

**PEMANFAATAN HASIL ANALISIS KESALAHAN
SISWA BERDASARKAN KRITERIA WATSON
DALAM MEMPERBAIKI PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DI MAN 2 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

YANSI HUMAIRA

NIM. 180205036

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

**PEMAMFAATAN HASIL ANALISIS KESALAHAN SISWA
BERDASRKAN KRITERIA WATSON DALAM
MEMPERBAIKI PERMBELAJARAN
MATEMATIKA DI MAN 2
BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

YANSI HUMAIRA

NIM. 180205036

Nmahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

جامعة الرانيري

Telah disetujui oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing I



Dr. M. Duskri, M.Kes.
NIP. 197009291994021001

Pembimbing II



Lasmi, S.Si., M.Pd.
NIP. 197006071999052001

**PEMAMFAATAN HASIL ANALISIS KESALAHAN SISWA
BERDASRKAN KRITERIA WATSON DALAM
MEMPERBAIKI PERMBELAJARAN MATEMATIKA
DI MAN 2 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

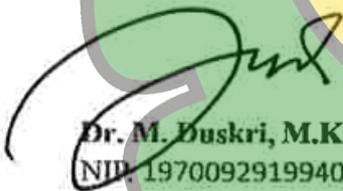
Pada Hari/Tanggal

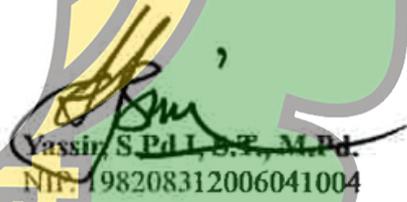
Senin, 26 Desember 2022
2 Jumadil Akhir 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Dr. M. Duscri, M.Kes.
NIP. 197009291994021001


Yassin, S.Pd.I., S.T., M.Pd.
NIP. 198208312006041004

Penguji I,

Penguji II,


Lasmi, S.Si., M.Pd.
NIP. 197006071999052001


Susanti, S.Pd.I., M.Pd.
NIDN. 1318088601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Dariusalam Banda Aceh



Prof. Safrul Malik, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651)755142, Fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yansi Humaira
NIM : 180205036
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pemanfaatan Hasil Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson Dalam Memperbaiki Pembelajaran Matematika di MAN 2 Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Darussalam, 26 Desember 2022

Yang Menyatakan,


A R - R A N I R Y
Yansi Humaira
NIM. 180205036

ABTSRAK

Nama : Yansi Humaira
NIM : 180205036
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul : Pemamfaatan Hasil Analisis Kesalahan Siswa
: Berdasarkan Kriteria Watson dalam Memperbaiki
: Pembelajaran di MAN 2 Banda Aceh
Tebal Skripsi : 168 halaman
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M. Kes.
Pembimbing II : Lasmi, S. Si., M. Pd.
Kata Kunci : Hasil Analisis, Kesalahan Siswa, Program Linear, Kriteria
: Watson

Kesalahan merupakan suatu bentuk penyimpangan terhadap jawaban sebenarnya yang bersifat sistematis. Banyak siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal program linear dan menganggap soal program linear menjadi soal yang sulit untuk dikerjakan sehingga siswa melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikannya. Sehingga diperlukannya analisis terhadap kesalahan yang dilakukan siswa berguna untuk menyelesaikan permasalahan dan membantu siswa dalam menyelesaikan soal program linear. Analisis kesalahan berdasarkan kriteria Watson membantu siswa untuk mengetahui dimana letak kesalahan atau bentuk kesalahan yang dilakukan sehingga dapat dilakukan perbaikan untuk meminimalkan kesalahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengetahui kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal materi program linear berdasarkan kriteria Watson dan (2) mengetahui pemamfaatan hasil analisis kesalahan dalam memperbaiki pembelajaran matematika berdasarkan kriteria Watson pada materi program linear. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan subjek siswa yang paling banyak melakukan kesalahan di kelas XI MIA 1 MAN 2 Banda Aceh. Instrumen dalam penelitian terdiri dari tes soal uraian program linear dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan mereduksi, menyajikan, dan menarik kesimpulan serta triangulasi waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan data tidak tepat, kesalahan data hilang, kesalahan masalah hierarki, kesalahan kesimpulan hilang dan kesalahan selain ketujuh kriteria watson. Dengan adanya penelitian ini dapat bermamfaat bagi guru dan siswa, karena peneliti memakai RPP model perubahan konseptual dan LKPD sehingga dengan adanya RPP menekankan dimana letak kesalahan siswa dan hasilnya dari 20 siswa yang mengikuti tes remedial hanya 2 siswa yang belum tuntas dan 16 siswa tuntas (85% tuntas). Guru bisa memakai pada saat proses pembelajaran dengan RPP perubahan konseptual

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT atas kenadirat-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kita semua, terutama kepada penulis sendiri sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Pemamfaatan Hasil Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson dalam Memperbaiki Pembelajaran Matematika di MAN 2 Banda Aceh**”. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW yang telah mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang.

Adapun penelitian skripsi ini disajikan sebagai tugas akhir yang merupakan hasil karya ilmiah yang dituliskan untuk memenuhi syarat wajib mendapatkan gelar (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan baik dari segi bahasa maupun segi lainnya. Dikarenakan keterbatasan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis juga mendapatkan kesulitan dan hambatan sehingga besar harapan penulis mengharapkan kritikan bahkan saran konstruksif guna perbaikan dan penyempurnaan penelitian ini dikemudian hari.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes. selaku pembimbing I dan ibu Lasmi, S. Si. M.Pd, selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan kesabaran dalam membimbing penulisan skripsi ini serta selalu memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.
2. Ibu Cut Intan Salasiyah M.Pd. selaku Penasehat Akademik yang selalu memberikan saran dalam mengatasi kendala perkuliahan, serta selalu memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi.
3. Bapak Safrul Muluk, S.Ag., M.Ed.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan motivasi kepada seluruh siswa
4. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematikabeserta seluruh Bapak/Ibu dosen Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
5. Pegawai UPT. Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan penanggung jawab Ruang Baca Mini Pendidikan Matematika yang telah membantu penediaan refrensi untuk penulisan skripsi ini.
6. Bapak M.Yasir, M.Pd. dan Ibu Rina, S.Pd. selaku validator instrument penelitian yang telah memberikan kritik dan saran untuk memperbaiki instrument penelitian.
7. Bapak Sopiyan, S.Pd. selaku Kepala Sekolah MAN 2 Banda Aceh beserta guru-guru dan staf yang telah memberikan izin serta membantu penulis dalam melakukan penelitian di sekolah.

8. Ayahanda Rusriadi dan Ibunda Marnidar yang tak henti-hentinya memanjatkan do'a serta memberikan curahan kasih sayang kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Sesungguhnya hanya Allah SWT yang sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak, ibu, serta teman-teman berikan. Akhir kata, penulis memohon maaf atas segala kekurangan penelitian ini dan hendaknya bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi khalayak pada umumnya.

Banda Aceh, 26 Desember 2022
Penulis,

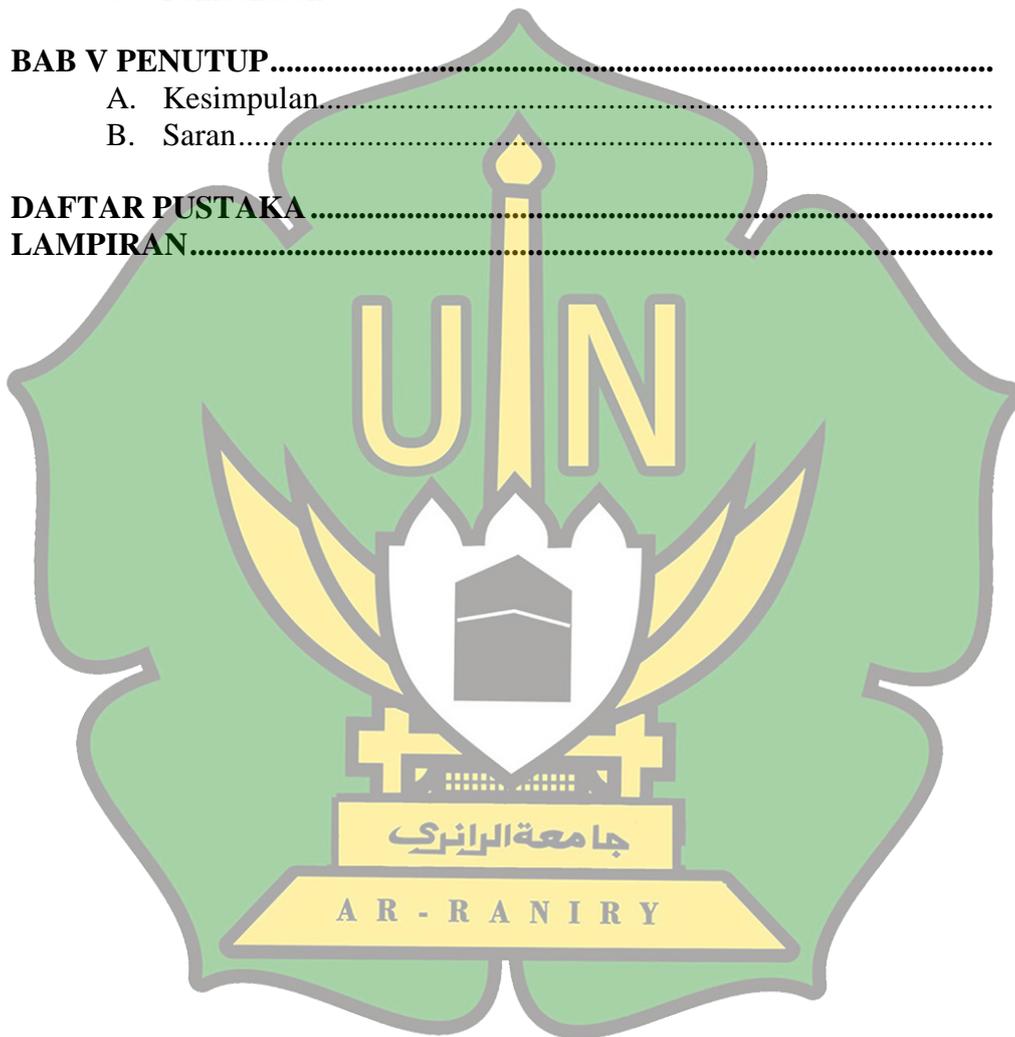
Yansi Humaira
NIM. 180205028



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABTSRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Definisi Operasional.....	9
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	11
A. Pembelajaran Matematika.....	11
B. Kriteria Kesalahan Siswa Menurut Teori.....	12
1. Teori Watson.....	14
2. Teori Newma.....	19
3. Teori Polya.....	21
C. Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson.....	23
D. Program Remedial.....	29
E. Model Perubahan Konseptual.....	33
F. Materi Program Linear.....	37
G. Penelitian yang Relevan.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	44
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	44
B. Lokasi Penelitian dan Subjek Penelitian	45
C. Instrumen Penelitian.....	45
1. Instrumen Utama.....	46
2. Instrumen Pendukung.....	46
D. Teknik Pengumpulan Data.....	49
1. Tes Soal.....	49
2. Wawancara.....	50
E. Keabsahan Data.....	50
F. Teknik Analisis Data.....	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	54
1. Pengembangan Instrument.....	56
2. Pemilihan Subjek.....	57
B. Hasil Penelitian.....	59
C. Pembahasan.....	65
BAB V PENUTUP.....	69
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	$3x + 4y \geq 120$	40
Tabel 2.2	$2x + y \geq 40$	40
Tabel 3.1	Rubrik penilaian dari kesalahan kriteria watson	47
Tabel 4.1	Skor Kesalahan yang Dilakukan Siswa pada Tes Pertama	60
Tabel 4.2	Kesalahan dan Penyebab Siswa Kelas XI MIA dalam Menyelesaikan Soal Program Linear	61
Tabel 4.3	Skor Kesalahan yang Dilakukan Siswa pada Tes Kedua	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kajian Tes Awal.....	2
Gambar 2.1 Grafik	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 RPP	76
Lampiran 2 Jawaban Siswa	130
Lampiran 3 Transkrip Wawancara.....	136
Lampiran 4 Wawancara	145
Lampiran 5 Dokumentasi.....	147



BAB I

PENDAHULUAN

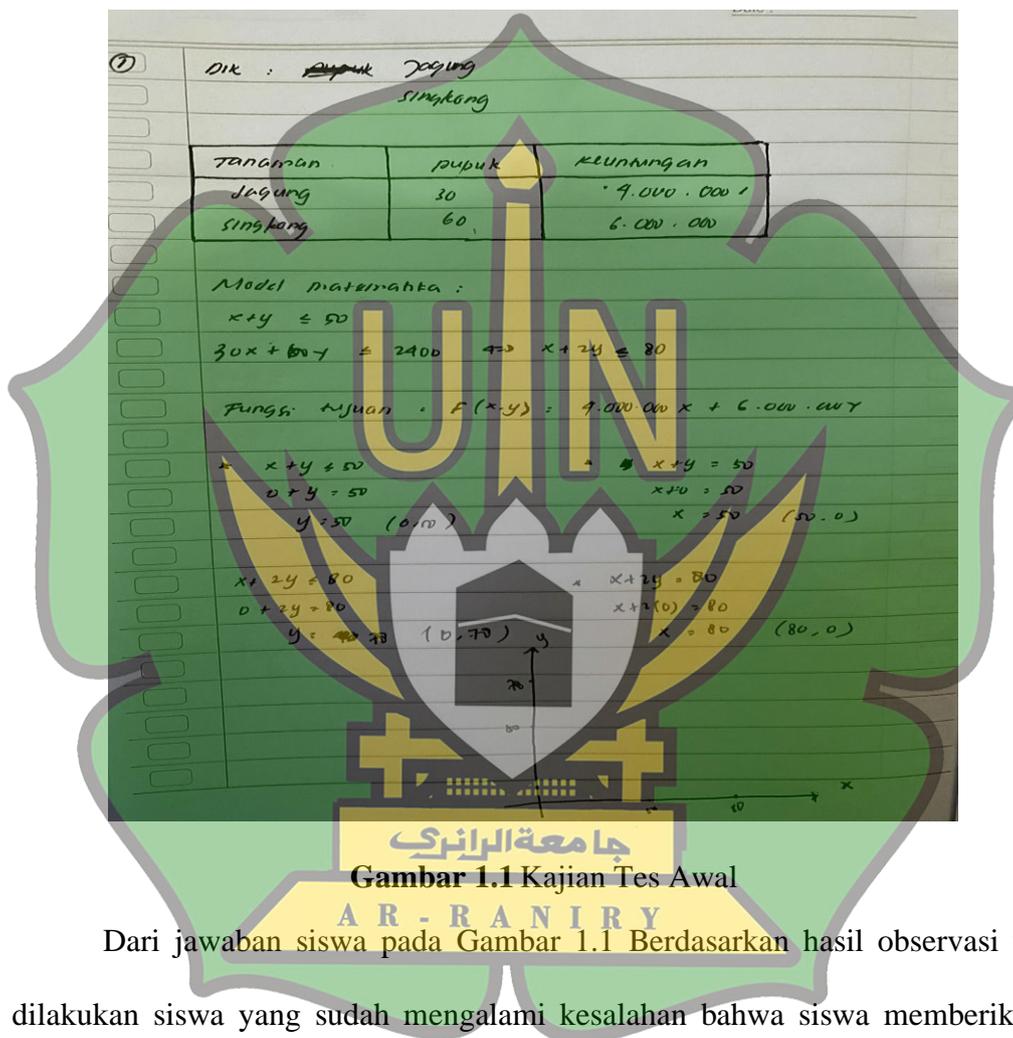
A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan bidang studi yang dipelajari siswa dari Sekolah Dasar (SD) hingga jenjang perguruan tinggi. Hal ini disebabkan matematika berperan penting dalam meningkatkan kemampuan berfikir dan berlogika bagi seseorang. Pendapat ini sejalan dengan pendapat Mulyono yang menyatakan bahwa “pendidikan matematika dapat membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, serta dinamis sehingga manusia dapat mengembangkan ide-ide baru yang berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi”.¹ Suatu materi matematika yang dipelajari oleh siswa pada jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Atas kelas XI adalah materi program linear. Materi ini juga banyak penerapannya dalam bidang kehidupan sehari-hari, yaitu dalam menentukan biaya meminimalkan biaya dalam suatu proyek. Materi ini juga banyak penerapannya dalam bidang ilmu lainnya, misalkan bidang ekonomi, industri dan sosial.

Mengingat pentingnya materi program linear maka materi ini harus dipahami dengan benar oleh siswa. Namun kenyataannya banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi program linear. Berdasarkan observasi ketika praktik pengalaman lapangan di MAN 2 Montasik, siswa mengalami kesulitan dalam menyusun model matematika dari permasalahan kontekstual yang

¹ Mulyono Abdurrahman. *Pendidikan bagi Anak Kesulitan Belajar*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hal 252

melibatkan program linear. Hal ini dapat dilihat dari kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan membuat model matematika pada lembar jawaban siswa.



Gambar 1.1 Kajian Tes Awal

Dari jawaban siswa pada Gambar 1.1 Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan siswa yang sudah mengalami kesalahan bahwa siswa memberikan jawaban hingga proses penyelesaian pada tahap melukiskan grafik. Proses penyelesaian yang ia gunakan dalam menjawab soal benar dan sesuai dengan langkah-langkah penyelesaian soal program linear akan tetapi tidak melanjutkan penyelesaian sampai langkah akhir. Kesalahan yang siswa buat yaitu procedural tidak tepat yaitu siswa tidak menuliskan pemisalan x,y , kesalahan manipulasi (um) jawaban benar diperoleh dengan alasan yang sederhana dan penuangan yang

tidak logis atau acak, kesalahan data tidak tepat yaitu pada saat siswa mencari titik koordinatnya yang seharusnya nilai yang benar (0,40) tetapi siswa menulis (0,78) selanjutnya kesalahan data hilang, kesimpulan hilang dan selain ketujuh kategori di atas siswa tidak melanjutkan lagi sampai tahap akhir siswa hanya menulis gambarnya saja. Hal ini, berarti siswa tidak memahami konsep sistem pertidaksamaan linear dua variabel dan fungsi kendala dan tidak paham bagaimana cara menggambar grafik yang benar.

Berdasarkan kompetensi dasar (KD) pengetahuan KD 3.2 pada materi program linear dinyatakan bahwa siswa yang dituntut untuk menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual. Dari kajian KD materi program linear, maka proses pembelajaran menuntut siswa mampu mempelajari materi tersebut berdasarkan masalah kontekstual sehingga evaluasi menuntut adanya masalah kontekstual yang biasanya dalam bentuk soal cerita. Untuk menyelesaikan soal cerita program linear berbasis masalah kontekstual dibutuhkan keterampilan pemahaman bahasa dan penalaran yang baik sehingga siswa dapat mengubahnya ke bentuk model matematika.

Selain kesalahan menyusun model matematika, kesalahan dalam penyelesaian sistem pertidaksamaan linear yang melibatkan program linear. Kesalahan yang sering dilakukan yaitu menggambar grafik dari persamaan linear, siswa sering melakukan kesalahan titik (0,c) dan (c,0).² Kondisi siswa sering melakukan kesalahan menyelesaikan soal materi program linear juga dialami oleh siswa

²Septiahani, A., Melisari, M., & Zanthi, L. S. (2020). *Analisis kesalahan siswa smk dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret*. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 9(2), 311-322.

MAN 2 Banda Aceh. Dari hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika informasi bahwa siswa sering melakukan kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.³ Hal ini sejalan dengan pendapat salah satu guru matematika di SMA Negeri 1 Meukek yang menyatakan bahwa pada saat siswa mengerjakan soal pada materi program linear siswa kurang teliti dalam melakukan pengoperasian bentuk aljabar dan memahami maksud soal.⁴

Untuk mengetahui jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal khususnya pada materi program linear dilakukan dengan menggunakan kriteria Watson. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika menurut kriteria Watson ada 8 jenis kesalahan diantaranya : 1) data tidak tepat, 2) prosedur yang tidak tepat, 3) data hilang, 4) kesimpulan hilang, 5) konflik level respon, 6) manipulasi tidak langsung, 7) masalah hirarki keterampilan, dan 8) kesalahan selain dari ketujuh kriteria yang telah disebutkan.⁵

Ada beberapa metode yang biasa digunakan dalam menganalisis kesalahan diantaranya *Kriteria Watson, Prosedural Newman, dan Polya*. Namun pada penelitian ini, penulis menggunakan Kriteria Watson karena lebih rinci tahapan kesalahannya (8 kriteria) dibandingkan dengan prosedural Newman dan Polya

³ Hasil wawancara bersama guru matematika MAN 2 Banda Aceh

⁴ Hasil wawancara bersama guru matematika SMA Negeri 1 Meukek

⁵ Septiahani, A., Melisari, M., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesalahan siswa smk dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 311-322.

⁵ Septiahani, A., Melisari, M., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesalahan siswa smk dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 311-322.

terdiri 4 tahapan. Pada tahapan Polya difokuskan untuk proses penyelesaian cerita, sedangkan kriteria Watson juga di analisis prosudural tidak tepat, masalah hirarki, manipulasi tidak langsung menyelesaikan soal.

Beberapa penelitian menunjukkan kriteria Watson sangat tepat digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa itu sesuai untuk mencari tahu bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika pada soal program linear. Penelitian yang dilakukan oleh Sari menunjukkan kriteria Watson dapat mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri, untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita perbandingan trigonometri untuk tiap kategori kesalahan Watson. Hal ini diperkuat oleh Cahyani mengatakan bahwa untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan pada kriteria Watson.⁶

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah MAN 2 Banda Aceh. Kondisi observasi yang dilakukan peneliti di MAN 2 Banda Aceh khususnya kelas XI, ada siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi program linear, sehingga hal ini dapat dilihat hasil penilaian harian materi program linear bahwa sejumlah 0,89 (24 siswa remedial dari 25 siswa) tidak mencapai nilai KKM (KKM 80). Kondisi ini diperkuat dari nilai skor rata-rata siswa kelas XI MIA 1 hanya 65 poin (1 orang yang skor materi program linear mencapai nilai ketuntasan ≥ 80). Oleh karena itu, siswa kelas XI MIA 1 85% tidak mencapai KKM, maka harus dilaksanakan pembelajaran remedial. Hal ini sejalan

⁶Cahyani, A., & Aini, I. N. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan kriteria watson. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 365-372.

pendapat Mulyasa yang menyatakan efektifitas adanya kesesuaian antara orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju.

Program remedial adalah suatu bentuk program yang bersifat menyembuhkan atau membetulkan. Jadi program remedial merupakan bentuk khusus pengajaran yang bertujuan untuk menyembuhkan atau memperbaiki proses pembelajaran yang menjadi penghambat atau yang dapat menimbulkan masalah atau kesulitan belajar bagi siswa. Dengan demikian remedial diperlukan bagi siswa yang belum mencapai kemampuan minimal yang ditetapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Pemberian program remedial didasarkan atas latar belakang bahwa pendidik perlu memperhatikan perbedaan individual bagi siswa dengan di berikannya program remedial bagi siswa yang belum mencapai tingkat ketuntasan belajar. Program pembelajaran remedial berguna untuk mengatasi kelemahan siswa.

Secara umum tujuan program remedial membantu memperbaiki nilai siswa yang belum tuntas, memperbaiki cara-cara belajar kearah yang lebih baik sesuai dengan kesulitan yang dihadapi dan mengatasi hambatan-hambatan belajar yang menjadi latar belakang kesulitannya. Idealnya proses pembelajaran remedial dilakukan setelah guru menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa setelah menyelesaikan penilaian harian pada materi program linear. Namun kenyataannya guru sangat jarang memanfaatkan analisis kesalahan siswa untuk proses perbaikan pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika yang menyatakan jika hasil belajar siswa tidak

mencapai KKM, guru melaksanakan program pembelajaran remedial tanpa melihat kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

Oleh karena itu untuk mengatasi kesulitan yang dialami siswa dapat dilakukan dengan cara menganalisis atau mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal program linear terlebih dahulu agar dapat memperbaiki hasil belajar siswa.

Dari latar belakang tersebut peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Hasil Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson Dalam Memperbaiki Pembelajaran Matematika Di MAN 2 Banda Aceh”**.

B. Rumusan Masalah

1. Kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal materi program linear berdasarkan kriteria Watson?
2. Bagaimana pemanfaatan hasil analisis kesalahan dalam memperbaiki pembelajaran matematika berdasarkan kriteria Watson pada materi program linear?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kesalahan apa yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal materi program linear berdasarkan kriteria Watson.

2. Untuk mengetahui pemanfaatan hasil analisis kesalahan dalam memperbaiki pembelajaran matematika berdasarkan kriteria Watson pada materi program linear.

D. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Sekolah : Penelitian ini diharapkan menjadi bahan masukan yang bermanfaat bagi sekolah, dengan memberikan sumbangsih yang berharga dalam meningkatkan pemamfaatan hasil belajar siswa.
- b. Bagi Guru : penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada guru matematika tentang kesalahan-kesalahan yang dialami oleh siswa dalam mengerjakan soal matematika khususnya pada materi program linear atau guru bisa menemukan gambaran atau informasi mengenai kekeliruan yang dirasakan siswa dalam mengerjakan soal dan bisa memotivasi siswa agar dapat belajar lebih baik.
- c. Bagi Siswa : dari hasil penelitian ini siswa juga akan mendapatkan mamfaat berupa pemahaman baru mengenai cara dalam mengatasi bentuk kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal.
- d. Bagi Peneliti Selanjutnya : dari hasil penelitian inibisa dijadikan referensi bagi peneliti dalam pengembangan penelitian yang serupa.

E. Definisi Operasional

1. Analisis Kesalahan Siswa Kriteria Watson

Analisis merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menyelidiki suatu masalah atau fokus kajian secara sistematis untuk dapat diketahui kebenarannya sehingga didapatkan suatu kesimpulan yang tepat. Dalam penelitian ini, masalah yang akan dianalisis adalah tentang kesalahan dalam mengerjakan soal program linear.

Kesalahan siswa adalah suatu hal yang dilakukan siswa dalam menjawab soal pada materi identitas trigonometri yang tidak sesuai dengan kebenaran ataupun jawaban yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini akan dilihat kesalahan siswa pada saat mengerjakan soal program linear berdasarkan kriteria watson tepatnya siswa kelas XI MAN 2 Banda Aceh.

Terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa, oleh karena itu untuk melihat kesalahan yang terjadi peneliti menggunakan panduan dari kriteria watson yang terdiri dari 8 jenis kriteria kesalahan diantaranya sebagai berikut: Data tidak tepat, prosedur tidak tepat, data hilang, kesimpulan hilang, konflik level respon, manipulasi tidak langsung, masalah hirarki keterampilan, dan selain ke tujuh kategori lainnya.

2. Program linear

Program linear adalah bagian dari matematika terapan dengan model matematika yang terdiri atas persamaan atau pertidaksamaan yang memuat pembuatan program untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.

KD :

3.2 Menjelaskan program linear dua variable dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variable.

3. Program Pembelajaran Remedial

Program remedial adalah suatu bentuk pengajaran yang bersifat menyembuhkan atau bersifat perbaikan atau pengajaran yang membuat menjadi baik.



BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah upaya penataan lingkungan yang memberikan nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara maksimal. Pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam meningkatkan perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan. Guru berperan sebagai komunikator, sedangkan siswa sebagai penerima informasi, dan materi yang di komunikasikan berisi pesan berupa ilmu pengetahuan.

Menurut Oemar Hamalik, Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Manusia terlibat dalam sistem pengajaran terdiri dari siswa, guru, dan tenaga lainnya, misalnya tenaga laboratorium. Material meliputi buku-buku, papan tulis, spidol, slide, film, audio. Fasilitas dan perlengkapan, terdiri dari ruangan kelas, perlengkapan audio visual, komputer. Prosedur meliputi jadwal dan metode penyampaian informasi, belajar, ujian dan sebagainya.¹

Pembelajaran juga dapat didefinisikan sebagai salah satu kegiatan pokok dalam proses pendidikan di sekolah. Pada dasarnya pembelajaran merupakan kegiatan terencana yang mengkondisikan/merangsang seseorang agar

¹Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 57

bisa belajardengan baik agar sesuai dengan tujuan pembelajaran². Jadi pembelajaran adalah suatu aktivitas yang dengan sengaja untuk memodifikasi berbagai kondisi yang diarahkan untuk tercapainya suatu tujuan yaitu tujuan kurikulum.³

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan agar tercapainya kegiatan belajar siswa secara efektif dan efisien untuk mengembangkan pola pikir yang dimiliki siswa. Dengan demikian, diharapkan dapat tercapainya suatu tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Pembelajaran matematika adalah cara berfikir dan bernalar yang digunakan untuk memecahkan suatu persoalan yang ada. Pada pembelajaran matematika harus terdapat keterkaitan antara pengalaman belajar siswa sebelumnya dengan konsep yang akan diajarkan.⁴ Berdasarkan uraian tersebut pembelajaran matematika adalah suatu proses interaksi antara guru dan siswa untuk mengembangkan pola pikir siswa dalam memecahkan persoalan yang ada.

B. Kriteria Kesalahan Siswa Menurut Teori

Matematika memiliki peran strategis dalam proses pendidikan karena banyak cabang ilmu lain yang memanfaatkan matematika. Namun pada kenyataan, matematika justru dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami dan hanya orang tertentu yang dapat mempelajarinya. Anggapan ini

² Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2013), h.5

³ Hidayatullah, *Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*, (Jakarta: Thariqi Press, 2008), h.6

⁴ Ahmad Susanto, *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), h. 187

membuat siswa takut untuk mempelajari matematika sehingga siswa menjadi pasif di dalam pembelajaran. Tujuan mata pelajaran matematika untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah agar siswa mampu: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) Melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model matematika, dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.⁵

Kesalahan dalam memecahkan masalah matematika sering terjadi, baik secara tertulis dan lisan. Selama proses belajar mengajar matematika, siswa akan menghadapi banyak kendala karena pemecahan masalah dalam matematika adalah keterampilan yang sangat kompleks. Terkadang siswa tahu cara menjawab pertanyaan yang diajukan, namun ceroboh dalam perhitungan. Menurut Laporan Studi Matematika dan Ilmu Pengetahuan Internasional Ketiga berdasarkan hasil TIMSS pada tahun 1999 siswa Indonesia berada diperingkat ke 32, pada tahun 2003 berada diperingkat ke 37 dan pada tahun 2007 berada di peringkat ke 35. Mengatakan bahwa siswa Indonesia berada di peringkat 34 dari 38 negara di tingkat Internasional. Ini menunjukkan penguasaan matematika antar siswa di

⁵Depdiknas. (2016). *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas

Indonesia secara keseluruhan masih lemah. Kelemahan ini karena proses belajar yang lebih fokus pada hafalan, melibatkan kurang kerjasama dalam kelompok, kurang interaksi dan komunikasi.⁶ Penguasaan pengetahuan matematika dasar sangat penting dalam pengembangan konsep. Tanpa pemahaman yang jelas tentang konsep dasar dan keterampilan yang dipelajari pada tahap awal, akan mengakibatkan proses belajar menjadi lebih sulit pada tahap selanjutnya. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran dalam matematika dikategorikan sebagai proses pembelajaran hirarkis.⁷ Pada permasalahan ini banyak teori yang dapat membantu kesalahan dalam menyelesaikan matematika diantaranya adalah:

1. Teori Watson

Dinamakan teori Watson karena perumus teori ini yaitu John Watson. John Watson 1878-1958; adalah seorang behavior murni, karena kajiannya tentang belajar disejajarkan dengan ilmu lain seperti fisika atau biologi yang sangat berorientasi pada pengalaman empiris semata, yaitu sejauh mana dapat diamati dan diukur.⁸

Teori belajar behaviorisme menekankan belajar itu perilaku yang dapat diamati, diukur dan dinilai secara konkret. Perubahan terjadi melalui rangsangan (stimulus) yang menimbulkan hubungan perilaku reaktif (respon) berdasarkan hukum-hukum mekanistik. Stimulus tersebut diantaranya lingkungan belajar baik

⁶ Sulistyarningsih, A., & Rakhmawati, E. (2017). *Analisis kesalahan siswa menurut kastolan dalam pemecahan masalah matematika*. Matematika, 19(2), 123-130.

⁷ Zakaria, E. Ibrahim, Maat, S.M. (2010). *Analysis of Students' Error in Learning of Quadratic Equations*. International Education Studies. 3(3).

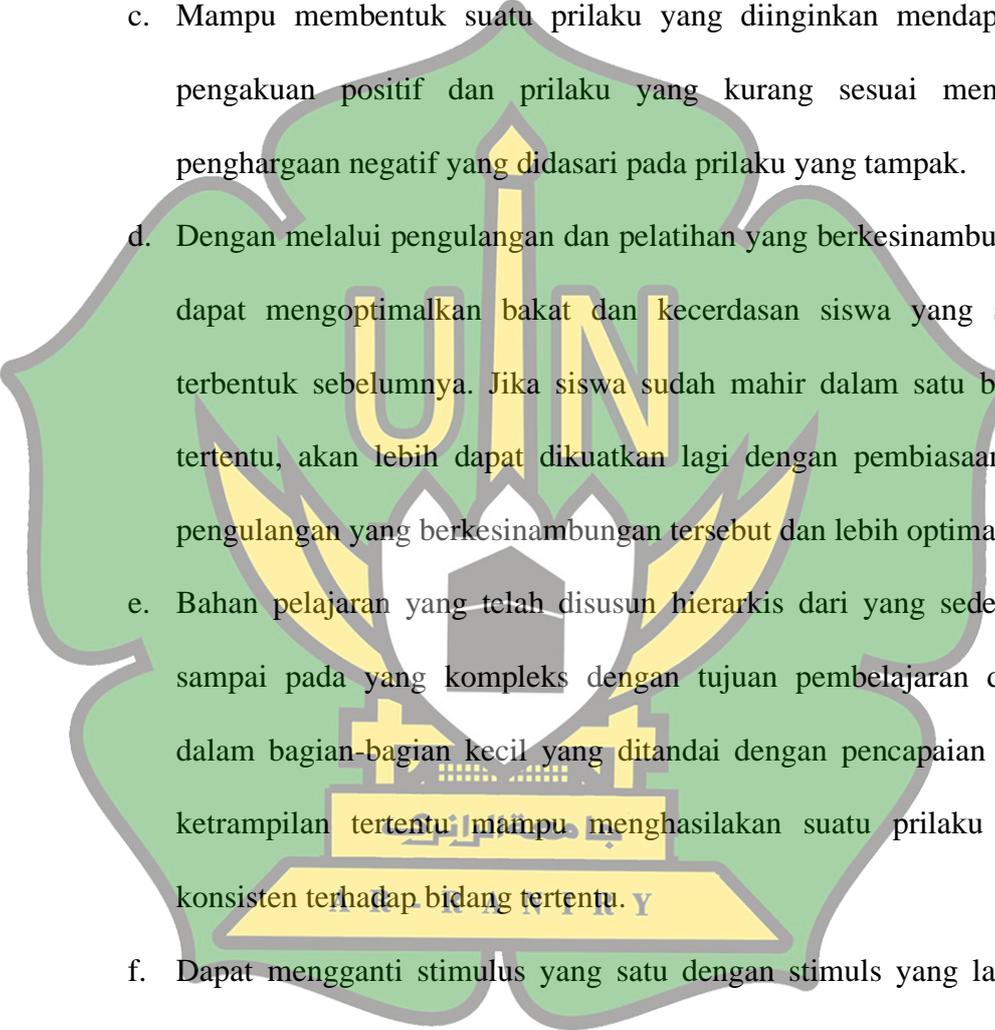
⁸ Mohamad, Y. (2020). *Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Teori Watson* (Doctoral dissertation, Universitas Pancasakti Tegal).

internal maupun eksternal yang menjadi penyebab belajar. Sedangkan respon sebagai dampak atau akibat berupa reaksi terhadap stimulus. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa teori tersebut lebih menekankan pada analisis terhadap kualitas respon anak.

Menurut teori Watson terdapat 8 kriteria kesalahan dalam mengerjakan soal yaitu data tidak tepat (*inappropriate data/id*) kesalahan dalam menggunakan/memakai data, prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*) seperti salah menggunakan rumus, operasi bilangan, tanda operasi, data hilang (*omitted data/od*) terdapat data yang hilang, kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*) tidak memiliki kesimpulan akhir, konflik level respon (*response level conflict/rlc*) mengerjakan tidak menggunakan konsep atau menjawab langsung tanpa cara yang logis, manipulasi tidak langsung (*undirect manipulation/um*) melakukan manipulasi yang tidak logis, masalah hirarki keterampilan (*skilss herarchy problem/shp*) sudah tepat menggunakan konsep tetapi kurang keterampilan dalam memanipulasi rumus/aljabar, selain ketujuh kategori (*above other/ao*) selain ketujuh kategori, seperti tidak mengerjakan dan menulis ulang soal.

Menurut Famalu ada beberapa kelebihan yang terdapat pada teori Watson adalah:

- a. Membisakan guru untuk bersikap jeli dan peka terhadap situasi dan kondisi belajar.

- 
- b. Guru tidak membiasakan memberikan ceramah sehingga siswa dibiasakan belajar mandiri. Jika siswa menemukan kesulitan baru ditanyakan pada guru yang bersangkutan.
 - c. Mampu membentuk suatu perilaku yang diinginkan mendapatkan pengakuan positif dan perilaku yang kurang sesuai mendapat penghargaan negatif yang didasari pada perilaku yang tampak.
 - d. Dengan melalui pengulangan dan pelatihan yang berkesinambungan, dapat mengoptimalkan bakat dan kecerdasan siswa yang sudah terbentuk sebelumnya. Jika siswa sudah mahir dalam satu bidang tertentu, akan lebih dapat dikuatkan lagi dengan pembiasaan dan pengulangan yang berkesinambungan tersebut dan lebih optimal.
 - e. Bahan pelajaran yang telah disusun hierarkis dari yang sederhana sampai pada yang kompleks dengan tujuan pembelajaran dibagi dalam bagian-bagian kecil yang ditandai dengan pencapaian suatu ketrampilan tertentu, mampu menghasilkan suatu perilaku yang konsisten terhadap bidang tertentu.
 - f. Dapat mengganti stimulus yang satu dengan stimulus yang lainnya dan seterusnya sampai respons yang diinginkan muncul.
 - g. Teori ini cocok untuk memperoleh kemampuan yang membutuhkan praktek dan pembiasaan yang mengandung unsur-unsur kecepatan, spontanitas, dan daya tahan.
 - h. Teori behavioristik juga cocok diterapkan untuk siswa yang masih membutuhkan dominasi peran orang dewasa, suka mengulangi dan

harus dibiasakan, suka meniru, dan suka dengan bentuk-bentuk penghargaan langsung.⁹

Sedangkan kelemahan pada teori Watson menurut Familus adalah:

- a. Sebuah konsekuensi untuk menyusun bahan pelajaran dalam bentuk yang sudah siap.
- b. Tidak setiap pelajaran dapat menggunakan metode ini.
- c. Siswa berperan sebagai pendengar dalam proses pembelajaran dan menghafalkan apa di dengar dan di pandang sebagai cara belajar yang efektif.
- d. Penggunaan hukuman yang sangat dihindari oleh para tokoh behavioristik justru dianggap sebagai metode yang paling efektif untuk menertibkan siswa.
- e. Siswa dipandang pasif, perlu motifasi dari luar, dan sangat dipengaruhi oleh penguatan yang diberikan oleh guru.
- f. Siswa hanya mendengarkan dengan tertib penjelasan dari guru dan mendengarkan apa yang didengar dan dipandang sebagai cara belajar yang efektif sehingga inisiatif siswa terhadap suatu permasalahan yang muncul secara temporer tidak bisa diselesaikan oleh siswa.
- g. Cenderung mengarahkan siswa untuk berfikir linier, konvergen, tidak kreatif, tidak produktif, dan menundukkan siswa sebagai individu yang pasif.

⁹ Familus, F. (2016). *Teori Belajar Aliran Behavioristik Serta Implikasinya Dalam Pembelajaran*. Pelita Bangsa Pelestari Pancasila, 11(2).

- h. Pembelajaran siswa yang berpusat pada guru (*teacher centered learning*) bersifat mekanistik dan hanya berorientasi pada hasil yang dapat diamati dan diukur.
- i. Penerapan metode yang salah dalam pembelajaran mengakibatkan terjadinya proses pembelajaran yang tidak menyenangkan bagi siswa, yaitu guru sebagai center, otoriter, komunikasi berlangsung satu arah, guru melatih, dan menentukan apa yang harus dipelajari siswa.¹⁰

Untuk dapat mengatasi kelemahan pada teori Watson maka solusi yang dapat diberikan adalah mengenali kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika sehingga perlu dianalisis guna mengetahui kesalahan apa saja yang sering muncul. Analisis kesalahan bertujuan untuk menemukan kesalahan, mengklasifikasikan, dan terutama untuk melakukan tindakan perbaikan. Dengan mengetahui hal ini, maka guru dapat mengetahui apa yang dibutuhkan siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan soal matematika. Selain itu, kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar selanjutnya. Solusi selanjutnya adalah memberikan motivasi kepada siswa agar menyampaikan kesulitan yang dialami dalam kegiatan belajar mengajar, dan bagi siswa yang melakukan kesalahan hendaknya banyak berlatih menyelesaikan berbagai macam variasi soal untuk melatih pemahaman konsep matematika.

¹⁰*Ibid*

2. Teori Newma

Teori Newman adalah metode yang menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Analisis kesalahan Newman pertama kali diperkenalkan oleh Anne Newman, seorang guru matematika di Australia pada tahun 1977. Teori Newman dirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana untuk menganalisis kesalahan siswa yang di dalamnya terdapat 5 indikasi jenis kesalahan yaitu kesalahan membaca soal, kesalahan memahami soal, kesalahan transformasi, kesalahan proses dan kesalahan penulisan jawaban akhir.¹¹

Menurut Newman, ketika siswa ingin mendapatkan solusi yang tepat dari suatu masalah matematika dalam bentuk soaluraian maka siswa diminta untuk melakukan lima kegiatan berikut: a. Silahkan bacakan pernyataan tersebut. Jika kamu tidak mengetahui suatu kata tinggalkan saja. b. Katakan apa pernyataan yang diminta untuk kamu kerjakan. c. Katakan bagaimana kamu akan menemukan jawaban. d. Tunjukkan apa apa yang kamu kerjakan untuk memperoleh jawaban tersebut. Katakan dengan keras sehingga dapat dimengerti bagaimana kamu berpikir. e. Tuliskan jawaban dari pertanyaan tersebut.

Menurut Amni ada beberapa kelebihan yang terdapat pada teori Newman adalah:

- a. Membantu menemukan di mana kesalahan yang terjadi pada pekerjaan siswa ketika menyelesaikan suatu masalah soal cerita.

¹¹Labibah, N., Damayani, A. T., & Sary, R. M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Pecahan. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2).

- b. Newman menerbitkan data berdasarkan sistem yang dia kembangkan untuk menganalisis kesalahan yang dibuat pada tugas-tugas tertulis.¹²

Sedangkan kelemahan yang terdapat dalam teori Newman menurut Amni adalah:

- a. Masalah dalam kelancaran linguistik dan pemahaman konseptual yang sesuai dengan tingkat membaca sederhana dan memahami makna masalah. Kelemahan ini dikaitkan dengan tahapan membaca (*reading*) dan memahami (*comprehension*) makna suatu permasalahan.
- b. Masalah dalam pengolahan matematika yang terdiri dari transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penulisan jawaban (*encoding*).¹³

Untuk dapat mengatasi kelemahan pada teori Newman maka solusi yang dapat diberikan adalah agar siswa terhindar dari kesalahan transformasi, pada saat proses pembelajaran guru hendaknya memastikan bahwa siswa memahami materi dan rumus-rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal-soal. Selain itu siswa pun juga hendaknya benar-benar memperhatikan guru ketika proses pembelajaran berlangsung dan mencatat hal-hal yang penting yang disampaikan guru. Untuk terhindar dari kesalahan penulisan jawaban, guru hendaknya meminta siswa untuk mengecek kembali lembar pekerjaannya sebelum dikumpulkan, sehingga tidak ada sesuatu yang salah ia tulis pada lembar jawaban. Siswa juga

¹²Amni, R., & Kartini, K. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Bagian Balok Berdasarkan Teori Newman*. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(3), 215-224.

¹³*Ibid*

hendaknya memastikan bahwa lembar pekerjaannya telah sesuai dengan apa yang ia maksudkan sebelum dikumpulkan.

3. Teori Polya

Polya mengajukan empat langkah fase penyelesaian masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah dan melakukan pengecekan kembali semua langkah yang telah dikerjakan. Fase memahami masalah, tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin menyelesaikan masalah tersebut dengan benar, selanjutnya para siswa harus mampu menyusun rencana atau strategi. Penyelesaian masalah, dalam fase ini sangat tergantung pada pengalaman siswa lebih kreatif dalam menyusun penyelesaian suatu masalah, jika rencana penyelesaian satu masalah telah dibuat baik tertulis maupun tidak. Langkah selanjutnya adalah siswa mampu menyelesaikan masalah, sesuai dengan rencana yang telah disusun dan dianggap tepat. Dan langkah terakhir dari proses penyelesaian masalah menurut polya adalah melakukan pengecekan atas apa yang dilakukan. Mulai dari fase pertama hingga hingga fase ketiga. Dengan model seperti ini maka kesalahan yang tidak perlu terjadi dapat dikoreksi kembali sehingga siswa dapat menemukan jawaban yang benar-benar sesuai dengan masalah yang diberikan.¹⁴

Menurut Walter ada beberapa kelebihan yang terdapat pada teori polya yaitu:

- a. Memudahkan siswa untuk memahami tahap-tahap penyelesaian masalah secara spesifik.

¹⁴*Ibid*

- b. Memudahkan siswa untuk memahami apa yang harus dicari untuk menyelesaikan masalah.
- c. Memudahkan siswa menyusun kerangka berfikir untuk menyelesaikan masalah.
- d. Setiap langkah pada problem teori Polya mengandung masalah-masalah kecil yang akhirnya dapat digunakan untuk memecahkan inti dari masalah yang disajikan.¹⁵

Sedangkan kelemahan teori polya menurut Walter adalah membutuhkan waktu lama untuk menyelesaikan suatu masalah dalam soal matematika bentuk cerita.¹⁶

Untuk dapat mengatasi kelemahan pada teori Polya maka solusi yang dapat diberikan adalah siswa lebih rajin meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya. Dan agar guru pada bidang matematika dapat menerapkan metode pemecahan masalah menurut teori Polya sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika pada siswa.

Dalam penelitian ini teori yang digunakan adalah teori Watson, karena dianggap lebih spesifik dan tidak ambigu untuk menganalisisnya. Penekanan teori Watson adalah perubahan tingkah laku setelah terjadi proses belajar dalam diri siswa. Teori Watson mengandung banyak variasi dalam sudut pandangan.

¹⁵ Anggita, K. A. B. (2017). Efektivitas Pembelajaran Problem Solving Model Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Matematika Bentuk Cerita Pada Siswa Autis Di Sekolah. *Skripsi* tidak dipublikasikan. Fakultas Ilmu Pendidikan: Universitas Negeri Yogyakarta

¹⁶ *Ibid*

Analisis kesalahan menggunakan kriteria Watson sangat cocok digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menjawab soal pada mata pelajaran matematika khususnya pada materi program linear.

C. Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson

Pada penelitian ini digunakan klasifikasi Watson karena dapat mengetahui jenis-jenis kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal, mengetahui persentase kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal, mengetahui penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, serta dapat melihat tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal. Klasifikasi Watson ini lebih lengkap dalam mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal karena terbagi menjadi 8 tipe kesalahan.

Watson mengungkapkan seringkali siswa mendapatkan nilai yang kurang memuaskan karena melakukan kekeliruan-kekeliruan dalam mengerjakan soal, dari kekeliruan-kekeliruan tersebut yang kemudian memunculkan klasifikasi kesalahan dalam mengerjakan soal yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada penelitian ini digunakan klasifikasi kesalahan menurut kriteria Watson karena menurut Watson ada 8 kategori kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sehingga kita lebih bisa menghususkan lagi kesalahan yang dibuat dan jumlah kesalahan menurut kriteria Watson ini masih lebih banyak dibandingkan dengan

kriteria kesalahan yang lain seperti kesalahan konsep, kesalahan menghitung, kesalahan memasukkan angka.¹⁷

Mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa merupakan langkah awal untuk menentukan strategi yang tepat untuk mengatasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal. Sedangkan menurut Brown & Skow dalam mengatakan bahwa analisis kesalahan telah terbukti menjadi metode yang efektif untuk mengidentifikasi pola dari kesalahan matematis siswa.

Dalam menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa, maka digunakan panduan kriteria kesalahan menurut Watson. Pramada & Hajerina mengatakan, menggunakan kriteria kesalahan Watson secara umum sangat cocok digunakan untuk menganalisis hasil kerja siswa. Menurut Nadya Wardani dan Firmansyah dalam penelitiannya, kriteria Watson menganalisis secara detail kesalahan siswa. Keunggulan dari analisis kesalahan Watson adalah penjelasannya lebih spesifik sehingga mudah digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Menurut Watson terdapat 8 klasifikasi atau kriteria kesalahan dalam mengerjakan soal yaitu:¹⁸

¹⁷ Yulianda, P., Sahala, S., & Mursyid, s. *Deskripsi Kesalahan Siswa Berdasarkan Klasifikasi Watson Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Suhu Dan Kalor. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(11).

¹⁸ Ayarsha, R. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Jakarta).

1. Kriteria pertama yaitu data tidak tepat (*innappropriatedata/id*), Kesalahan terjadi pada saat siswa melakukan operasi terhadap suatu masalah pada level yang tepat tetapi memilih sebuah informasi atau data yang tidak tepat. Indikator dari kesalahan yaitu:

- a. Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai
- b. Kesalahan memasukkan data ke variabel

Contoh kesalahan id yaitu siswa salah memasukkan nilai konstanta dengan variabel. Misalnya variabel adalah harga jeruk variabel adalah harga apel, banyak jeruk adalah 10 buah dan apel 5 buah, namun siswa dalam menuliskan model matematika dari jumlah harga kedua jenis buah tersebut yaitu $5x + 10y$

2. Kriteria kedua yaitu prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), Kesalahan ini terjadi ketika siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi ia menggunakan prosedur atau cara yang tidak tepat. Kesalahan ip adalah siswa kurang memahami maksud dari soal. Indikator kesalahan ip yaitu:

- a. Rumus atau prinsip yang digunakan tidak benar (salah rumus)
- b. Kesalahan menafsirkan rumus
- c. Salah memberi tanda

Contoh kesalahan ip yaitu pada saat siswa menyelesaikan soal penjumlahan aljabar kurang mengerti penggunaan tanda maupun penjabaran dari bentuk aljabar. Dalam menghitung keuntungan yaitu fungsi kendalanya $2x + 3y \leq 20.000$ tetapi siswa menulis $2x + 3y \geq 20.000$

3. Kriteria ketiga yaitu data hilang (*omitted data/od*). Kesalahan data hilang terjadi pada saat siswa kehilangan satu data atau lebih dari respon yang menjadikan penyelesaian menjadi tidak benar. Mungkin respon siswa tidak menemukan informasi yang tepat, namun siswa masih berusaha mengoperasikan pada level yang tepat. Indikator kesalahan od yaitu kurang lengkap dalam memasukkan data.

Contohnya yaitu pada saat menentukan daerah penyelesaian dari suatu program linear, siswa melewati satu atau lebih kendala yang diketahui dalam soal. Contoh diketahui fungsi kendala : $3x + 4y \geq 120$, $2x + y \geq 40$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ untuk menentukan daerah hasil siswa menghilangkan fungsi kendala $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ sehingga jawaban menjadi kurang tepat atau salah.

4. Kriteria keempat yaitu kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*).

Kesalahan kesimpulan hilang adalah siswa menunjukkan penyelesaian pada level yang tepat namun gagal dalam menyimpulkan. Kesalahan ini biasanya terjadi karena siswa kurang memahami pertanyaan yang ada dalam soal, sehingga ia salah dalam menyimpulkan sebuah masalah.

Indikator kesalahan oc yaitu :

- a. Tidak menggunakan data yang sudah diperoleh untuk memuat kesimpulan dari jawaban permasalahan.

Contoh kesalahan kesimpulan hilang yaitu pada saat siswa diminta menentukan nilai optimum dari suatu program linear namun siswa hanya

mengerjakan hingga proses menentukan titik ekstrim. Hal ini berarti menunjukkan tidak adanya kesimpulan.

5. Kriteria kelima yaitu konflik level respon (*response level conflict/rlc*).

Pada kesalahan konflik level respon menunjukkan suatu kompetensi operasi pada level tertentu dan kemudian menurunkan ke operasi yang lebih rendah, biasanya untuk kesimpulan. Dalam kasus ini siswa kurang memahami bentuk soal sehingga melakukan operasi dengan data yang ada yang selanjutnya dijadi kesimpulan dijadikan hasil akhir namun menggunakan cara yang tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya, atau siswa hanya menuliskan jawaban saja tanpa menyertakan alasan atau cara yang logis. Indikator kesalahan rcl yaitu langsung menuliskan jawaban tanpa ada alasan atau cara yang logis.

Contoh kesalahan pada konflik level respon yaitu pada soal menentukan nilai optimum siswa hanya menuliskan langsung memberikan jawaban tanpa menunjukkan perhitungannya, karena ia tidak mengetahui langkah seperti apa untuk menyelesaikannya.

6. Keenam yaitu manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation/um*).

Dalam manipulasi tidak langsung ini ada penyelesaian proses merubah dari tahap yang satu ke tahap selanjutnya terdapat hal yang tidak logis. Kesalahan manipulasi tidak langsung, pada kesalahan ini proses pengerjaan tidak urut namun kesimpulan didapat dan secara umum data yang diketahui digunakan. Di jenis kesalahan ini, terdapat proses

penyelesaian dari tahap yang satu ke tahap selanjutnya terdapat hal yang tidak logis, karena menyalahi aturan operasi hitung.

Contohnya dalam operasi bilangan bulat $30 - 9 \times 9 = 81 - 30$ ada perpindahan atau perubahan yang menyebabkan operasi bilangan bulat tersebut menjadi salah karena dalam penggunaannya tidak masuk akal.

7. Kriteria ketujuh yaitu masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*). Banyak pertanyaan matematika yang memerlukan beberapa keterampilan untuk dapat menyelesaikannya misalnya keterampilan yang melibatkan kemampuan menggunakan ide aljabar dan kemampuan keterampilan manipulasi numerik, dan jika keterampilan ini tidak muncul maka akan terjadi masalah hirarki keterampilan. Indikator kesalahan shp yaitu:

- a. Melakukan kesalahan dalam perhitungan
- b. Melakukan kesalahan dalam menuangkan ide aljabar

Contoh kesalahan shp yaitu pada saat melakukan faktorisasi dari suatu persamaan aljabar yaitu misalnya $x + y = 20$, tentukan titik x dan y yaitu nilai nya (0,20) tetapi siswa menulis (20,0) karna salah dalam perhitungan.

8. Kriteria kedelapan adalah selain ketujuh kategori di atas (*above other/ao*), salah satunya yaitu tidak mengerjakan soal. Kesalahan selain ketujuh kategori yang telah dijelaskan, diantaranya pengopian data yang salah atau tidak merespon. Contoh dalam kriteria ini adalah menulis ulang soal dan tidak menulis jawaban.

D. Program Remedial

Remedial berasal dari bahasa latin yang berarti menyembuhkan kembali, re “kembali “ dan medi “menyembuhkan” jadi remedy dalam pendidikan tindakan atau proses penyembuhan/peremedian atau penanggulangan ketidak mampuan atau masalah belajar.¹⁹ Sedangkan menurut KKBI, remedial mempunyai arti bersifat menyembuhkan atau berhubungan dengan perbaikan pengajaran atau pengajaran ulang bagi siswa yang hasil belajarnya jelek.²⁰

Remedial teaching berasal dari kata remedy (inggris) yang artinya menyembuhkan. Jadi pengajaran perbaikan adalah suatu bentuk pengajaran yang bersifat menyembuhkan atau membetulka, atau dengan singkat pengajaran yang membuat menjadi baik.²¹ Seperti yang kita tahu bahwa dalam proses belajar mengajar siswa diharapkan dapat capai hasil sebaik-baiknya sehingga bila ternyata ada siswa yang belum berhasil sesuai dengan harapan maka diperlukan suatu proses pengajaran yang membantu agar tercapainya hasil belajar yang diharapkan istilah pengajaran remedial awal mulanya yaitu kegiatan mengajar untuk anak luar biyasa yang mengalami berbagai hambatan.

Dengan demikian perbaikan pembelajaran ini dapat diarahkan pada pencapaian hasil belajar yang optimal yang sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa melalui keseluruhan proses pembelajaran dan proses keseluruhan

¹⁹Henri Guntur Tangan, *Pengajaran Remedial Bahasa* (Bandung: Angkasa, 1989), h.41.

²⁰Joko Praseteyo, *Evaluasi dan Remedial Belajar* (Cet. I: Jakarta: CV>.Trans Info Media 2013),

²¹Drs.H.Abu Ahmadi dan Drs.Widodo Supriyono, ”*Psikologi Belajar*”,PT.Rineka Cipta, Jakarta. H.152

siswa. Sehingga anak yang normal pun membutuhkan pengajaran remedial guna tercapainya hasil belajar yang seperti diharapkan oleh gurunya.

Remedial merupakan pengelompokan siswa, khusus yang dipilih yang merupakan pengajaran lebih pada mata pelajaran tertentu dari pada siswa dalam kelas biasa. Tindakan kelas remedial yang berupa pengajaran kembali dengan materi pembelajaran yang mungkin diulang atau pemberian suplemen dengan soal dan latihan secara umum adalah termasuk dalam cakupan metode mengajar guru.²² Maka pengajaran perbaikan adalah bentuk khusus pengajaran yang berfungsi untuk menyembuhkan, membetulkan atau membuat menjadi baik. Dengan demikian, perbaikan diarahkan kepada pencapaian hasil yang optimal sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa melalui keseluruhan proses belajar mengajar dan keseluruhan pribadi siswa.²³

a. Tujuan Pelaksanaan Program Remedial

Secara umum tujuan pengajaran perbaikan tidak berbeda dengan pengajaran biasa yaitu tujuannya dalam rangka pencapaian tujuan belajar yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah dan para guru. Secara khusus pengajaran perbaikan bertujuan agar siswa yang mengalami kesulitan belajar dapat mencapai prestasi belajar yang diharapkan sekolah dengan cara melalui proses perbaikan pembelajaran ini. Secara terperinci tujuan pengajaran perbaikan diantaranya :

1. Agar siswa dapat memahami dirinya sendiri khususnya dalam prestasi belajar.

²²M.Sukardi, *Evaluasi Pendidikan* (Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, 2009) h. 228.

²³Abu Ahmadi dan Widodo Suprianto, *psikologi belajar*, h.152.

2. Dapat memperbaiki atau mengubah cara belajar ke arah yang lebih baik.
3. Dapat mengembangkan sikap dan kebiasaan yang dapat mendorong tercapainya hasil belajar yang baik.
4. Dapat memilih materi dan fasilitas belajar secara tepat serta nyaman sehingga dapat memahami materi dengan mudah.
5. Dapat melaksanakan tugas belajar dengan baik yang diberikan guru kepadanya.²⁴

b. Fungsi Pelaksanaan Pembelajaran Remedial

Adapun fungsi pelaksanaan pembelajaran remedial menurut Warkitri dalam Kunandar, sebagai berikut:

- 1) Korektif, yaitu pembetulan atau perbaikan tentang perumusan tujuan, penggunaan metode, cara-cara belajar, materi dan alat pembelajaran, evaluasi dan segi-segi pribadi dan sebagainya
- 2) Pemahaman, artinya dari pihak guru, siswa atau pihak lain memahami siswa.
- 3) Penyesuaian, artinya siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan dirinya sehingga peluang untuk mencapai hasil lebih baik lebih besar. Tuntutan disesuaikan dengan jenis, sifat dan latar belakang kesulitan belajar sehingga mendorong untuk lebih belajar.
- 4) Pengayaan, artinya dapat memperkaya proses belajar mengajar.

²⁴ibid. hal. 154

c. Hakikat Pelaksanaan Pembelajaran Remedial

Pembelajaran remedial pada hakikatnya sama dengan proses pembelajaran biasa namun berbeda dalam dua hal berikut, yaitu:

- 1) Tujuannya lebih diarahkan pada peningkatan prestasi, baik kualitas maupun kuantitas dari prestasi yang telah dicapai pada proses belajar mengajar sebelumnya, sehingga sekurang-kurangnya dapat memenuhi kriteria keberhasilan minimal yang di persyaratkan.
- 2) Strategi pendekatan (metode, program, jenis tugas) lebih menekankan penyesuaian terhadap keragaman kondisi objektif siswa yang dapat dipandang sebagai modifikasi dari pembelajaran biasa.

d. Langkah-langkah Pelaksanaan Pembelajaran Remedial

Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran remedial dapat dilakukan dengan bentuk-bentuk sebagai berikut:

- 1) Mengajarkan kembali (re-teaching)

Adalah kegiatan perbaikan dilaksanakan dengan jalan mengajarkan kembali bahan yang sama kepada para siswa yang memerlukan bantuan dengan cara menyajikan yang berbeda dalam hal-hal sebagai berikut:

- a. Kegiatan belajar mengajar dalam situasi kelompok yang telah dilakukan
 - b. Melibatkan siswa dalam kegiatan belajar mengajar
 - c. Memberikan dorongan (motivasi) atau penggalakan kepada siswa pada
 - d. kegiatan belajar.
- 2) Bimbingan individu atau kelompok
 - 3) Memberikan pekerjaan rumah

- 4) Menyuruh siswa mempelajari bahan yang sama dari buku-buku pelajaran, buku paket atau sumber-sumber bacaan yang lain.²⁵

E. Model Perubahan Konseptual

Model pembelajaran adalah suatu strategi dan metode pada saat dilakukan aktivitas pembelajaran berlangsung dan berfungsi untuk panduan bagi pendidik pada saat proses pembelajaran. Model perubahan konseptual sendiri merupakan suatu pembelajaran yang mengakibatkan perubahan konsep seseorang untuk menambah pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Model ini berlandaskan pada paradigma konstruktivisme, dimana dapat membantu pesertadidik untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan tentang fenomena sehari-hari dan konsep-konsep yang benar secara sains.

Konseptual berasal dari kata dasar yaitu konsep. Kata konsep bermakna abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah manusia dalam berkomunikasi dan berfikir. Konsep sendiri merupakan bagian dasar dalam pembelajaran yang harus dipahami oleh peserta didik.²⁶ Model perubahan konseptual diartikan sebagai model pembelajaran yang memungkinkan dapat mengubah suatu konsepsi peserta didik yang ada yaitu cara berfikir, ide, dan keyakinan sehingga dalam

²⁵ Yulisma, *Peranan Remedial-Teaching dalam Mencapai Ketuntasan Belajar Siswa Pada Pelajaran PKN di SMA Negeri 4 Bukittinggi* (Pekanbaru: Prodi PPKnPIPS Ekonomi UNRI), h. 21

belajar tidak hanya untuk mengumpulkan fakta-fakta baru maupun keterampilan baru akan tetapi mengubah konsepsi yang sudah ada.²⁷

Model perubahan konseptual memandang proses belajar sebagai hal yang diskontinu dalam penyusunan ide-ide hingga memperoleh konsep yang baru. Model pembelajaran perubahan konseptual yang mendasarkan diri pada paham konstruktivisme, sesungguhnya adalah pembelajaran yang berbasis keterampilan berfikir. Pembelajaran perubahan konseptual memfasilitasi peserta didik agar dapat berpartisipasi aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya, karena perubahan konseptual terjadi jika peserta didik aktif berinteraksi dengan lingkungannya. Dalam proses konstruksi pengetahuan, peserta didik menguji dan mereview ide-idenya berdasarkan pengetahuan awal yang telah dimiliki, menerapkannya situasi yang baru, dan mengintegrasikan pengetahuan tersebut ke struktur kognitif yang dimiliki.

Konstruktivisme dan perubahan konseptual memberikan penjelasan bahwa setiap orang dapat membentuk pengertian yang berbeda dengan pengertian ilmiah. Model perubahan konseptual ini sangat membantu karena mendorong pendidik agar menciptakan suasana dan keadaan untuk memungkinkan perubahan yang kuat pada peserta didik sehingga pemahaman mereka lebih sesuai dengan pemahaman ilmiah.²⁸

²⁷Tia Dwi Anggara Yani, *‘Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Perubahan Konseptual Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit’*, 1, 2018, 1–13.

²⁸Pebriyanti Dwi, Hairunnisyah Sahidu, and Satrio *‘Efektifitas Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Untuk Mengatasi Miskonsepsi Fisika Pada Siswa Kelas X SMAN 1 Praya Barat Tahun Pelajaran 2012/2013’*, *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1.1 (2015), 93.<<https://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php>>

a. Ciri-ciri Model Pembelajaran Perubahan Konseptual

Ciri-ciri model pembelajaran perubahan konseptual antara lain sebagai berikut :

1. Materi yang akan dipelajari harus mengandung konsep-konsep yang sudah dimiliki dalam perbendaharaan pengetahuan siswa
2. Sajian masalahnya konseptual dan kontekstual
3. Kesalahan konsep (miskonsepsi) terkait dengan masalah-masalah tertentu.
4. Adanya sangkalan-sangkalan atau contoh tanding.
5. Pertanyaan-pertanyaan untuk memperluas pemahaman dan penerapan pengetahuan secara bermakna.
6. Pembuktian konsep dan prinsip secara ilmiah.

b. Fase-fase Model Pembelajaran Perubahan Konseptual

Berdasarkan pendapat para ahli Lonning, dalam Rahmah Johar dan Driver dan Oldham, dalam Suparno, fase-fase model pembelajaran perubahan konseptual dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Fase orientasi (Orientation)

Pada fase orientasi siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan motivasi dalam mempelajari suatu topik, siswa diberi kesempatan untuk mengadakan observasi terhadap topik yang akan dipelajari.

2. Fase pemunculan ide (elicitation of ideas)

Dalam fase ini, siswa dibantu mengungkapkan idenya secara jelas dengan berdiskusi, menulis, membuat poster, dan lain-lain. Siswa juga diberi kesempatan

untuk mendiskusikan masalah yang diobservasi, baik dalam wujud lisan, tulisan, gambar, atau poster.

3. Fase penyusunan ulang ide (restructuring of ideas)

Penyusunan ulang ide meliputi aktivitas yang memberi kesempatan kepada siswa untuk :

- a. Klarifikasi ide: saling bertukar pikiran antara seorang siswa dengan siswa lainnya.
- b. Memunculkan situasi konflik: ketika berhadapan dengan ide-ide lain, seorang siswa dapat terangsang untuk merekonstruksi idenya kalau tidak cocok atau sebaliknya, dan menjadi lebih yakin bila gagasannya cocok.
- c. Membangun ide yang baru: Ini terjadi bila dalam diskusi itu ide seorang siswa bertentangan dengan dengan ide lain atau idenya tidak dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh siswa-siswa lain.
- d. Mengevaluasi ide baru: jika memungkinkan, ide yang baru dibentuk tersebut diuji dengan suatu percobaan atau persoalan yang baru atau dengan kata lain, ide yang baru harus dievaluasi.

4. Fase penerapan ide (application of ideas)

Ide atau pengetahuan yang telah dibentuk oleh siswa perlu diaplikasikan pada bermacam-macam situasi yang dihadapi. Hal ini akan membuat pengetahuan siswa lengkap dan bahkan lebih rinci dengan segala macam pengecualian.

5. Fase review perubahan ide (review change in idea)

Siswa mengkaji ulang perubahan ide dengan cara membandingkan ide yang baru yang telah dipelajari dengan ide awal.²⁹

F. Materi Program Linear

Program linear merupakan bagian dari matematika terapan (operational research) dengan model matematika yang terdiri atas persamaan dan pertidaksamaan linear, yang memuat pembuatan program untuk pemecahan berbagai masalah sehari-hari atau kontekstual.³⁰ Masalah program linear adalah masalah optimisasi bersyarat yakni pencarian nilai maksimum atau pencarian nilai minimum sesuatu fungsi tujuan berkenaan dengan keterbatasan-keterbatasan atau kendala yang harus dipenuhi. Konsep program linear didasari oleh konsep persamaan dan pertidaksamaan bilangan real, sehingga sifat-sifat persamaan linear dan pertidaksamaan linear dalam sistem bilangan real banyak digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan suatu masalah program linear. Sistem pertidaksamaan ini disebut sebagai kendala. Selanjutnya, fungsi tujuan/sasaran (fungsi objektif) merupakan tujuan suatu masalah program linear, yang juga terkait dengan sistem pertidaksamaan program linear.

Model matematika adalah suatu cara sederhana untuk menerjemahkan suatu masalah ke dalam bahasa matematika dengan menggunakan persamaan,

²⁹Johar, Rahmah, dkk. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.

³⁰ Sukino, *Matematika untuk SMA/MA ...*, hal. 2

pertidaksamaan atau fungsi. Umumnya model matematika dari setiap permasalahan program linear terdiri atas dua komponen yaitu:

- 1) Fungsi tujuan ($Z(x,y) = ax + by$) yaitu yang mengarahkan analisa untuk mendeteksi tujuan perumusan masalah.
- 2) Fungsi kendala (berupa pertidaksamaan linear) yang bertujuan untuk mengetahui sumber daya yang tersedia dan permintaan atas sumber daya tersebut.

Masalah program linear adalah menentukan nilai x_1, x_2 yang memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan :

$$Z(x_1, x_2) = C_1x_1 + C_2x_2$$

Dengan kendala :

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \quad (\leq, =, \geq) \quad b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \quad (\leq, =, \geq) \quad b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 \quad (\leq, =, \geq) \quad b_m$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Langkah-langkah yang harus diselesaikan dalam program linear adalah sebagai berikut:

- a. Membuat apa-apa saja yang diketahui pada soal tersebut.
- b. Tuliskan ketentuan-ketentuan yang ada kedalam tabel dan membuat bentuk model matematikanya.
- c. Selesaikan model matematikanya dengan metode uji titik pojok atau metode garis selidik untuk memperoleh nilai optimum fungsi objektif.
- d. Gambarlah grafik-grafik dari setiap pertidaksamaan linear dua variabel yang diberikan.
- e. Tentukan titik-titik sudut pada daerah himpunan penyelesaian

- f. Substitusikan titik-titik sudut ke dalam fungsi tujuan. Ambil nilai yang paling besar untuk menyelesaikan maksimum dan ambil yang paling kecil untuk penyelesaian minimum.

Contohnya :

Pak Sukri ingin mengirim 1200 kursi dan 400 meja kepada pelanggannya, untuk keperluan tersebut Pak Sukri akan menyewa colt dan truk. Sebuah colt dapat mengangkut 30 kursi dan 20 meja, sedangkan sebuah truk dapat mengangkut 40 kursi dan 10 meja. Ongkos sewa sebuah colt Rp. 300.000 sedangkan ongkos sewa sebuah truk Rp. 200.000. Berapakah Jumlah colt dan truk yang harus disewakan Pak Sukri agar ongkos pengirimannya minimum ?

Pembahasan :

Dik : Data yang diketahui dapat dituliskan ke dalam table berikut.

Misalkan : Colt = x dan Truk = y

	Colt (x)	Truk(y)	Jumlah
Kursi	30	40	1200
Meja	20	10	400
Harga	300.000	200.000	-

Dit : Jumlah truk dan colt yang harus disewa pak sukri agar ongkos pengirimannya minimum ?

Jawab :

Model matematika untuk A R - R A N I R Y

Fungsi kendala

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

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

Sehingga model matematika program linearnya sebagai berikut :

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

$$2x + y \geq 40$$

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

Yang termasuk pertidaksamaan yaitu :

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

$$2x + y \geq 40$$

Fungsi Tujuan : $f(x,y) = 300.000x + 200.000y$

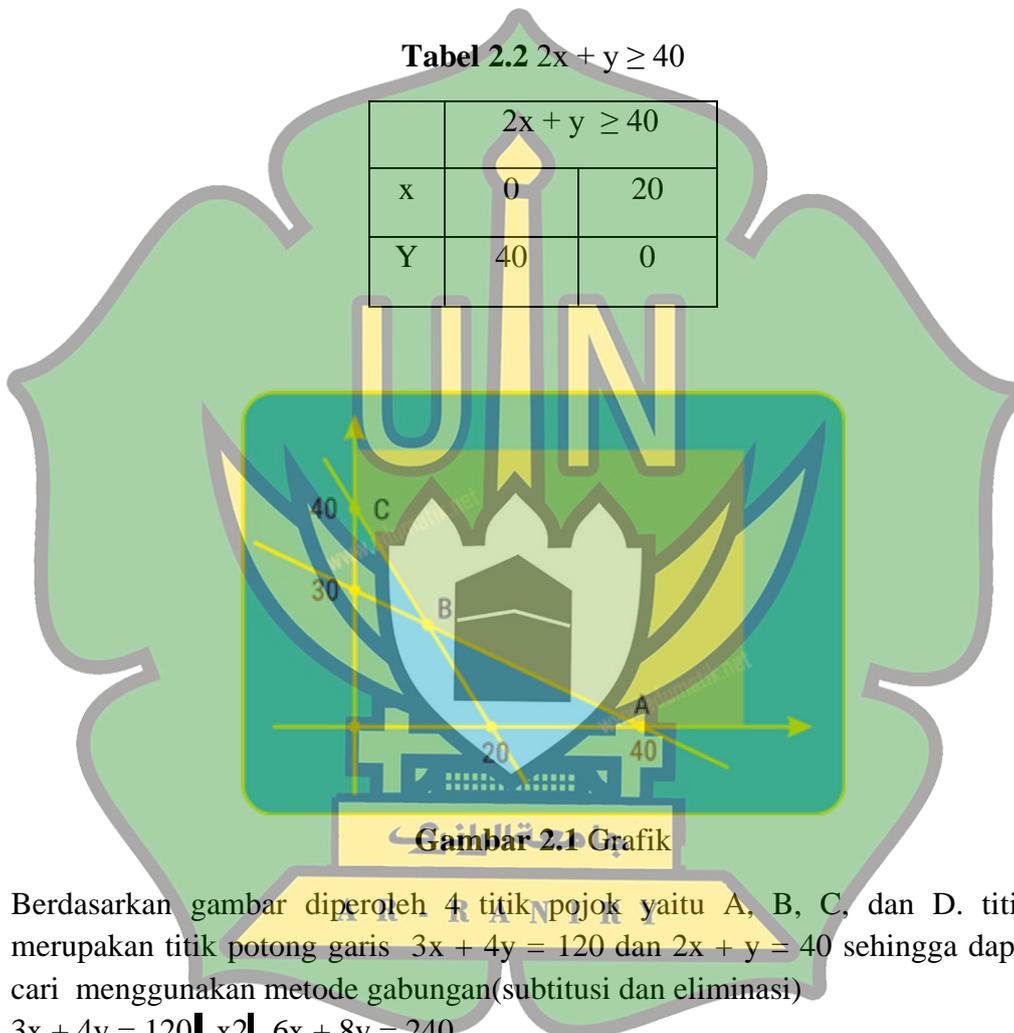
Menggambarakan grafik pertidaksamaan :

Tabel 2.1 $3x + 4y \geq 120$

	$3x + 4y \geq 120$	
X	0	40
Y	30	0

Tabel 2.2 $2x + y \geq 40$

	$2x + y \geq 40$	
x	0	20
Y	40	0

**Gambar 2.1** Grafik

Berdasarkan gambar diperoleh 4 titik pojok yaitu A, B, C, dan D. titik C merupakan titik potong garis $3x + 4y = 120$ dan $2x + y = 40$ sehingga dapat di cari menggunakan metode gabungan(substitusi dan eliminasi)

$$\begin{array}{r|l}
 3x + 4y = 120 & \times 2 \quad 6x + 8y = 240 \\
 2x + y = 40 & \times 3 \quad 6x + 3y = 120 \quad - \\
 \hline
 & 5y = 120 \\
 & y = 24
 \end{array}$$

Substitusikan $y = 24$ ke pers $2x + y = 40$ sehingga didapat $x = 8$. jadi koordinat titik C adalah (8,24).

Sekarang kita uji pada fungsi tujuannya :

Titik Uji	$f(x, y) = 300.000x + 200.000y$
$f(x,y)$	0
B(40,0)	$300.000(40) + 200.000(0) = 12.000.000$
C(8,24)	$300.000(8) + 200.000(24) = 7.200.000$
A(0,40)	$300.000(0) + 200.000(40) = 8.000.000$

Jadi agar bisa mengirim barang dengan biaya termurah Pak Sukri harus menyewa 8 colt dan 24truk,karena biaya kirimnya hanya Rp. 7.200.000

G. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Sari. Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Kriteria Watson. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SLPDV) menggunakan kriteria Watson. Penelitian ini merupakan kualitatif deskriptif dengan melibatkan 29 siswa yang terdiri dari 12 siswa berkemampuan tinggi, 5 siswa berkemampuan sedang, dan 12 siswa berkemampuan rendah di kelas VIII SMP PGRI 6 Malang. Peneliti memperoleh data jenis kesalahan siswa dengan menggunakan tes materi SLPDV dan hasil wawancara yang memuat indikator-indikator kriteria Watson.³¹

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Palayukan. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku Berdasarkan Kriteria Watson Di Kelas X SMA Katolik Rantepao. Tujuan penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui dan mengidentifikasi kesalahan yang paling banyak dilakukan (dominan) siswa kelas X SMA Katolik Rantepao dalam

³¹Sari, S. J., & Yuwono, T. (2020). *Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Kriteria Watson. Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 219-228.

menyelesaikan soal cerita perbandingan trigonometri berdasarkan kriteria kesalahan Watson, 2) untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita perbandingan trigonometri untuk tiap kategori kesalahan Watson. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kualitatif deskriptif menggunakan metode Studi Kasus (*Case Study*).³²

Lalu penelitian yang dilakukan oleh Maryani. Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Berdasarkan Kriteria Watson. Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret dengan menggunakan kriteria Watson. Metode penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa SMA kelas XI MIPA SMA Bina Mandiri di Kabupaten Bandung Barat. Instrumen penelitian berupa soal materi barisan dan deret sebanyak lima soal yang telah dilakukan uji validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Selain itu dilakukan pula wawancara terhadap siswa yang dijadikan sampel yaitu tiga orang siswa dengan kategori rendah, sedang dan tinggi.³³

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Cahyani. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan pada kriteria Watson.

³² Palayukan, H. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku Berdasarkan Kriteria Watson Di Kelas X SMA Katolik Rantepao*. *Inspiramatika*, 4(1), 47-60.

³³ Maryani, A., & Chotimah, S. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Kriteria Watson*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2344-2351.

Metode penelitian yang digunakan ialah metode kualitatif deskriptif. Subjek yang diteliti dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Karawang dengan teknik pengambilan sampel adalah purpose sampling. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrument tes berupa soal trigonometri. Teknik analisis data yang digunakan yaitu: pengumpulan data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan.³⁴ Penelitian terdahulu yang relevan dapat digunakan sebagai acuan atau referensi untuk memudahkan peneliti membuat penelitian secara keseluruhan.



³⁴Cahyani, A., & Aini, I. N. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan kriteria watson. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 365-372.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kesalahan siswa untuk mengataasi kesalahan siswa pada materi program linear kelas XI MAN, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui fenomena apa yang dialami oleh siswa secara keseluruhan dengan cara mendeskripsikan dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan menggunakan berbagai metode ilmiah¹.

Alasannya karena tujuan dari penelitian kualitatif sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menggambarkan dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan kriteria kesalahan watson. Dalam penelitian ini, peneliti menganalisis hasil tes dan wawancara terhadap siswa untuk mendapatkan pemahaman secara mendalam terkait kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal uraian/cerita program linear, kemudian memaparkan hasilnya dalam bentuk kata-kata atau deskripsi.

Pada umumnya alasan peneliti menggunakan pendekatan kualitatif karena, peneliti ingin meneliti secara mendalam mengenai Pemamfaatan Analisis

¹ Lexi J. Moleong. *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, (Bandung: Remaja Rosdakarya,2007),h. 3.

Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson Dalam Memperbaiki Pembelajaran Matematika di MAN 2 Banda Aceh.

B. Lokasi Penelitian dan Subjek Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di MAN 2 Banda Aceh yang beralamat di Jln. Cut Nyak Dhien No.590, Lamtemen Bar, Kec. Jaya Baru, Kota Banda Aceh, Aceh 23232. Oleh karena itu, peneliti juga ingin melihat sejauh mana siswa dapat menyelesaikan soal yang diberikan sehingga dapat memperbaiki nilai yang kurang maksimal tersebut. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI Jurusan MIA MAN 2 Banda Aceh. Hal ini dikarenakan pada kelas XI MIA mempelajari materi program linear pada mata pelajaran matematika wajib. Sehingga dapat dilakukan penelitian terkait kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi program linear. Subjek penelitian ini diambil satu kelas siswa XI MIA dan diberikan tes tertulis untuk mengetahui kesalahan yang dialami dan memilih siswa yang banyak membuat kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi program linear sesuai dengan kriteria Watson.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data.² Instrumen penelitian ini yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

² Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian suatu PendekatanPraktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

1. Instrumen Utama

Instrumen utama dalam pengumpulan data adalah peneliti sendiri. Keberadaan peneliti sebagai instrumen utama dikarenakan dalam penelitian kualitatif segala kemungkinan situasi dapat terjadi, sehingga memungkinkan masih perlu adanya pengembangan fokus penelitian, bahan, dan hasil yang diharapkan. Artinya keberadaan peneliti tidak dapat diganti oleh orang lain atau sesuatu yang lain. Sehingga, peneliti merupakan alat untuk mengumpulkan data dan juga yang langsung berinteraksi langsung dengan subjek atau siswa.³

2. Instrumen Pendukung

a. Lembar Soal Tes

Terdapat dua lembar tes yang digunakan, yaitu dua Soal Tes Analisis Kesalahan Berdasarkan Kriteria Watson yang memuat soal yang berbeda namun memiliki kesetaraan yang sama. Masing-masing soal tes terdiri atas 2 soal uraian. Tes dirancang untuk keperluan mendiagnosis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan persoalan program linear. Berdasarkan hasil tes tersebut dapat diidentifikasi siswa berupa kesalahan kesalahan siswa dalam menjawab soal yang berkaitan dengan materi program linear.

Soal tersebut harus dilakukan validasi terlebih dahulu sebelum diuji cobakan. Kedua soal tes tersebut divalidasi oleh dua validator. Validator pertama yaitu seorang dosen FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Program Studi Pendidikan Matematika. Dosen tersebut juga memiliki jabatan di Badan Diklat Nasional

³ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D.* (Bandung: Alfabeta, 2016) cet. 23, h. 306.

(BDN) di Banda Aceh sering menjadi narasumber dalam pelatihan guru matematika. Validator kedua yaitu salah satu guru matematika di MAN 2 Banda Aceh yang merupakan guru Matematika.

Tabel 3.1 Rubrik penilaian dari kesalahan kriteria watson

No.	Kriteria Kesalahan	Keterangan	Skor
1	Data tidak tepat	sswa menggunakan data yang tidak tepat dan tidak menyelesaikan soal	0
		Siswa menggunakan data yang tidak tepat dan menyelesaikan soal	1
		Siswa tidak menuiskan data yang diketahui dan ditanya pada soal	2
		Siswa menggunakan data yang tepat	3
2	Prosedur tidak tepat	siswa menggunakan prosedur yang tidak tepat dan tidak menyelesaikan soal	0
		Siswa menggunakan prosedur yang tidak tepat dan menyelesaikan soal	1
		Siswa menggunakan prosedur yang tepat dan tidak menyelesaikan soal	2
		Siswa menggunakan prosedur yang tepat dan menyelesaikan soal	3
3	Data hilang	siswa menggunakan data yang tidak lengkap dan tidak mengerjakan soal	0
		siswa menggunakan data yang tidak lengkap dan menyelesaikan soal	1
		siswa menggunakan data yang lengkap dan tidak mengerjakan soal	2
		siswa menggunakan data yang lengkap dan mengerjakan soal	3
4	Kesimpulan hilang	Siswa tidak memberikan hasil akhir dari soal	0
		Siswa menyelesaikan soal dengan hasil akhir yang tidak tepat	1
		Siswa menyelesaikan soal dengan hasil akhir yang kurang tepat	2
		Siswa menyelesaikan soal dengan hasil akhir yang tepat	3
5	konflik level respon	Siswa menyelesaikan soal tanpa cara	0
		Siswa mengerjakan soal dengan cara yang berbeda dengan jawaban yang tidak tepat	1
		Siswa menyelesaikan soal dengan	2

		cara yang berbeda dengan jawaban yang kurang tepat	
		Siswa menyelesaikan soal dengan cara yang berbeda dengan jawaban yang tepat	3
6	Manipulasi tidak langsung	Siswa menyelesaikan soal dengan cara yang tidak tepat	0
		Siswa menyelesaikan soal dengan cara yang kurang tepat	1
		Siswa menyelesaikan soal dengan benar dengan cara yang tidak tepat	2
		Siswa menyelesaikan soal dengan benar dengan cara yang tepat	3
7	Masalah hirarki keterampilan	Siswa menyelesaikan soal dengan hasil akhir yang salah	0
		Siswa menyelesaikan soal dengan hasil akhir yang tidak tepat karena salah dalam menghitung	1
		Siswa menyelesaikan soal dengan hasil akhir yang kurang tepat karena salah dalam menghitung	2
		Siswa menyelesaikan soal dengan hasil akhir yang tepat dan benar dalam menghitung	3
8	Selain ketujuh kategori di atas	Siswa tidak mengerjakan soal sama sekali	0
		Siswa hanya menuliskan yang diketahui dan ditanya pada soal saja	1
		Siswa hanya menuliskan hasil akhir saja dengan tidak ada data yang lainnya atau proses penyelesaian	2
		Siswa menyelesaikan soal	3

b. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara berfungsi sebagai pedoman bagi peneliti untuk melakukan wawancara kepada siswa, sehingga proses wawancara tetap pada fokus masalah yang hendak ditemukan peneliti⁴. Pedoman wawancara ini peneliti

⁴ Haris Herdiansyah. *Metodologi Penelitian Kualitatif untuk Ilmu-ilmu Sosial*. (Jagakarsa: Salemba Humanika, 2010), h. 123.

susun dengan merujuk pada indikator pemahaman konsep pada materi program linear. Melalui wawancara, peneliti ingin menggali informasi mengenai kesulitan/kesalahan siswa dalam mengerjakan soal tes yang diberikan. Dalam penelitian ini, pedoman wawancara divalidasi oleh dua validator, yang terdiri atas satu orang dosen FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Program Studi Pendidikan Matematika dan satu orang guru MAN 2 Banda Aceh. Validasi ini dilakukan agar peneliti dapat menggunakan pedoman wawancara untuk mengeksplorasi pemahaman konsep siswa materi program linear.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Soal

Tes adalah alat atau prosedur berupa pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur dan menilai tingkat kemampuan seseorang. Tes tersebut dimaksudkan untuk mendiagnosis kesalahan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan kriteria Watson. Penelitian melakukan 2 kali pertemuan tes, yaitu:

- c. Tes pertama dilakukan oleh semua siswa XI MIA dengan 2 soal uraian tersebut untuk mengetahui bentuk dari kesalahan yang dilakukan oleh siswa tentang materi yang esensial.
- d. Tes kedua dilakukan setelah tes pertama, peneliti terlebih dahulu mengecek hasil tes pertama siswa XI MIA. Tes kedua peneliti mengambil siswa yang banyak membuat kesalahan dalam menyelesaikan soal pada tes pertama.

Sehingga peneliti akan memperoleh data yang bisa membantu peneliti menemukan jawaban dari permasalahan yang dialami siswa.

2. Wawancara

Setelah mendapatkan data tes soal dari siswa yang menjadi subjek penelitian, selanjutnya siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian maka akan melangsungkan wawancara kepada subjek tersebut agar data yang di peroleh peneliti lebih kuat dan lebih mengarah pada tujuan akhir dari penelitian. Proses wawancara dilakukan 2 kali pertemuan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan tepat. Wawancara merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.

E. Keabsahan Data

Salah satu strategi yang digunakan untuk menjamin keabsahan suatu informasi adalah dengan metode uji kepercayaan informasi. Dalam penelitian ini digunakan triangulasi metode yang berarti peneliti menggunakan Teknik pengumpulan data yang berbeda-beda untuk mendapatkan data dari sumber yang sama. Peneliti mengumpulkan data dengan tes tertulis kemudian memastikan kebenaran data dengan mewawancarai siswa. Dengan asumsi ada berbagai hasil, analisis menegaskan sumber informasi untuk memperoleh subjek eksplorasi yang substansi/sah, menjelaskan dan memperluas data yang di peroleh dari subjek

penelitian yang diidentifikasi dengan pemahaman mereka terhadap materi program linear.⁵

F. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada waktu berlangsungnya pengumpulan data juga setelah pengumpulan data selesai pada waktu yang ditentukan.⁶ Data tersebut dianalisis secara interaktif berdasarkan teknik analisis interaktif yang diungkapkan oleh Miles and Huberman seperti reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/ verifikasi. Analisis data ini dilakukan sesudah penelitian siap dan seluruh data terkumpul.⁷ Berikut penjelasan dari langkah-langkah analisis data oleh Miles dan Huberman yaitu sebagai berikut:

a. Reduksi Data

Dalam suatu penelitian, data yang diperoleh tentu sangat banyak sehingga untuk menghindari hilangnya data, peneliti harus mencatat semua data yang diperoleh. Selanjutnya data tersebut dirangkum dan diambil data yang sesuai dengan fokus penelitian. Proses merangkum dan memilih data sesuai dengan fokus penelitian dinamakan dengan reduksi data.⁸ Dengan

⁵ Ardiansyah Halid, “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matrix. Siswa Kelas XII SMA Negeri 1 Pammana Kabupaten Wajo,” UIN Alauddin Makassar (2016), h. 1

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif ...*, h. 246

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, Cet. VIII, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 334

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian ...*, h. 338.

demikian, data yang telah direduksi akan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data. Penyajian data yang diperoleh melalui hasil tes tertulis dan hasil wawancara disajikan dengan cara berikut ini:

- a) Memeriksa hasil lembar jawaban siswa dan wawancara.
- b) Memeriksa ulang transkrip dari hasil jawaban dan hasil wawancara.

Hal ini perlu dilakukan untuk memastika kebenaran hasil transkrip yang dilakukan.

- c) Menuliskan hasil penarikan intisari transkrip sehingga sistematis.

b. Penyajian Data

Penyajian data merupakan proses penyajian data hasil reduksi agar mudah dipahami dan mendapat pandangan mengenai rencana kerja selanjutnya. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data yang paling sering digunakan adalah penyajian data melalui teks naratif.⁹ Pada tahap ini data yang telah ditranskripkan pada tahap reduksi data diklasifikasikan agar data terorganisir dengan baik, dan dapat digunakan untuk menarik kesimpulan. Pada penelitian ini data yang diperoleh berisi uraian mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi program linear dan melihat pemamfaatan hasil analisis kesalahan dengan model pembelajaran perubahan konseptual untuk mengatasi kesulitan/kesalahan siswa pada materi program linear kelas XI MIA di MAN 2 Banda Aceh.

⁹ Djam'an Satori dan Aan Komariah, *Metodologi Penelitian ...*, h. 219.

c. Penarikan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dalam penelitian ini merupakan suatu proses atau langkah yang meringkas berlandaskan segala hal yang telah didapat dari mereduksi juga penyajian data, yang mempunyai tujuan untuk mengetahui kesalahan yang dikerjakan siswa, dan faktor kesalahan tersebut sesudah diketahui lebih lanjut.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi program linear berdasarkan kriteria watson.

Pada hari Senin tanggal 14 Oktober 2022, peneliti membuat surat izin penelitian di portal mahasiswa UIN Ar-Raniry. Pada hari Senin tanggal 17 Oktober 2022, peneliti mengantar surat izin tersebut dari UIN Ar-Raniry Banda Aceh kepada pihak sekolah MAN 2 Banda Aceh. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti telah melakukan konsultasi kepada pembimbing serta mempersiapkan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data. Langkah pertama yang peneliti lakukan dalam pengumpulan data adalah menyusun instrumen tes berupa soal cerita matematika program linear berdasarkan kriteria watson dan pedoman wawancara. Kemudian kedua instrumen divalidasi oleh satu dosen ahli bidang matematika dan satu guru matematika. Hal ini dilakukan agar soal tes untuk menganalisis kesalahan siswa layak untuk digunakan sebagai instrumen pengumpulan data sehingga mencapai tujuan untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan siswa dan penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut.

Pada hari Rabu tanggal 19 Oktober 2022, peneliti kembali ke MAN 2 Banda Aceh untuk menerima surat izin penelitian dari pihak kepala sekolah MAN 2 Banda Aceh. Setelah itu surat izin tersebut diantar oleh pihak TU (Tata Usaha) untuk diberikan kepada bagian Kurikulum, kemudian pihak Kurikulum

mengatakan bahwa peneliti telah dapat melakukan penelitian. Setelah memberikan data penelitian pada kurikulum, peneliti menemui guru mata pelajaran matematika untuk mencari informasi mengenai pembelajaran matematika di dalam kelas. Peneliti menyampaikan kepada guru bahwa akan melakukan penelitian skripsi dengan judul “Pemanfaatan Hasil Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Watson dalam Memperbaiki Pembelajaran Matematika Di MAN 2 Banda Aceh”. Guru menyarankan untuk meneliti kelas XI MIA 1 karena menurut guru kelas tersebut heterogen dan dapat diajak untuk bekerjasama serta mewakili kelas yang lainnya. Setelah itu peneliti melakukan tes dan wawancara pada siswa kelas XI MIA 1. Kelas XI MIA 1 dipilih karena dinilai dapat menjadi perwakilan semua kelas XI untuk membantu peneliti menemukan kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal cerita matematika, khususnya pada materi program linear yang menjadi materi yang akan diuji pada siswa dalam penelitian ini.

Untuk memperoleh informasi dan langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian, peneliti berkonsultasi dengan guru bidang studi matematika yang mengajar di kelas XI MIA - 1. Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes yang berupa soal *essay* dan wawancara. Pelaksanaan tes dan wawancara dilaksanakan pada waktu yang berbeda. Pada hari Selasa tanggal 19 Oktober 2022, peneliti melakukan tes pertama pada siswa kelas XI MIA 1. Setelah dilakukan tes tahap pertama kemudian dilakukan pembelajaran di kelas menggunakan RPP yaitu pada pertemuan kedua tanggal 21 Oktober 2022 dan pada pertemuan ketiga tanggal 22 Oktober 2022. Setelah itu tes tahap kedua untuk siswa-siswa yang terpilih dari kelas XI MIA 1 yaitu 24 Oktober 2022 dan

melakukan wawancara pada tanggal 26 Oktober 2022. Peneliti memilih 4 orang siswa dari 20 siswa yaitu 4 dengan nilai remedial yang sudah diberikan tes tahap kedua sebagai subjek ditinjau dari banyaknya kesalahan yang mereka lakukan dari hasil jawaban yang mereka kerjakan.

1. Pengembangan Instrument

Semua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan berdasarkan tahapan pada bab 3. Adapun penggunaan instrumen dapat dilihat sebagai berikut.

a. Soal Tes Analisis Kesalahan Berdasarkan Kriteria Watson

Soal Tes Analisis Kesalahan Berdasarkan Kriteria Watson dalam penelitian ini merupakan soal yang mengacu pada indikator kriteria Watson. Hal tersebut bertujuan untuk mencapai tujuan dalam memperoleh data dari subjek yaitu siswa. Soal tes tersebut berkaitan dengan materi matematika yang dipelajari oleh siswa di tingkat SMA/MA yaitu program linear.

Soal yang disusun sebagai instrumen pengumpulan data pada penelitian ini memiliki 2 jenis tes yang dinamakan dengan Soal tes 1 dan soal tes 2. Kedua soal tes tersebut yaitu soal yang berbeda dengan tingkat kesetaraan yang sama seperti dalam hal materi, kesulitan, dan jumlah soal serta juga RPP, pada saat tes pertama peneliti memeriksa hasil jawaban siswa dan peneliti melihat siswa yang tuntas dan remedial, sehingga siswa yang remedial harus mengikuti pembelajaran berikut selama 2 kali pertemuan guna untuk siswa melihat dimana kesalahan yang banyak siswa lakukan sehingga peneliti mengajarkan yang siswa remedial yang banyak melakukan kesalahan supaya tidak melakukan kesalahan yang sama, setelah

peneliti siap melakukan pembelajaran pertemuan 1 dan 2 siswa yang remedial akan mengikuti tes kedua, sehingga nanti peneliti bisa melihat ada peningkatan atau masih banyak yang melakukan kesalahan yang sama. Hal ini bertujuan juga sebagai perbandingan untuk menemukan data yang konsisten. Setiap soal tes dengan soal yang berkriteria Watson sebanyak 4 butir soal. Sebelum peneliti menggunakan soal tes 1 dan soal tes 2 sebagai instrumen pengumpul data, terlebih dahulu peneliti melakukan konsultasi kepada pembimbing dan dilanjutkan validasi instrumen dengan 2 validator yaitu dosen matematika dan guru matematika di sekolah sebagai tempat penelitian. Hasil validasi menunjukkan bahwa kedua soal tes layak untuk digunakan sebagai instrumen pengumpulan data agar mencapai tujuan mengetahui kesalahan siswa.

b. Pedoman Wawancara

Pertanyaan-pertanyaan yang dicantumkan dalam wawancara telah dikonsultasikan dengan pembimbing. Pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun peneliti bertujuan agar pedoman wawancara dapat digunakan untuk menggali informasi mengenai kesalahan siswa berdasarkan kriteria Watson dalam mengerjakan soal program linear. Pedoman wawancara tersebut dapat dilihat pada Lampiran

2. Pemilihan Subjek

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA MAN 2 Banda Aceh. Hal ini dikarenakan pada kelas XI MIA mempelajari materi program linear pada mata pelajaran matematika wajib. Sehingga dapat dilakukan penelitian terkait kesalahan siswa berdasarkan kriteria Watson dalam menyelesaikan soal materi

program linear. Subjek penelitian ini diambil satu kelas yang terdiri dari 25 siswa dan diberikan tes tertulis untuk mengetahui kesalahan apa-apa saja yang dialaminya.

Selanjutnya hasil pengerjaan 25 siswa tersebut dikoreksi dan dikategorikan sesuai kesalahan berdasarkan kriteria watson yang dilakukan oleh siswa. Kemudian peneliti melihat dari 25 siswa hanya 1 siswa yang tuntas dan 24 siswa masih banyak melakukan kesalahan, 24 siswa yang banyak melakukan kesalahan akan diberikan pembelajaran pertemuan 1 dan 2 sesuai RPP yang sudah peneliti buat dengan bimbingan dari pembimbing 1 dan 2 untuk mengajarkan siswa tersebut dimana letak yang banyak siswa lakukan kesalahan sehingga pada saat tes kedua siswa tersebut tidak mengulang kesalahan yang sama dan bisa meningkatkan pengetahuan tentang bagaimana cara menyelesaikan materi program linear dengan benar. Setelah melakukan pertemuan 1 dan 2 untuk mengajar siswa yang banyak melakukan kesalahan, peneliti kemudian memberikan tes kedua kepada 20 siswa karena 4 siswa tidak hadir pada hari tersebut, sehingga hanya ada 20 siswa yang melakukan tes kedua. Kemudian diambil 5 siswa sebagai subjek penelitian berdasarkan banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan dan siswa tersebut mampu berkomunikasi dengan baik agar dapat mengutarakan pendapatnya. Lalu, subjek diwawancarai untuk diidentifikasi apa-apa saja kesalahan yang dilakukan siswa. Pengambilan 5 subjek ini dilakukan berdasarkan dari banyaknya kesalahan siswa berdasarkan kriteria watson dari soal yang diberikan.

B. Hasil Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa XI MIA di MAN 2 Banda Aceh dalam menyelesaikan soal program linear berdasarkan kriteria Watson dan bagaimana pemamfaatan kriteria Watson dalam memperbaiki pembelajaran matematika. Prosedur penelitian ini dilaksanakan dengan cara menerapkan tes yang berisi persoalan program linear dalam bentuk uraian. Soal tes ini berisikan soal-soal yang berbentuk uraian dengan memuat materi yang sudah dipelajari oleh subjek penelitian, setiap soal yang diberi akan dikonsultasikan pada dosen pembimbing juga divalidasikan.

Soal tes yang diberikan kepada siswa memiliki tujuan agar mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal tersebut. Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal bisa ditemukan dari hasil jawaban tulis dan dipertegas dengan wawancara. Sesuai dengan hasil jawaban tulis siswa, dari itu kesalahan siswa dalam mengerjakan soal dikelompokkan berdasarkan kriteria watson seperti data tidak tepat, prosedur tidak tepat, data hilang, kesimpulan hilang, konflik level respon, manipulasi tidak langsung, masalah hirarki keterampilan, dan selain ketujuh kategori lainnya. Setelah tes dilaksanakan, setiap lembar jawaban siswa diamati dengan cara membandingkan jawaban siswa dengan pengerjaan kunci jawaban yang sudah dipersiapkan. Sesudah peneliti melakukan analisis dan mengelompokkan kesalahan yang dilakukan siswa, peneliti memberikan hasil dalam bentuk tabel setiap nomor soal.

Diberikan tabel kesalahan yang dikerjakan oleh siswa berdasarkan kriteria watson pada tes pertama.

Tabel 4.1 Skor Kesalahan yang Dilakukan Siswa pada Tes Pertama

Inisial Siswa	Kesalahan Siswa pada Tes Pertama																Jumlah Kesalahan	Keterangan	
	Id		Ip		Od		Oc		Rlc		Um		Shp		Ao				
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
S1	1	1						1						1		1	5	Remedial	
S2		1	1		1			1								1	5	Remedial	
S3	1			1		1			1							1	5	Remedial	
S4				1													1	Tuntas	
S5						1		1								1	3	Remedial	
S6	1					1			1							1	4	Remedial	
S7	1					1			1							1	4	Remedial	
S8			1	1	1										1		4	Remedial	
S9	1				1	1			1	1						1	6	Remedial	
S10			1		1	1			1		1					1	6	Remedial	
S11	1	1			1	1			1					1	1	1	8	Remedial	
S12	1		1	1	1	1			1		1	1					8	Remedial	
S13	1		1		1	1			1			1				1	7	Remedial	
S14		1			1	1	1	1								1	1	7	Remedial
S15			1		1	1		1	1	1						1	7	Remedial	
S16	1	1			1			1	1	1			1			1	1	8	Remedial
S17	1	1				1			1		1					1	6	Remedial	
S18	1	1			1	1			1		1					1	1	9	Remedial
S19	1		1	1	1						1			1			6	Remedial	
S20			1				1				1						3	Remedial	
S21	1			1				1			1			1		1	6	Remedial	
S22					1	1			1	1						1	5	Remedial	
S23			1	1						1		1					4	Remedial	
S24					1			1	1							1	1	5	Remedial
S25	1	1	1			1			1								5	Remedial	

Sumber: Hasil Kesalahan yang Dilakukan Siswa XI MIA 1 Tes Pertama

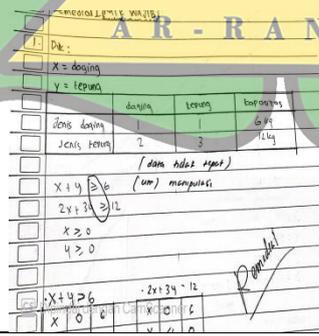
Dari tabel 4.1 di atas dapat diketahui bahwa siswa yang melakukan kesalahan pada saat menyelesaikan soal pada tes pertama yaitu subjek dengan inisial S11, S16, S17 dan S18.dengan jumlah kesalahan S11 adalah 8 kesalahan;

S16 adalah 8 kesalahan; S17 adalah 6 dan S18 dengan 9 kesalahan. Berdasarkan kesalahan tersebut maka dipilih siswa yang berinisial S11, S16, S17 dan S18 sebagai subjek penelitian untuk diwawancarai.

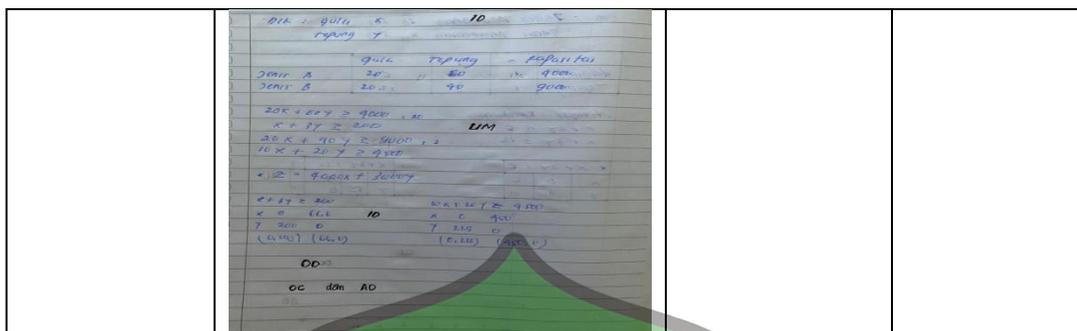
Berdasarkan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dari tes tertulis pada table 4.1 maka akan ditelusuri penyebabnya melalui wawancara. Transkrip wawancara dapat dilihat pada di lampiran 3. Wawancara dilakukan terhadap 4 subjek dengan kriteria yang paling banyak melakukan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal program linear.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa maka didapatkan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, pada tabel berikut ini :

Tabel 4.2 Kesalahan dan Penyebab Siswa Kelas XI MIA dalam Menyelesaikan Soal Program Linear

Kesalahan Kriteria Watson	Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal	Penyebabnya	Alternatif
1. Data Tidak Tepat	Salah dalam pemisalan dan salah menuliskan simbol pertidaksamaan. 	Tidak memahami konsep materi program linear dan tidak memahami simbol dalam menentukan permasalahan.	
2. Data Hilang	Siswa tidak menyelesaikan atau siswa hanya menyelesaikan setengah atau tidak dikerjakan, contohnya menggambar grafik.	Kurang memahami perintah soal sehingga melakukan kesalahan dalam menuliskan data	Dengan cara pembelajaran remedial

		<p>dengan moel perubahan konseptual yaitu guru mengulangi pembelajaran 1-3 kali pertemuan untuk membahas letak kesalahan siswa sehingga siswa tidak mengulangi kesalahan hal yang sama.</p>
<p>Masalah Hirarki</p>	<p>Salah dalam proses perhitungan.</p>	<p>Kurang konsentrasi, kurang teliti atau salah dalam proses penyelesaiannya dan terburu-buru.</p>
<p>3. Kesimpulan Hilang</p>	<p>Siswa tidak menuliskan kesimpulan.</p>	<p>Kurang teliti saat membaca pertanyaan yang terdapat pada soal, menganggap bahwa kesimpulan akhir berbentuk kalimat tidak perlu ditulis.</p>
<p>4. Selain Ketujuh Kesalahan dari Kriteria Watson</p>	<p>Tidak mengerjakan soal sama sekali, hanya menulis diketahui saja.</p>	<p>Subjek kebingungan saat melakukan penyelesaian sehingga waktunya sudah habis.</p>



Sumber : Hasil Analisis Kesalahan Siswa

Berdasarkan jenis kesalahan dan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat menyelesaikan soal program linear, maka model pembelajaran yang tepat untuk memperbaiki pembelajaran (program remedial dan model pembelajaran perubahan konseptual). Model pembelajaran perubahan konseptual yang dilaksanakan itu sesuaikan juga dengan identifikasi kesalahan berdasarkan kriteria Watson. Adapun RPP dan keterlaksanaan RPP program linear dapat dilihat pada lampiran 1.

Jenis-jenis kesalahan model yang akan diajarkan adalah pembelajaran remedial dengan model perubahan konseptual dengan menggunakan RPP perubahan konseptual. Setelah melihat kesalahan siswa pada tes tertulis pertama beserta wawancara dengan siswa yang banyak melakukan kesalahan. Jadi, peneliti melakukan proses pembelajaran remedial dengan model perubahan konseptual. Siswa yang masih banyak melakukan kesalahan atau remedial, peneliti akan melakukan pembelajaran pertemuan 1-3 kali. Proses pembelajaran yang dilakukan guna untuk menekankan dimana letak kesalahan-kesalahan apa saja yang sering siswa lakukan agar tidak terjadi kesalahan yang sama. Pada saat pertemuan 1-3 kali akan dibahas bagaimana cara menyelesaikan soal dengan langkah-langkah

yang tepat, supaya pada saat tes kedua siswa tidak lagi mengulangi kesalahan yang sama seperti tes pertama berdasarkan kriteria Watson.

Setelah 1-3 kali pertemuan pembelajaran yang menggunakan RPP model perubahan konseptual. Siswa akan melakukan tes kedua dengan melihat adanya peningkatan atau mamfaat untuk siswa dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Skor Kesalahan yang Dilakukan Siswa pada Tes Kedua

Inisial Siswa	Kesalahan Siswa pada Tes Pertama																Jumlah Kesalahan	Keterangan
	Id		Ip		Od		Oc		Rlc		Um		Shp		Ao			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
S1																	0	Tuntas
S2					1		1					1					3	Tuntas
S3							1										1	Tuntas
S4								1									1	Tuntas
S5																	0	Tuntas
S6							1										1	Tuntas
S7							1										1	Tuntas
S8		1					1					1					3	Tuntas
S9							1										1	Tuntas
S10			1				1					1					3	Tuntas
S11							1										1	Tuntas
S12							1										1	Tuntas
S13					1												1	Tuntas
S14		1		1	1		1	1			1	1					7	Remedial
S15				1	1	1	1										4	Remedial
S16		1			1	1	1			1							5	Remedial
S17					1					1			1				3	Tuntas
S18		1			1	1											3	Remedial
S19		1			1												2	Tuntas
S20					1					1							2	Tuntas

Sumber: Hasil Kesalahan yang Dilakukan Siswa XI MIA 1 Tes Kedua

Penyebabnya 4 siswa yang tidak tuntas dikarenakan siswa tersebut tidak dating pada saat proses pembelajaran.

C. Pembahasan

Menurut peneliti ada beberapa yang melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal program linear. Dari hasil analisis data kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa-siswa kelas XI MIA MAN 2 Banda Aceh, diantaranya:

- a. Kesalahan data tidak tepat (62,5%) ditunjukkan dengan siswa salah dalam memasukkan data kedalam variabel yaitu salah dalam memasukkan nilai variabel dan salah dalam memilih data yang digunakan sebagai variabel pada saat membuat model matematika. Eko Ari Wibowo mengatakan bahawa salah satu kesalahan yang terjadi pada saat menyelesaikan soal program linear yaitu kesalahan dalam aspek menyusun rencana penyelesaian masalah, yaitu mengalami kesalahan konsep dan kesalahan prinsip. Hal ini terjadi karena salah dalam memahami makna soal dan salah dalam membuat permisalan atau mendefinisikan variabel yang akan digunakan.¹ Kenyataannya, diambil pada salah satu soal yaitu soal nomor 1 pada saat mengerjakan soal siswa salah dalam menentukan variabel yang diketahui atau salah dalam menentukan permisalan sehingga menjadi salah pada saat menentukan fungsi kendala atau siswa salah dalam menentukan simbol \geq pada soal tersebut.
- b. Data hilang (62%), pada kesalahan tersebut siswa mengerjakan soal dengan kurang sesuai dikarenakan terdapat data yang hilang baik satu data maupun lebih. Kesalahan tersebut dikarenakan siswa kurang mengerti

¹ Wibowo, "Kesalahan Dalam Menyelesaikan ...", hal. 10

dalam membuatnya misalkan siswa tidak mengerjakan gambar grafik fungsi atau siswa tidak menentukan nilai maksimum pada saat mengerjakan soal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sinta dan Rini bahwasanya dalam menyelesaikan soal cerita pada materi program linear baik siswa berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah mengalami kesulitan yang sama, yaitu membuat model matematika, menentukan daerah penyelesaian, dan membuat kesimpulan.²

- c. Kesimpulan hilang (79%), kategori ini siswa melakukan kesalahan dengan tidak menyelesaikan jawaban dari soal identitas trigonometri. Kesalahan ini dikarenakan siswa tidak tahu cara melanjutkan ke tahap akhir atau siswa kebingungan bagaimana cara menyelesaikannya. Kesalahan ini terjadi juga disebabkan oleh siswa yang kurang dalam memahami maksud soal serta kurang teliti dalam membaca perintah soal.
- d. Masalah hirarki keterampilan (20,8%), merupakan kategori kesalahan dimana siswa melakukan operasi perhitungan dengan hasil yang tidak benar, atau pun siswa melakukan kesalahan dengan menuliskan atau mencantumkan ide yang tidak benar. Seperti yang terdapat dari salah satu soal yang diselesaikan oleh salah seorang siswa yaitu soal pada nomor 2, dimana terdapat kesalahan dalam operasi hitung. Kesalahan ini bisa terjadi karena siswa kurang teliti dalam perhitungan dan salah dalam menuangkan hasil ke penyelesaian soalnya.

² Ibid. Hal. 227

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Desy dan Harina bahwa jenis-jenis kesalahan yang terjadi pada saat menyelesaikan soal pemecahan masalah operasi hitung bentuk aljabar salah satunya yaitu kesalahan keterampilan proses dimana siswa melakukan kesalahan menerapkan prosedur yang digunakan, kesalahan dalam melakukan perhitungan, serta tidak menuliskan penyelesaian.³

- e. Selain ketujuh kategori lainnya (70,8%), dimana kesalahan ini adalah kesalahan ke-8 dari kriteria watson. Siswa melakukan kesalahan ini dengan tidak menjawab soal sama sekali, atau siswa hanya menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya saja. Terdapat beberapa kenyataan pada soal nomor 2 yang dilakukan oleh salah seorang siswa, dimana siswa hanya menuliskan yang diketahui dan ditanya saja. Kesalahan ini terjadi disebabkan oleh siswa yang kurang paham akan bentuk soal atau materi yang berkaitan dengan soal.

Berdasarkan deskripsi kesalahan tersebut, kesalahan yang dilakukan siswa sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahmudah yang menyatakan bahwa siswa tidak terbiasa menuliskan jawaban secara lengkap sesuai dengan soal dan siswa kekurangan waktu sehingga terburu-buru dalam mengerjakan.⁴

³ Desy Yusnia dan Harina Fitriyani, "Identifikasi Kesalahan Siswa Menggunakan Newman's Error Analysis (NEA) Pada Pemecahan Masalah Operasi Hitung Bentuk Aljabar" dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang*, (2017). Hal. 81

⁴Itsna Dzuriyati Mahmudah dan Sri Utarni, "Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Bentuk Cerita Bebas Watson Di MAN Salatiga" dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika 2017*.Hal. 7

Untuk mengetahui pemanfaatan hasil analisis kesalahan berdasarkan kriteria Watson dalam memperbaiki pembelajaran adalah dengan penelitian dapat melihat bahwa setelah dianalisis kesalahan dan dilaksanakan pembelajaran maka terdapat peningkatan hasil atau nilai siswa dan tentunya mengurangi kesalahan siswa dan meningkatnya nilai siswa dikarenakan tidak melakukan kesalahan yang sama.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan bisa diambil kesimpulan yaitu:

1. Kesalahan siswa kelas XI MIA MAN 2 Banda Aceh dalam menyelesaikan permasalahan program linear berdasarkan kriteria Watson diantaranya data tidak tepat, data hilang, kesimpulan hilang, masalah hirarki keterampilan, dan kesalahan selain dari ke tujuh kategori lainnya. Diantara delapan kesalahan kriteria Watson, terdapat satu kriteria kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa yaitu kesimpulan hilang dan data tidak tepat hal ini bisa terjadi karena siswa tidak tahu cara menemukan kesimpulan akhirnya serta kurang teliti dalam membaca perintah soal dan siswa tidak bisa menentukan pemisalan yang tepat karena masih bingung. Selain itu juga dikarenakan siswa tidak memahami soal pada materi program linear dengan baik.
2. Pemamfatannya adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat menyelesaikan soal berdasarkan kriteria Watson digunakan oleh guru untuk memperbaiki proses pembelajaran remedial dengan cara mengajukan pertanyaan yang ada di RPP dan LKPD. Guru menekankan model pembelajaran perubahan konseptual. Penguatannya tentang hal-hal kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan kriteria Watson di LKPD dan RPP.

B. Saran

Berdasarkan penjelasan di atas, maka peneliti ingin memberikan beberapa saran yang sekiranya dapat bermanfaat dalam meningkatkan mutu pendidikan matematika khususnya di MAN 2 Banda Aceh dan diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi guru dan juga peneliti. Adapun saran-saran tersebut diantaranya:

1. Bagi guru, hasil analisis kesalahan siswa berdasarkan Kriteria Watson menjadi wawasan untuk guru sehingga guru dapat membantu siswa memperbaiki kesalahan siswa berdasarkan kesalahan dan penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut. Melalui penelitian ini, untuk menghindari kesalahan yang sama guru hendaknya memberikan bimbingan intensif bagi siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, guru juga dapat menerapkan metode pembelajaran lain yang dirasa lebih efektif contohnya model pembelajaran perubahan konseptual serta memberikan lebih banyak latihan soal pada siswa terlebih bagi siswa dengan kemampuan matematika rendah.
2. Bagi Siswa, dari penelitian ini siswa dapat mengetahui letak kesalahan yang dilakukan sehingga dapat dijadikan evaluasi dalam menyelesaikan soal program linear. Siswa dapat meningkatkan belajar menyelesaikan soal matematika terkhusus materi program linear, lebih teliti dalam menyelesaikan soal serta meningkatkan kemampuan penalaran dan berfikir siswa untuk memahami permasalahan dalam soal.

3. Penelitian ini terbatas hanya pada materi program linear. Maka dari itu sebaiknya untuk peneliti berikutnya dalam menganalisis kesalahan siswa berdasarkan kriteria watson pada soal matematika materi lainnya.
4. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran untuk peneliti selanjutnya, dan dapat dikembangkan lebih lanjut agar siswa lebih termotivasi dan semangat untuk lebih sering menyelesaikan soal kontekstual matematika khususnya program linear agar meminimalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.



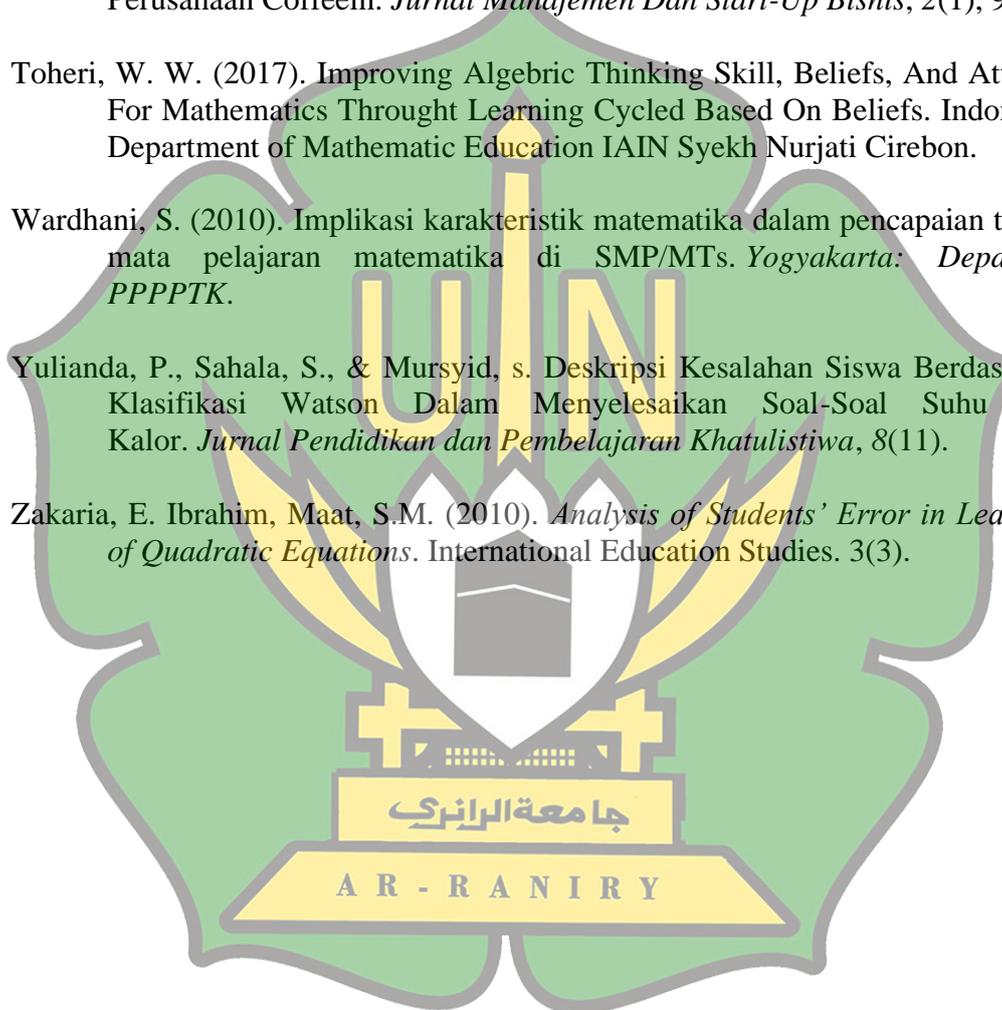
DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal. (2016). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Amni, R., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Berdasarkan Kriteria Watson. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(3), 215-224.
- Amir, M. F. (2015). Analisis kesalahan mahasiswa pgsd universitas muhammadiyah sidoarjo dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan linier berdasarkan kriteria watson. *Jurnal Edukasi*, 1(2), 2443-0455.
- Anggita, K. A. B. (2017). Efektivitas Pembelajaran Problem Solving Model Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Matematika Bentuk Cerita Pada Siswa Autis Di Sekolah. *Skripsi* tidak dipublikasikan. Fakultas Ilmu Pendidikan: Universitas Negeri Yogyakarta
- Arifah, R. (2018). Analisis Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS (action, process, object dan schema) pada materi Barisan dan Deret di Kelas XI SMK Al-Badar Kedungwaru Tulungagung Semester II Tahun Ajaran 2014/2015.
- Ayarsha, R. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Jakarta).
- Cahyani, A., & Aini, I. N. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan kriteria watson. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 365-372.
- Depdiknas. (2016). *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas
- Djamal, M. (2015). *Paradigma Penelitian Kualitatif* (Edisi Revisi). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Familus, F. (2016). Teori Belajar Aliran Behavioristik Serta Implikasinya Dalam Pembelajaran. *Pelita Bangsa Pelestari Pancasila*, 11(2).
- Hariyani, S., Aisyah, F. N. K., & Dinullah, R. N. I. (2019). Analisis kesalahan penyelesaian soal cerita berdasarkan kriteria watson. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 4(1), 11-22.
- Hariyomurti, B. (2021). *Situasi Didaktis Dan Learning Obstacle Dalam Pembelajaran Program Linear Pada Siswa Kelas X Di Riau* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

- Herdian Dwi Rusdianto. (2010). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII-G SMP Negeri 1 Tulangan Sidoarjo dalam Menyelesaikan Masalah-masalah Perbandingan Bentuk Soal Cerita. *Skripsi*. FTK IAIN Sunan Ampel Surabaya: Surabaya.
- Hidayah, N. (2021). *Diagnostik Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus Program Studi Tadris Matematika Iai Muhammadiyah Sinjai* (Doctoral dissertation, Institut Agama Islam Muhammadiyah Sinjai).
- Labibah, N., Damayani, A. T., & Sary, R. M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2).
- Kahar, M. S., & Layn, M. R. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 3(2), 95-102.
- Maryani, A., & Chotimah, S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Materi Program Linear Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2344-2351.
- Mohamad, Y. (2020). *Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Teori Watson* (Doctoral dissertation, Universitas Pancasakti Tegal).
- Nana Sudjana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya. Hlm 27
- Nastiti, B. T. S. (2017). *Studi Fenomenologi Perkawinan Pada Pasangan Commuter Marriage* (Doctoral dissertation, Unika Soegijapranata Semarang).
- Nurani, M. A. (2017). *Pengaruh Review Kertas Kerja Audit, Pengalaman Auditor Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Auditor Pemerintah (Studi pada Auditor Fungsional yang Bekerja di Badan Pemeriksa Keuangan RI Perwakilan provinsi Jawa Barat)* (Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unpas Bandung).
- Palayukan, H. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku Berdasarkan Kriteria Watson Di Kelas X SMA Katolik Rantepao. *Inspiramatika*, 4(1), 47-60.

- Pratiwi, N. I. (2017). Penggunaan Media Video Call dalam Teknologi Komunikasi. *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial*, 1(2), 202-224.
- Rahma, S. N. (2021). Pemahaman Konseptual Siswa Tipe Kepribadian Plegmatis Pada Materi Barisan Dan Deret Kelas XI Man 1 Trenggalek.
- Rahmi, R., & Yhance, H. D. (2012). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Roda Keberuntungan Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMPN 3 Koto Baru Kab. Dharmasraya. *Percikan*, 133, 55-64.
- Rambe, A. Y. F., & Afri, L. D. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 175-187.
- Riski Andhika Rahman. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Pada Materi Logaritma Dan Alternatif Pemecahan Untuk Siswa Kelas X SMA/MA. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh
- Saedi, M., Mokat, S., & Herianto, H. (2011). Teori Pemecahan Masalah Polya Dalam Pembelajaran Matematika. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 26-35.
- Sari, S. J., & Yuwono, T. (2020). Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 219-228.
- Septiahani, A., Melisari, M., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesalahan siswa smk dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 311-322.
- Sinaga, M. (2021). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Aritmatika dengan Panduan Kriteria Watson dari Siswa Kelas VIII SMP Nasrani 1 Medan TP 2021/2022.
- Sugiman. (2009). Aspek Keyakinan Matematik Siswa dalam Pendidikan Matematika. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono, (2018). *Metode Penelitian, Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian suatu PendekatanPraktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Sulistyaningsih, A., & Rakhmawati, E. (2017). Analisis kesalahan siswa menurut kastolan dalam pemecahan masalah matematika. *Matematika*, 19(2), 123-130.
- Tanujaya, C. (2017). Perancangan Standart Operational Procedure Produksi Pada Perusahaan Coffein. *Jurnal Manajemen Dan Start-Up Bisnis*, 2(1), 90-95.
- Toheri, W. W. (2017). Improving Algebraic Thinking Skill, Beliefs, And Attitude For Mathematics Throught Learning Cycled Based On Beliefs. Indonesia: Department of Mathematic Education IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- Wardhani, S. (2010). Implikasi karakteristik matematika dalam pencapaian tujuan mata pelajaran matematika di SMP/MTs. *Yogyakarta: Depdiknas PPPPTK*.
- Yulianda, P., Sahala, S., & Mursyid, s. Deskripsi Kesalahan Siswa Berdasarkan Klasifikasi Watson Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Suhu Dan Kalor. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(11).
- Zakaria, E. Ibrahim, Maat, S.M. (2010). *Analysis of Students' Error in Learning of Quadratic Equations*. *International Education Studies*. 3(3).



LAMPIRAN

Lampiran 1 RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : MAN 2 Banda Aceh

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas / Semester : XI / Ganjil

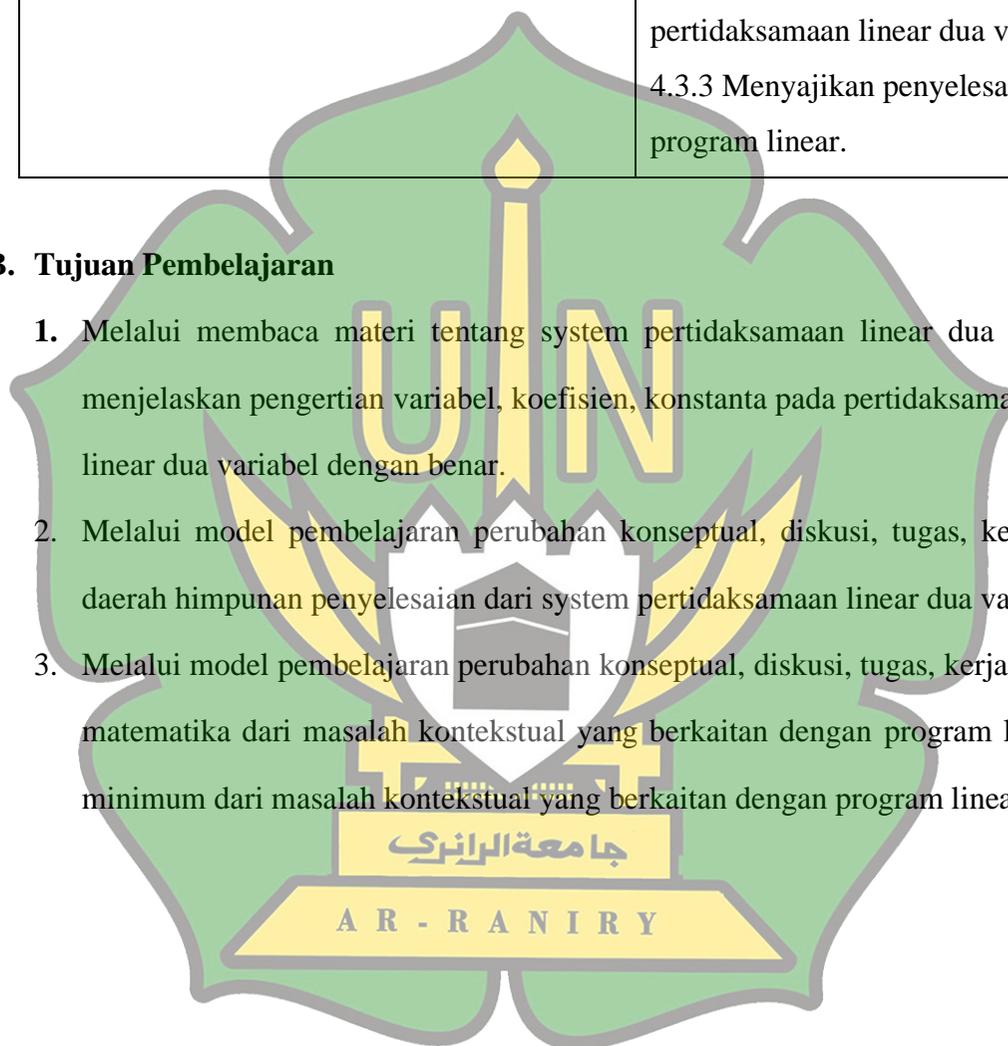
A. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.	3.2.1 Menjelaskan pengertian variabel, koefisien, konstanta beserta contohnya pada pertidaksamaan linear dua variabel 3.2.2 Menjelaskan sistem pertidaksamaan linear dua variabel 3.2.3 Menentukan daerah himpunan penyelesaiannya dari system pertidaksamaan linear dua variabel. 3.3.4 Menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear. 3.3.5 Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear.

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	<p>4.2.1 Merancang model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear</p> <p>4.2.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pertidaksamaan linear dua variabel.</p> <p>4.3.3 Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear.</p>

B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui membaca materi tentang system pertidaksamaan linear dua variabel dan tanya jawab peserta didik mampu menjelaskan pengertian variabel, koefisien, konstanta pada pertidaksamaan linear dua variabel dan system pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar.
2. Melalui model pembelajaran perubahan konseptual, diskusi, tugas, kerja kelompok peserta didik mampu menentukan daerah himpunan penyelesaian dari system pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar.
3. Melalui model pembelajaran perubahan konseptual, diskusi, tugas, kerja kelompok peserta didik mampu menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dan Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan benar.



4. Melalui model pembelajaran perubahan konseptual, diskusi, tugas, kerja kelompok peserta didik mampu merancang model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dan peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pertidaksamaan linear dua variabel, dan peserta didik mampu menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan benar.

C. Materi Pembelajaran

FAKTA

Variabel, koefisien, konstanta ditulis dengan huruf kecil yaitu :

Pada pertidaksamaan linear dua variabel $ax + by + c > 0$, dimana :

a, b = koefisien

x, y = variabel

c = konstanta

bentuk peridaksamaan “ $<, \leq, >, \geq$ ”

Fungsi tujuan (objektif) ditulis $f(x, y)$

Program linear (menentukan maksimum dan minimum)

KONSEP

- Pengertian pertidaksamaan linear dua variabel
- Pengertian system pertidaksamaan linear dua variabel

PRINSIP

- Penerapan program linear dalam menyelesaikan masalah Fungsi Kendala



- Fungsi Objektif, $f(x,y) = ax+by$

PROSEDUR

- Menentukan model matematika
- Langkah-langkah dalam menentukan nilai maksimum dan minimum
- Menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan pertidaksamaan linear dua variabel

D. Strategi Pembelajaran

- Pendekatan : Konstruktivisme dan Realistik
 Model : Perubahan Konseptual
 Metode : Diskusi, tanya jawab, ekspositori, pemberian tugas, dan penemuan terbimbing

E. Media, Bahan/Alat, dan Sumber Belajar

- Media : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
 Bahan/alat : Papan tulis, spidol, penggaris panjang buku
 Sumber Belajar : Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas XI K emendikbud, Revisi Tahun 2017



Manullang Sudianto, dkk.2017. Matematika SMA/MAN/SMK/MAK Kelas XI edisi revisi. Jakarta.
Kemendikbud

F. Langkah – Langkah Pembelajaran

Tahap	Kegiatan Guru dan Siswa	Alokasi Waktu	Respon Siswa/Aktivitas Siswa	Alternative Kegiatan Guru Berdasarkan Respon Siswa
Pertemuan 1	Pendahuluan Orientasi : <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengawali pembelajaran dengan salam dan berdoa sebagai bentuk ketaqwaan kepada Allah SWT. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai bentuk implementasi 	15 menit		

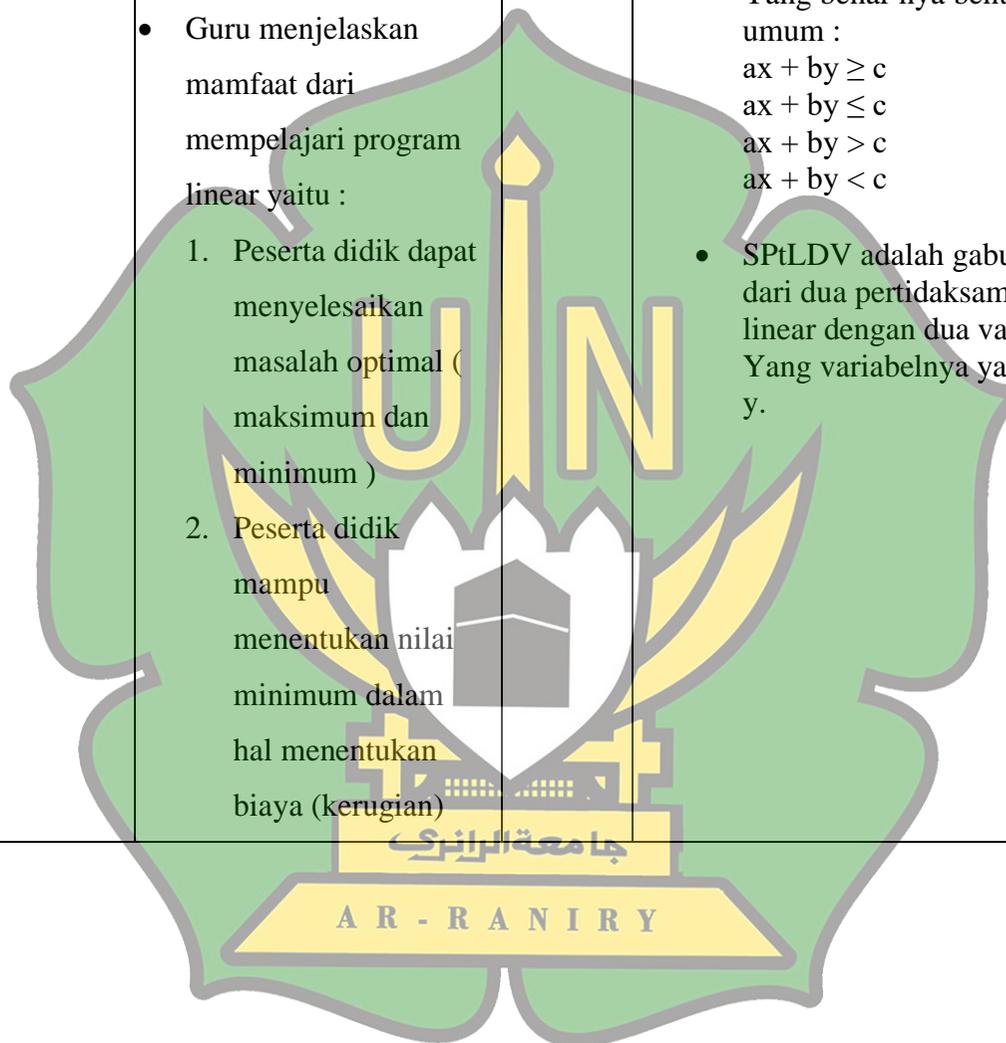
	<p>kedisiplinan siswa untuk hadir tepat waktu dikelas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik diinstruksikan oleh guru untuk menyiapkan alat tulis dan buku pelajaran matematika serta menyimpan bahan pelajaran lain agar siswa fokus dalam belajar. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik diarahkan untuk mengaitkan materi dan kegiatan pembelajaran yang			
--	--	--	--	--



	<p>akan dilakukan dengan materi prasyarat,yaitu pertidaksamaan linear dua variabel melalui pertanyaan yang diberikan oleh guru sebagai bentuk implementasi dari kepercayaan diri siswa dalam menjawab dan ketekunan peserta didik dalam mengulang pembelajaran dirumah.</p> <p>Contohnya : Apa yang dimaksud</p>	<p>2. Pertidaksamaan linear dua variabel adalah pertidaksamaan yang mempunyai variabelnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Variabel adalah lambang suatu huruf ➤ Salah bu, karena pertidaksamaan linear harus ada dua variabelnya. Sedangkan itu hanya satu memakai variabel yaitu x ➤ Contohnya pertidaksamaan yaitu $2x + 5y \geq 8$ ➤ Saya bu, bentuk umum nya 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adakah jawaban yang lain ? ➤ Nah, sekarang ada yang tau apa yang dimaksud variabel ? ➤ Apakah benar $2x + 5 = 8$ tersebut merupakan pertidaksamaan linear dua variabel ? ➤ Bagaimana contoh pertidaksamaan yang benar ? ➤ Ada yang tau bentuk umum pertidaksamaan linear dua variabel ?
--	--	---	--

<p>dengan pertidaksamaan linear dua variabel ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru terkait materi program linear (sistem pertidaksamaan linear dua variabel) sebagai bentuk implementasi dari kepercayaan diri untuk menyampaikan pendapatnya dikelas. <p>Contoh pertanyaan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan system 	<p>yaitu $ax + by \leq c$</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pertidaksamaan linear dua variabel adalah pertidaksamaan yang terdiri dari dua variabel, yaitu variabel x dan y. • System pertidaksamaan linear dua variabel yang mempunyai variabel dua yaitu x dan y. • Saya bu. SPtLDV adalah gabungan dari pertidaksamaan linear dua variabel • Saya bu, Contohnya : $2x + 3y \geq 6$ • Saya bu, jawaban dari kawan itu termasuk PtLDV • Contohnya : $2x + 3y \geq 6$ $4x + 8y \geq 8$ $x \geq 0$ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalau begitu apa yang dimaksud dengan pertidaksamaan linear dua variabel ? • Ada yang lain ? • Coba kalian berikan contoh SPtLDV ? • Ada yang lain ? • Dari jawaban kawan kalian tadi, itu termasuk PtLDV atau SPtLDV ? ada yang bisa jawab ? • Nah, coba kamu berikan contoh yang benar SPtLDV ? • Ada yang tau bentuk SPtLDV ? • Apakah hanya itu saya bentuk umum SPtLDV ? ada yang bisa lanjutin ! • Kalau begitu apa yang dimaksud dengan SPtLDV ?
--	---	---

	<p>pertidaksamaan linear dua variabel?</p> <p>Motivasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan mamfaat dari mempelajari program linear yaitu : <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik dapat menyelesaikan masalah optimal (maksimum dan minimum) Peserta didik mampu menentukan nilai minimum dalam hal menentukan biaya (kerugian) 	<p>$y \geq 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> Saya bu. Bentuk umum ; $ax + y \geq 0$ Tidak bu, Maaf bu salah. Yang benar nya bentuk umum : $ax + by \geq c$ $ax + by \leq c$ $ax + by > c$ $ax + by < c$ SPtLDV adalah gabungan dari dua pertidaksamaan linear dengan dua variabel. Yang variabelnya yaitu x dan y. 	
--	---	---	--



sedangkan nilai maksimum dalam hal menentukan keuntungan (mamfaat dalam bisnis).

Pemberian Acuan

- Peserta didik diberitahukan oleh guru mengenai materi pelajaran yang akan dibahas adalah **program linear**.
- Guru membagi peserta didik dikelas menjadi beberapa kelompok diskusi, yaitu menjadi 5 kelompok



	<ul style="list-style-type: none"> Membagikan bahan ajar dan LKPD kepada peserta didik. 			
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Pemunculan Ide</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan LKPD untuk masing-masing kelompok dan meminta peserta didik untuk mengamati apa saja yang ditanyakan pada soal-soal yang tertera di LKPD dan menjawab dengan benar. Dengan mengikuti langkah-langkah yang tercantum dalam LKPD. 	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> Saya bu, kurang lebih atau sama dengan bu \leq. Bisa bu, kalau misalnya kita buat \geq berarti itu berlebihan bu, jadi yang benar nya \leq. Karna kita sehari makan hanya 3 kali. Saya bu, berarti tanda nya \geq bu ya, karena ali memiliki minimal 10 ribu, bisa saja ali memiliki uang 50 ribu. Insya allah paham bu. 	<ol style="list-style-type: none"> Jika nada makan maksimum 3 bungkus satu hari berarti nada..... 3 bungkus. Tanda pertidaksamaan apakah yang digunakan \leq atau \geq? Ada yang bisa jawab ? Mengapa memilih \leq ? apakah bisa memberikan alasannya ? Baik, coba cermati permasalahan yang akan ibu katakan, ali memiliki uang minimal 10 ribu, berarti ali memiliki uang..... 10 ribu. Tanda apakah yang digunakan pada soal tersebut? Ada yang bisa jawab ? Tepat sekali, apakah kalian sudah paham bagaimana membedakan tanda \geq dan \leq ?

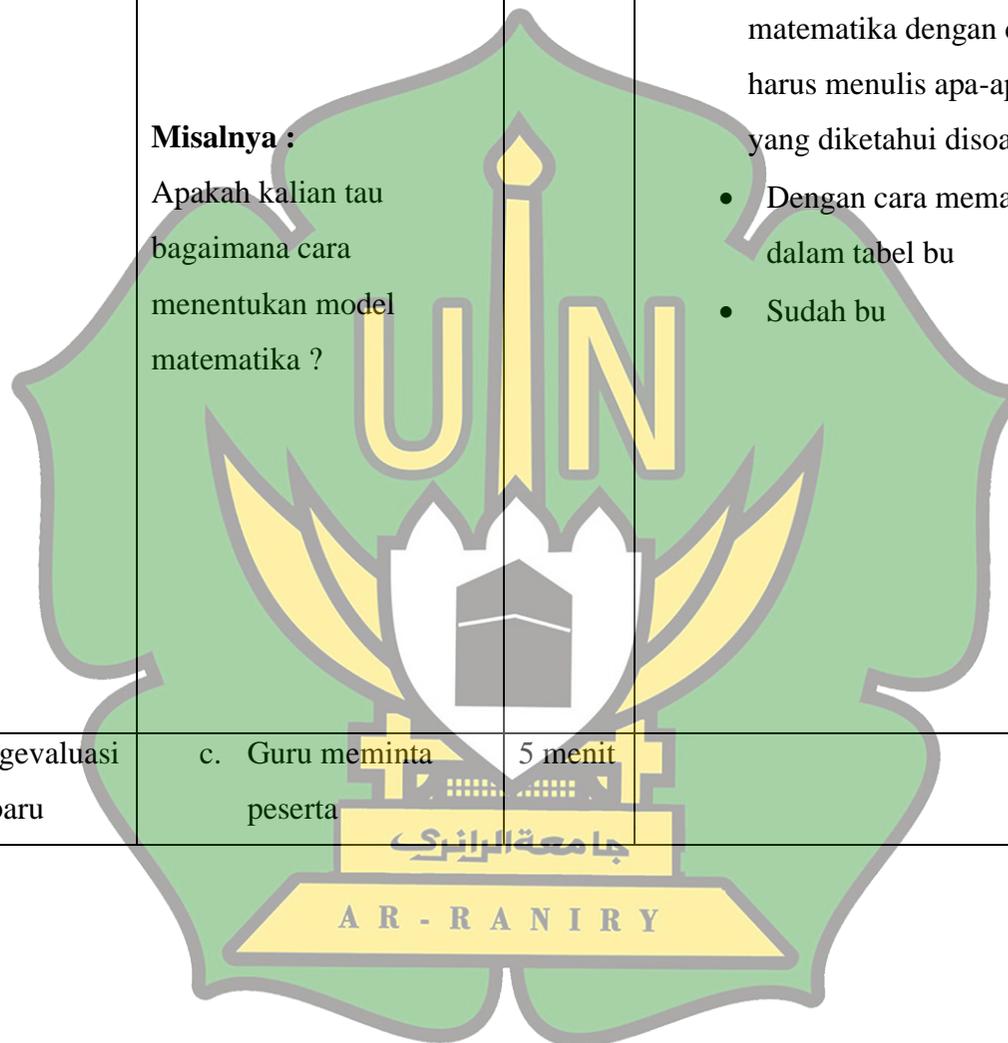
Penyusunan Ulang Ide Klasifikasi ide	<ul style="list-style-type: none"> Secara berkelompok peserta didik diminta mendiskusikan jawaban mereka serta masing-masing kelompok menuliskan jawaban pada kertas yang telah disediakan, kemudian guru meminta seorang peserta didik untuk mewakili kelompoknya mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas . 	10 menit		
Memunculkan situasi konflik	a. Guru menulis jawaban dengan konsep yang lain	10 menit		



	<p>(konsep sebenarnya) dipapan tulis, dan meminta peserta didik memahami langkah-langkah yang ditulisnya, selanjutnya bertanya jawab dengan peserta didik untuk membandingkan dengan jawaban yang mereka pahami sebelumnya.</p> <p>Misalnya : Apakah kalian paham dengan langkah-langkah</p>	<p>Langkah – langkah menyelesaikan masalah SPtLDV adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan variabel-variabel yang diketahui pada soal 2. Susun menjadi model matematika dari variabel yang diketahui 3. Ubah tanda pertidaksamaan menjadi tanda sama dengan ($=$) 4. Cari nilai dari titik x saat $y = 0$ dan sebaliknya. 	<p>Ada yang lain ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalau begitu ibu akan membagikan contoh soal dalam menyelesaikan SPtLDV. ➤ Apa yang tidak dipaham boleh ditanyakan. ➤ Nah sekarang ibu ingin bertanya, di contoh soal tsb ada model matematika,apakah kalian tau bagaimana langkah-langkah membuat model
--	--	--	---

	<p>menyelesaikan system pertidaksamaan linear dua variabel ? Apa-apa saja langkah nya ?</p>	<p>5. Gambarlah grafik garis yang menghubungkan kedua titik.</p> <p>6. Arsir daerah yang bersesuaian dengan tanda pertidaksamaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Baik bu ➤ Dengan cara : ➤ Pertama kita menulis apa-apa saja yang diketahui dan juga kita akan memisalkan sebuah produk atau barang menjadi x,y. ➤ Paham bu. ➤ Baik bu 	<p>matematika tsb ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ada yang lain ? ➤ Apakah kalian paham langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah program linear ? ➤ Ibu akan menguji kalian dengan memberika latihan soal tentang system pertidaksamaan linear dua variabel ? ➤ Apabila masih banyak yang salah nantik ibu akan mengarahkan dimana letak kesalahan yang sering kalian lakukan.
<p>Membangun ide baru</p>	<p>b. Guru menjelaskan kepada peserta didik serta memberikan informasi tentang cara menentukan selesaian SPtLDV.</p>	<p>5 menit</p>	

	<p>dengan model matematika yang sesuai dengan konsep ilmiah.</p> <p>Misalnya : Apakah kalian tau bagaimana cara menentukan model matematika ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan model matematika dengan cara kita harus menulis apa-apa saja yang diketahui disoal bu. • Dengan cara memasukan dalam tabel bu • Sudah bu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ada yang lain ? • Jadi dapat kita simpulkan , cara menentukan model matematika yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat diketahui dari pernyataan soal 2. Menentukan variabel-variabel pada hal yang diketahui 3. Memasukkan pernyataan kedalam tabel 4. Membuat model matematika berdasarkan tabel. <p>Apakah sudah paham bagaimana cara menentukan model matematika</p>
Mengevaluasi ide baru	c. Guru meminta peserta	5 menit	



<p>Penerapan ide baru</p>	<p>menyimpulkan pengetahuan yang baru mereka dapatkan. Guru mengidentifikasi jawaban mereka apakah telah sesuai dengan konsep yang sebenarnya atau masih keliru.</p> <p>d. Guru memberikan sebuah soal tentang SPtLDV dan meminta peserta didik untuk menjawabnya sesuai dengan</p>	<p>10 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diketahui : ✓ Banyaknya makanan ternak I Banyaknya makanan ternak II • Misalnya bu : $x = \text{ternak 1}$ $y = \text{ternak 2}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Apa-apa saja yang diketahui pada soal tersebut ! • Bagaimana yang dikatakan variabel pada soal tersebut ? • Baik, menurut kawan kalian mengatakan $x =$ banyaknya makanan ternak jenis II dan $y =$ banyaknya makanan ternak jenis I, apakah benar seperti itu ? • Coba lihat pada soal tadi, apakah duluan Banyaknya makanan ternak jenis II, kemudian baru
---------------------------	---	-----------------	---	---

	<p>pengetahuan yang baru mereka dapatkan.</p> <p>Soal :</p> <p>Suatu jenis makanan ternak membutuhkan 1 kg daging dan 1 kg tepung.</p> <p>Makanan ternak jenis lain membutuhkan 2 kg daging dan 3 kg tepung.</p> <p>Jika tersedia daging 6 kg dan tepung 12 kg, sedangkan bahan yang lain cukup tersedia, maka gambarkan daerah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benar bu Banyaknya makanan ternak jenis II bu, kemudian baru banyaknya makanan ternak jenis I • Maaf bu salah, seharusnya : • $x =$ Banyaknya makanan ternak jenis I $y =$ banyaknya makanan ternak jenis II • Sudah bu • Menyusun model matematika : <table border="1" data-bbox="936 927 1411 1098"> <thead> <tr> <th></th> <th>X</th> <th>y</th> <th>persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>daging</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>tepung</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sehingga ;</p> $x + y \leq 6$ $2x + 3y \leq 12$ <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada bu • Selanjutnya Mencari titik potong 		X	y	persediaan	daging	1	1	6	tepung	2	3	12	<p>banyaknya makanan ternak jenis I?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jadi mengapa kalian menuliskan kelas ekonomi dulu ? coba lihat yang kalian jawab tadi! • Yang benarnya yaitu : Misalkan variabel-variabel dimisalkan sebagai : • $x =$ Banyaknya makanan ternak jenis I $y =$ banyaknya makanan ternak jenis II • Apakah kalian sudah paham bagaimana cara menentukan yang mana yang dikatakan variabel ? • Baik, selanjutnya bagaimana cara kita menyusun model matematika pada soal tersebut
	X	y	persediaan												
daging	1	1	6												
tepung	2	3	12												

paham bagaimana cara membuat grafik

- Alhamdulillah sudah bu.

Misalkan variabel-variabel kendala dimisalkan sebagai :

x = Banyaknya makanan ternak jenis I

y = banyaknya makanan ternak jenis II

Langkah 1

Menyusun model matematika :

	x	y	persediaan
daging	1	1	6
tepung	2	3	12

Sehingga ;

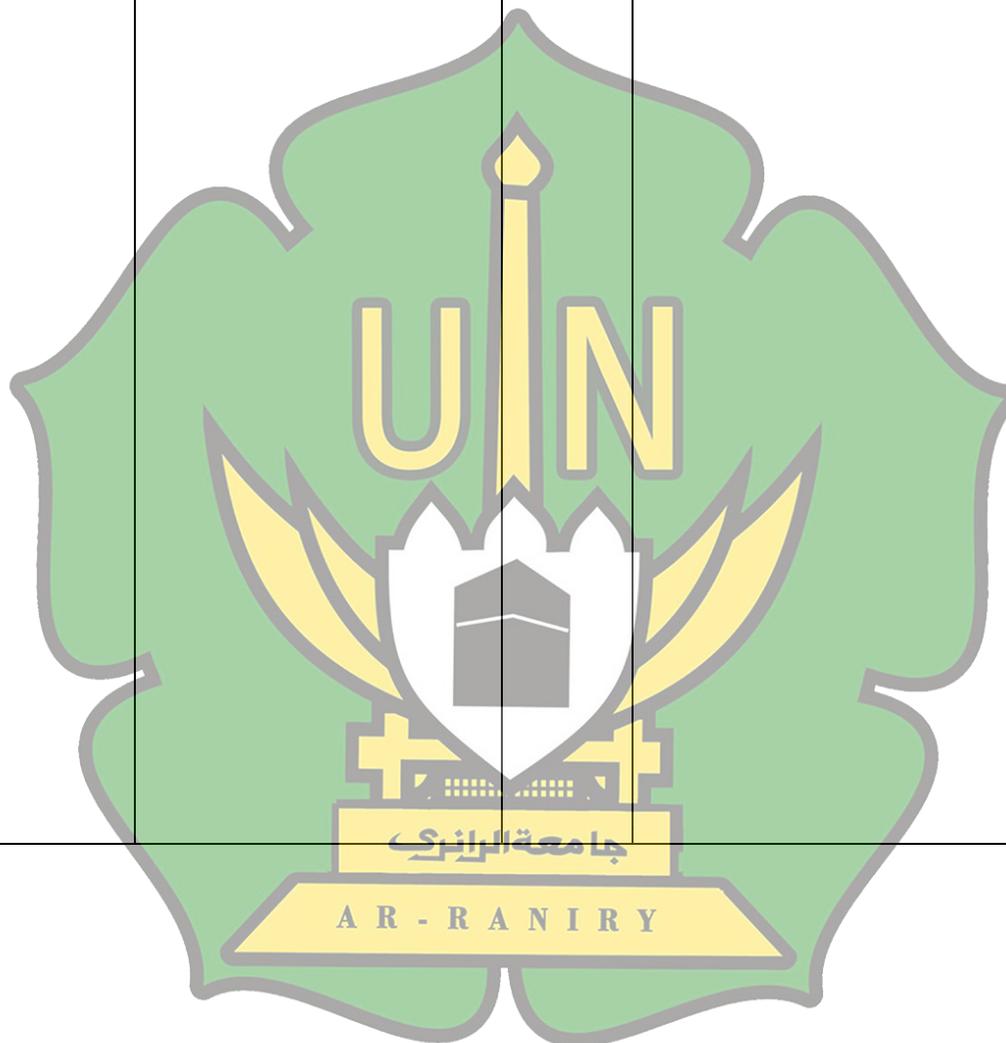
$$x + y \leq 6$$

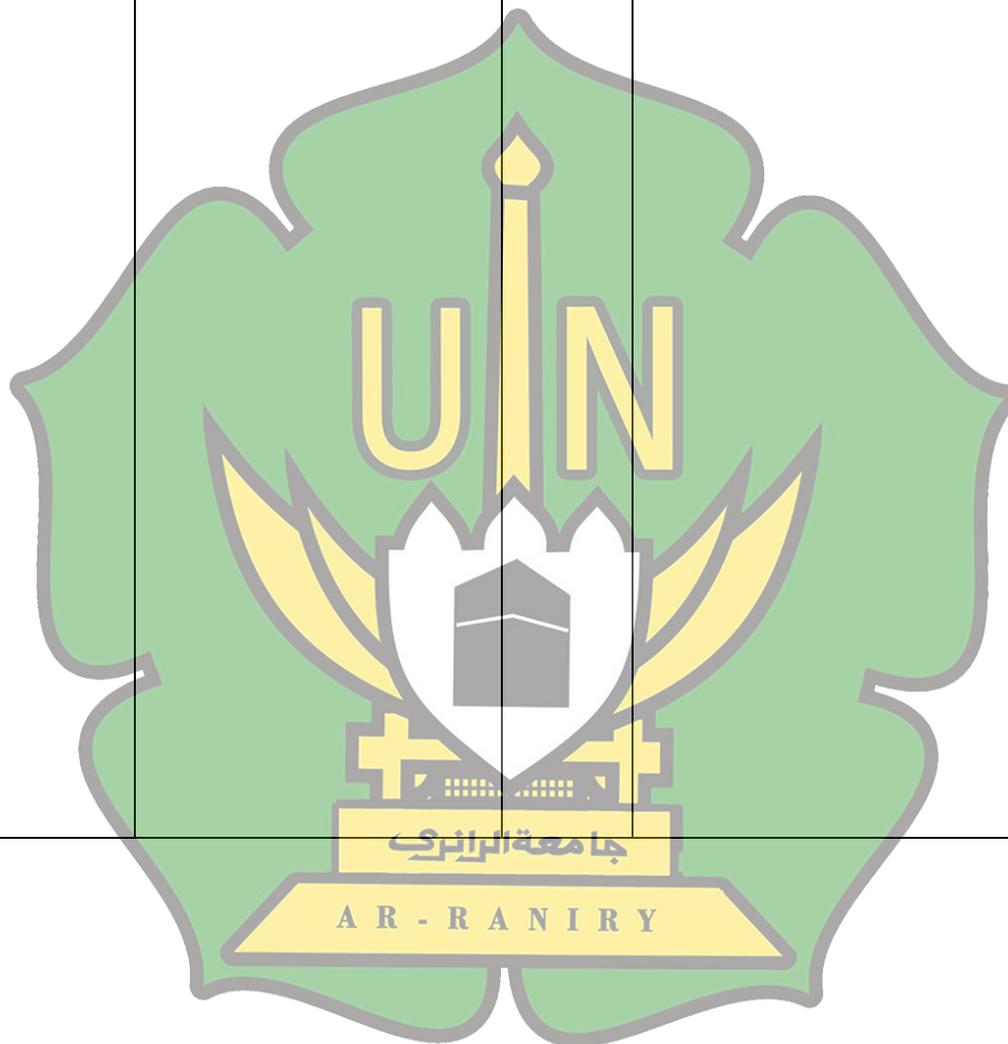
$$2x + 3y \leq 12$$

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

Langkah 2

Menentukan titik potong sumbu X dan Y





Untuk tabel $x + y \leq 6$

$x + y = 6$		
x	0	6
Y	6	0
	(0,6)	(6,0)

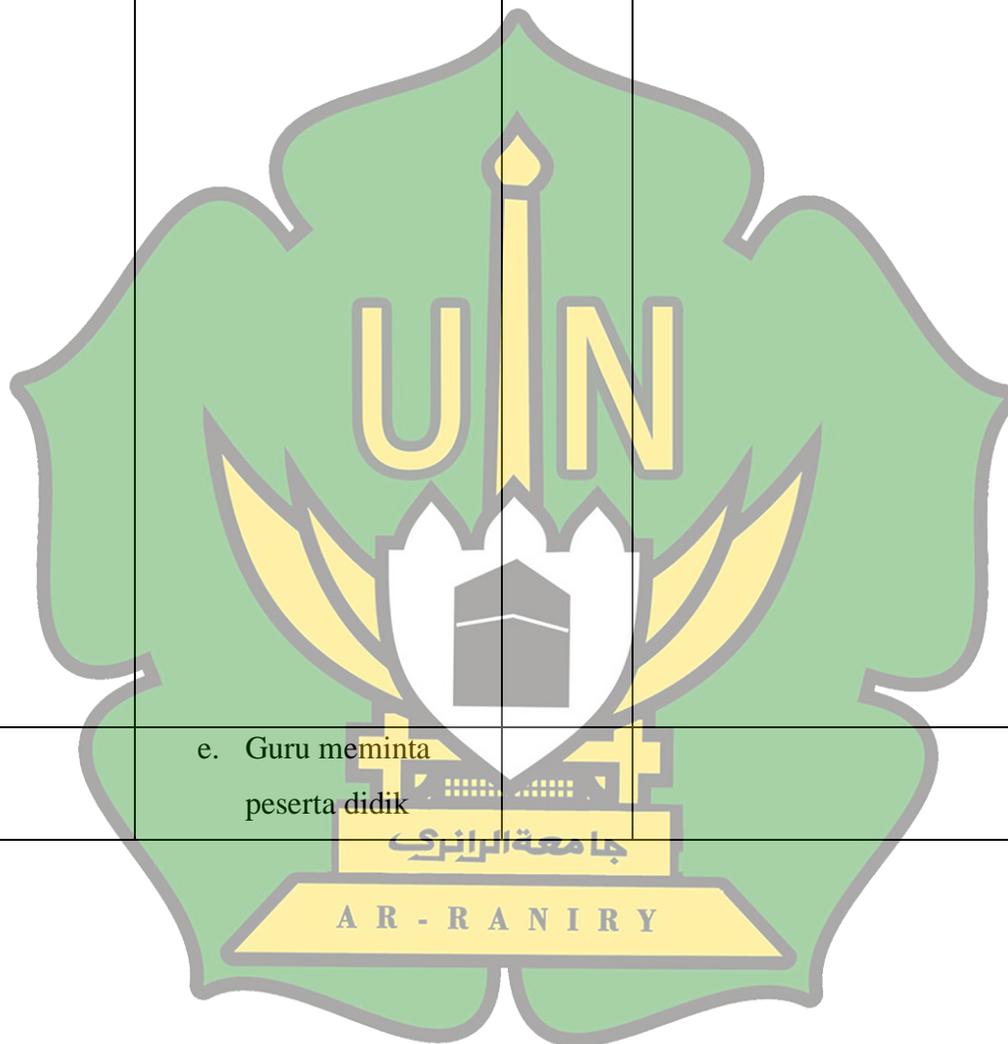
Untuk tabel $2x + 3y \leq 12$

$2x + 3y = 12$		
x	0	6
Y	4	0
	(0,4)	(6,0)

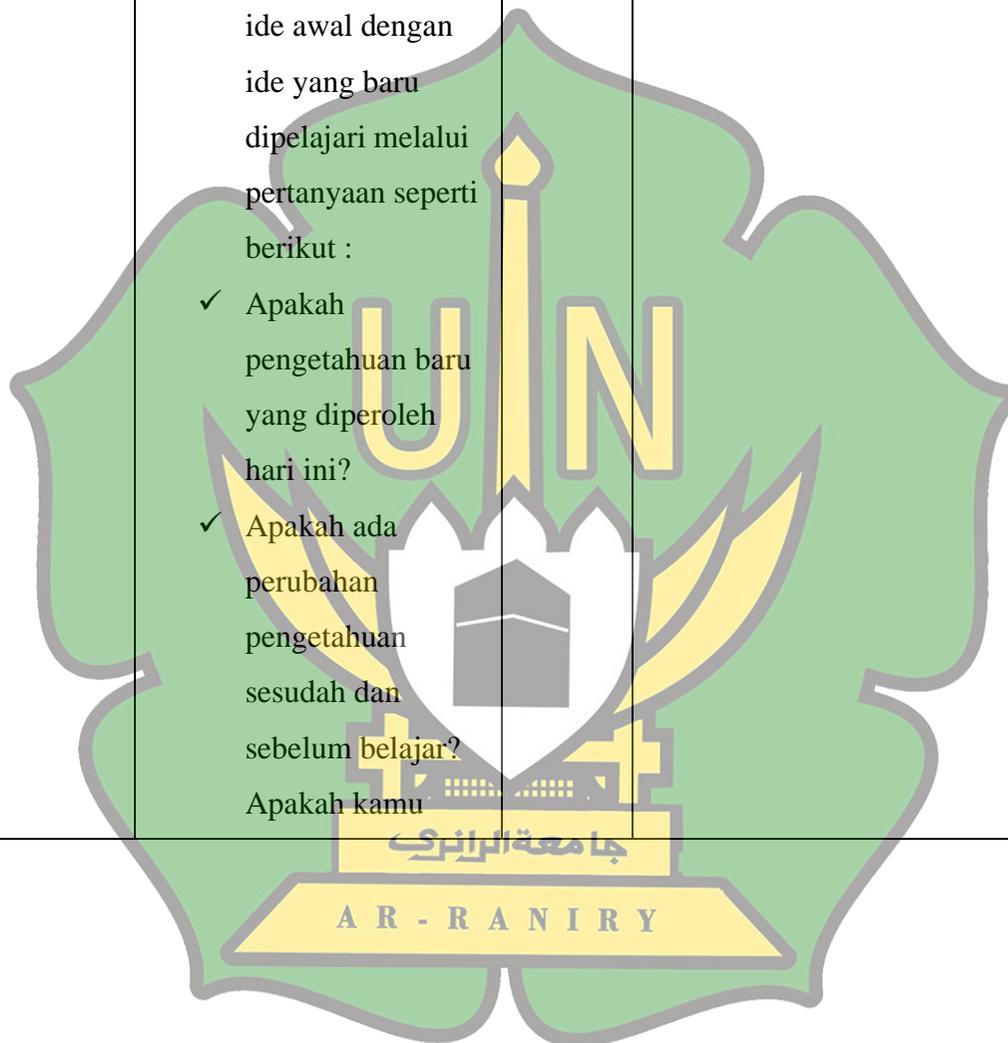
Langkah 3

Mengambarkan daerah penyelesaiannya ;

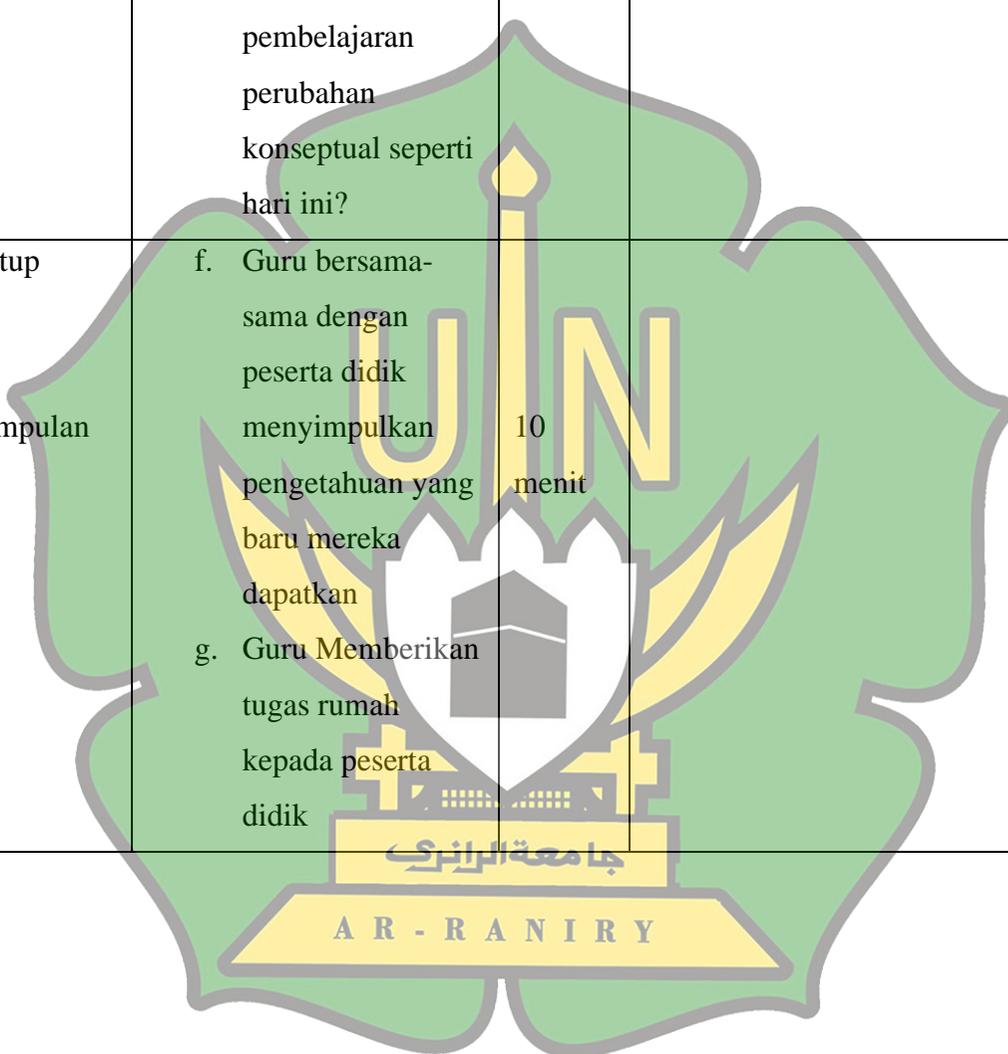
	<p>e. Guru meminta peserta didik</p>		<p>Apakah sudah paham bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal program linear ?</p>



Pengkajian ulang ide	melakukan refleksi dengan cara membandingkan ide awal dengan ide yang baru dipelajari melalui pertanyaan seperti berikut : <ul style="list-style-type: none">✓ Apakah pengetahuan baru yang diperoleh hari ini?✓ Apakah ada perubahan pengetahuan sesudah dan sebelum belajar?Apakah kamu	5 menit		
----------------------	---	---------	--	--



	senang belajar dengan menggunakan model pembelajaran perubahan konseptual seperti hari ini?		
Penutup	f. Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan pengetahuan yang baru mereka dapatkan	10 menit	
Kesimpulan	g. Guru Memberikan tugas rumah kepada peserta didik		



	h. Menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang.			
--	--	--	--	--

Pertemuan 2

Tahap	Kegiatan Guru dan Siswa	Alokasi Waktu	Respon Siswa/Aktivitas Siswa	Alternative Kegiatan Guru Berdasarkan Respon Siswa
Pendahuluan	<p>Orientasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengawali pembelajaran dengan salam dan berdo`a sebagai bentuk ketaqwaan kepada Allah SWT. • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai bentuk implementasi kedisiplinan siswa untuk hadir tepat waktu dikelas. • Peserta didik diinstruksikan oleh guru untuk menyiapkan alat 	15 menit		

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

	<p>tulis dan buku pelajaran matematika serta menyimpan bahan pelajaran lain agar siswa fokus dalam belajar.</p> <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan untuk mengaitkan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan materi prasyarat, yaitu pertidaksamaan linear dua variabel melalui pertanyaan yang diberikan oleh guru sebagai bentuk implementasi dari kepercayaan diri siswa dalam menjawab dan ketekunan peserta didik dalam mengulang pembelajaran dirumah. <p>Contohnya : Apa yang dimaksud dengan pertidaksamaan linear dua variabel ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru terkait materi program linear (system 	<p>1.) Pertidaksamaan linear dua variabel adalah pertidaksamaan yang mempunyai variabelnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Variabel adalah lambang suatu huruf ➢ Salah bu, karena pertidaksamaan linear harus ada dua variabelnya. Sedangkan itu hanya satu memakai variabel yaitu x ➢ Contohnya pertidaksamaan yaitu $2x + 5y \geq 8$ ➢ Saya bu, bentuk umum nya yaitu $ax + by \leq c$ ➢ Pertidaksamaan linear dua variabel adalah pertidaksamaan yang terdiri dari dua variabel, yaitu variabel x dan y. <ul style="list-style-type: none"> • Sistem pertidaksaman linear dua variabel yang mempunyai variabel dua yaitu x dan y. • Saya bu. SPtLDV adalah gabungan dari pertidaksamaan linear dua variabel • Saya bu, Contohnya : 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Adakah jawaban yang lain ? ➢ Nah, sekarang ada yang tau apa yang dimaksud variabel ? ➢ Apakah benar $2x + 5 = 8$ tersebut merupakan pertidaksamaan linear dua variabel ? ➢ Bagaimana contoh pertidaksamaan yang benar ? ➢ Ada yang tau bentuk umum pertidaksamaan linear dua variabel ? ➢ Kalau begitu apa yang dimaksud dengan pertidaksamaan linear dua variabel ? <ul style="list-style-type: none"> • Ada yang lain ? • Coba kalian berikan contoh SPtLDV ? • Ada yang lain ? • Dari jawaban kawan kalian tadi, itu termasuk PtLDV atau SPtLDV ? ada yang bisa jawab ?
--	---	---	--

	<p>pertidaksamaan linear dua variabel) sebagai bentuk implementasi dari kepercayaan diri untuk menyampaikan pendapatnya dikelas. Contoh pertanyaan : 2. Apa yang dimaksud dengan sistem pertidaksamaan linear dua variabel?</p> <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberitahukan oleh guru mengenai materi pelajaran yang akan dibahas adalah program linear. • Guru membagi peserta didik dikelas menjadi beberapa kelompok diskusi, yaitu menjadi 5 kelompok • Membagikan bahan ajar dan LKPD kepada peserta didik. 		$2x + 3y \geq 6$ <ul style="list-style-type: none"> • Saya bu, jawaban dari kawan itu termasuk PtLDV • Contohnya : $2x + 3y \geq 6$ $4x + 8y \geq 8$ $x \geq 0$ $y \geq 0$ • Saya bu. Bentuk umum ; $ax + y \geq 0$ • Tidak bu, Maaf bu salah. Yang benar nya bentuk umum : $ax + by \geq c$ $ax + by \leq c$ $ax + by > c$ $ax + by < c$ • SPtLDV adalah gabungan dari dua pertidaksamaan linear dengan dua variabel. Yang variabelnya yaitu x dan y. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nah, coba kamu berikan contoh yang benar SPtLDV ? • Ada yang tau bentuk SPtLDV ? • Apakah hanya itu saja bentuk umum SPtLDV ? ada yang bisa lanjutin ! • Kalau begitu apa yang dimaksud dengan SPtLDV ?
Kegiatan Inti Pemunculan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD untuk masing-masing kelompok dan meminta 	15 menit		

Ide	<p>peserta didik untuk mengamati apa saja yang ditanyakan pada soal-soal yang tertera di LKPD dan menjawab dengan benar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan mengikuti langkah-langkah yang tercantum dalam LKPD. 			
Penyusunan Ulang Ide Klasifikasi ide	<ul style="list-style-type: none"> • Secara berkelompok peserta didik diminta mendiskusikan jawaban mereka serta masing-masing kelompok menuliskan jawaban pada kertas yang telah disediakan, kemudian guru meminta seorang peserta didik untuk mewakili kelompoknya mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas . 	15 menit		
Memunculkan situasi konflik	<p>i. Guru menulis jawaban dengan konsep yang lain (konsep sebenarnya) dipapan tulis, dan meminta peserta didik memahami langkah-langkah yang dituliskan, selanjutnya</p>	10 menit	Langkah – langkah menyelesaikan masalah SPtLDV adalah : <ol style="list-style-type: none"> 7. Tentukan variabel-variabel yang diketahui pada soal 8. Susun menjadi model matematika dari variabel yang diketahui 9. Ubah tanda pertidaksamaan menjadi tanda sama dengan 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ada yang lain ? ➤ Kalau begitu ibu akan membagikan contoh soal dalam menyelesaikan SPtLDV. ➤ Apa yang tidak dipaham boleh ditanyak. ➤ Nah sekarang ibu ingin bertanyak, di contoh soal tsb ada model matematika,apakah

	<p>bertanya jawab dengan peserta didik untuk membandingkan dengan jawaban yang mereka pahami sebelumnya.</p> <p>Misalnya : Apakah kalian paham dengan langkah-langkah menyelesaikan system pertidaksamaan linear dua variabel ? Apa-apa saja langkah nya ?</p>	<p>(=)</p> <p>10. Cari nilai dari titik x saat $y = 0$ dan sebaliknya.</p> <p>11. Gambarlah grafik garis yang menghubungkan kedua titik.</p> <p>12. Arsir daerah yang bersesuaian dengan tanda pertidaksamaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Baik bu ➤ Dengan cara : ➤ Pertama kita menulis apa-apa saja yang diketahui dan juga kita akan memisalkan sebuah produk atau barang menjadi x,y. ➤ Paham bu. ➤ Baik bu 	<p>kalian tau bagaimana langkah-langkah membuat model matematika tsb ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ada yang lain ? ➤ Apakah kalian paham langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah program linear ? ➤ Ibu akan menguji kalian dengan memberika latihan soal tentang system pertidaksamaan linear dua variabel ? ➤ Apabila masih banyak yang salah nantik ibu akan mengarahkan dimana letak kesalahan yang sering kalian lakukan.
Membangun ide baru	<p>j. Guru menjelaskan kepada peserta didik serta memberikan informasi tentang cara menentukan selesaian SPtLDV dengan model matematika yang sesuai dengan konsep ilmiah.</p> <p>Misalnya : Apakah kalian tau bagaimana cara menentukan model matematika ?</p>	<p>5 menit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan model matematika dengan cara kita harus menulis apa-apa saja yang diketahui disoal bu. • Dengan cara memasukan dalam tabel bu • Sudah bu 	<p>Ada yang lain ?</p> <p>Jadi dapat kita simpulkan , cara menentukan model matematika yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Membuat diketahui dari pernyataan soal 6. Menentukan variabel-variabel pada hal yang diketahui 7. Memasukkan pernyataan kedalam tabel 8. Membuat model matematika berdasarkan tabel. <p>Apakah sudah paham bagaimana cara</p>

				menentukan model matematika
Mengevaluasi ide baru	k. Guru meminta peserta menyimpulkan pengetahuan yang baru mereka dapatkan. Guru mengidentifikasi jawaban mereka apakah telah sesuai dengan konsep yang sebenarnya atau masih keliru.	5 menit		
Penerapan ide baru	<p>l. Guru memberikan sebuah soal tentang SPtLDV dan meminta peserta didik untuk menjawabnya sesuai dengan pengetahuan yang baru mereka dapatkan.</p> <p>Soal : Suatu jenis makanan ternak membutuhkan 1 kg daging dan 1 kg tepung. Makanan ternak jenis lain membutuhkan 2 kg daging dan 3 kg tepung. Jika tersedia daging 6 kg dan tepung 12 kg, sedangkan bahan yang lain cukup tersedia, maka gambarlah daerah</p>	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Diketahui : ✓ Banyaknya makanan ternak I Banyaknya makanan ternak II • Misalnya bu : $x = \text{ternak 1}$ $y = \text{ternak 2}$ • Benar bu Banyaknya makanan ternak jenis II bu, kemudian baru banyaknya makanan ternak jenis I • Maaf bu salah, seharusnya : • $x = \text{Banyaknya makanan ternak jenis I}$ $y = \text{banyaknya makanan ternak jenis II}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Apa-apa saja yang diketahui pada soal tersebut ! • Bagaimana yang dikatakan variabel pada soal tersebut ? • Baik, menurut kawan kalian mengatakan $x = \text{banyaknya makanan ternak jenis II}$ dan $y = \text{banyaknya makanan ternak jenis I}$, apakah benar seperti itu ? • Coba lihat pada soal tadi, apakah duluan Banyaknya makanan ternak jenis II, kemudian baru banyaknya makanan ternak jenis I? • Jadi mengapa kalian menuliskan kelas ekonomi dulu ? coba lihat yang kalian jawab tadi! • Yang benarnya yaitu : Misalkan variabel-variabel dimisalkan sebagai : • $x = \text{Banyaknya makanan ternak jenis I}$ $y = \text{banyaknya makanan ternak jenis II}$

penyelesaian pertidaksamaannya!

II

- Sudah bu
- Menyusun model matematika :

	x	y	persediaan
daging	1	1	6
tepung	2	3	12

Sehingga ;
 $x + y \leq 6$
 $2x + 3y \leq 12$

- Tidak ada bu
- Selanjutnya Mencari titik potong sumbu X dan Y

➤ $x + y \leq 6$
 $x = 0$ $y = 0$
 $x + y = 6$ $x + y = 6$
 $0 + y = 6$ $x + 0 =$
 $y = (0,6)$ $x = 6 (6,0)$

➤ $2x + 3y \leq 12$
 $x = 0$
 $2(0) + 3y = 12$
 $3y = 12$
 $y = 4 (0,4)$

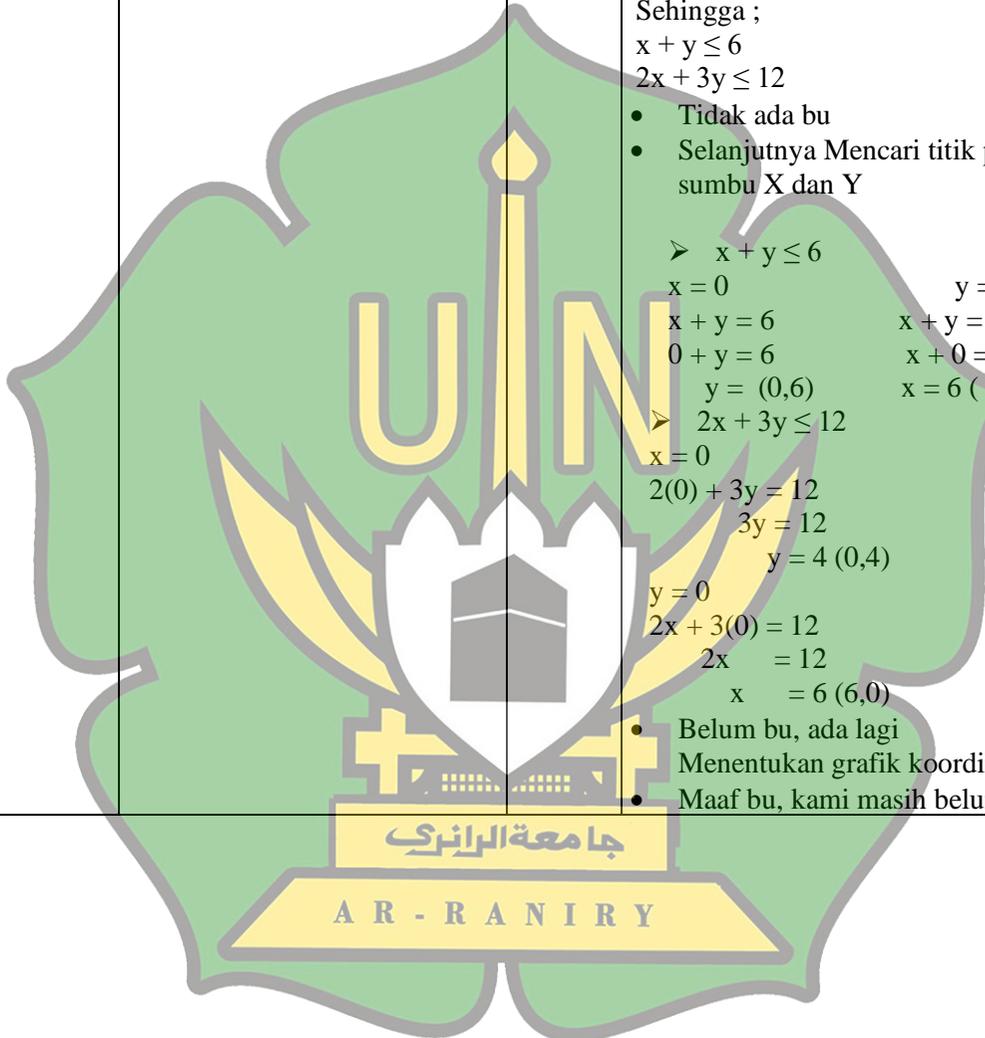
$y = 0$
 $2x + 3(0) = 12$
 $2x = 12$
 $x = 6 (6,0)$

- Belum bu, ada lagi Menentukan grafik koordinat
- Maaf bu, kami masih belum paham

I
 $y =$ banyaknya makanan ternak jenis II

- Apakah kalian sudah paham bagaimana cara menentukan yang mana yang dikatakan variabel ?
- Baik, selanjutnya bagaimana cara kita menyusun model matematika pada soal tersebut dengan benar!
- Baik, setelah sudah kita tulis diketahuinya, selanjutnya langkah apa yang akan kita buat ? coba kalian selesaikan dengan langkah-langkah yang sudah ibu jelaskan!
- Apakah ada jawaban lain dari jawaban kawan kalian tadi ?
- Ada lagi ? apakah hanya menentukan titik potong saja sudah selesai ?
- Nah, bagaimana cara membuat grafik dalam pertidaksamaan?
- Baik, ibu akan menyelesaikan soal tersebut dengan benar setelah itu ibu akan memberikan soal latihan. Pahami dengan benar.

Misalkan variabel-variabel kendala dimisalkan sebagai :
 $x =$ Banyaknya makanan ternak jenis I



- bagaimana cara membuat grafik
- Alhamdulillah sudah bu.

y = banyaknya makanan ternak jenis II

Langkah 1

Menyusun model matematika :

	x	y	persediaan
daging	1	1	6
tepung	2	3	12

Sehingga ;

$$x + y \leq 6$$

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

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

Langkah 2

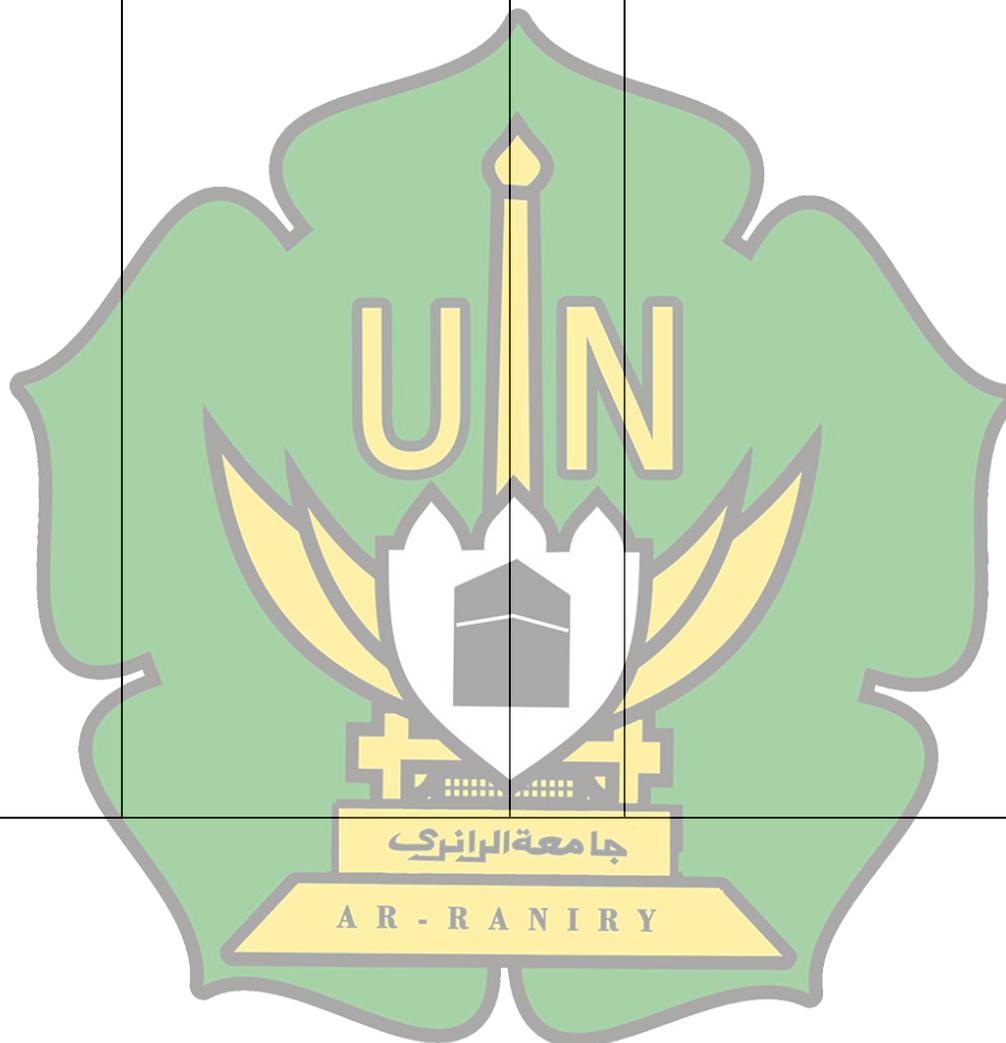
Menentukan titik potong sumbu X dan Y

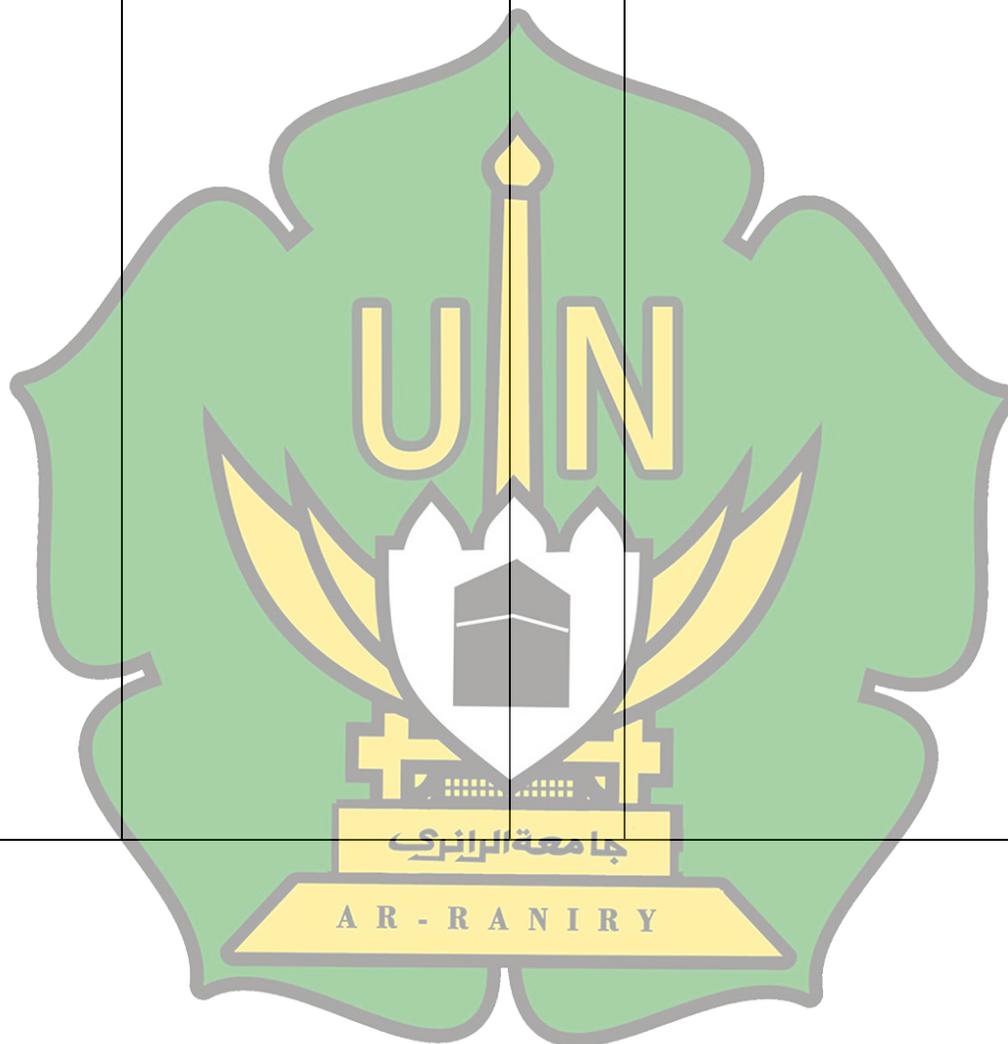
Untuk tabel $x + y \leq 6$

$x + y = 6$		
x	0	6
Y	6	0
	(0,6)	(6,0)

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

$2x + 3y = 12$		
x	0	4
Y	4	0
	(0,4)	(4,0)

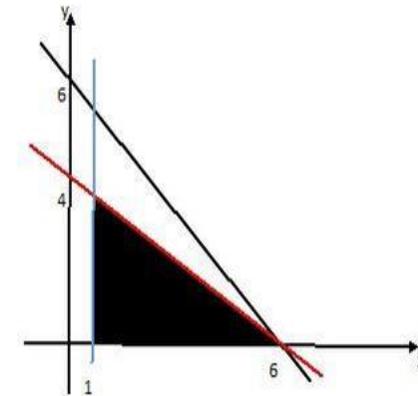




x	0	6
Y	4	0
	(0,4)	(6,0)

Langkah 3

Mengambarkan daerah penyelesaiannya ;



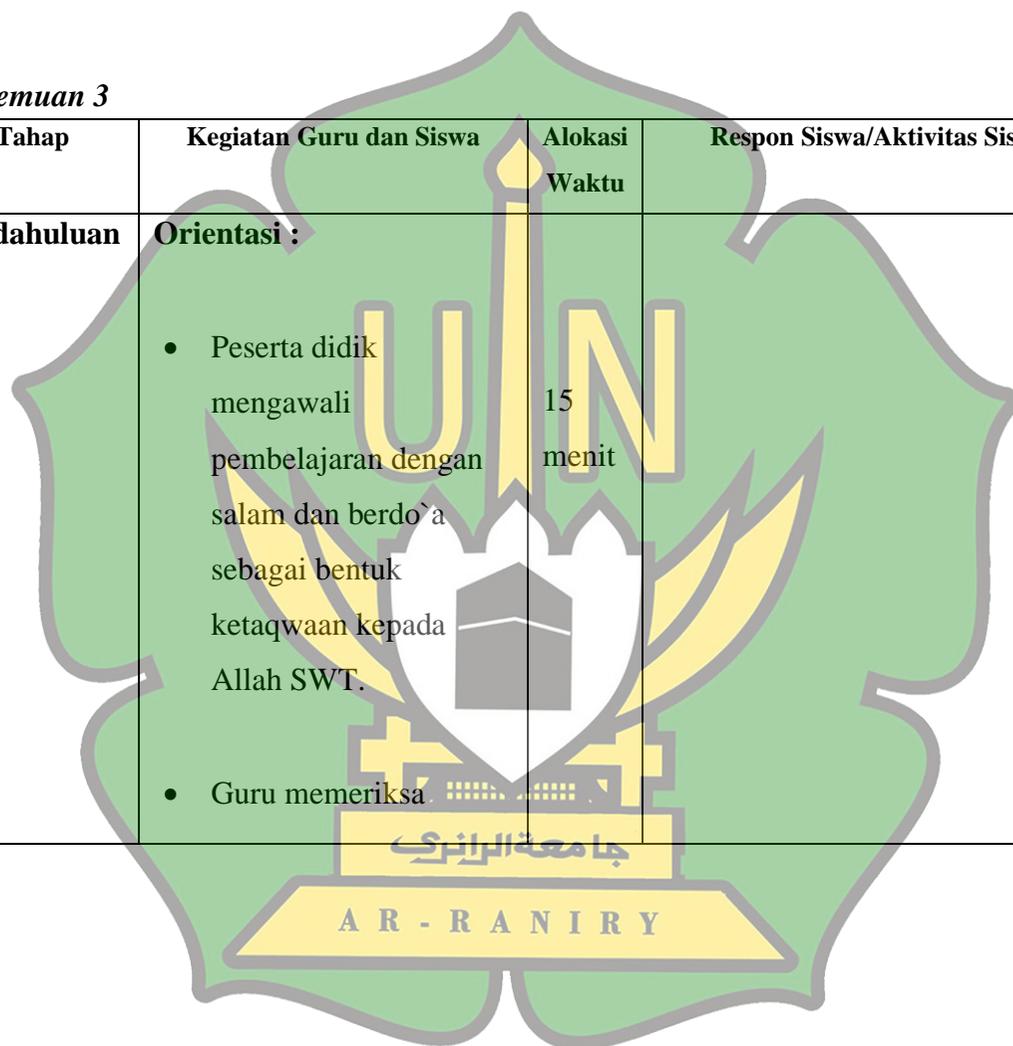
Apakah sudah paham bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal program linear ?

<p>Pengkajian ulang ide</p>	<p>m. Guru meminta peserta didik melakukan refleksi dengan cara membandingkan ide awal dengan ide yang baru dipelajari melalui pertanyaan seperti berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apakah pengetahuan baru yang diperoleh hari ini? ✓ Apakah ada perubahan pengetahuan sesudah dan sebelum belajar? Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan model pembelajaran perubahan konseptual seperti hari ini? 	<p>5 menit</p>		
<p>Penutup Kesimpulan</p>	<p>n. Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan pengetahuan yang baru mereka dapatkan</p> <p>o. Guru Memberikan tugas rumah kepada peserta didik</p> <p>p. Menyampaikan</p>	<p>10 menit</p>		

	materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang.			
--	--	--	--	--

Pertemuan 3

Tahap	Kegiatan Guru dan Siswa	Alokasi Waktu	Respon Siswa/Aktivitas Siswa	Alternative Kegiatan Guru Berdasarkan Respon Siswa
Pendahuluan	<p>Orientasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengawali pembelajaran dengan salam dan berdo`a sebagai bentuk ketaqwaan kepada Allah SWT. • Guru memeriksa 	15 menit		



	<p>kehadiran peserta didik sebagai bentuk implementasi kedisiplinan siswa untuk hadir tepat waktu dikelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diinstruksikan oleh guru untuk menyiapkan alat tulis dan buku pelajaran matematika serta menyimpan bahan pelajaran lain agar siswa fokus dalam belajar. <p>Apersepsi</p>	<p>1.) Pertidaksamaan linear dua variabel adalah pertidaksamaan yang mempunyai variabelnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Variabel adalah lambang suatu huruf ➤ Salah bu, karena pertidaksamaan linear harus ada dua variabelnya. Sedangkan itu hanya satu memakai variabel yaitu x ➤ Contohnya pertidaksamaan yaitu $2x + 5y \geq 8$ ➤ Saya bu, bentuk umum nya yaitu $ax + by \leq c$ ➤ Pertidaksamaan linear dua variabel adalah pertidaksamaan yang terdiri dari dua variabel, yaitu variabel x dan y. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adakah jawaban yang lain ? ➤ Nah, sekarang ada yang tau apa yang dimaksud variabel ? ➤ Apakah benar $2x + 5 = 8$ tersebut merupakan pertidaksamaan linear dua variabel ? ➤ Bagaimana contoh pertidaksamaan yang benar ? ➤ Ada yang tau bentuk umum pertidaksamaan linear dua variabel ? ➤ Kalau begitu apa yang dimaksud dengan pertidaksamaan linear dua variabel ?
--	--	--	--

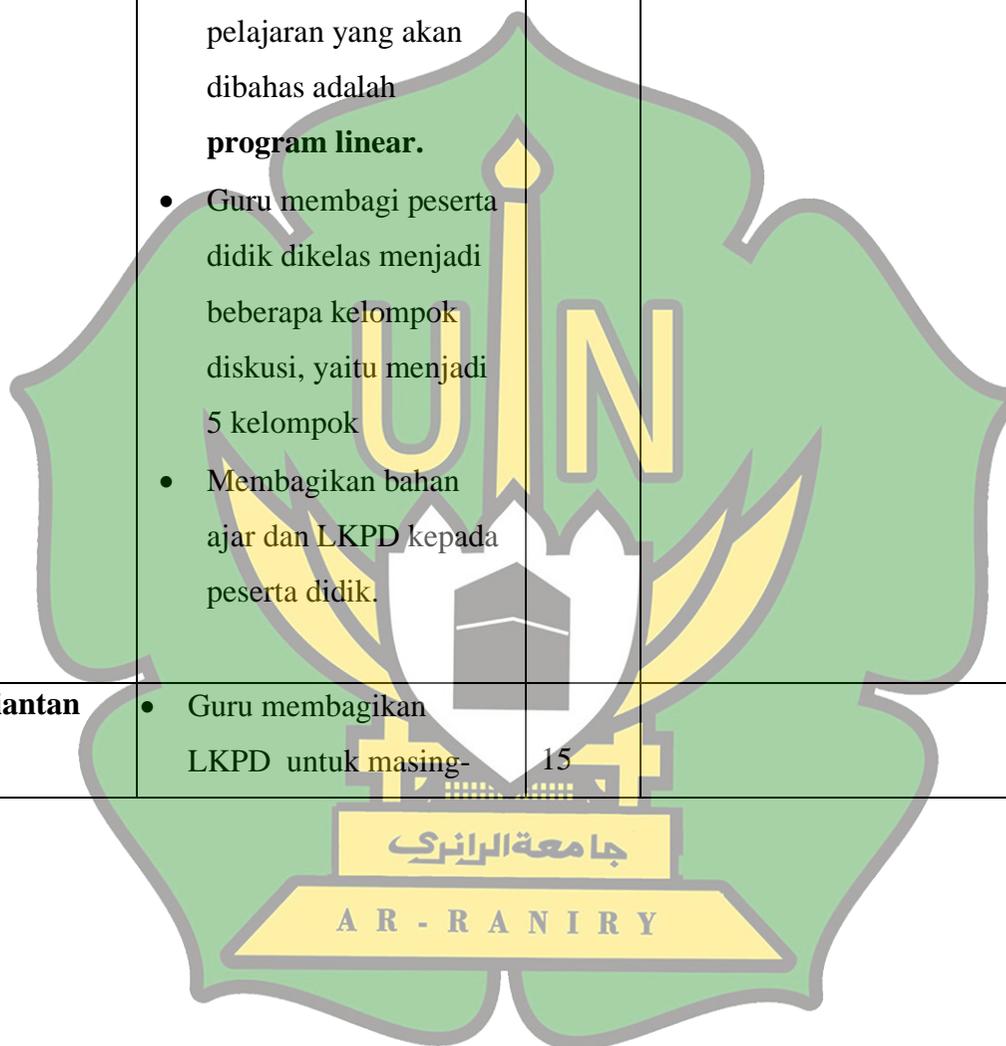
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan untuk mengaitkan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan materi prasyarat,yaitu pertidaksamaan linear dua variabel melalui pertanyaan yang diberikan oleh guru sebagai bentuk implementasi dari kepercayaan diri siswa dalam menjawab dan ketekunan peserta didik dalam mengulang pembelajaran dirumah. <p>Contohnya : Apa yang dimaksud</p>	<p>2.) Program linear digunakan untuk memecahkan masalah tentang mencari maksimum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termasuk bu, karena program linear mencari nilai maksimum dan minimum bu • Benar bu, karna konsep dari program linear biasanya berbentuk pertidaksamaan. • Tidak bu • Karena nilai program linear yang ada tanda pertidaksamaan bu,contohnya \leq , \geq sedangkan yang ibu kasih contoh tandanya = • Bisa bu, contohnya $2x + 6y \geq 9$ (minimum) dan $3x + 5y \leq 10$ (maksimum) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ada yang lain ? • Bagaimana kalau ibu suruh mencari mimimum,apakah itu termasuk program linear ? • Jika $2x + 4y \leq 8$ apakah persamaan tersebut merupakan contoh program linear ? jika benar coba jelaskan? • Kalau misalnya ibu ubah persamaannya menjadi $2x + 5y = 2$, apakah termasuk program linear ? • Mengapa alasannya ? • Apakah kalian bisa memberika satu contoh masing-masing pertidaksamaan dalam mencari maksimum dan minimum ? • Bisakah \leq , \geq diganti dengan yang lain ? • Apa tujuan kita mempelajari program linear dalam
--	--	--

	<p>dengan pertidaksamaan linear dua variabel ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru terkait materi program linear (pertidaksamaan linear dua variabel) sebagai bentuk implementasi dari kepercayaan diri untuk menyampaikan pendapatnya dikelas. Contoh pertanyaan : <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan program linear ? <p>Motivasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak bu, karena itu sudah aturan dalam matematika. • Dalam matematika kita dapat memecahkan masalah mencari nilai optimum (maksimum dan minimum, sedangkan dalam kehidupan sehari-hari contoh nya dalam bisnis kita bisa menghitung berapa keuntungan dan kerugian. • Program linear adalah metode matematika yang digunakan untuk memecahkan masalah linear yaitu nilai maksimum dan minimum. Bentuk umum maksimum $ax + by \leq c$ dan minimum $ax + by \geq c$ dan program linear ditandai dengan pertidaksamaan linear. 	<p>matematika dan dalam kontekstual kehidupan sehari-hari ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalau begitu apa yang dimaksud dengan program linear?
--	---	---	---

	<p>mamfaat dari mempelajari program linear yaitu :</p> <p>3. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah optimal (maksimum dan minimum)</p> <p>4. Peserta didik mampu menentukan nilai minimum dalam hal menentukan biaya (kerugian) sedangkan nilai maksimum dalam hal menentukan keuntungan (mamfaat dalam bisnis).</p>		
--	---	--	--



	<p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberitahukan oleh guru mengenai materi pelajaran yang akan dibahas adalah program linear. • Guru membagi peserta didik dikelas menjadi beberapa kelompok diskusi, yaitu menjadi 5 kelompok • Membagikan bahan ajar dan LKPD kepada peserta didik. 		
<p>Kegiatan Inti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD untuk masing- 	15	

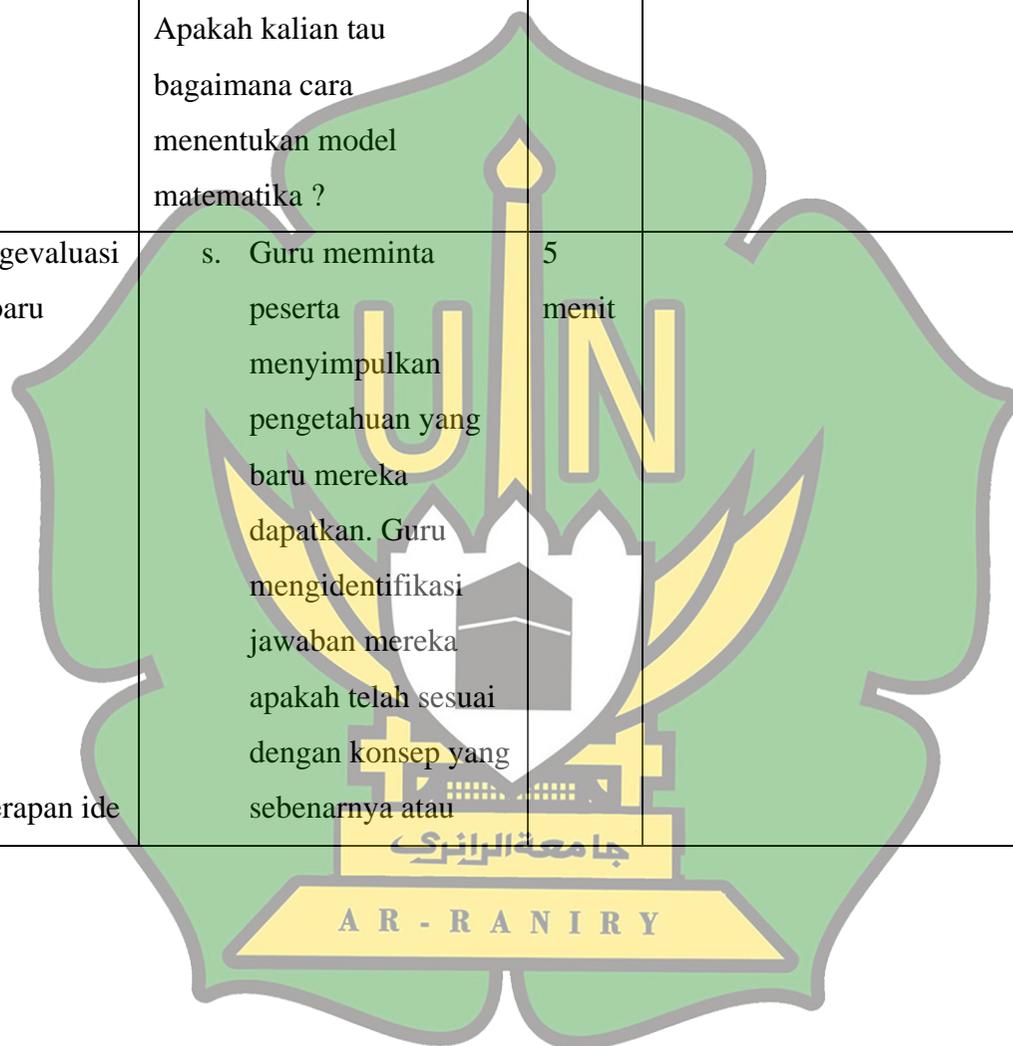


<p>Pemunculan Ide</p>	<p>masing kelompok dan meminta peserta didik untuk mengamati apa saja yang ditanyakan pada soal-soal yang tertera di LKPD dan menjawab dengan benar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan mengikuti langkah-langkah yang tercantum dalam LKPD. 	<p>menit</p>		
<p>Penyusunan Ulang Ide Klasifikasi ide</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Secara berkelompok peserta didik diminta mendiskusikan jawaban mereka serta masing-masing kelompok menuliskan jawaban pada kertas yang telah disediakan, kemudian 	<p>15 menit</p>		

	guru meminta seorang peserta didik untuk mewakili kelompoknya mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas .			
Memunculkan situasi konflik	q. Guru menulis jawaban dengan konsep yang lain (konsep sebenarnya) dipapan tulis, dan meminta peserta didik memahami langkah-langkah yang ditulisnya, selanjutnya bertanya jawab dengan peserta didik untuk membandingkan	10 menit	Langkah – langkah menyelesaikan masalah program linear adalah : 13. Tentukan variabel-variabel yang diketahui pada soal / kendala 14. Tentukan fungsi tujuan 15. Susun menjadi model dari variabel-variabelkendala 16. Gambarkan grafik dari model yang telah dibuat 17. Tentukan titik potong dari grafik 18. Tentukan daerah penyelesaiannya yang sesuai 19. Hitung nilai optimum dari fungsi tujuan.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ada yang lain ? ➤ Kalau begitu ibu akan membagikan contoh soal dalam menyelesaikan program linear. ➤ Apa yang tidak dipaham boleh ditanyak. ➤ Nah sekarang ibu ingin bertanya, di contoh soal tsb ada model matematika,apakah kalian tau bagaimana langkah-langkah membuat model matematika tsb ? ➤ Ada yang lain ? ➤ Apakah kalian paham langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah program linear ? ➤ Ibu akan menguji kalian

	<p>dengan jawaban yang mereka pahami sebelumnya.</p> <p>Misalnya :</p> <p>Apakah kalian paham dengan langkah-langkah menyelesaikan program linear? Apa-apa saja langkah nya ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baik bu ➤ Dengan cara : ➤ Pertama kita menulis apa-apa saja yang diketahui dan juga kita akan memisalkan sebuah produk atau brang menjadi x,y. Kedua kita membuat pertidaksamaan berdasarkan kendala yang ada Ketiga susun fungsi tujuannya. ➤ Paham bu. ➤ Baik bu 	<p>dengan memberika latihan soal tentang program linear ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apabila masih banyak yang salah nantik ibu akan mengarahkan dimana letak kesalahan yang sering kalian lakukan.
Membangun ide baru	<p>r. Guru menjelaskan kepada peserta didik 5 menit serta memberikan informasi tentang cara menentukan selesaian SPtLDV dengan model</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan model matematika dengan cara kita harus menulis apa-apa saja yang diketahui disoal bu. • Dengan cara memasukan dalam tabel bu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ada yang lain ? • Jadi dapat kita simpulkan , cara menentukan model matematika yaitu : 9. Membuat diketahui dari pernyataan soal 10. Menentukan variabel-variabel

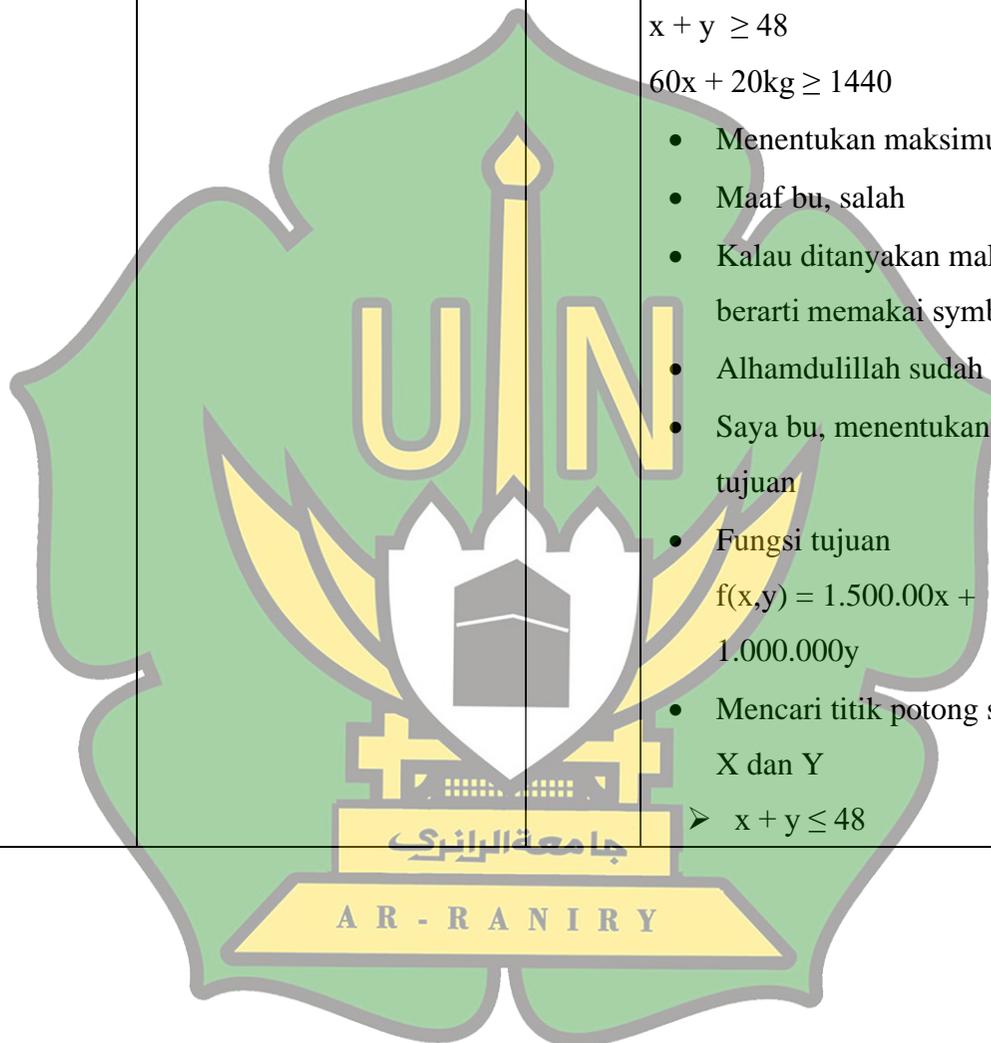
	<p>matematika yang sesuai dengan konsep ilmiah.</p> <p>Misalnya :</p> <p>Apakah kalian tau bagaimana cara menentukan model matematika ?</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sudah bu 	<p>pada hal yang diketahui</p> <p>11. Memasukkan pernyataan kedalam tabel</p> <p>12. Membuat model matematika berdasarkan tabel.</p> <p>Apakah sudah paham bagaimana cara menentukan model matematika</p>
Mengevaluasi ide baru	<p>s. Guru meminta peserta menyimpulkan pengetahuan yang baru mereka dapatkan. Guru mengidentifikasi jawaban mereka apakah telah sesuai dengan konsep yang sebenarnya atau</p>	5 menit		
Penerapan ide				<ul style="list-style-type: none"> • Apa-apa saja yang diketahui pada soal tersebut !



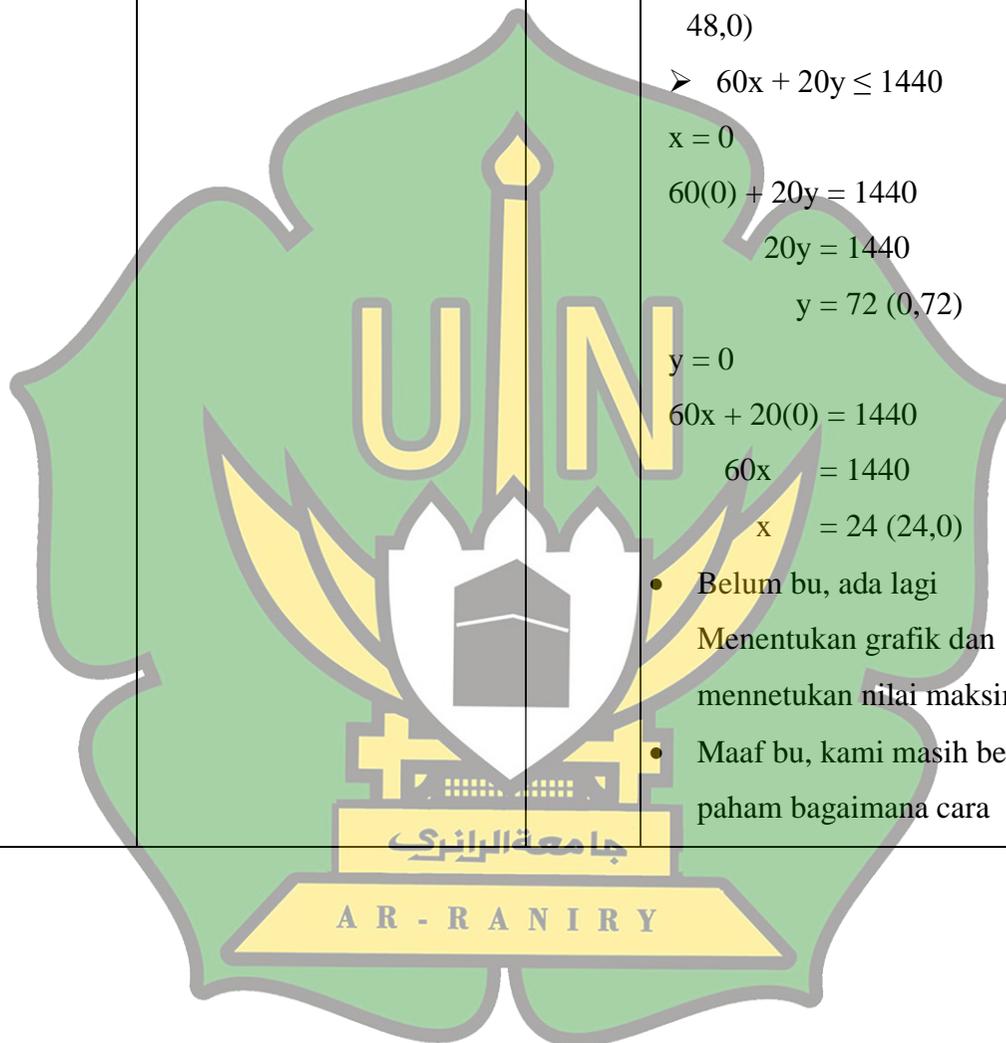
baru	<p>masih keliru.</p> <p>t. Guru memberikan sebuah soal tentang SPtLDV dan meminta peserta didik untuk menjawabnya sesuai dengan pengetahuan yang baru mereka dapatkan.</p> <p>Soal :</p> <p>Dalam suatu pesawat terdapat 48 tempat duduk penumpang. Setiap penumpang kelas utama maksimum membawa 60 kg bagasi, sedangkan</p>	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Diketahui : ✓ Banyaknya penumpang kelas utama ✓ Banyaknya penumpang kelas ekonomi • Misalnya bu : $x = \text{Kelas ekonomi}$ $y = \text{kelas utama}$ • Benar bu • Penumpang kelas utama bu kemudian baru penumpang kelas ekonomi • Maaf bu salah, seharusnya : $x = \text{banyaknya penumpang kelas utama}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana yang dikatakan variabel pada soal tersebut ? • Baik, menurut kawan kalian mengatakan $x = \text{banyaknya penumpang kelas ekonomi}$ dan $y = \text{banyaknya penumpang kelas utama}$, apakah benar seperti itu ? • Coba lihat pada soal tadi, apakah duluan penumpang kelas utama atau penumpang kelas ekonomi ? • Jadi mengapa kalian menuliskan kelas ekonomi dulu ? coba lihat yang kalian jawab tadi! • Yang benarnya yaitu : Misalkan variabel-variabel kendala dimisalkan sebagai : $x = \text{banyaknya penumpang kelas utama}$ $y = \text{banyak penumpang kelas}$
------	--	-------------	--	--

	<p>penumpang kelas ekonomi hanya diperoleh membawa begasi maksimal 20 kg. pesawat tersebut hanya mampu menampung total bagasi penumpang maksimum 1440 kg. jika harga tiket penumpang kelas utama adalah Rp 1.500.000 dan penumpang kelas ekonomi adalah Rp 1.000.000, tentukan banyaknya tempat duduk kelas utama dan kelas</p>	<p>y = banyak penumpang kelas ekonomi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudah bu • Menyusun model matematika : ✓ Banyaknya tempat duduk maksimum 48 ✓ Banyak bagasi maksimum 20 kg (kelas ekonomi) dan 60 kg (kelas utama) dengan total 1440 kg <p>Sehingga :</p> $x + y \geq 48$ $20x + 60y \geq 1440$ <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada bu • Salah bu • Salah nya , kebalik bu <p>Seharusnya yang benar banyak bagasi maksimum 60 kg dulu bu krna (kelas utama)</p>	<p>ekonomi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah kalian sudah paham bagaimana cara menentukan yang mana yang dikatakan variabel ? • Baik, selanjutnya bagaimana cara kita menyusun model matematika pada soal tersebut dengan benar! • Baik, setelah sudah kita tulis diketahuinya, selanjutnya langkah apa yang akan kita buat ? coba kalian selesaikan dengan langkah-langkah yang sudah ibu jelaskan! • Apakah ada jawaban lain dari jawaban kawan kalian tadi ? • Coba perhatikan dan pahami lagi soal lebih teliti, apakah menurut kalian jawaban model matematika dari kawan kalian benar apa salah ?
--	---	---	--

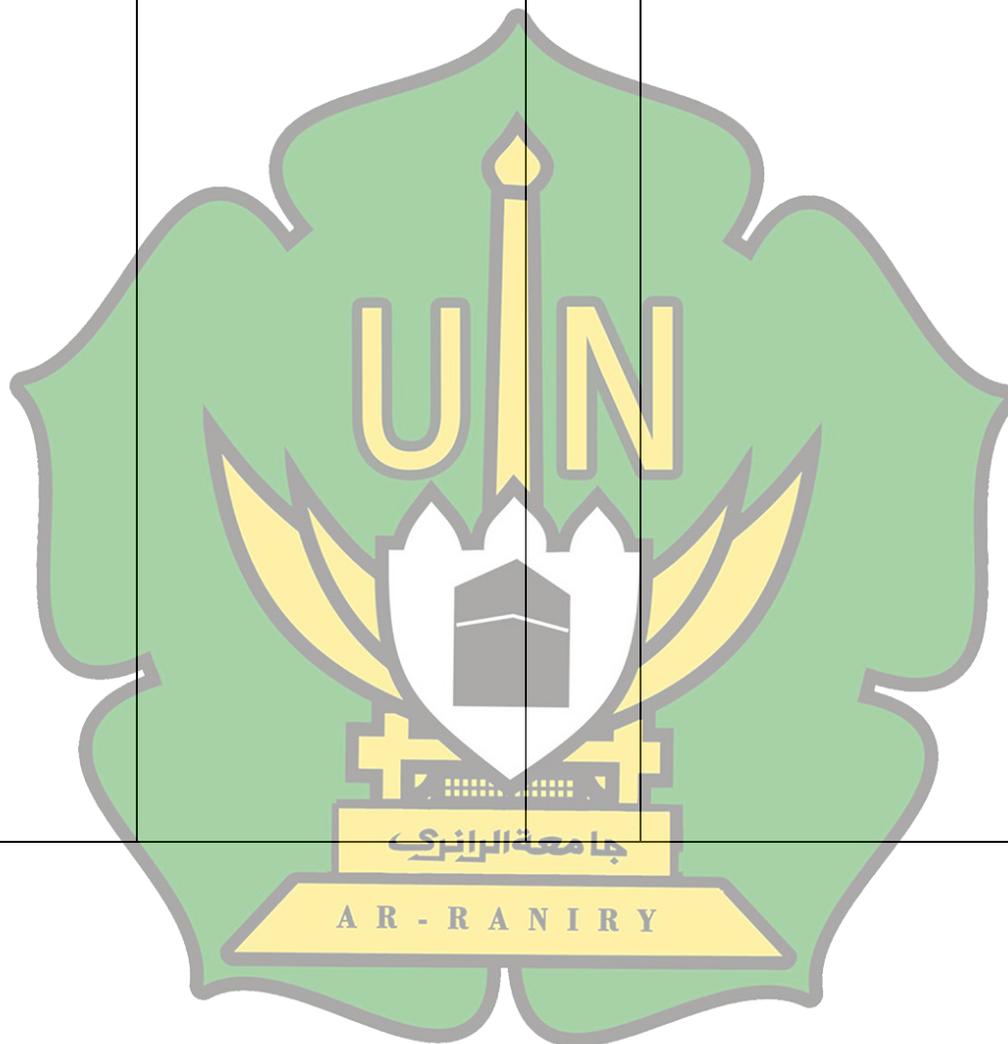
	<p>ekonomi agar pendapatan dari penjualan tiket tersebut maksimum.</p>	<p>kemudian baru bagasi maksimal 20 kg (kelas ekonomi)</p> <p>Sehingga :</p> $x + y \geq 48$ $60x + 20y \geq 1440$ <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan maksimum bu. • Maaf bu, salah • Kalau ditanyakan maksimum berarti memakai symbol \leq • Alhamdulillah sudah bu. • Saya bu, menentukan fungsi tujuan • Fungsi tujuan $f(x,y) = 1.500.00x + 1.000.000y$ • Mencari titik potong sumbu X dan Y $\triangleright x + y \leq 48$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimana letak kesalahan dari jawaban kawan kalian ? • Baik, coba perhatikan lagi yang ditanyakan disoal adalah ? • Kalau ditanyakan maksimum seharusnya symbol pertidaksamaan nya benar \geq apa salah ? • Seharusnya yang benar bagaimana ? • Baik. Jadi jawabannya yang benar yaitu : Menyusun model variabel-variabel kendala : ✓ Banyaknya tempat duduk maksimum 48 ✓ Banyak bagasi maksimum 60 kg (kelas utama) dan 60 kg (kelas ekonomi) dengan total 1440 kg
--	--	--	---



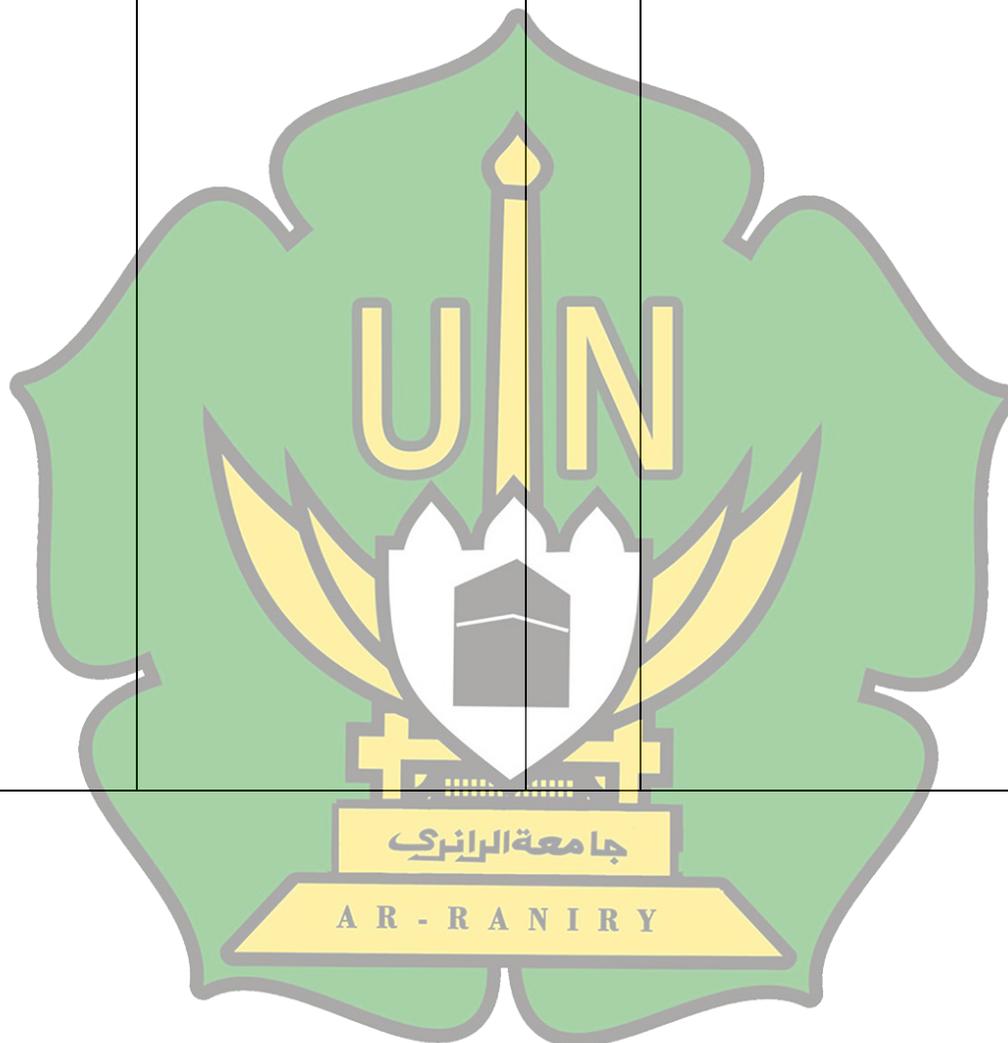
			$x = 0$ $x + y = 48$ $0 + y = 48$ $y = 48 (0,48)$ $48,0)$ $\triangleright 60x + 20y \leq 1440$ $x = 0$ $60(0) + 20y = 1440$ $20y = 1440$ $y = 72 (0,72)$ $y = 0$ $60x + 20(0) = 1440$ $60x = 1440$ $x = 24 (24,0)$	$y = 0$ $x + y = 48$ $x + 0 = 48$ $x = 48 ($	<p>Sehingga :</p> $x + y \leq 48$ $20x + 60kg \leq 1440$
			<ul style="list-style-type: none"> • Belum bu, ada lagi Menentukan grafik dan mennentukan nilai maksimum • Maaf bu, kami masih belum paham bagaimana cara 		<ul style="list-style-type: none"> • Apakah kalian sudah paham bagaimana menyusun model dari variabel-variabel kendala ? • Setelah kita menyusun model matematika, selanjutnya langkah apa yang akan kita buat ? cpba kalian selesaikan dengan langkah-langkah yang sudah ibu jelaskan! • Yang mana dikatakan fungsi tujuan ? • Setelah menentuka fungsi tujuan, apa lagi yang harus kita lakukan ? • Ada lagi ? apakah hanya menentukan titik potong saja sudah selesai ? • Nah, bagaimana cara membuat



		<p>membuat grafik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alhamdulillah sudah bu. 	<p>grafik dan menentukan nilai maksimum ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baik, ibu akan menyelesaikan soal tersebut dengan benar setelah itu ibu akan memberikan soal latihan. Pahami dengan benar. <p>Misalkan variabel-variabel kendala dimisalkan sebagai :</p> <p>x = banyaknya penumpang kelas utama</p> <p>y = banyak penumpang kelas ekonomi</p> <p>langkah 1</p> <p>Menyusun model variabel-variabel kendala :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Banyaknya tempat duduk maksimum 48 ✓ Banyak bagasi maksimum 60 kg (kelas utama) dan 60 kg (kelas
--	--	---	--

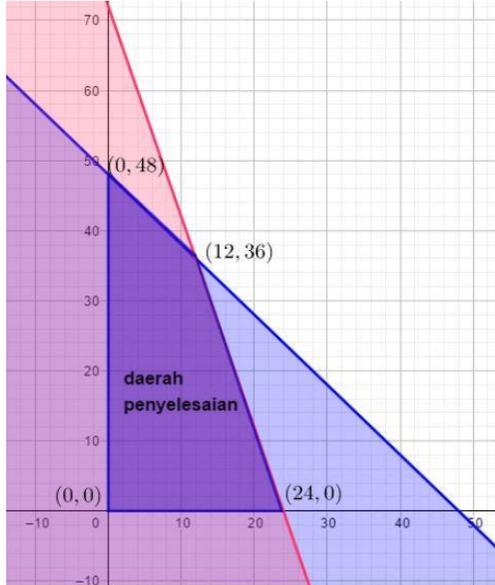


				<p>ekonomi) dengan total 1440 kg</p> <p>Sehingga :</p> $x + y \leq 48 \quad , x \geq 0$ $20x + 60y \leq 1440 \quad , y \geq 0$ <p>Langkah 2</p> <p>Fungsi tujuan :</p> $F(x,y) = 1.500.000x + 1.000.000y$ <p>Langkah 3</p> <p>Menentukan titik potong sumbu X dan Y</p> <p>Tabel untuk $x + y = 48$</p> <table border="1" data-bbox="1415 786 1767 1013"> <tr> <td colspan="3">$x + y = 48$</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>48</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(0,48)</td> <td>(48,0)</td> </tr> </table> <p>Tabel untuk $x + y = 12$</p> <table border="1" data-bbox="1415 1070 1767 1305"> <tr> <td colspan="3">$60x + 20y = 1440$</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>72</td> <td>0</td> </tr> </table>	$x + y = 48$			x	0	48	y	48	0		(0,48)	(48,0)	$60x + 20y = 1440$			x	0	24	y	72	0
$x + y = 48$																									
x	0	48																							
y	48	0																							
	(0,48)	(48,0)																							
$60x + 20y = 1440$																									
x	0	24																							
y	72	0																							

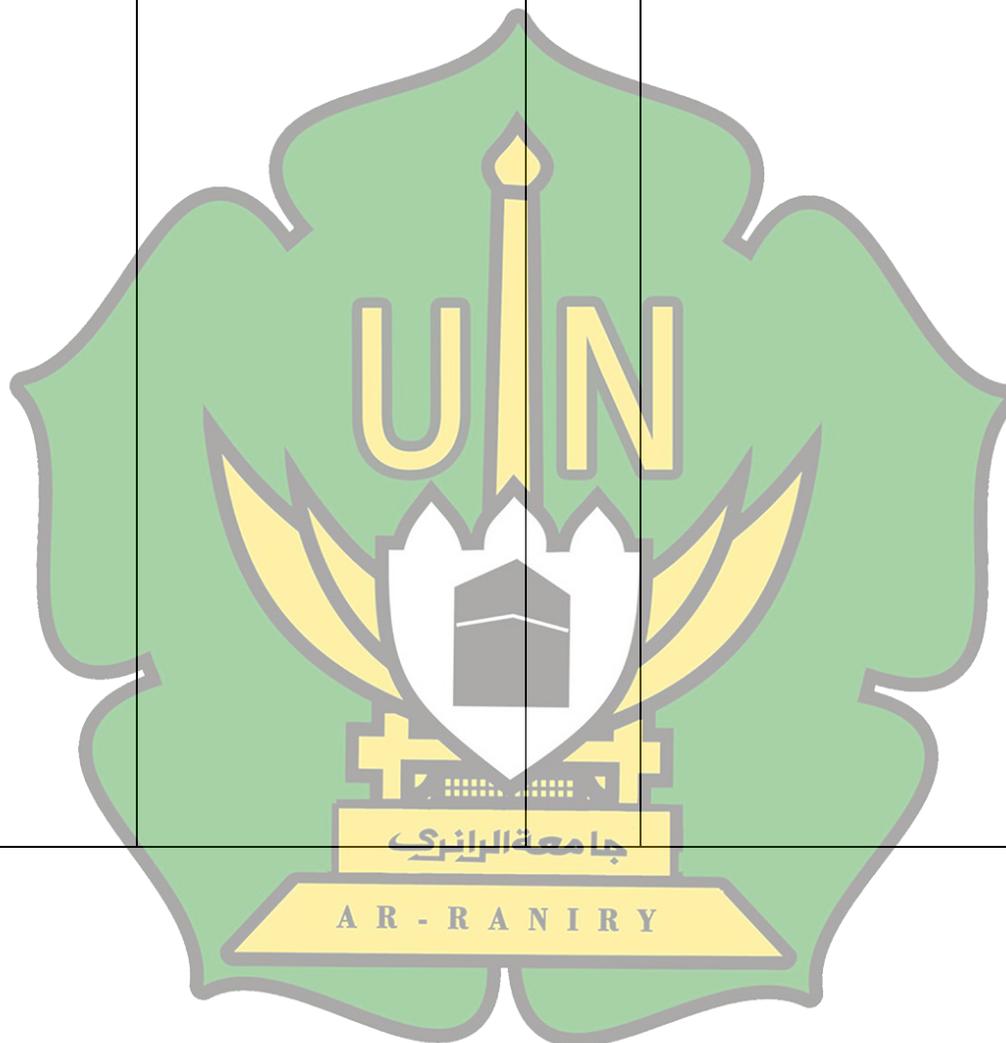


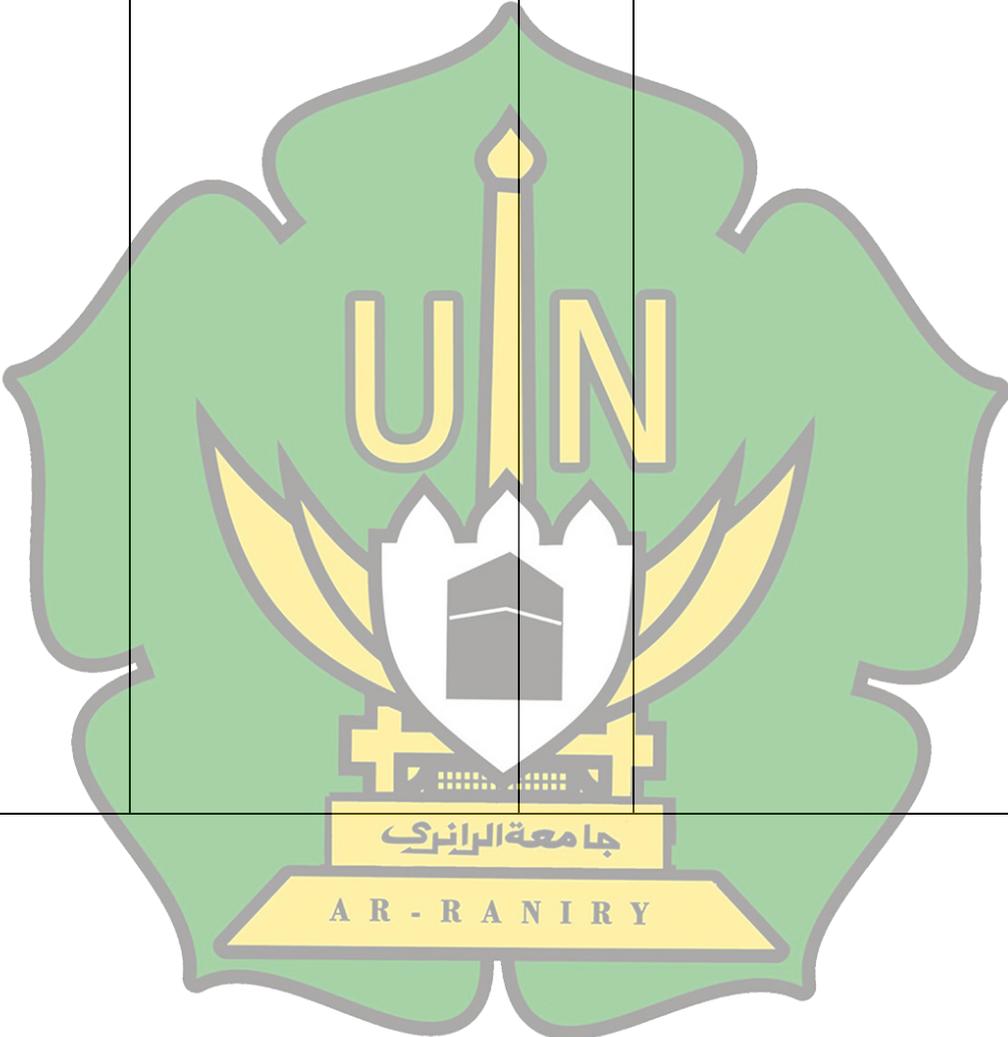
	(0,72)	(24,0)
--	--------	--------

Langkah 4
Mengambarkan daerah penyelesaiannya :

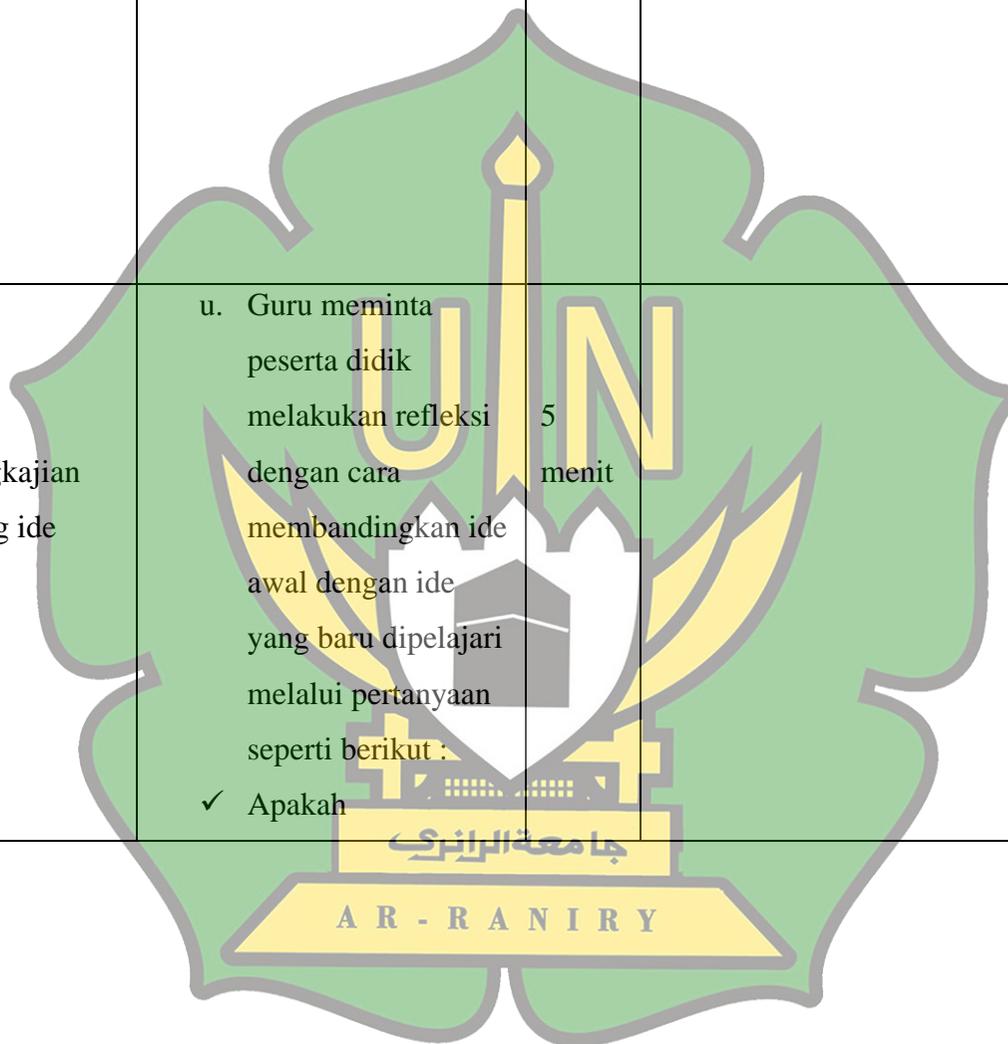


Langkah 5 :
 Pada gambar tersebut terdapat daerah penyelesaian yang berwarna ungu.
 Langkah selanjutnya yaitu



	<p>menghitung nilai optimum dari fungsi tujuan.</p> <p>Titik optimumnya yaitu A(0,0), B(24,0), C(12,36) dan D(0,48).</p> $A(0,0) = 1.500.000(0) + 1.000.000(0) = 0$ $B(24,0) = 1.500.000 (24) + 1.000.000(0) = 36.000.000$ $C(12,36) = 1.500.000(12) + 1.000.000(36) = 54.000.000$ $D(0,48) = 1.500.000(0) + 1.000.000(48) = 48.000.000$ <p>Maksimum penjualan tiket yaitu</p> <p>54.000.000</p> <p>Jadi, agar penjualan tiket maksimum maka banyaknya penumpang kelas utama adalah 12 penumpang dan banyaknya penumpang kelas ekonomi adalah 36 penumpang.</p>
---	--

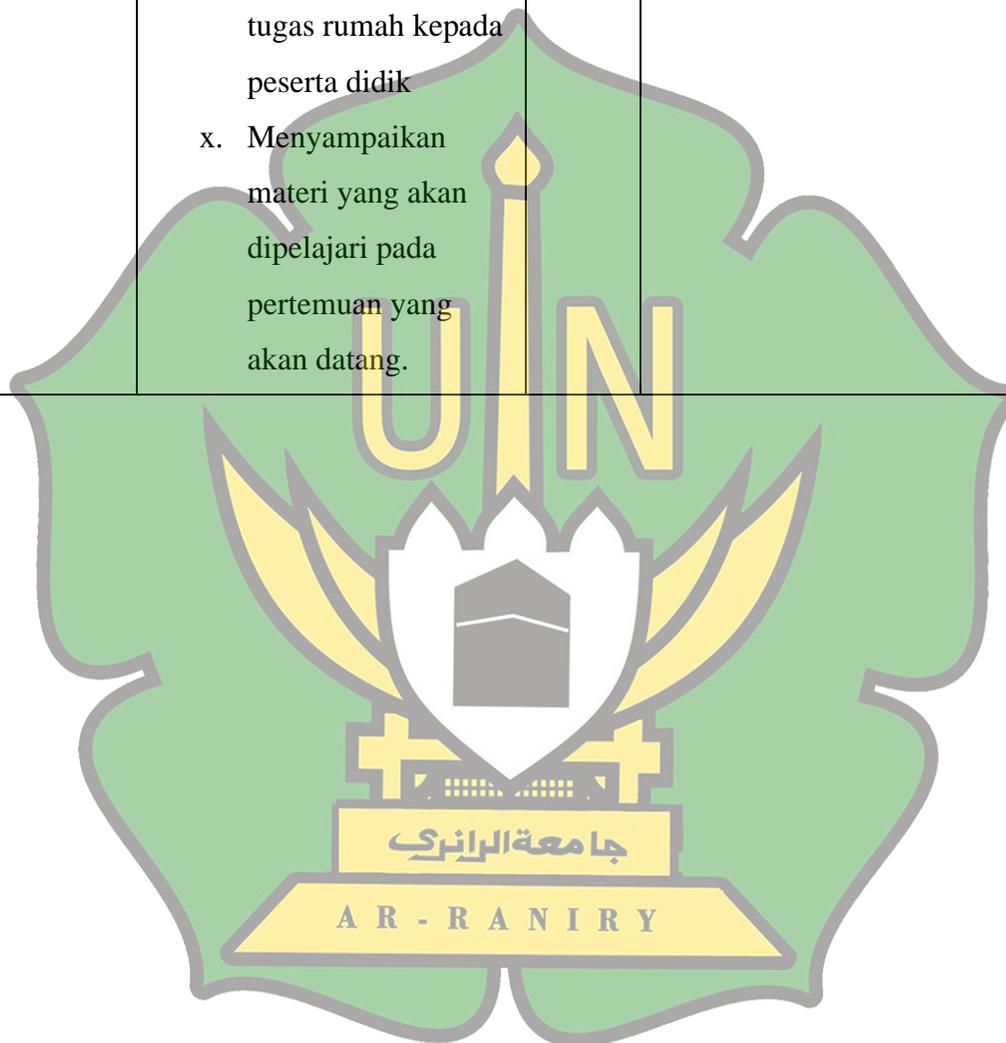
				Apakah sudah paham bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal program linear ?
Pengkajian ulang ide	<p>u. Guru meminta peserta didik melakukan refleksi dengan cara membandingkan ide awal dengan ide yang baru dipelajari melalui pertanyaan seperti berikut :</p> <p>✓ Apakah</p>	5 menit		



	<p>pengetahuan baru yang diperoleh hari ini?</p> <p>✓ Apakah ada perubahan pengetahuan sesudah dan sebelum belajar?</p> <p>Apakah kamu senang belajar dengan menggunakan model pembelajaran perubahan konseptual seperti hari ini?</p>		
Penutup	<p>v. Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan</p>		



Kesimpulan	pengetahuan yang baru mereka dapatkan w. Guru Memberikan tugas rumah kepada peserta didik x. Menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang.	10 menit		
------------	--	-------------	--	--



Lampiran 2 Jawaban Siswa

1. Lembar Jawaban Siswa Kelas XI MIA MAN 2 Banda Aceh Tes Pertama

a) Subjek Penelitian S11

Gambar 4.1 Jawaban Subjek S1 pada Soal Nomor 1 Tahap Pertama

1. Dik:

$x = \text{daging}$
 $y = \text{tepung}$

Jenis daging	daging	tepung	Kapasitas
jenis 1	1	1	6 kg
jenis 2	2	3	12 kg

(data tidak tepat)
 (um) manipulasi

$x + y \geq 6$
 $2x + 3y \geq 12$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

$-x + 4 \geq 6$ $-2x + 3y - 12$
 $x \leq -2$ $x \leq \frac{3y - 12}{2}$

b) Subjek Penelitian S102T1

Gambar 4.2. Jawaban Subjek S11 pada Soal Nomor 2 Tahap Pertama

2. Dik:

$x = \text{gula}$
 $y = \text{tepung}$

$Z = 4000x + 3000y$

Jenis gula	gula	tepung	Kapasitas
jenis A	20	60	4000
jenis B	20	40	9000

(prosedural tidak tepat)

$20x + 60y \geq 4000 : 20$
 $x + 3y \geq 200$
 $20x + 40y \geq 9000 : 2$
 $10x + 20y \geq 4500$

Dipindai dengan CamScanner

$x + 3y = 200$

x	20	60
y	60	40
x,y	20,60	60,40

(masalah hirarki)

$$x + 3y = 200$$

$$20 + 3y = 200$$

$$3y = 200 - 20$$

$$3y = 180$$

$$y = 180 / 3$$

$$y = 60$$

$$x + 3(60) = 200$$

$$x + 180 = 200$$

$$x = 200 - 180$$

$$x = 20$$

$10x + 20y = 1500$

x		
y	0	
x,y		

• kesimpulan hitung
* kerucuk selain itu

Dipindai dengan CamScanner

c) Subjek Penelitian S1601T1

Gambar 4.3 Jawaban Subjek S16 pada Soal Nomor 1 Tahap Pertama

Dik: Jenis Makanan 1 (x)
Jenis Makanan 4 (y)

daging 1
tepung 2

Fungsi Tujuan

$$x + y = 6$$

$$x + 3y = 12$$

x	6	0
y	0	4

10

00

AO

2 4 6 8 10 12

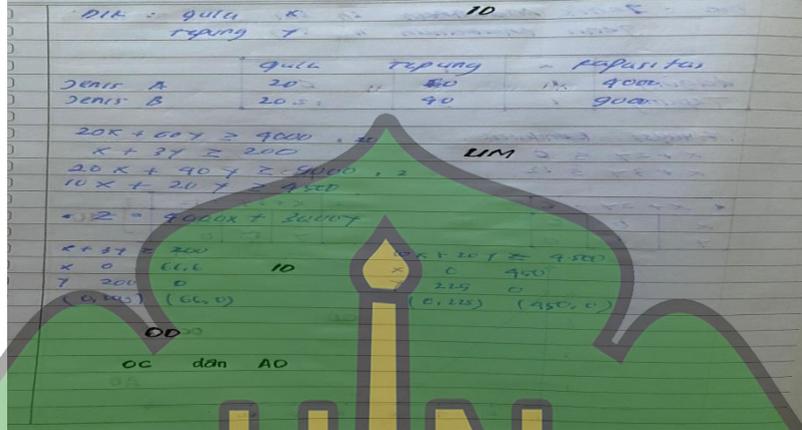
1 2 3 4

جامعة الرانيري

AR RANIRY

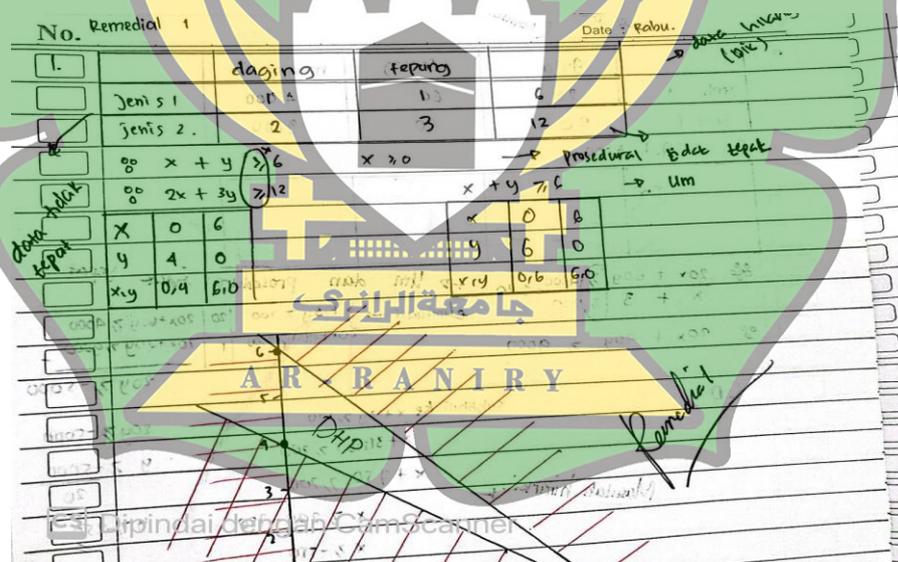
d) Subjek Pemilihan S1602T1

Gambar 4.3. Jawaban Subjek S16 pada Soal Nomor 1 Tahap Pertama



e) Subjek Penelitian S1701T1

Gambar 4.5. Jawaban Subjek S17 pada Soal Nomor 1 Tahap Pertama
Data tidak tepat



f) Subjek Penelitian S1702T1

Gambar 4.6.Jawaban Subjek S17 pada Soal Nomor 2 Tahap Pertama

Handwritten solution for a system of linear equations in three variables (SPLTV). The student uses the elimination method to solve for x, y, and z. The equations are: $2x + 60y + 4000z = 20000$, $x + 30y + 2000z = 10000$, and $20x + 40y + 2000z = 80000$. The solution found is $x = 100$, $y = 100$, and $z = 100$.

g) Subjek Pemilihan S1801T1

Gambar 4.7. Jawaban Subjek S8 pada Soal Nomor 1 Tahap Pertama

Data tidak tepat
suhu utari

Handwritten solution for a system of linear inequalities in two variables (SLTV). The student graphs the inequalities $x + y \leq 6$ and $2x + 3y \leq 12$ on a coordinate plane. The feasible region is shaded and labeled with vertices (0,0), (6,0), (0,4), and (2,2). The solution is labeled as "data tidak tepat".

2. Lembar Jawaban Siswa Kelas XI MIA MAN 2 Banda Aceh Tes Pertama

a) Subjek Penelitian S1101T2

Gambar 4.8. Jawaban Subjek S11 pada Soal Nomor 1 Tahap Kedua Masalah hirarki dan kesimpulan hilang

Fungsi Tujuan

$$Z = 8000x + 1500y$$

$x + 2y = 20 \rightarrow \text{shp}$ $x + y = 12$

x	0	10	x	0	12
y	20	0	y	12	0
x,y	0,10	20,10	x,y	0,12	12,0

$$Z = 8.000(x) + 1500(y)$$

$$= 8.000(4) + 1.500(8)$$

$$= 32.000 + 120.000$$

$$= 152.000 \text{ (Maklumat)}$$

b) Subjek Penelitian S1601T

Gambar 4.9. Jawaban Subjek S16 pada Soal Nomor 1 Tahap Kedua

$Z = 8.000(x) + 15.000(y)$ → prosedur bilak tepat

$= 8.000(8) + 15.000(4)$

$= 64000 + 60.000$ → masalah hirarki hilang

$= 84000 ?$ → kesimpulan hilang

	br-jenis A	jenis B	Kapasitas
Daging	5	6	60
Tepung	3	8	48

Dipindai dengan CamScanner

c) Subjek Penelitian S1701T2

Gambar 4.7 Jawaban Subjek S17 pada Soal Nomor 1 Tahap Kedua

d) Subjek Penelitian S1801T2

Gambar 4.11. Jawaban Subjek S18 pada Soal Nomor 1 Tahap Kedua

Page :
Date :

0.

$$\begin{aligned} C. & 10x + 20y \leq 200 \\ & x + y \leq 12 \\ & 2. 8.000x + 15.000y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10x + 20y & \leq 200 & | & : 10 & | & 10x + 20 & \leq 200 \\ x + y & \leq 12 & | & : 10 & | & 10x + 120 & \leq 110 \\ \hline & & & & & 10 & = 80 \\ & & & & & 10y & = 80 \\ & & & & & y & = 80 / 10 \\ & & & & & y & = 8 \end{aligned}$$

$y = 8$? → masalah
kurangi (shp)

Substitusi $x = 0$
 $x + y \leq 12$
 $x + 8 = 12$
 $x = 4$

$$\begin{aligned} 2. & 8.000(0) + 15.000(8) \\ & = 32.000 + 12.000 \\ & = 152.000 \end{aligned}$$

kesimpulan untung 100

جامعة الرانيري
AR - R A N I R Y

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 3 Transkrip Wawancara

1. Wawancara Subjek S11

Hal ini diperjelas dengan kutipan wawancara terhadap S101T1:

P :Coba kamu bacakan soal no 1 ?soal no 1 disebut soal tentang program linear atau sistem pertidaksamaan linear dua variabel?

S1101T1 :Siswa membaca soal tersebut, sistem pertidaksamaan linear dua variable bu

P : Sebelumnya ibu ingin bertanya, apakah kamu tahu apa pengertian sistem pertidaksamaan linear dua variabel? Dan apa yang dimaksud dengan variabel?

S1101T1 :Sistem pertidaksaman linear dua variabel yang mempunyai dua variabel bu. Variabel adalah huruf bu , missal x dan y

P : Apakah pada soal no 1 ada terdapat variabel, coba kamu buat apa-apa saja yang diketahui pada soal ?

S1101T1 : Ada bu, $x + y \leq 2$ dan $x + 6y \leq 12$

P : Darimana kamu tahu pertidaksamaan tersebut? Di lembar jawaban kamu tidak menulis pemisalnya. Apakah kamu paham dengan soal tersebut dan bagaimana cara menentukan pertidaksamaannya?

S1101T1 : Kurang paham bu, pada saat pemisalan saya ragu yang mana yang harus saya misalkan.

P :Baik, apakah yang kamu buat pertidaksamaan sudah tepat?

S1101T1 : Sepertinya sudah bu

P :Baik, setelah kamu membuat pertidaksamaan selanjutnya langkah-langkahnya seperti apa?

S1101T1 : Menentukan titik koordinat bu, supaya bisa kita mengambarkan grafiknya.

P : Bagaimana cara mencari titik koordinat? Coba jelaskan

S1101T1 : Dengan cara mensubtitusikan bu, sehingga mendapatkan hasil $x + y = 2$ (0,2) (2,0) dan $x + 6y = 12$ (0,2) (4,0)

P : Coba kamu hitung kembali hasil dari $x + 6y = 12$ apakah benar titiknya (0,2) (4,0) beserta cara mendapatkannya ?

S1101T1 : Misalkan $x = 0$, misalkan $y = 0$
 $x + 6y = 12$ $x + 6y = 12$
 $0 + 6y = 12$ $x + 6(0) = 12$
 $y = \frac{12}{6} = 2$ $x = 12$
(0,2) (0,12)

Maaf bu, berarti jawaban saya salah.

P : Baik, setelah menentukan titik koordinat, langkah apa lagi yang harus kita lakukan?

S1101T1 : Membuat gambar grafiknya bu.

P : Baik, menurut kamu apakah dari langkah yang kamu : kerjakan mendapatkan hasil akhir?

S101T1 : Dapat bu
P : Baik terima kasih

Berdasarkan jawaban subjek S1102T1 di atas, ditunjukkan bahwa subjek S1102T1 juga melakukan beberapa kesalahan pada soal nomor 2, yaitu S1102T1 tidak menggunakan simbol dengan benar dan tidak menulis pemisalan, tidak siap mengerjakan dalam menentukan titik koordinat, tidak menyelesaikan bagaimana menggambar grafik dan subjek S1102T1 tidak melanjutkan penyelesaian permasalahan sampai akhir.

Hal ini diperjelas dengan kutipan wawancara terhadap S1102T1 pada tes soal nomor 2 tahap pertama, yakni sebagai berikut:

P : Coba lihat soal nomor 2, apakah data yang kamu gunakan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut sudah tepat?

S1102T1 : Saya merasa sudah benar bu

P : Baik, coba jelaskan bagaimana kamu mendapatkan data dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan? Apa-apa saja yang diketahui pada soal tersebut? Beserta caranya

S1102T1 : Saya menyelesaikannya berdasarkan diketahui pada soal bu, lalu saya buat pemisalan agar bisa membuat pertidaksamaan.

P : Baik, tetapi pada lembar jawaban kamu, kamu tidak menulis pemisalannya, kenapa? jadi bagaimana kamu bisa menuliskan pertidaksamaan tersebut!

S1102T1 : saya tidak menulisnya lagi bu, supaya lebih cepat.

P : Apakah fungsi kendala/pertidaksamaan kamu sudah benar? coba kamu pahami soal tersebut, apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S1102T1 : Sepertinya sudah bu, $20x + 20y \geq 40$. Yang ditanyakan maksimum bu

P : Apakah benar jika maksimum ditanya simbolnya \geq ?

S1102T1 : Benar bu, karna ditanyak maksimum berarti lebih dari atau sama dengan \geq .

P : Baik, setelah kamu membuat pertidaksamaan selanjutnya langkah apa yang akan kamu lakukan dalam penyelesaian permasalahan tersebut?

S1102T1 : Menentukan titik koordinat, menggambar grafik dan menentukan nilai maksimum

P : Pada lembar jawaban kamu, kenapa kamu tidak menyelesaikan cara menentukan titik koordinat? Lalu kenapa kamu tidak melanjutkan lagi penyelesaian masalah selanjutnya !

S1102T1 : Karna saya tidak tahu lagi bu, saya bingung.

P : Baik, apakah dari langkah-langkah yang kamu buat mendapatkan hasil akhir?

S1102T1 : Tidak bu

P : Baik terima kasih

Berdasarkan dari hasil wawancara di atas, didapat hasil koding yaitu tidak menggunakan data tidak tepat, tidak siap dalam menentukan titik koordinat dan tidak menyelesaikan permasalahan sampai akhir.

Dari wawancara di atas terlihat subjek S1102T1 menyelesaikan soal sama seperti pada nomor sebelumnya. Dalam menyelesaikan soal subjek S1101T1 tidaklah menggunakan data yang tidak tepat pada saat membuat simbol dalam menentukan maksimum dan minimum, namun subjek S1102T1 sudah tepat dalam membuat model matematikanya. Kesalahan semacam ini, terjadi karena subjek S1102T1 belum tahu simbol yang benar dalam menentukan maksimum dan minimum dan masih belum paham.

2. Wawancara Subjek S16 R - R A N I R Y

Hal ini diperjelas dengan kutipan wawancara terhadap S1601T1:

P : Coba kamu bacakan soal no 1 ?setelah kamu baca apa-apa saja yang diketahui pada soal tersebut?

S1601T1 : Siswa membaca soal tersebut, masing-masing jenis makanan 1 dan jenis makanan 2

P : Lalu apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S1601T1 : Membuat model matematika dan membuat grafik koordinat

P : Bagaimana cara kamu menentukan model matematika? apakah kamu paham bagaimana caranya?

S1601T1 : Sedikit paham bu, tapi kadang-kadang saya keliru dalam membuat model matematika pada saat pemisalnya.

P : Baik, jadi fungsi kendala yang kamu buat seperti apa?

S1601T1 : $x + 2y \leq 6$ dan $x + 3y \leq 12$

P : Berdasarkan jawaban yang kamu tulis coba jelaskan darimana kamu memperoleh grafik tersebut ?

S1601T1 : Pertama menentukan koordinatnya dulu, yaitu pada fungsi kendala pertama misalnya $x = 0$ maka $0 + 2y = 6$ maka $y = \frac{6}{2} = 3$, jika $y = 0$ maka $x + 2(0) = 6$ maka $x = 6$ jadi koordinat dari fungsi kendala pertama yaitu $(0,3)$ dan $(6,0)$. Selanjutnya fungsi kendala kedua yaitu misalnya $x = 0$ maka $0 + 3y = 12$ maka $y = \frac{12}{3} = 4$, jika $y = 0$ maka $x + 3(0) = 12$ maka $x = 12$. Maaf kak jawaban saya tebalik. (*id*)

P : Kenapa bisa salah dek ?

S1602T1 : Maaf kak, karna buru-buru kak, jadi tidak teliti.

P : Baik, setelah menentukan titik koordinat, langkah apa lagi yang harus kita lakukan?

S1601T1 : Membuat gambar grafiknya bu.

P : Baik, mengapa kamu tidak menyelesaikan menentukan grafik gambar dengan benar ?

S1601T1 : Saya bingung bu.

P : Menurut kamu apakah dari langkah yang kamu kerjakan mendapatkan hasil akhir?

S1601T1 : Tidak bu, karna saya menyelesaikan hanya setengah saja.

P : Baik terima kasih

Berdasarkan hasil wawancara di atas, ditemukan hasilnya yaitu salah dalam meletakkan angka sehingga data tidak tepat dan tidak menyelesaikan sampai tahap akhir penyelesaian.

Berdasarkan jawaban subjek S1602T1 di atas, ditunjukkan bahwa subjek S1601T1 melakukan beberapa kesalahan, yaitu S1602T1 tidak menuliskan keseluruhan yang diketahui pada soal. Selanjutnya S1602T1 juga hanya memberikan jawaban langsung tanpa adanya proses penyelesaiannya, bahkan hasil yang dituliskan juga tidak tepat.

Hal ini diperjelas dengan kutipan wawancara terhadap S1602T1:

P : Coba kamu bacakan soal no 2 ? soal no 2 disebut soal tentang program linear atau sistem pertidaksamaan linear dua variabel?

S1602T1 : Siswa membaca soal tersebut, program linear bu

P : Sebelumnya ibu ingin bertanya, apakah kamu tahu apa pengertian program linear? Dan apa yang dimaksud dengan variabel?

- S1602T1 : Kurang tahu bu. Kalau variabel adalah huruf.
 P : Apakah pada soal no 2 ada terdapat variabel, coba kamu buat apa-apa saja yang diketahui pada soal ?
 S1602T1 : Ada bu, $20x + 60y \geq 4000$ dan $20x + 40y \geq 9000$
 P : Darimana kamu tahu pertidaksamaan tersebut? Di lembar jawaban kamu tidak menulis pemisalnya. Apakah kamu paham dengan soal tersebut dan bagaimana cara menentukan pertidaksamaannya?
 S1602T1 : Kurang paham bu, pada saat pemisalan saya ragu yang mana yang harus saya misalkan.
 P : Baik, apakah yang kamu buat pertidaksamaan sudah tepat? Coba perhatikan kembali soal tersebut yang ditanyakan apa? apakah simbol \geq sudah tepat ?
 S1602T1 : Sepertinya sudah bu
 P : Baik, setelah kamu membuat pertidaksamaan selanjutnya langkah-langkahnya seperti apa?
 S1602T1 : Menentukan titik koordinat bu, supaya bisa kita menggambarkan grafiknya.
 P : Bagaimana cara mencari titik koordinat? Coba jelaskan
 S1602T1 : Untuk pertidaksamaan $x + 3y \geq 200$ dimisalkan $x = 0$ maka $y = \frac{200}{3} = 65$. Maaf kak jawaban saya salah dalam proses perhitungan.
 P : Baik, setelah menentukan titik koordinat, langkah apa lagi yang harus kamu lakukan?
 S1101T1 : Membuat gambar grafiknya bu.
 P : Baik, menurut kamu apakah dari langkah yang kamu : kerjakan mendapatkan hasil akhir?
 S1101T1 : Tidak bu
 P : Baik terima kasih

Berdasarkan hasil wawancara di atas, ditemukan hasil koding yaitu belum menggunakan data yang tidak tepat berdasarkan yang diketahui, terlalu rumit, tidak tahu cara penyelesaian.

Terlihat subjek S6102T1 menyelesaikan soal dengan kurang mengerti dalam menentukan pemisalan. Pada saat menyelesaikan soal, subjek S1602T1 pada saat menentukan titik koordinat langsung dituliskan hasil jawabannya tanpa menulis proses bagaimana dia mendapatkannya. Subjek S1602T1 juga tidak memberikan jawaban dengan benar, dikarenakan data yang dipakai tidak tepat, karena salah dalam menentukan pemisalan pada soal, serta subjek tidak dapat

menyelesaikan soal dengan benar dikarenakan subjek menulis data yang tidak tepat sehingga hasilnya menjadi salah.

3. Wawancara Subjek S17

Hal ini diperjelas dengan kutipan wawancara terhadap S1701T1:

- P : Coba kamu bacakan soal no 1 ?setelah kamu baca apa-apa saja yang diketahui pada soal tersebut?
- S1701T1 :Siswa membaca soal tersebut, masing-masing jenis makanan 1 dan jenis makanan 2
- P :Lalu apa yang ditanyakan pada soal tersebut? Yang mana pemisalan yang cocok untuk penyelesaian soal tersebut!
- S1701T1 :Membuat model matematika dan membuat gambar grafik koordinat.
- P :Apakah sudah benar letak yang kamu tulis pada lembar jawaban kamu ?
- S1701T1 :Sudah bu
- P :Bagaimana cara kamu menentukan model matematika? apakah kamu paham bagaimana caranya?
- S1701T1 :Sedikit paham bu, tapi kadang-kadang saya keliru dalam membuat model matematika pada saat pemisalannya yang dibuat.
- P :Baik, jadi fungsi kendala yang kamu buat seperti apa?
- S1701T1 : $x + y \geq 6$ dan $2x + 3y \geq 12$
- P : Kenapa dijawabkan kamu tidak menulis pemisalannya ?darimana kamu tahu bahwa itu fungsi kendalanya?
- S1701T1 :Biar cepat bu, jadi saya langsung menulis ditabel model matematika.
- P :Baik, setelah kamu menentukan fungsi kendala? Bagaimana langkah selanjutnya?
- S1701T1 :Menentukan titik koordinat
- P :Menurut kamu apakah dari langkah yang kamu kerjakan mendapatkan hasil akhir?
- S1701T1 :Sudah bu
- P :Baik terima kasih

Hal ini diperjelas dengan kutipan wawancara terhadap S1702T1 pada tes soal nomor 2 tahap pertama, yakni sebagai berikut:

- P :Coba lihat soal nomor 2, apakah data yang kamu gunakan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut sudah tepat?
- S1702T1 : Saya merasa sudah benar bu
- P :Baik, coba jelaskan bagaimana kamu mendapatkan data dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan? Apa-

apa saja yang diketahui variabel pada soal tersebut? Beserta caranya

S1702T1 : Saya menyelesaikannya berdasarkan diketahui pada soal bu, lalu saya buat pemisalan agar bisa membuat pertidaksamaan.

P : Baik, tetapi pada lembar jawaban kamu, kamu tidak menulis pemisalannya, kenapa ? jadi bagaimana kamu bisa menuliskan pertidaksamaan tersebut !

S1702T1 : saya tidak menulisnya lagi bu, supaya lebih cepat.

P : Apakah letak pemisalan kamu sudah benar pada table yang sudah kamu tulis di lembar jawaban ?

S1702T1 : Sepertinya sudah bu

P : Apakah fungsi kendala/pertidaksamaan kamu sudah benar ? coba kamu pahami soal tersebut, apa yang ditanyakan pada soal tersebut?

S1702T1 : Sepertinya sudah bu, $20x + 60y \geq 4000$ dan $20x + 40y \geq 9000$. Yang ditanyakan maksimum bu

P : Apakah benar jika maksimum ditanya simbolnya \geq ?

S1702T1 : Benar bu, karna ditanyak maksimum berarti lebih dari atau sama dengan \geq .

P : Baik, setelah kamu membuat pertidaksamaan selanjutnya langkah apa yang akan kamu lakukan dalam penyelesaian permasalahan tersebut?

S1702T1 : Menentukan titik koordinat, menggambar grafik dan menentukan nilai maksimum

P : Pada lembar jawaban kamu, kenapa kamu tidak menyelesaikan cara menentukan titik koordinat? Lalu kenapa kamu tidak melanjutkan lagi penyelesaian masalah selanjutnya!

S1702T1 : Karna saya tidak tahu lagi bu, saya bingung.

P : Baik, apakah dari langkah-langkah yang kamu buat mendapatkan hasil akhir?

S1702T1 : Tidak bu

P : Baik terima kasih

Berdasarkan dari hasil wawancara di atas, didapat hasilnya yaitu tidak menggunakan data tidak tepat, tidak menentukan titik koordinat dan tidak menyelesaikan dalam menentukan nilai maksimum.

Dari wawancara di atas terlihat subjek S1702T1 menyelesaikan soal sama seperti pada nomor sebelumnya. Dalam menyelesaikan soal subjek S1702T1 tidaklah menggunakan data yang tidak tepat pada saat membuat

simbol dalam menentukan maksimum dan minimum, namun subjek S1702T1 sudah tepat dalam membuat model matematinya. Kesalahan semacam ini, terjadi karena subjek S1702T1 belum tahu simbol yang benar dalam menentukan maksimum dan minimum dan masih belum paham.

5. Wawancara Subjek S18

Hal ini diperjelas dengan kutipan wawancara terhadap S1801T1:

P :Coba kamu bacakan soal no 1 ? soal no 1 disebut soal tentang program linear atau sistem pertidaksamaan linear dua variabel?

S1801T1 :Siswa membaca soal tersebut, sistem pertidaksamaan linear dua variable bu

P :Sebelumnya ibu ingin bertanya, apakah kamu tahu apa pengertian sistem pertidaksamaan linear dua variabel? Dan apa yang dimaksud dengan variabel?

S1801T1 :Sistem pertidaksaman linear dua variabel yang mempunyai dua variabel bu. Variabel adalah huruf bu , missal x dan y

P :Apakah pada soal no 1 ada terdapat variabel, coba kamu buat apa-apa saja yang diketahui pada soal ?

S1801T1 :Ada bu, $x + y \leq 2$ dan $x + 6y \leq 12$

P :Darimana kamu tahu pertidaksamaan tersebut? Di lembar jawaban kamu tidak menulis pemisalnya. Apakah kamu paham dengan soal tersebut dan bagaimana cara menentukan pertidaksamaannya?

S1801T1 :Kurang paham bu, pada saat pemisalan saya ragu yang mana yang harus saya misalkan.

P :Baik, apakah yang kamu buat pertidaksamaan sudah tepat?

S1801T1 :Sepertinya sudah bu

P :Baik, setelah kamu membuat pertidaksamaan selanjutnya langkah-langkahnya seperti apa?

S1801T1 :Menentukan titik koordinat bu, supaya bisa kita menggambarkan grafiknya.

P : Baik, setelah menentukan titik koordinat, langkah apa lagi yang harus kita lakukan?

S1801T1 : Membuat gambar grafiknya bu.

P :Baik, menurut kamu apakah dari langkah yang kamu kerjakan mendapatkan hasil akhir?

S1801T1 : Dapat bu

P : Baik terima kasih

Berdasarkan hasil wawancara di atas, ditemukan hasilnya yaitu belum

menggunakan data yang tidak tepat berdasarkan yang diketahui.

Terlihat subjek S1801T1 menyelesaikan soal dengan kurang mengerti dalam menentukan pemisalan. Pada saat menyelesaikan soal, subjek S1801T1 pada saat menentukan titik koordinat langsung dituliskan hasil jawabannya tanpa menulis proses bagaimana dia mendapatkannya. Subjek S1801T1 juga tidak memberikan jawaban dengan benar, dikarenakan data yang dipakai tidak tepat, karena salah dalam menentukan pemisalan pada soal, serta subjek tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar dikarenakan subjek menulis data yang tidak tepat sehingga hasilnya menjadi salah.

Berikut akan dilampirkan hasil wawancaranya:

- P : Baik sekarang coba lihat kembali lembar jawaban kamu pada jawaban soal nomor 2, mengapa kamu hanya menuliskan yang diketahui dan yang ditanya saja dan tidak memberikan jawabannya?
- S1802T1 :Saya tidak menjawab karena sudah kehabisan waktu bu
- P :Jika diberi waktu untuk menjawabnya kembali, apakah kamu dapat menyelesaikannya?
- S1802T1 :Sepertinya tidak bisa semua bu
- P :Baik terima kasih

Dari pemaparan hasil wawancara di atas, terlihat dengan jelas bahwa alasan dari S1802T1 melakukan kesalahan tersebut dikarenakan ketidaktahuannya terhadap soal. Walaupun S1802T1 sempat menyatakan bahwa S1802T1 tidak memberikan jawaban karena tidak cukup waktu, tapi setelah ditanyakan kembali S1802T1 menjawab tetap tidak bisa menyelesaikannya walau diberikan waktu tambahan.

Lampiran 4 Wawancara

Penerapan ide baru

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD 2)

Hari/Tanggal :

Kelas :

Anggota Kelompok:



Kegiatan 1

Menentukan Daerah Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Permasalahan !

AR - RANIRY

Suatu gerobak hanya mampu membawa beban tidak lebih dari 10kg. Satu keranjang apel memiliki berat 2 kg dan satu keranjang jeruk memiliki berat 1 kg. Berapa keranjang apel dan jeruk yang dapat dibawa oleh sebuah gerobak, jika banyaknya keranjang yang dibawa oleh gerobak minimum 6 keranjang ?

.....

2. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut !

.....

.....

3. Tentukan persamaan dari system pertidaksamaan diatas adalah

.....

4. Tentukan titik potong sumbu X dan Y

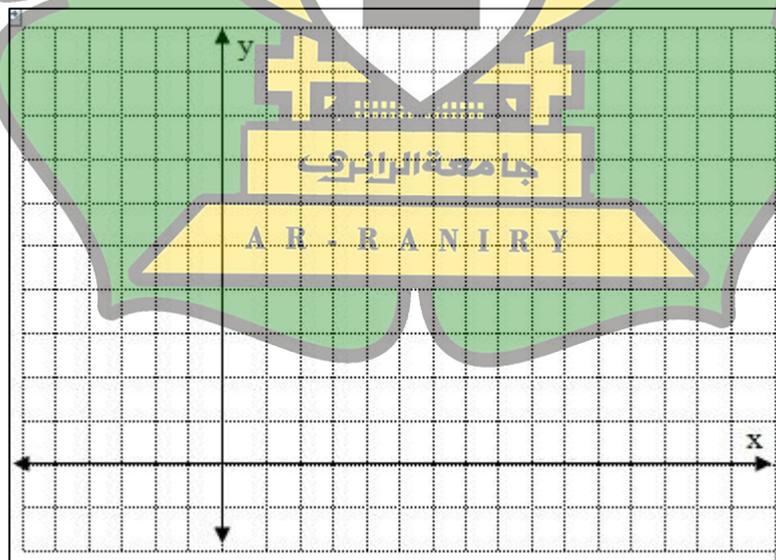
.....

5. Tentukan titik potong garis dengan sumbu koordinat

Garis
(0,...) (...0)
(x,y) (x,y)

Garis
(0,...) (...0)
(x,y) (x,y)

6. Gambar garis batas pada bidang kartesius berdasarkan titik-titik potong yang sudah ditentukan.



7. Tentukan daerah penyelesaian dengan mengarsir daerah yang merupakan penyelesaian.

Lampiran 5 Dokumentasi





