x \mid 40 \quad 0$$

$$y \mid 30 \quad 0$$

$$(0,30) \quad (40,0)$$

Titik potong (3)

$$2x + y = 40 \quad | \times 4 \quad 8x + 4y = 160$$

$$3x + 4y = 120 \quad | \times 1 \quad 3x + 4y = 120$$

$$5x = 40$$

$$x = 8$$

$$2x + y = 40$$

$$2 \cdot 8 + y = 40$$

$$y = 24$$

(4) mencari nilai minimum

$$F(40,0) = 300000(40) + 200000(0)$$

$$= 12000000$$

$$F(0,40) = 300000(0) + 200000(40)$$

$$= 8000000$$

$$F(8,24) = 300000(8) + 200000(24)$$

$$= 7200000 \text{ (minimum)}$$

Jadi Jumlah menyewa

Truk = 8

Pickup = 24

Lampiran 26

Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-18

S-18

Nama : Lailatul Fitri Indah: C...

Kelas : XI. MIPA. 2

LEMBAR JAWABAN

1. Diketahui:

- 16 - Pakaian jenis A memerlukan kain rajut sebanyak 1 meter dan kain sutera sebanyak 2 meter
- Pakaian Jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3 meter dan kain sutera sebanyak 2 meter
- Bahan rajut tersedia 60 meter dan kain sutera 84 meter (2)
- Bekerja pakaian jenis A dijual dengan keuntungan Rp 50.000 per potong dan Pakaian jenis B dijual dengan keuntungan Rp 60.000 per potong.

Ditanya:

Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tsb !

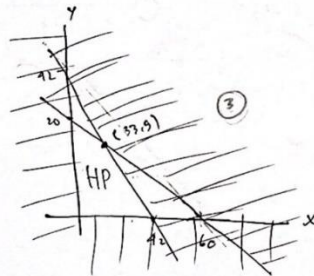
Jawab:

	Rajut	sutera	keuntungan
Pakaian A	1 m	2 m	Rp 50.000
Pakaian B	3 m	2 m	Rp 60.000
Persediaan	60 m	84 m	

misal : $x =$ Pakaian A (1)
 $y =$ Pakaian B (1)

$$\begin{aligned}
 x + 2y &\leq 60 \\
 2x + 2y &\leq 84 \rightarrow x + y \leq 42 \\
 x, y &\geq 0 \\
 x + 3y &\leq 60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x + y &\leq 42 \\
 x &| 0 &| 42 & (0, 42) \\
 y &| 42 &| 0 & (42, 0)
 \end{aligned}$$



Eliminasi

$$\begin{aligned}
 x + 3y &= 60 & | \times 2 \\
 2x + 2y &= 84 & | \times 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2x + 6y &= 120 \\
 2x + 2y &= 84 & - \\
 \hline
 4y &= 36 \\
 y &= 9 //
 \end{aligned}$$

Substitusi

$$\begin{aligned}
 2x + 2y &= 84 \\
 2x + 2 \cdot 9 &= 84 \\
 2x + 18 &= 84 \\
 2x &= 84 - 18 \\
 2x &= 66 \\
 x &= 33 //
 \end{aligned}$$

2. Diketahui:
 15 modal sepatu I : Rp 30.000 keuntungan 20%
 // modal sepatu II : Rp 20.000 keuntungan 40%
 modal hartanya Rp 1.000.000
 dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu

(2)

Ditanya:

Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut adalah ... %

Jawab:

misal:

X = Sepatu I

Y = Sepatu II

• Keuntungan sepatu I = $\frac{20}{100} \times 30.000$
 $= 6.000$

• Keuntungan sepatu II = $\frac{40}{100} \times 20.000$
 $= 8.000$

	Modal	Untung	Produk
Sepatu I	30.000	6.000	1
Sepatu II	20.000	8.000	1
Modal	1.000.000		40

$30.000X + 20.000Y \leq 1.000.000 = 3X + 2Y \leq 100$ (2)

$X + Y \leq 40$

$X, Y \geq 0$

$f(x,y) = 6.000X + 8.000Y$

• $3X + 2Y \leq 100$

X	0	33,3
Y	50	0

(1)

• $X + Y \leq 40$

X	0	40
Y	40	0

$3X + 2Y \leq 100 \quad | \times 1$

$X + Y = 40 \quad | \times 2$

$3X + 2Y = 100$

$2X + 2Y = 80$

$X = 20$ (3)

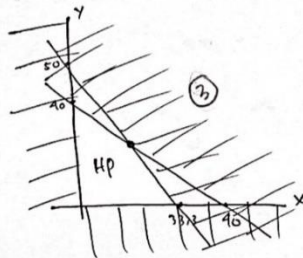
$X + Y = 40$

$20 + Y = 40$

$Y = 40 - 20$

$Y = 20$

Jadi titik potong (20,20)



3. Diketahui:

7 Nitrogen : 2,4 kg, Kalium : 1,8 kg, Fosfor : 1,6 kg

7 Labu pupuk cair mengandung nitrogen : 0,2 kg, Kalium : 0,3 kg, Fosfor : 0,4 kg

Pupuk kering mengandung nitrogen : 0,6 kg, Kalium : 0,3 kg, Fosfor : 0,2 kg

harga 1 buah labu pupuk cair 10.000 dan pupuk kering 15.000.

(2)

Ditanya:

tentukan model matematika dan permasalahan tsb!

Jawab:

Pupuk Cair = x (1)

Pupuk Kering = y

	Nitrogen	Kalium	Fosfor	Harga
P. Cair	0,2	0,3	0,4	10.000
P. Kering	0,6	0,3	0,2	15.000
Jumlah	2,4	1,8	1,6	

(3)

$$0,2x + 0,6y \leq 2,4 = x + 3y \leq 12$$

$$0,3x + 0,3y \leq 1,8 = x + y \leq 6 \quad (1)$$

$$0,4x + 0,2y \leq 1,6 = 2x + y \leq 8$$

$$x, y \geq 0$$

4. Diketahui:

- Barang dagang lebih dari 1.200 kursi dan 400 meja.
- menyewa truk → 10 kursi dan 20 meja.
- menyewa pick up → 40 kursi dan 10 meja
- Biaya sewa truk = 300.000
- Pick up = 200.000

Ditanya:

Jumlah truk dan pick up agar biayanya minimum.

Jawab:

Misal : $x = \text{truk}$
 $y = \text{pick up}$

	meja	kursi	biaya
Truk	20	10	300.000
Pick up	10	40	200.000
Muatan	400	1.200	

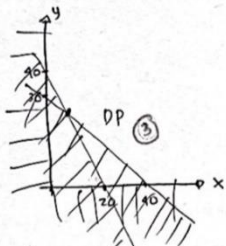
$$30x + 40y \geq 1200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$$

$$20x + 10y \geq 400 \rightarrow 2x + y \geq 40$$

$$x, y \geq 0$$

$$\bullet 3x + 4y \geq 120 \quad \bullet 2x + y \geq 40$$

X		0		40
Y		30		0
		(0, 30)		(40, 0)



• eliminasi

$$\begin{array}{r} 3x + 4y = 120 \quad | \times 2 \\ 2x + y = 40 \quad | \times 3 \\ \hline 6x + 8y = 240 \\ 6x + 3y = 120 \\ \hline 5y = 120 \\ y = 24 \end{array}$$

• substitusi

$$\begin{array}{l} 2x + y = 40 \\ 2x + 24 = 40 \\ 2x = 40 - 24 \\ 2x = 16 \\ x = 8 \end{array}$$

Jadi, jumlah truk 8 dan pick up 24

Lampiran 27

Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-27

S-27

Nama : Rosalina dewi nataliya .
 Kelas : XI IPA 2 .

LEMBAR JAWABAN

1. Diketahui:

- Pakelan jenis A memerlukan kain rajut sebanyak 1 meter dan kain sutra sebanyak 2 meter
- Pakelan jenis B memerlukan kain rajut sebanyak 3 meter dan kain sutra sebanyak 2 meter
- Bahan rajut tersedia 60 meter dan kain sutra 84 meter
- Pakelan jenis A dijual dengan keuntungan Rp. 50.000 per potong dan pakelan. (2)
- Pakelan jenis B dijual dengan keuntungan Rp. 60.000 per potong .

Ditanya: Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan berikut!

Jawab:

	Bahan	kain rajut	kain sutra	harga.
Pakelan 1		1	2	50.000
Pakelan 2		3	2	60.000
Kapasitas		60	84	

ii $x = \text{Pakelan 1}$ (1)
 $y = \text{Pakelan 2}$

iii $x + 3y \leq 60$ (2)
 $2x + 2y \leq 84$
 $x, y \geq 0$

iv $f(x, y)$ (1)
 $50.000x + 60.000y$

• $x + 3y \leq 60$

x	0	60
y	20	0

(0,20) (60,0)

• $2x + 2y \leq 84$ (2)

x	0	42
y	42	0

(0,42) (42,0)

titik potong

$$\begin{array}{r} x + 3y = 60 \quad | \times 2 \quad | 2x + 6y = 120 \\ 2x + 2y = 84 \quad | \times 1 \quad | 2x + 2y = 84 \\ \hline -4y = 36 \\ y = 9 \end{array}$$

$x + 3y = 60$ (3)
 $x + 3 \cdot 9 = 60$
 $x = 60 - 27 = 33$

2. Diketahui:

12. Modal sepatu 1 : 30.000 Keuntungan 20%

Modal sepatu 2 : 20.000 Keuntungan 40%

• Modal setiap kali : 1.000.000 memproduksi paling banyak 40 sepatu.

(2)

Ditanya: Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut adalah ... %

Jawab: i

	Modal	banyak	keuntungan
sepatu 1	30.000	1	20% = 6.000
sepatu 2	20.000	1	40% = 8.000
Persediaan	1.000.000	40	

$\rightarrow \frac{20}{100} \times 30.000 = 6.000$
 $\rightarrow \frac{40}{100} \times 20.000 = 8.000$

ii $x = \text{sepatu 1}$ (1)
 $y = \text{sepatu 2}$

Eliminasi

$$\begin{array}{r|l|l} 3x + 2y = 100 & \times 1 & 3x + 2y = 100 \quad (2) \\ x + y = 40 & \times 3 & 3x + 3y = 120 \end{array}$$

iii $30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$ (2)

$x + y \leq 40$
 $x \geq 0, y \geq 0$

iv $f(x, y)$
 $20\%x + 40\%y$

$$\begin{array}{r} -y = -20 \\ y = \frac{20}{1} \\ y = 20 \end{array}$$

$x + y = 40$
 $x + 20 = 40$
 $x = 40 - 20$
 $x = 20$

$$\begin{array}{c|c|c} x & 0 & 33,3 \\ \hline y & 40 & 0 \end{array} \quad (1)$$

$$\begin{array}{c|c|c} x & 0 & 40 \\ \hline y & 40 & 0 \end{array}$$

3. Diketahui:

- Nitrogen = 2,4 kg.
- kalium = 1,8 kg.
- fosfor = 1,6 kg.

harga 1 baki labu pupuk cair = 10.000
harga 1 kantong pupuk kering = 15.000

labu pupuk cair

- Nitrogen = 0,2 kg.
- kalium = 0,3 kg.
- fosfor = 0,1 kg.

kantong pupuk kering.

- Nitrogen = 0,6 kg.
- kalium = 0,3 kg.
- fosfor = 0,2 kg.

Ditanya: model matematika dr permasalahan.

Jawab:

x pupuk cair.

y pupuk kering.

	pupuk cair	pupuk kering	jumlah.
Nitrogen	0,2	0,6	2,4
kalium	0,3	0,3	1,8
fosfor	0,1	0,2	1,6
harga jual	10000	15000	f(x,y)

$$\begin{aligned} & 0,2x + 0,6y \geq 2,4 \\ & x + 3y \geq 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 0,3x + 0,3y \geq 1,8 \\ & x + y \geq 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 0,1x + 0,2y \geq 1,6 \\ & 2x + 4y \geq 8 \end{aligned}$$

$$x, y \geq 0$$

- 16 4. Diketahui:
- Kapasitas truk
 - kursi = 30
 - Meja = 20
 - Kapasitas pickup
 - kursi = 40
 - Meja = 10

- kursi = 1.200
- Meja = 400
- biaya sewa truk = 300.000
- biaya sewa pickup = 200.000

(2)

Ditanya: jumlah truk dan pickup yang di sewa agar biaya Pengiriman minimum!

Jawab:

	kursi	Meja	biaya sewa
Truk(x)	30	20	300.000
Pickup(y)	40	10	200.000
Persediaan	1200	400	

(3)

•) titikpotong (8, 24)

$$\begin{array}{r|l} 3x + 4y = 120 & \times 2 \\ 2x + y = 40 & \times 3 \\ \hline 6x + 8y = 240 \\ 6x + 3y = 120 \\ \hline 5y = 120 \\ y = 24 \end{array}$$

(3)

$$\begin{array}{l} 2x + y = 40 \\ 2x = 40 - 24 \\ 2x = 16 \\ \boxed{x = 8} \end{array}$$

• $30x + 40y \geq 1200 \rightarrow 3x + 4y \geq 120$

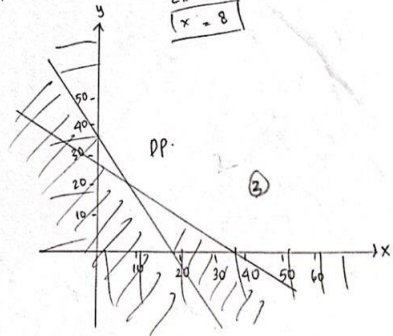
(2)

X	0	40	
y	30	0	(40, 0) (0, 30)

• $20x + 10y \geq 400 \rightarrow 2x + y \geq 40$

X	0	20	
y	40	0	(20, 40) (40, 0)

• $x, y \geq 0$



(2)

$$\begin{aligned} f(x, y) &= 300.000x + 200.000y \\ f(40, 0) &= 300.000(40) + 200.000(0) = 12.000.000 \\ f(0, 40) &= 300.000(0) + 200.000(40) = 8.000.000 \\ f(8, 24) &= 300.000(8) + 200.000(24) = 7.300.000 \end{aligned}$$

(1)

Lampiran 28

Jawaban Soal Tes KPA Subjek Penelitian S-07

Nama : Athallah Farrel A.F
 Kelas : XI IPA 2 / 1

S-07

LEMBAR JAWABAN

1. Diketahui: seorang penjahit membuat 2 jenis pakelan.
- 14 Pakelan A: 1 meter dan 2 meter
 - 2 Pakelan B: 3 meter dan 2 meter
 - persediaan: 60 meter dan 84 meter
 - keuntungan: 50.000 dan 60.000

Ditanya: Tentukan grafik daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut?

Jawab:	rajut	sutra	keuntungan
Pakelan A	1 m	2 m	50.000
Pakelan B	3 m	2 m	60.000
persediaan	60 m	84 m	

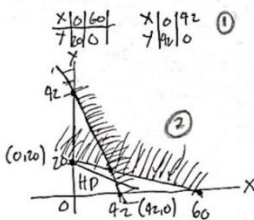
x = Pakelan A
 y = Pakelan B
 $x + 3y \leq 60$
 $2x + 2y \leq 84$
 $F(x,y) = 50.000x + 60.000y$

titik potong (9,20)
(0,20)

$x + 3y = 51$
 $x + y = 42$

$2y = 18$
 $y = 9$

$x + 3(9) = 60$
 $x + 27 = 60$
 $x = 60 - 27$
 $x = 33$
 $(33, 9)$



2. Diketahui:

Sepatu I : 30.000 dan 20%

Sepatu II : 20.000 dan 40%

Modal : 1.000.000

produksi : 40 sepatu

(2)

Ditanya: keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut... %

Jawab:

Misal : x = sepatu 1 (1)
 y = sepatu 2

$$\begin{aligned} \cdot s.1 &= \frac{20}{100} \times 30.000 \\ &= 6.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cdot s.2 &= \frac{40}{100} \times 20.000 \\ &= 8.000 \end{aligned}$$

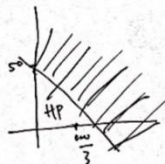
	Sepatu 1	Sepatu 2	Jumlah
Modal	30.000	20.000	1.000.000 (3)
Banyak	x	y	40
Kantong	6.000	8.000	

$$\begin{aligned} 30.000x + 20.000y &\leq 1.000.000 \quad (1) \\ x + y &\leq 40 \end{aligned}$$

titik
(0, 50), ($\frac{1000}{3}$, 0)

$$\begin{array}{l} 2x + 2y = 100 \quad \times 3 \\ x + y = 40 \quad \times 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 6x + 6y = 300 \\ x + y = 40 \quad - \\ \hline 5x = 260 \end{array}$$



3. Diketahui:

x
Nitrogen : 2,9
Kalium : 1,8
fosfor : 1,6

pupuk cair = Nitrogen = 0,2
Kalium = 0,3
Fosfor = 0,4

Pupuk cair = 10.000
Kering = 15.000

pupuk Kering = Nitrogen = 0,6
Kalium = 0,3
fosfor = 0,2

(2)

Ditanya: model matematika dari permasalahan tersebut

Jawab:

Misal :

x = pupuk cair

y = pupuk kering

(1)

	pupuk cair	pupuk kering	Jumlah
Nitrogen	0,2	0,6	2,9
Kalium	0,3	0,3	1,8
fosfor	0,4	0,2	1,6
H. jual	10.000	15.000	

(3)

$$x + 3y \leq 12$$

$$x + y \leq 6$$

$$2x + y \leq 8$$

(1)

4. Diketahui: Kursi : 1200 dan 900

5
Truk ~~pick-up~~ : 30 dan 20

Pick up : 40 dan 10

biaya sewa truk = 300.000

biaya sewa pick up = 200.000

(1)

Ditanya: jumlah truk dan pick up yang disewa Pak Dayat agar biaya pengangkutan minimum!

Jawab:

	kursi	meja	Biaya Sewa
truk	30	20	300.000
pick up	40	10	200.000
persediaan	1200	400	

truk = x

Pickup = y

(1)

(3)

$$30x + 40y \geq 1200 \Rightarrow 3x + 4y \geq 120$$

$$\begin{array}{r|l} x & 0 & 40 \\ y & 30 & 0 \\ \hline & (0,30) \end{array}$$

(1)

(1)

2. Diketahui:

- Modal sepatu I adalah Rp. 30.000 dg keuntungan 20%
- Modal sepatu II adalah Rp. 20.000 dg keuntungan 40%
- Modal setiap harinya adalah 1.000.000 & dapat memproduksi paling banyak 40 sepatu

(2)

Ditanya:

keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pengrajin sepatu tersebut (1)

I

Jawab: adalah ...%

	harga	keuntungan
modal sepatu 1	30.000	20%
modal sepatu 2	20.000	40%
modal setiap harinya	1.000.000	

II $x = \text{modal/sepatu 1}$
 $y = \text{modal/sepatu 2}$

III

$$30.000x + 20.000y \leq 1.000.000$$

$$3x + 2y \leq 100 \quad (1)$$

$$x + y \leq 40$$

$$x, y \geq 0$$

$$3x + 2y = 100$$

jika $x = 0$ maka $y = \frac{100}{2} = 50 \rightarrow (0, 50)$ (1)

~~XXXXXX~~
 jika $y = 0$ maka $x = \frac{100}{3} = (\frac{100}{3}, 0)$

3. Diketahui:

nitrogen = 2,4 kg
kalium = 1,8 kg
fosfor = 1,6 kg

Pupuk cair = 10.000
pupuk kering = 15.000 (2)

Pupuk cair = nitrogen = 0,2 kg
kalium = 0,3 kg
fosfor = 0,4 kg

pupuk kering = nitrogen = 0,6 kg
kalium = 0,3 kg
fosfor = 0,2 kg

Ditanya:

Tentukan model matematika dari permasalahan tsb.

Jawab:

x = pupuk cair (1)
 y = pupuk kering.

	pupuk cair	pupuk kering	Jumlah
Nitrogen	0,2	0,6	2,4
kalium	0,3	0,3	1,8
fosfor	0,4	0,2	1,6
Harga	10.000	15.000	

(3)

$$0,2x + 0,6y \leq 2,4$$

$$0,3x + 0,3y \leq 1,8$$

$$0,4x + 0,2y \leq 1,6$$

$$f(x,y) = 10.000x + 15.000y$$

(1)

Lampiran 30

Dokumentasi Proses Uji Coba



Proses Penelitian



Proses Wawancara



Lampiran 31

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan, Semarang Telp. 024-7601295, Fax. 024-7615387

Semarang, 20 September 2021

Nomor : B.3532/Un10.8/J5/DA.08.05/09/2021

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Minhayati Saleh, S.Si, M.Sc
2. Nur Khasanah, M.Si
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Yuni Frazwanti

NIM : 1808056020

Judul : **ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA PROGRAM LINEAR KELAS XI SMA KESATRIAN 1 SEMARANG.**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami menunjuk saudara:

1. **Minhayati Saleh, S.Si, M.Sc.** Sebagai Pembimbing I
2. **Nur Khasanah, M.Si.** Sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Lilia Romadiastri, S.Si., M. Sc
NIP. 19810715 2005012008

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 32

Surat Permohonan Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.6672/Un.10.8/D/TA.00.01/09/2022 29 September 2022
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala SMA Kesatrian I Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Yuni Frazwanti
NIM : 1808056020
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Analisis kemampuan penalaran Aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika program lineair kelas XI SMA kesatrian I Semarang

Dosen Pembimbing : 1. Minhayati Saleh, S.Si, M.Sc
2. Nur Khasanah, M.Si

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 33

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

YAYASAN PENDIDIKAN KESATRIAN 67 SEMARANG
SMA KESATRIAN 1 SEMARANG
(TERAKREDITASI - A)
Pamularsih No. 116 ☎ 024 7606150 - 7601201 Fax : 024 - 7614260 📠 50149
www.smakesatrian1semarang.sch.id - email : sma_kesatrian_1_semarang@yahoo.co.id

2 November 2022

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
No : 170 /IO3.33/SMA Kes.1/E.23/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Kesatrian 1 Semarang menerangkan bahwa:

Nama : YUNI FRAZWANTI
NIM : 1808056020
Program Studi : Pendidikan Matematika
Universitas : UINWS Semarang

Telah melaksanakan penelitian pada:

Tanggal : 13 Oktober s.d 2 November 2022
Tempat : SMA Kesatrian 1 Semarang

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Sekolah

TJANDRA MUCHARAM, M. Pd

Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama : Yuni Frazwanti

TTL : Batam, 12 Maret 1999

Alamat : Kamp. Baru Sei Binti, RT/RW:002/013, Kel.
Sungai Binti, Kec. Sagulung, Kota Batam.

No. HP : 085643117116

Email : yunifrazwanti1203@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 008 Sagulung Kota Batam
2. SMP 36 Kota Batam
3. MAN Kota Batam
4. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 19 November 2022



Yuni Frazwanti
NIM. 1808056020