

LAPORAN PENELITIAN



PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASISTPACK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *HIGHER ORDER THINKING*

Ketua Peneliti:

Susanti, M. Pd
NIDN: 1318088601

Anggota:

Khusnul Safrina

Kategori Penelitian	Penelitian Dasar Program Studi
Bidang Ilmu Kajian	Tarbiyah dan Ilmu Pendidikan
Sumber Dana	DIPA UIN Ar-Raniry Tahun 2022

**PUSAT PENELITIAN DAN PENERBITAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
OKTOBER 2022**

No. Reg: 221150000054612

LAPORAN PENELITIAN



PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TPACK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *HIGHER ORDER THINKING*

Ketua Peneliti

Susanti, M. Pd
NIDN: 1318088601

Anggota:

Khusnul Safrina

Klaster	Penelitian Dasar Program Studi
Bidang Ilmu Kajian	Tarbiyah dan Ilmu Pendidikan
Sumber Dana	DIPA UIN Ar-Raniry Tahun 2022

**PUSAT PENELITIAN DAN PENERBITAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
OKTOBER 2022**

**LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENERBITAN LP2M UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
TAHUN 2022**

1. a. Judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika BerbasisTPACK untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thingking
- b. Klaster : Penelitian Dasar Progran Studi
- c. No. Registrasi : 221150000054612
- d. Bidang Ilmu yang diteliti : Tarbiyah dan Ilmu Pendidikan
2. Peneliti/Ketua Pelaksana
 - a. Nama Lengkap : Susanti
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIP^(Kosongkan bagi Non PNS) :
 - d. NIDN : 1318088601
 - e. NIPN (ID Peneliti) : 131808860108000
 - f. Pangkat/Gol. : III/c
 - g. Jabatan Fungsional : Lektor
 - h. Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
 - i. Anggota Peneliti 1
 - Nama Lengkap : Khusnul Safrina
 - Jenis Kelamin : Perempuan
 - Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
3. Lokasi Kegiatan :
4. Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 (Enam) Bulan
5. Tahun Pelaksanaan : 2022
6. Jumlah Anggaran Biaya : Rp.
7. Sumber Dana : DIPA UIN Ar-Raniry B. Aceh Tahun 2022
8. *Output dan Outcome* : a. Laporan Penelitian; b. Publikasi Ilmiah; c. HKI

Mengetahui,
Kepala Pusat Penelitian dan Penerbitan
LP2M UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

Dr. Anton Widyanto, M. Ag.
NIP. 197610092002121002

Banda Aceh, 27 Oktober 2022
Pelaksana,



Susanti, M. Pd
NIDN. 1318088601

Menyetujui:
Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

Prof. Dr. H. Mujiburrahman, M.Ag.
NIP. 197109082001121001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Susanti**
NIDN : 1318088601
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/ Tgl. Lahir : Dayah Caleue, 18 Agustus 1986
Alamat : Dayah Caleue, Ke, Indrajaaya, Kab Pidie
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan, Pendidikan Matematika

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian yang berjudul: "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis TPACK untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking" adalah benar-benar karya asli saya yang dihasilkan melalui kegiatan yang memenuhi kaidah dan metode ilmiah secara sistematis sesuai otonomi keilmuan dan budaya akademik serta diperoleh dari pelaksanaan penelitian pada klaster Penelitian Dasar Program Studi yang dibiayai sepenuhnya dari DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun Anggaran 2022. Apabila terdapat kesalahan dan kekeliruan di dalamnya, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 20 Oktober 2022
Saya yang membuat pernyataan,
Ketua Peneliti,



Susanti
NIDN. 1318088601

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TPACK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *HIGHER ORDER THINKING*

Ketua Peneliti
Susanti, M. Pd

Anggota:
Khusnul Safrina

Abstrak

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada program linier ini bertujuan untuk mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Modul dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). RPP pada penelitian ini dikembangkan dengan mengikuti langkah-langkah pembelajaran yang berbasis Discovery Learning dengan menambahkan komponen TPACK. Modul dan LKPD pada penelitian ini dikembangkan dengan memasukkan unsur TPACK, modul pada penelitian ini dapat diakses melalui 2 cara yaitu hardcopy dan juga modul online yang dapat diakses melalui play store. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan desain pengembangan 4D. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi perangkat. Perangkat yang telah dikembangkan dalam penelitian ini dilakukan validasi ahli yang terdiri dari 2 dosen prodi pendidikan matematika, 1 guru matematika dan 1 orang widiyaswara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RPP yang sudah dikembangkan memiliki tingkat validitas yang cukup valid, modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang cukup valid dan LKPD yang dikembangkan juga memiliki kriteria yang sangat baik.

Kata Kunci: *TPACK; Kemampuan Higher Order Thinking*

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT dan salawat beriring salam penulis persembahkan kepangkuan alam Nabi Muhammad SAW, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis telah dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis TPACK untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking” .

Dalam proses penelitian dan penulisan laporan ini tentu banyak pihak yang ikut memberikan motivasi, bimbingan dan arahan. Oleh karena itu penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua LP2M UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
3. Sekretaris LP2M UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
4. Kepala Pusat Penelitian dan Penerbitan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
5. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
6. Ketua Prodi Pendidikan Matematika;
7. Para Validator;

Akhirnya hanya Allah SWT yang dapat membalas amalan mereka, semoga menjadikannya sebagai amal yang baik.

Harapan penulis, semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan menjadi salah satu amalan penulis yang diperhitungkan sebagai ilmu yang bermanfaat di dunia dan akhirat. *Amin ya Rabbal 'Alamin.*

Banda Aceh, 2 Oktober 2020
Ketua Peneliti,

Susanti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN	
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Penelitian Pengembangan.....	6
B. Model-model Pengembangan.....	7
C. Perangkat Pembelajaran.....	12
D. TPACK (Technological, Pedagogical, And Content Knowledge).....	18
E. <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS).....	21
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Instrumen Penelitian.....	24
C. Teknik Pengumpulan Data.....	25
D. Teknik Analisis Data.....	26
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	28
B. Pembahasan.....	58
C. Keterbatasan Penelitian.....	62
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran-saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

BIODATA PENELITI

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kriteria Tingkat Validitas Instrumen.....	
Tabel. 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Segiempat.....	32
Tabel 4.2. Data skor Penilaian dari Validator terhadap RPP yang Dikembangkan.....	48
Tabel 4.3. Data skor Penilaian dari Validator terhadap Modul Dikembangkan.....	50
Tabel 4.4. Data skor Penilaian dari Validator terhadap Modul Dikembangkan dari Segi Media.....	54
Tabel 4.5. Data skor Penilaian dari Validator terhadap LKPD Dikembangkan.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Keterkaitan 7 komponen TPACK.....	19
Gambar 3.1. Langkah Umum Desain Pembelajaran.....	23
Gambar 3.2 Rincian Pelaksanaan Proses Pengembangan 4-D....	24
Gambar 4.1. RPP guru pada materi Program Linier.....	29
Gambar 4.2. RPP Guru mengenai Langkah Pembelajaran.....	30
Gambar 4.3. Kejiata Awal pada RPP yang Dikembangkan.....	36
Gambar 4. 4. Tahap Inti pada RPP yang Dikembangkan.....	37
Gambar 4.5. Tampilan Awal Modul yang dikembangkan.....	38
Gambar 4.6. Tampilan Latihan pada Modul yang dikembangkan.....	39
Gambar 4.7. Tampilan Tahap Rangkuman Modul yang dikembangkan	40
Gambar 4.8. Tampilan Modul dalam Aplikasi.....	41
Gambar 4.9. Tampilan LKPD yang dikembangkan.....	43

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan suatu upaya dalam meningkatkan mutu pendidikan sebagai usaha dalam pengembangan *skill* seseorang. Pembelajaran merupakan suatu usaha yang direncanakan dengan memanfaatkan dan memanipulasi bahan-bahan serta sumber belajar. Dalam proses pembelajaran terjadi interaksi langsung antara peserta didik dan pendidik dalam memperoleh suatu informasi yang terjadi melalui proses belajar.

Dalam upaya pelaksanaan pembelajaran tentunya diperlukan dukungan dan pemanfaatan dari berbagai aspek. Salah satunya pemanfaatan teknologi yang semakin hari semakin berkembang dengan pesat. Penggunaan teknologi tentu saja dapat memfasilitasi siswa untuk memperoleh informasi yang lebih luas dan lebih *update*. Selain itu, pemanfaatan teknologi juga dapat mengurangi kejenuhan siswa dengan pembelajaran yang bersifat monoton. Hal ini dapat menjadikan minat belajar siswa akan meningkat sehingga kualitas hasil belajar yang diperoleh juga akan menjadi lebih baik.

Menurut Afandi, dkk (Sari et al., 2017) mengemukakan bahwa perkembangan teknologi yang semakin maju membawa perubahan bagi dunia pendidikan, perubahan ini bukan sekedar perubahan konten kurikulum, melainkan perubahan pedagogi yakni perubahan yang mendorong lahirnya pengajaran berbasis teknologi bukan sekedar pengajaran tradisional. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran harus dikembangkan dan diimplementasikan dalam perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Perangkat pembelajaran merupakan acuan bagi guru dalam menjalankan dan melaksanakan pembelajaran untuk mencapai tujuan kurikulum. Perangkat

yang disusun secara terstruktur menjadikan proses pembelajaran akan lebih terarah dan mempermudah dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Kurikulum 2013 menuntut adanya proses pembelajaran yang sesuai dengan abad-21 dengan menerapkan teknologi pada pembelajaran (Redhana, 2019). Perangkat pembelajaran menjadi kunci keberhasilan proses pembelajaran dikarenakan melalui proses perencanaan yang matang dan pemapfaatan berbagai sumber belajar yang dapat mendukung pembelajaran.

Perangkat pembelajaran yang disusun untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), modul, bahan bacaan, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta media lain sebagai alat pendukung pelaksanaan pembelajaran. Perangkat pembelajaran tersebut diharapkan dapat mengcover keadaan dan kebutuhan di masa kini yaitu dengan memanfaatkan kemudahan teknologi. Salah satu pembelajaran yang menitikberatkan pada pemanfaatan teknologi adalah pembelajaran yang berbasis TPACK.

Pembelajaran TPACK merupakan pembelajaran yang memadukan pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogik berbasis teknologi (Suyanto et al., 2020). Perpaduan antara pengetahuan ini meliputi *Technological Content Knowledge* (TCK), *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), dan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang bersatu padu mengenai pengintegrasian teknologi pada pedagogik secara tepat untuk mengajarkan suatu konten pembelajaran dengan baik. Guru yang merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran harus memiliki kemampuan dalam mengelola pembelajaran berbasis teknologi, sehingga pengetahuan TPACK harus dikuasai oleh guru.

Kebutuhan terhadap teknologi sangat pesat merambah pada ranah pendidikan. Pemanfaatan teknologi sangat dibutuhkan oleh pendidik dalam

melaksanakan proses pembelajaran terlebih dengan keadaan pembelajaran dewasa ini pada masa pandemi Covid-19. Hampir seluruh praktik pembelajaran dilakukan secara daring melalui pemanfaatan teknologi. Untuk itu, sangat diperlukan adanya pembelajaran yang berbasis TPACK agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara maksimal.

Perangkat pembelajaran berbasis TPACK seharusnya menjadi modal untuk terlaksananya pembelajaran secara daring. Perangkat yang digunakan harus disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan. Namun pada kenyataannya, penerapan teknologi bagi sebagian guru hanya sebatas digunakan untuk alat penyampaian informasi pembelajaran saja. Misalnya, pemanfaatan aplikasi *Whatsapp* yang hanya digunakan sebagai perantara pengiriman bahan materi yang akan dipelajari siswa. Perangkat yang digunakan juga biasanya hanya sebatas bahan bacaan serta tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh siswa. Seharusnya, guru mempersiapkan berbagai perangkat yang dapat menunjang siswa dalam memahami suatu materi melalui pemanfaatan teknologi (Purnasari & Sadewo, 2020).

Keterbatasan penggunaan perangkat dalam pembelajaran mengakibatkan hasil/tujuan dari pembelajaran kurang maksimal. Padahal, tuntutan akan capaian siswa sudah berada pada tahap HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) (Dinni, 2018). Perangkat pembelajaran yang selama ini digunakan oleh guru masih bersifat monoton dan tidak cukup memfasilitasi siswa dalam belajar secara daring. Sehingga perlu adanya upaya pengembangan perangkat pembelajaran yang dapat mendukung dan memfasilitasi dengan baik suasana pembelajaran secara daring. Oleh karena itu, perangkat yang harus dikembangkan tentu harus didasari pada kemampuan guru terhadap pengetahuan konten, pedagogik, serta teknologi yaitu berbasis TPACK.

Peneliti terdahulu mengungkapkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis TPACK mampu mengoptimalkan aktivitas siswa dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menghadapi masalah yang diberikan (Titin Mairisiska et al., 2014). HOTS merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dan dituntut dalam kurikulum 2013 untuk dapat menyelesaikan soal-soal HOTS yang mengukur kemampuan tingkat tinggi.

Selama ini pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih belum melatih siswa untuk meningkatkan HOTS. Peranan konten, pedagogik, dan teknologi untuk meningkatkan HOTS yang dimiliki siswa dapat diintegrasikan dalam perangkat pembelajaran berbasis TPACK yang dikembangkan sebagai solusi dari permasalahan pengimplementasian pembelajaran berbasis HOTS yang sulit dipahami oleh siswa. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis TPACK untuk mengukur *Higher Order Thinking Skills*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan perangkat pembelajaran berbasis TPACK untuk meningkatkan HOTS?
2. Bagaimana validitas perangkat pembelajaran berbasis TPACK dalam meningkatkan HOTS?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah yang telah peneliti uraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis TPACK untuk meningkatkan HOTS.
2. Mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dalam meningkatkan HOTS.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan serangkaian prosedur yang dilakukan pada pelaksanaan penelitian dalam rangka mengembangkan suatu produk dan menguji kelayakan. Menurut (Samsu, 1902) terdapat langkah-langkah penelitian pengembangan yaitu sebagai berikut:

- 1) Melakukan riset dan pengumpulan informasi yang dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan di dalam kelas yang mungkin membutuhkan produk tersebut, juga tentu dengan melakukan studi literatur.
- 2) Melakukan perencanaan penelitian pengembangan dengan cara melakukan perumusan tujuan penelitian pengembangan, penetapan sekuen pembelajaran hingga akhirnya melakukan pengujian produk pendidikan dalam skala terbatas.
- 3) Melakukan pengembangan produk awal
- 4) Melakukan ujicoba terhadap produk awal yang telah dikembangkan tersebut di lapangan dengan melakukannya secara terbatas. Pengumpulan data ujicoba produk dapat dilakukan melalui metode wawancara, observasi, hingga angket untuk kemudian dilakukan analisis sehingga ditemukanlah kelemahan-kelemahan produk awal tersebut.
- 5) Melakukan perbaikan dan revisi produk awal, sehingga diperoleh penyempurnaan produk pendidikan tersebut.
- 6) Selanjutnya, kembali melakukan ujicoba di lapangan produk pendidikan yang telah direvisi tadi untuk skala yang lebih besar dari ujicoba awal.

Data juga dikumpulkan dengan cara sebagaimana ujicoba lapangan pertama dilakukan.

- 7) Melakukan revisi produk untuk kedua kalinya berdasarkan data yang baru diperoleh.
- 8) Melakukan ujicoba untuk ketiga kalinya dalam skala yang lebih luas lagi dibanding ujicoba lapangan yang kedua untuk mengumpulkan data yang lebih banyak dengan menggunakan beragam teknik yang sesuai seperti angket, wawancara, dan observasi lalu kemudian menganalisisnya untuk memperoleh kelemahan-kelemahan yang mungkin masih ada dan dapat diperbaiki pada produk pendidikan yang ingin dihasilkan.
- 9) Melakukan revisi produk pendidikan tersebut untuk yang ketiga kalinya.
- 10) Membuat laporan (melakukan pelaporan) dan kemudian melakukan desiminasi produk pendidikan dan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan Reseach and development sehingga diharapkan produk pendidikan yang dihasilkan dari proses pengembangan tersebut benar-benar bermanfaat dan dapat mencapai tujuannya.

B. Model-model Pengembangan

Prosedur pelaksanaan pengembangan dalam suatu penelitian dapat terjadi dengan berbagai kegiatan. Adapun model pengembangan yang sering dipakai dalam dunia pendidikan adalah:

1. Model 4D

Model 4-D dikenal model Thiagarajan (Kurniawan et al., 2017). Model ini melalui 4 tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Berikut prosedur pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D:

- a. Tahap Pendefinisian (*define*)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Pada tahap ini disebut juga analisis kebutuhan. Pada tahap pendefinisian dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk. Thiagarajan mengemukakan ada lima kegiatan yang dilakukan pada tahap *define* yaitu: 1) tahap ujung depan, pada tahap ini guru melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, 2) analisis siswa, pada tahap ini dilakukan analisis peserta didik, 3) analisis tugas, guru melakukan analisis tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa agar mencapai kompetensi minimal, 4) analisis konsep, menganalisis konsep yang diajarkan dan menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan, dan 5) analisis perumusan tujuan, diharapkan dengan menuliskan tujuan pembelajaran mampu mengubah perilaku siswa menjadi yang lebih baik.

b. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tujuan pada tahap ini adalah menghasilkan rancangan perangkat pembelajaran. Thiagarajan membagi tahap perancangan menjadi empat langkah kegiatan yang harus dilakukan yaitu, 1) penyusunan standar tes, 2) pemilihan media sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, 3) pemilihan serta penetapan format-format bahan ajar yang akan dikembangkan, dan 4) membuat rancangan awal sesuai dengan format yang dipilih.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Thiagarajan membagi tahap pengembangan (*develop*) menjadi dua kegiatan yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi kelayakan rancangan produk. Kegiatan ini dilakukan oleh validator yang ahli dalam bidangnya, gunanya untuk memperoleh saran, masukan dan kritikan yang digunakan untuk memperbaiki

materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Kemudian dilanjutkan dengan *Development Testing* yaitu kegiatan uji coba rancangan produk ke lapangan. Pada tahap pengembangan (*develop*) kegiatan yang dilakukan meliputi: 1) validasi produk oleh ahli pakar, 2) revisi produk berdasarkan saran dan masukan dari validator atau ahli pakar, 3) uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas, 4) revisi produk berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan di dalam kelas 5) implementasi produk pada wilayah yang lebih luas. Pada tahap ini produk yang telah selesai dikembangkan siap untuk digunakan secara luas.

d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Thiagarajan membagi tahap *dissemination* menjadi tiga tahapan kegiatan meliputi: 1) *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya untuk mengetahui keefektifitasan produk, 2) tahap terakhir dari pengembangan melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion* and *adaptasi* tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

2. Model ADDIE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model ADDIE merupakan konsep pengembangan produk. Model ADDIE salah satu desain pengembangan bahan ajar yang sering digunakan yang memiliki 5 tahapan pengembangan yaitu: analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*) (Sugiyono, 2013).

Tahap pengembangan dimulai dengan tahap analisis. Dalam tahapan ini kegiatan utama yang dilakukan meliputi: analisis kerja, analisis siswa, analisis fakta, dan analisis tujuan pembelajaran. Tahapan selanjutnya desain meliputi

beberapa perencanaan pengembangan perangkat pembelajaran. Selanjutnya tahap pengembangan. Langkah penelitian dalam pengembangan ini meliputi kegiatan membuat dan memodifikasi perangkat pembelajaran. Tahapan selanjutnya adalah implementasi. Pada tahap ini untuk mengimplementasikan rancangan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata dikelas. Terakhir tahap evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap pengembangan bahan ajar dalam pembelajaran.

3. Model Plomp

Model Plomp meliputi: 1) Fase investigasi awal (*preliminary*), 2) Fase desain (*design*), dalam fase ini pemecahan (*solution*) di desain, mulai dari definisi masalah. 3) Fase realisasi/ konstruksi (*realization/construction*), 4) Fase tes. Evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*), evaluasi adalah proses pengumpulan, memproses dan menganalisis informasi secara sistematis, untuk memperoleh nilai realisasi dari pemecahan. 5) Fase implementasi (*implementation*), setelah dilakukan evaluasi dan diperoleh produk yang valid, praktis, dan efektif, maka produk dapat diimplementasikan untuk wilayah yang lebih luas (Riadi & Retnawati, 2014).

4. Model ASSURE

Model ASSURE terdiri dari enam tahapan kegiatan yaitu: 1) *Analyze Learner* (analisis pembelajar), pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui latar belakang sebuah desain pembelajaran yang dikembangkan, 2) *State Standards and Objective* (menentukan standar dan tujuan), berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan pada tahap pertama, selanjutnya menentukan suatu tujuan yang akan dicapai berdasarkan kurikulum dan materi

yang ada, 3) *Select, Strategis, Teknologi, Media, and Materials* (memilih strategi, teknologi, media, dan bahan ajar), 4) *Utilize Teknologi, Media, and Materials* (menggunakan teknologi, media, dan bahan ajar), 5) *Require Leaner Participation* (mengembangkan partisipasi peserta didik, 6) *Evaluate and Revise* (mengevaluasi dan merevisi produk) (Rustandi, dkk; 2022).

5. Model Borg & Gall

Borg & Gall dalam model penelitian yang dikembangkan menetapkan 10 langkah prosedural dalam pengembangan bahan ajar yaitu: (1) *Research and information collecting* (melakukan penelitian dan mengumpulkan informasi), (2) *Planning* (melakukan perencanaan), (3) *Develop preliminary form of product* (mengembangkan bentuk awal produk), (4) *Preliminary field testing* (melakukan uji lapangan awal), (5) *Main product revision* (melakukan revisi produk utama), (6) *Main field testing* (melakukan uji lapangan untuk produk utama), (7) *Operational product revision* (melakukan revisi produk operasional), (8) *Operational field tasting* (melakukan uji lapangan terhadap produk final), (9) *Final product revision* (melakukan revisi produk final), (10) *Dissemination and implementation* (deseminasi dan implementasi) (Edi Irawan, 2017).

Dari beberapa bentuk model pengembangan yang dijelaskan di atas, peneliti menggunakan model 4-D untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis TPACK pada materi Program Linier. Pertimbangan pengambilan model 4D karena tahapan-tahapan pengembangan dalam model 4D terfokus pada usaha mengembangkan perangkat pembelajaran bukan sistem model pembelajaran. Dimana bahan ajar berupa modul dan LKPD pembelajaran merupakan bagian dari perangkat pembelajaran. Kelebihan model 4D salah satunya model ini tergolong prosedural dengan langkah-langkahnya yang sederhana. Selain itu uraian terlihat lengkap dan sistematis dan dalam

pengembangan melibatkan penilaian ahli sehingga sebelum dilakukan uji coba di lapangan modul telah dilakukan revisi berdasarkan penilaian, saran dan masukan para ahli.

C. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan serangkaian alat, media, bahan, dan petunjuk yang dipersiapkan dan digunakan dalam proses pelaksanaan pembelajaran. Menurut (Nur Utami & Mustadi, 2017) perangkat pembelajaran merupakan serangkaian perangkat yang direncanakan dengan seksama yang dapat memberikan kemudahan guru dalam melaksanakan praktik pembelajaran di kelas dengan mengaplikasikan strategi dalam belajar dan mengajar. Menurut Kusumaningrum, dkk (Salim et al., 2021) perangkat pembelajaran merupakan suatu pedoman untuk menentukan kegiatan yang akan dilakukan dalam mencapai kompetensi yang diharapkan dan harus dimiliki oleh peserta didik. Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran merupakan suatu pedoman yang harus direncanakan, dipersiapkan dan diterapkan dalam proses pelaksanaan pembelajaran.

Perangkat pembelajaran merupakan hal harus disusun baik sehingga pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih terarah untuk mencapai tujuan pembelajaran. terdapat beberapa komponen yang dibutuhkan dalam mengelola dan melaksanakan pembelajaran. Perangkat pembelajaran meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media pembelajaran, lembar kegiatan siswa dan instrumen evaluasi hasil belajar siswa. Namun pada penelitian ini hanya akan mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP, media pembelajaran (video) dan lembar kerja saja.

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan alur atau pedoman yang berisikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan diterapkan guru dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran yaitu kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Dalam penyusunan RPP, tentu saja perlu diperhatikan karakteristik siswa dimana pemilihan penggunaan metode atau pendekatan pembelajaran yang sesuai dan tepat agar tujuan pembelajaran tercapai dengan maksimal. Terdapat beberapa komponen yang ada pada RPP yang peneliti sajikan yaitu (1) Identitas Pembelajaran, (2) Tema/Subtema Pembelajaran, (3) Standar Kompetensi/Kompetensi Inti/ Tahapan Pencapaian Perkembangan, (4) Kompetensi Dasar, (5) Indikator Pencapaian Kompetensi, (6) Tujuan Pembelajaran, (7) Materi, (8) Metode, (9) Kegiatan Pembelajaran, (10) Media/alat, bahan, dan Sumber Pembelajaran, dan (11) Penilaian Hasil Belajar (Tim Pusdiklat, 2016).

Penyusunan RPP yang baik harus memperhatikan prinsip dalam mengembangkan dan menyusun RPP. Selain itu, dalam penyusunan RPP guru harus memperhatikan langkah-langkah penyusunan RPP sesuai dengan kurikulum 2013. Menurut Permendikbud Nomor 81 A tahun 2013 (Hanum, 2017) dalam pengembangan RPP terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

a) Mengkaji Silabus.

Pengkajian silabus dilakukan untuk melihat rumusan secara umum kegiatan yang harus dilakukan siswa berdasarkan kompetensi dasar yang telah dirumuskan. Selain itu, pengkajian silabus ini juga meliputi kegiatan perumusan indikator dari KD dan penilaiannya.

b) Mengidentifikasi Materi Pembelajaran

Pengidentifikasi materi pembelajaran ini dengan mempertimbangkan potensi yang dimiliki siswa, karakteristik daerah, tingkat perkembangan fisik, intelektual, emosional, social dan spiritual siswa, kebermanfaatan bagi siswa, struktur keilmuan, keluasan dan kedalaman materi, kebutuhan siswa serta alokasi waktu.

c) Menentukan tujuan

Tujuan pembelajaran yang dirumuskan harus mencakup seluruh KD yang diorganisasi pada setiap pertemuan. Perumusan tujuan sebaiknya meliputi 4 aspek yaitu Audience, Behavior, Condition, Degree.

d) Mengembangkan kegiatan pembelajaran

Pengembangan kegiatan pembelajaran dilakukan dengan baik agar dapat memberikan pengalaman belajar pada peserta didik, baik melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi yang diciptakan antar guru, peserta didik, lingkungan sekolah, dan sumber belajar. Kegiatan pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan pendekatan, metode, dan model tertentu yang dapat membuat siswa secara aktif mengikuti proses pembelajaran.

e) Penjabaran Jenis Penilaian

Penilaian yang dikembangkan harus didasarkan pada indikator pencapaian kompetensi baik berupa tes maupun non tes.

f) Menentukan Alokasi Waktu

Penentuan alokasi waktu didasarkan pada perhitungan minggu efektif dan mempertimbangkan capaian kompetensi yang dituntut, keuasan materi, dan tingkat kesulitan dari setiap KD.

g) Menentukan Sumber Belajar

Sumber belajar ditentukan berdasarkan kebutuhan keterlaksananya pembelajaran. Sumber belajar dapat berupa media, nara sember, lingkungan

fisik dan lain-lain yang dapat dijadikan sebagai rujukan yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2) Media Pembelajaran

Media Pembelajaran merupakan suatu alat perantara dalam melaksanakan pembelajaran. (Rasam & Sari, 2018) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan penyalur pesan/informasi yang digunakan dalam melaksanakan pembelajaran dan berfungsi untuk merangsang kognitif (pikiran), afektif (perasaan), minat, dan perhatian siswa sehingga proses mentransfer informasi berjalan secara tepat. Pemanfaatan media yang tepat dalam pembelajaran dapat memberikan hasil yang maksimal sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Sebagaimana yang diutarakan oleh Hamalik (Rahayu, 2019) bahwa penggunaan media pembelajaran memberikan motivasi dan membangkitkan minat belajar siswa yang dapat memberi pengaruh psikologis pada siswa.

Dalam sistem pembelajaran jarak jauh atau pembelajaran daring, media pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting dimana media menjadi sumber belajar yang membantu guru dalam menyampaikan pembelajaran baik berupa pemberian materi atau informasi lainnya. Media yang digunakan sebaiknya memiliki kriteria sesuai kebutuhan siswa. Misalnya dalam pembelajaran secara daring, tentunya media yang digunakan harus dapat memfasilitasi suasana pembelajaran. Fungsi media dianggap baik apabila informasi dapat tersampaikan dengan baik sesuai esensi pesan dari informasi yang dimaksud (Andrew Fenando Pakpahan; Dewa Putu Yudhi Ardiana, 2020).

Lebih lanjut (Satriawati et al., 2022) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dengan tujuan membangun interaksi

dalam pembelajaran. Gagne dan Briggs (Gagné, R.M. and Briggs, 1979) memperkenalkan beberapa istilah yang berkenaan dengan media pembelajaran yaitu sebagai berikut:

- a) Sensory mode: alat indra yang didorong oleh pesan-pesan pembelajaran
- b) Channel of communication: alat indra yang digunakan dalam suatu komunikasi
- c) Type of Stimulus: peralatan kata-kata lisan, penyajian data tertulis, dan gambar bergerak seperti video pembelajaran, slide dan sebagainya.

Media pembelajaran dalam penelitian ini menitikberatkan pada media video yang merupakan media audivisual serta modul pembelajaran yang merupakan media visual. Adapun penjelasan dari kedua media tersebut adalah sebagai berikut:

1. Video Pembelajaran

Video pembelajaran merupakan salah satu media informasi berisikan gambar yang bergerak disertai suara yang dirancang secara tersusun dan disampaikan melalui penayangan secara audio visual. Video pembelajaran memungkinkan siswa untuk melihat kegiatan-kegiatan yang disajikan berdasarkan pedoman pada kurikulum yang berlaku untuk menunjang pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran (Batubara & Ariani, 2016). Video pembelajaran dibuat dan disusun agar dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran. Terdapat tahapan yang harus dilakukan dalam merancang suatu video pembelajaran. Menurut Arini dan Haryanto (Purwanto & Rizki, 2015) tahapan dalam penyusunan video pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a) Menyusun struktur materi berdasarkan pada pedoman silabus
- b) Perancangan struktur video pembelajaran

- c) Pengumpulan informasi serta data yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan
- d) Merancang tampilan video pembelajaran.

2. Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran merupakan suatu bahan kajian yang disusun secara sistematis dan memungkinkan siswa dapat memahami materi secara mandiri. Menurut Lasmiati modul merupakan bahan ajar yang disusun secara singkat dan terperinci dalam hal pencapaian tujuan pembelajaran (Harta et al., 2014). Modul dirancang dengan serangkaian kegiatan berkenaan dengan materi yang dipelajari dan dapat diikuti oleh siswa sebagai kegiatan belajar mandiri serta dilengkapi dengan evaluasi. Lebih lanjut Lasmiyati menjelaskan kelebihan modul pembelajaran yaitu (1) modul dapat memberikan gambaran capaian hasil pembelajaran melalui evaluasi dalam modul, sehingga hal tersebut dapat dijadikan umpan balik terhadap pembelajaran, (2) Modul dapat memberikan arahan yang jelas dan terarah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, (3) modul dapat lebih memotivasi siswa dan menarik perhatian siswa karena didesain yang ditampilkan, (4) Modul bersifat fleksibel dimana siswa dapat memahami suatu materi sesuai dengan kemampuan dan kecakapan siswa itu sendiri, (5) dapat terjalinnya kerjasama yang baik pada setiap siswa, (6) Modul memberikan kesempatan siswa mengevaluasi kelemahan pada setiap siswa (Harta et al., 2014).

3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Salah satu bahan ajar yang digunakan guru untuk mendukung pengembangan kemampuan pemahaman konsep maupun cara berpikir siswa adalah dengan menggunakan lembar kerja. Lembar kerja merupakan salah satu

bahan ajar cetak berupa lembaran yang berisikan materi, cuplikan isi dari materi dan petunjuk-petunjuk pengerjaan tugas yang harus diselesaikan oleh siswa dengan mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

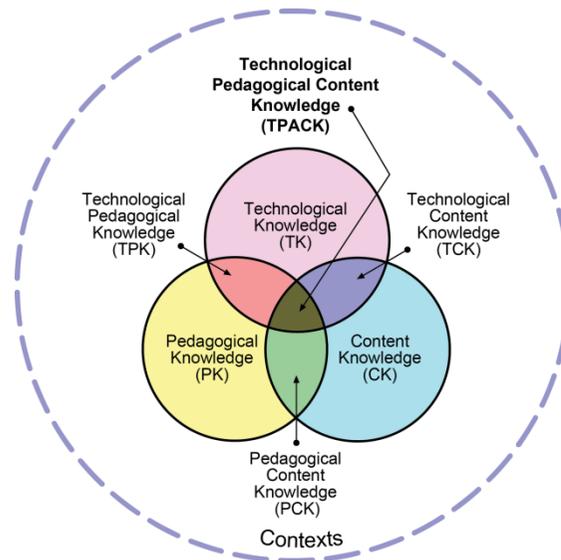
Arifin, dkk dalam hasil penelitiannya menyatakan terdapat beberapa karakteristik dari lembar kerja yang baik, yaitu: 1) lembar kerja disusun secara menarik dan sistematis sehingga siswa tertarik untuk menyelesaikan dan mampu mengaplikasikan konsep, 2) isi dari lembar kerja disusun secara sistematis dengan mengacu pada Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), c) kata yang dipilih adalah kata yang mudah untuk dipahami oleh siswa, d) bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif, d) disertasi petunjuk penggunaan lembar kerja sehingga siswa terarah dalam penggunaan lembar kerja (Riadi & Retnawati, 2014).

Menurut (Koehler, 2012) desain perangkat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sudah benar sangat diperlukan dalam proses pembelajaran agar mendorong peserta didik bisa lebih aktif dalam proses belajar mengajar. LKPD bisa dijadikan sebagai bahan panduan Peserta didik dalam melakukan aktifitas kegiatan belajar baik di dalam kelas maupun di luar kelas, seperti melakukan percobaan. Didalam LKPD berisi berupa bahan dan alat serta prosedur dalam kerja

D. TPACK (Technological, Pedagogical, And Content Knowledge)

Teori TPACK pertama sekali dikembangkan oleh Shulman (Koehler & Mishra, 2006) (1986) yaitu dengan memanfaatkan teknologi dalam mengajarkan suatu materi pembelajaran. TPACK didefinisikan sebagai perpaduan yang kompleks antara konten, pedagogi dan teknologi yang harus dipahami oleh guru. Terdapat tujuh komponen dalam TPACK, yakni *Technological Knowledge* (TK), *Pedagogical Knowledge* (PK), *Content Knowledge* (CK), *Technological Content*

Knowledge (TCK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) (Koehler & Mishra, 2006). Keterhubungan antara ketujuh koponen dapat digamabrkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Keterkaitan 7 komponen TPACK

Technological, Pedagogical, And Content Knowledge (TPACK) merupakan suatu hal yang mendasari pelaksanaan pembelajaran yang meliputi tiga unsur utama yaitu pengetahuan teknologi, pedagogic, dan konten. TPACK adalah dasar pengajaran yang membutuhkan pemahaman tentang konsep penggunaan teknologi dalam merepresentasikan konsep, penggunaan teknologi daam pelaksanaan teknik pedagogik untuk mengajarkan konten; pengetahuan tentang apa yang membuat konsep sulit atau mudah dipelajari dan bagaimana teknologi dapat membantu mengatasi beberapa masalah yang dihadapi siswa; pengetahuan tentang pengetahuan awal siswa dan teori epistemologi; dan pengetahuan tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk membangun

pengetahuan yang ada untuk mengembangkan epistemologi baru atau memperkuat epistemologi lama” (Koehler, 2012).

TPACK pada guru dapat dievaluasi dengan 5 level berbeda dengan menggunakan model Roger mengenai proses keputusan yang inovatif. Niess (Rahayu, 2019) menjelaskan tiap level tersebut sebagai berikut:

- a. *Recognizing* (pengetahuan), level dimana guru dapat mengelola dan memanfaatkan teknologi/ICT serta mengetahui keselarasan dan kesesuaian antara teknologi/ICT dengan konten, namun tidak mengintegrasikan dan mengaplikasikan teknologi dalam pembelajaran yang dilakukan.
- b. *Accepting* (persuasi), level dimana guru dapat menyikapi teknologi sebagai sesuatu yang menguntungkan atau tidak dalam pembelajaran sesuai konten.
- c. *Adapting* (keputusan), level dimana guru dapat memilih untuk mengadopsi atau menolak penggunaan teknologi/ICT yang sesuai dalam pembelajaran.
- d. *Exploring* (implementasi), level dimana guru dapat mengintegrasikan dengan baik penggunaan teknologi/ICT yang sesuai dalam pembelajaran.
- e. *Advancing* (konfirmasi), dimana guru dapat memberikan evaluasi terhadap hasil pengintegrasian teknologi/ICT dalam pembelajaran.

TPACK adalah kerangka kerja yang mencoba memahami hubungan antara pengetahuan tentang pengajaran (pedagogical knowledge), dan penggunaan teknologi (technology knowledge). Dalam TPACK, pengetahuan guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran membuat pembelajaran menjadi efektif dan efisien. TPACK dianggap sebagai framework yang dapat memberikan arah baru bagi guru untuk memecahkan masalah

tentang bagaimana mengintegrasikan TIK ke dalam pembelajaran di kelas (Suyamto et al., 2020).

E. Higher Order Thinking Skills (HOTS)

Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan salahsatu level kognitif yang terdapat pada Taksonomi Bloom. Taksonomi Bloom memiliki tiga level kognitif yang terdiri dari LOTS, MOTS, dan HOTS. Level kognitif HOTS meliputi: 1) *Analyze* yang terdiri dari: (a) *differentiating* yaitu kemampuan membedakan data yang diperlukan dan tidak diperlukan, (b) *Organizing* yaitu kemampuan menempatkan dan mengetahui keterkaitan setiap komponen, dan (c) *Atributing* yaitu kemampuan mengamati dari cara pandang yang berbeda; 2) *Evaluate* yang meliputi: (a) *Checking* yaitu kemampuan memeriksa kekonsistenan antara hasil dan data yang diberikan, (b) *Critiquing* yaitu kemampuan mengetahui ketidakkonsistenan hasil dengan kriteria yang ada, dan 3) *Create* yang meliputi kemampuan: (a) *Generating* yaitu kemampuan menghasilkan suatu hipotesis, (b) *Planning* yaitu kemampuan merancang suatu tahapan, dan (c) *Producing* yaitu kemampuan menghasilkan hal baru (Nuriyatin & Widadah, 2018).

Menurut (Dinni, 2018) *High order thinking skills* (HOTS) ini meliputi di dalamnya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan. Lebih lanjut, (Saputra, 2016) menjelaskan HOTS berkaitan dengan kemampuan untuk berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah menggunakan pengetahuan yang dimiliki serta membuat keputusan dalam situasi-situasi yang kompleks.

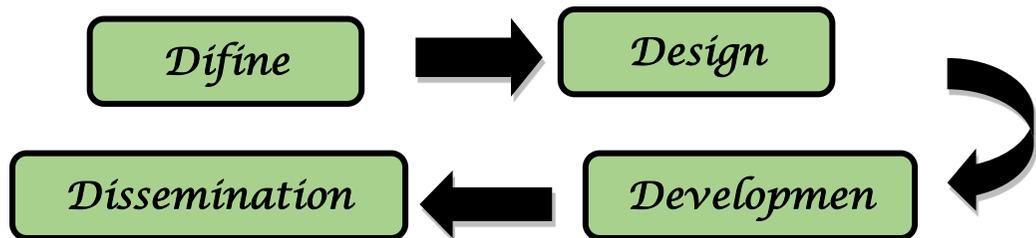
Hasil penelitian Nuriyatin dan Widadah yang meneliti tentang kemampuan guru dalam mengusulkan masalah HOTS, menyatakan bahwa dari 20 mahasiswa calon guru, hanya 1 mahasiswa saja yang dapat mampu mengajukan masalah dengan kognitif level tinggi. Hal ini menyatakan bahwa kurangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki calon guru sehingga harus ditingkatkan untuk menghadapi tantangan kurikulum yang berlaku (Nuriyatin & Widadah, 2018).

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

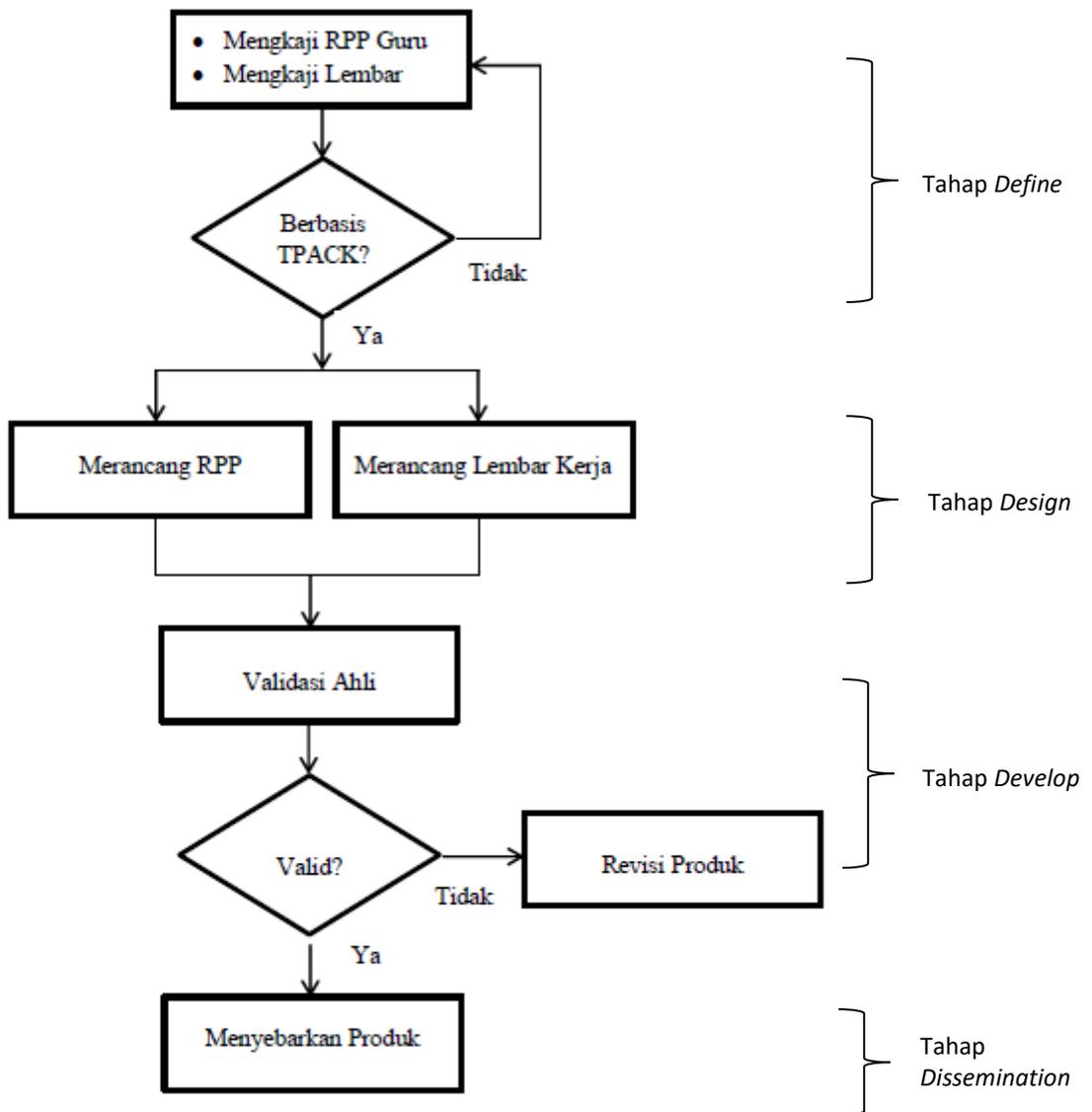
Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang merupakan suatu metode penelitian yang menghasilkan suatu produk tertentu atau menyempurkan produk yang sudah ada. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (Kurniawan et al., 2017), meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*dissemination*).

Secara umum desain model pengembangan 4-D dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah Umum Desain Pembelajaran 4D

Setiap tahapan pada model 4-D dijabarkan lebih luas dengan tahapan-tahapan pada setiap tahapannya. Secara spesifik langkah pengembangan 4-D pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Rincian Pelaksanaan Proses Pengembangan 4-D

B. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian, berupa alat dalam mengumpulkan data. Pada penelitian ini

instrument yang digunakan peneliti meliputi lembar validasi terhadap hasil produk yang dikembangkan. Lembar validasi ini meliputi penilaian, komentar, serta saran yang diberikan oleh validator terhadap berbagai aspek yang dinilai dan diamati berkaitan dengan produk yang dikembangkan.

Pada tahap *define* instrument yang digunakan meliputi: a) lembar analisis ketersediaan bahan ajar, 2) lembar analisis siswa, 3) lembar analisis konsep, 4) lembar analisis tugas dan 5) lembar analisis spesifikasi tujuan pembelajaran. Adapun lembar analisis yang digunakan peneliti untuk mengetahui apakah bahan ajar yang digunakan sudah tersedia, kemudian mengetahui apa saja kekurangan pada bahan ajar pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah sehingga peneliti mengetahui kegiatan apa saja yang perlu dirancang pada tahap *design*.

Pada tahap *design* instrumen yang digunakan hasil penilaian oleh validator berupa hasil ceklist untuk setiap kriteria penilaian. Pada tahap *developmen* instrumen yang digunakan meliputi: a) lembar validasi modul. Lembar validasi berisi komentar dan saran dari validator terhadap kualitas isi dan tampilan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berbentuk pengumpulan data yang diawali dengan menganalisis perangkat perangkat pembelajaran yang dibuat oleh guru dan menganalisis lembar validasi produk oleh ahli meliputi Dosen Pendidikan Matematika yang mengampu Mata Kuliah Perencanaan Pembelajaran Matematika dan *Micro Teaching*, Widyaswara, dan guru matematika.

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis TPACK yang berkualitas dan memenuhi kriteria valid dan praktis. Analisis data dalam penelitian ini adalah uji validitas. Analisis data uji validitas pada penelitian ini peneliti lakukan dengan menghitung persentase gabungan dari skor yang diberikan masing-masing validator. Penyajian data validitas ini digambarkan secara deskriptif. Menurut Akbar (Yulianty & Rezeki, 2020) analisis secara deskriptif dapat dilakukan dengan menghitung nilai gabung dari setiap validator yaitu sebagai berikut:

$$V_{a1} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a2} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a3} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a4} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Selanjutnya, analisis dilanjutkan dengan melakukan perhitungan gabungan hasil analisis ke dalam validitas gabung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{V_{a1} + V_{a2} + V_{a3} + V_{a4}}{4} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Validitas gabungan

V_{a1} = Validitas dari validator 1

V_{a2} = Validitas dari validator 2

V_{a3} = Validitas dari validator 3

V_{a4} = Validitas dari validator 4

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

TSe = Total skor empiris (hasil validasi dari validator)

Adapun interpretasi kategori kriteria validitas dalam persentase adalah sebagai berikut::

Tabel 3.1 Kriteria Tingkat Validitas Instrumen

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01% – 100%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01% – 85%	Cukup valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01% – 70%	Kurang valid, disarankan untuk tidak digunakan karena perlu revisi besar
0% – 50%	Tidak valid atau tidak dapat digunakan

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini berupa perangkat pembelajaran matematika materi program linier berbasis TPACK untuk siswa SMA/MA. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah pengembangan 4D dengan empat tahap kegiatan yaitu tahap pendefinisian (*difine*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*).

1. Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika

Sesuai dengan model pengembangan 4D berikut ini data yang dihasilkan untuk setiap tahapan langkah-langkah pengembangan modul pembelajaran matematika materi program linier berbasis TPACK untuk siswa SMA/MA yaitu:

a. Tahap Pendefinisian (*Difine*)

Tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang digunakan dalam proses pembelajaran. Terdapat beberapa langkah kegiatan yang akan dilakukan pada tahap pendefinisian yaitu:

1) Analisis Awal-akhir

Proses analisis awal akhir yang dilakukan meliputi kajian mengenai ketersediaan perangkat yang akan dikembangkan. Selain itu, pada tahapan analisis awal akhir juga dilakukan proses analisis terhadap kondisi perangkat pembelajaran yang sudah ada selama ini. Perangkat pembelajaran yang dianalisis berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), modul, dan LKPD. Analisis awal yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan tiga langkah kegiatan yaitu analisis ketersediaan perangkat pembelajaran, wawancara dengan

guru matematika dan observasi respon siswa. Berikut gambar dari penggalan perangkat rencana pelaksanaan pembelajaran yang sudah dimiliki dan digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di SMA/MAN.

Mata Pelajaran: Matematika	Alokasi Waktu: 90 Menit	
Materi: Program Linear		
KOMPETENSI DASAR PENGETAHUAN		KOMPETENSI DASAR KETERAMPILAN
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual		4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel
TUJUAN PEMBELAJARAN		
Melalui <i>Problem Based Learning</i> peserta didik dapat Menyelesaikan Sistem Pertidaksamaan Linear dengan benar		

Gambar 4.1. RPP guru pada materi Program Linier

Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahwa salah satu RPP yang dianalisis tidak menguraikan indikator pencapaian kompetensi (IPK). Hal ini mengakibatkan indikasi kompetensi yang akan dicapai tidak jelas dan tidak terperinci.

RPP yang sudah dimiliki guru pada umumnya sudah dikembangkan dengan baik dan mengikuti format yang sudah ada. Namun, masih terdapat RPP yang tidak memuat unsur technological dan content knowledge. Kebanyakan RPP yang sudah ada tidak menggambarkan pemanfaatan teknologi dalam pelaksanaan pembelajaran. Jika pun ada, hanya sebatas pemanfaatan *power point* sebagai pengantar pembelajaran. Guru jarang menggunakan aplikasi berupa pemanfaatan software atau video animasi tertentu dalam pelaksanaan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis juga terlihat bahwa kebanyakan RPP tidak memunculkan unsur konten knowledge secara detail. Misalnya pada

tahap motivasi dan apersepsi, guru jarang mencantumkan contoh-contoh berkaitan dengan konten, biasanya guru hanya menjelaskan secara umum saja manfaat setelah mempelajari suatu materi. Berikut gambar RPP yang terkait dengan hal tersebut.

Tahapan/ Sintak	Uraian Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam 2. Mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa. 3. berdoa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>) 4. Menyampaikan model pembelajaran, dan teknik penilaian yang akan digunakan dalam pembelajaran 5. Guru menyampaikan masalah tentang pertidaksamaan linear dua variabel

Tahapan/ Sintak	Uraian Kegiatan Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Guru menyampaikan apersepsi dengan mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, dengan menyebutkan daerah penyelesaian dari suatu pertidaksamaan satu variabel yang ditampilkan melalui ppt. 7. Guru menyampaikan motivasi mempelajari program linear dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami langkah penyelesaian system pertidaksamaan linear dalam kehidupan sehari-hari contohnya dalam menyelesaikan masalah -masalah program linear. 8. Guru menyampaikan Indikator Pencapaian Kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai.
Kegiatan Inti	
Mengorientasikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan masalah pertidaksamaan linear mengenai pembelanjaan uang jajan dan menyimpannya. 2. Peserta didik memahami masalah dan memberikan kesempatan untuk menyelesaikannya dengan cara sendiri. 3. Jika ada siswa yang mengalami masalah, guru mempersilahkan siswa lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal kepada siswa tersebut 4. Meminta siswa menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri. 5. Penguatan tentang daerah penyelesaian merupakan daerah

Gambar 4.2. RPP Guru mengenai Langkah Pembelajaran

Berdasarkan Gambar 4.2 terlihat bahwa pemanfaatan guru terhadap penggunaan teknologi masih sangat minim. Selain itu, penyajian konten materi juga tidak ditampilkan secara terperinci. Selain itu, berdasarkan RPP yang dianalisis tersebut guru jarang mengarahkan siswa untuk mencari referensi lain dengan memanfaatkan teknologi yang sudah berkembang pesat.

Perangkat pembelajaran lain yang dianalisis berupa modul. Modul merupakan serangkaian materi yang disusun secara sistematis dan memuat unsur materi yang akan dipelajari. Selama ini penggunaan modul pada materi program linier masih sangat jarang diaplikasikan oleh guru. Biasanya guru hanya menggunakan buku paket pelajaran untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran pada materi program linier. Pada umumnya buku paket yang digunakan bukan berbentuk buku guru, sehingga unsur pedagogic tidak terlihat.

Pengembangan modul yang sudah pernah dilakukan sebelumnya telah menghasilkan modul yang baik. Hal ini terlihat dari kelengkapan konten yang muncul pada modul. Bahkan modul pada materi program linier juga sudah ada yang berupa modul elektronik. Namun, penggunaan modul tersebut dirasa kurang efektif karena penjelasan materi pada modul yang terlalu sederhana dan belum memuat unsur pedagogic, konten dan teknologi.

2) Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui keadaan siswa serta karakteristik yang dimiliki siswa SMA. Analisis ini dilakukan untuk melihat pemahaman siswa terhadap materi program linier serta kebutuhan siswa terhadap modul dan LKPD dalam mempelajari materi tersebut. Analisis ini dilakukan terhadap 25 orang siswa kelas XI SMA dengan menyebarkan angket respon. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa merasa terbantu dengan melalui penggunaan modul dan LKPD.

Namun, siswa juga merasa perlu adanya penjelasan dari konten-konten yang ada di dalam modul.

Selain itu, berdasarkan respon yang diberikan siswa juga mengungkapkan bahwa penggunaan bahan ajar berupa buku paket atau modul yang sudah pernah digunakan dirasakan kurang efektif dikarenakan siswa secara khusus harus membuka buku atau modul yang berbentuk cetak tersebut.

a. Analisis Konsep

Analisis konsep ini dilakukan untuk mengetahui konsep dasar atau pedoman dalam pengembangan RPP, modul dan LKPD pembelajaran matematika materi program linier pada siswa kelas XI SMA berbasis TPACK.

b. Analisis Tugas

Pada analisis tugas dilakukan analisis kompetensi dasar selanjutnya akan dilakukan perumusan indikator pencapaian kompetensi. Hal ini dilakukan oleh peneliti untuk menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa dalam memahami konsep matematika, sehingga kompetensi minimalnya dapat tercapai. Adapun hasil analisis kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi pada materi program linier sebagai berikut:

Tabel. 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Segiempat

Tema	Rangkuman Hasil Bacaan
Tujuan Kurikulum 2013	Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang menekankan pembelajaran berbasis aktivitas yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik baik sikap spritual, sikap sosial, pengetahuan maupun keterampilan

<p>Tersedianya KI dan KD tentang materi program linier pada kurikulum 2013</p>	<p>3.2.1 Menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear</p> <p>3.2.2 Menyusun model matematika dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear</p> <p>3.2.3 Menentukan daerah penyelesaian suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear</p> <p>3.2.4 Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok</p> <p>3.2.5 Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik</p>
--	---

Sumber: KI dan KD Matematika SMP dari Kemendikbud 2017 Nomor 24 Tahun 2016

Berdasarkan kompetensi dasar yang dijabarkan pada Tabel 1 penjabaran indikator pencapaian kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa pada materi program linier meliputi:

1. Menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear
2. Menyusun model matematika dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear

3. Menentukan daerah penyelesaian suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear
 4. Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok
 5. Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik.
- c. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran yaitu merangkum antara tujuan yang hendak dicapai dengan analisis tugas dan analisis konsep untuk menghasilkan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi dengan menerapkan RPP, modul, dan LKPD pembelajaran matematika materi program linier berbasis TPACK. Perumusan tujuan pembelajaran ini berdasarkan analisis yang telah ditetapkan pada juknis perancangan perangkat pembelajaran abad- 21 yaitu meliputi 4 unsur ABCD yaitu Audience, Behaviour, Condition, dan Degree. Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan orientasi ranah pembelajaran yaitu psikomotor, kognitif, dan afektif.

Spesifikasi tujuan pembelajaran dalam penelitian ini dimulai dengan penerapan model discovery learning yang dipadukan dengan pendekatan saintifik. Perumusan tujuan ini juga menfokuskan pada kemampuan pemahaman siswa terhadap materi yang berkaitan dengan program linier dengan bantuan modul dan LKPD yang dikembangkan berbasis TPACK.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah melalui tahap *define* atau tahap pendefinisian yang sering disebut dengan analisis kebutuhan. Selanjutnya peneliti melakukan tahap *design* atau

tahap perancangan awal produk. Pada tahap ini ada beberapa langkah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu tahap pemilihan perangkat pembelajaran berupa RPP, Modul dan LKPD, pemilihan format dan perancangan awal produk. Berikut ini penjelasan setiap tahapan yang dilakukan oleh peneliti:

1) Pemilihan Perangkat Pembelajaran

Pada penelitian dan pengembangan ini perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah perangkat pembelajaran berupa RPP, Modul dan LKPD materi program linier bagi siswa SMA/MA. Pengembangan produk ini bertujuan untuk memudahkan siswa dimanapun dan kapanpun belajar matematika khususnya pada materi program linier.

2) Pemilihan Format

Pemilihan format pengembangan perangkat dalam penelitian ini menggunakan format yang diatur pada kurikulum 2013. Perangkat yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa RPP, Modul dan LKPD.

RPP pada penelitian ini menggunakan format RPP abad 21 yang mengikuti komponen TPACK serta mengandung komponen 4C (yaitu keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*), berikut tampilan RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini:

Motivasi

- Guru menyajikan video yang berkaitan dengan materi sistem pertidaksamaa linier dan manfaat mempelajari materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari (TPACK: teknologi, pedagogic, konten knowledge). Misalnya dengan memberikan masalah: melalui link: <https://youtu.be/K5BYGXOuJP0>

“Seorang pedagang rumahan akan membuat dua jenis kue jajanan pasar yaitu kue A dan kue B. Tiap 400 gram kedua jenis kue tersebut mengandung protein, lemak dan karbohidrat sebagai berikut:

Kandungan	Kue A	Kue B
Protein	15gram	10gram
Lemak	2gram	4gram
Karbohidrat	25gram	30gram

Pedagang tersebut setiap hari paling sedikit memerlukan 15gram protein, 4gram lemak, dan 30gram karbohidrat. Apabila harga kue A Rp15.000,00 setiap 400gram dan kue B Rp20.000,00 setiap 400 gram, tentukan harga minimum dari kue yang telah dibuat pedagang setiap harinya

Pemberian Acuan

- Guru membagikan modul yang berbentuk softcopy melalui grup WhatsApp (TPACK: Teknologi, Content)
- Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan daerah penyelesaian pembelajaran sistem pertidaksmaan linear dua variabel melalui slide power point (TPACK: teknologi, pedagogic, dan konten knowledge)
- Guru menginformasikan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pembelajaran yang akan berlangsung melalui slide power point (TPACK: teknologi, pedagogic, dan konten knowledge)
- Guru membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 3-4 orang peserta didik (TPACK: pedagogic knowledge)
- Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran yaitu mengamati permasalahan di LKPD 1 dalam kelompok belajarnya, mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan dan mengolah data untuk menyelesaikan permasalahan, pemeriksaan secara cermat hasil pengolahan data, mendiskusikan hasil diskusi kelompoknya. Pelaksanaan presentasi hasil diskusi kelompok dilakukan melalui kunjung karya. (TPACK: pedagogic knowledge)

Gambar 4.3. Kegiatan Awal pada RPP yang Dikembangkan

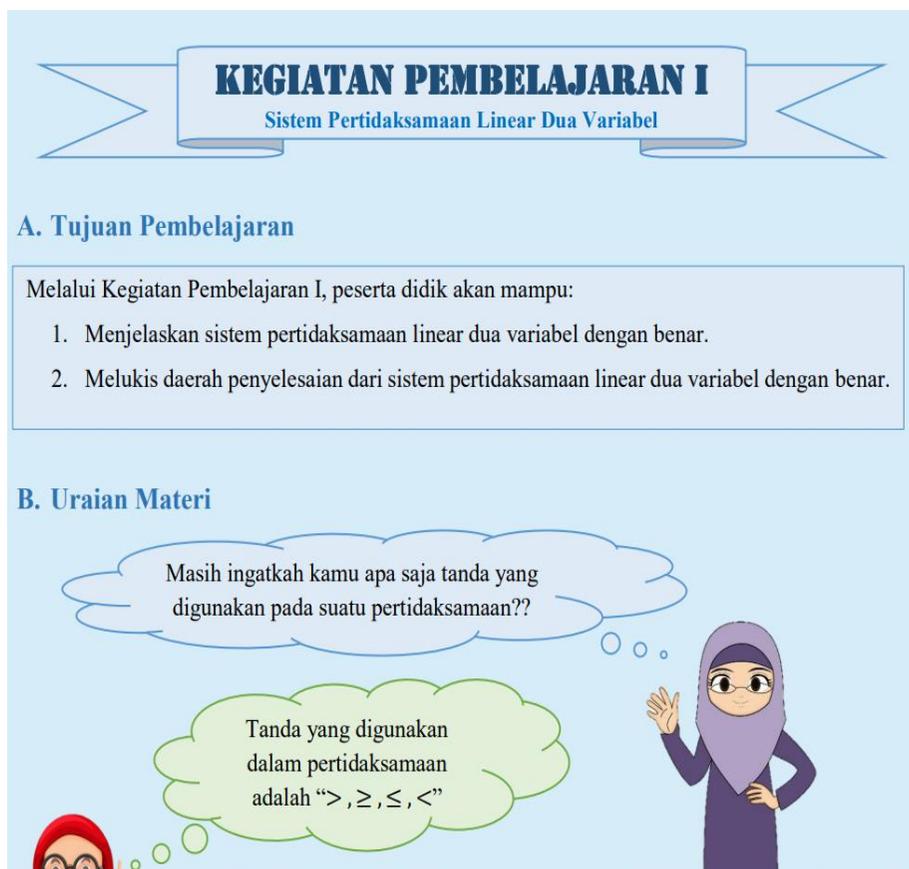
<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk mengunjungi kelompok lain dan satu orang perwakilan kelompok menunggu di kelompoknya masing-masing. Guru meminta siswa mencatat hasil kunjung karya tersebut. Lalu guru memberi penilaian terhadap keaktifan masing-masing kelompok. (TPACK: pedagogic knowledge) 	
Kegiatan Inti (80 Menit)	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Stimulation (stimulasi/ pemberian ransangan)	<p><u>LITERASI/ DAN REATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengamati dan Menulis - Peserta didik diberikan stimulus melalui penayangan video yang berkaitan dengan dengan cara memodelkan permasalahan pertidaksam linier dalam kehidupan sehari-hari serta cara menentukan daerah selesaiannya. Akses link..... - Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa untuk mengekspolari ide-ide berdasarkan permasalahan yang diberikan. - Siswa mengamati dan memahami video yang ditampilkan guru, untuk membantu menjawab pertanyaan yang diajukan guru.
Problem statemen	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKPD 1 yang berkaitan dengan permasalahan

Gambar 4. 4. Tahap Inti pada RPP yang Dikembangkan

Selanjutnya modul pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti pada penelitian ini berbasis TPACK pada materi program linier. Modul yang dirancang oleh peneliti memuat semua komponen-komponen apa saja yang harus ada pada sebuah modul yang baik. Komponen modul yang dikembangkan oleh peneliti meliputi: 1) halaman cover depan, 2) halaman awal modul, 3) kata pengantar, 4) daftar isi, 5) pendahuluan yang meliputi deskripsi modul, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, 6) petunjuk penggunaan modul, 7) peta konsep, 8) materi program linier yang memuat, kegiatan siswa, contoh soal, kesimpulan dan evaluasi pembelajaran, 9) pedoman penilaian, 10) kesimpulan keseluruhan, 11) evaluasi pembelajaran akhir, 12) glosarium dan 13) daftar pustaka serta biodata penulis.

Modul pada penelitian ini dikembangkan dalam dua jenis modul yaitu model dalam bentuk hardcopy dan modul dalam bentuk aplikasi yang bisa

diakses melalui play store oleh siswa. Berikut tampilan modul dalam bentuk hardcopy:

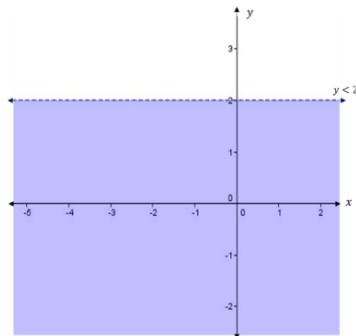


Gambar 4.5. Tampilan Awal Modul yang dikembangkan

Gambar 4.5. Menyajikan tampilan modul yang dikembangkan pada bagaian pendahuluan. Pada bagian ini terdapat beberapa informasi yang disajikan, misalnya tujuan pembelajaran dan uraian materi. Pada tahap ini merupakan tahap pendahuluan yang terdiri dari materi prasyarat untuk materi yang akan dipelajari. Penyajian bagian ini juga disertakan dengan penjelasan yang dapat diakses melalui link yang disajikan dalam modul.

b. $y < 2, y \in R$

Jawab :



Silahkan klik link berikut untuk menambah wawasan dan pemahamanmu : <https://youtu.be/K5BYGXOuJP0>



Gambar 4. 6. Tampilan Latihan pada Modul yang dikembangkan

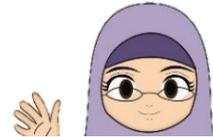
Gambar 4.6 menunjukkan gambaran tentang modul yang dikembangkan pada bagian latihan. Pada tahap ini pemanfaatan teknologi yang digunakan yaitu dengan menambahkan fitur penjelasan materi melalui link yang terhubung langsung ke channel youtube yang berkenaan dengan materi tersebut. Tujuannya agar jika peserta didik mengalami kendala dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, peserta didik dapat mengakses link yang diberikan berupa penjelasan materi yang dimaksud.

D. Rangkuman

1. Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (PtLDV) adalah kalimat terbuka matematika yang menggunakan tanda " $>$, \geq , \leq , $<$, \neq " dan melibatkan dua variabel (peubah) yang berbeda.
2. Cara menentukan daerah dari himpunan penyelesaian PtLDV dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menguji titik dan memperhatikan tanda pada PtLDV.
3. Kumpulan beberapa PtLDV yang diselesaikan dalam 1 soal merupakan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV).
4. Cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPtLDV adalah dengan menggabungkan semua grafik penyelesaian PtLDV yang diberikan lalu menentukan titik yang termasuk dalam daerah penyelesaian sebagai himpunan penyelesaian SPtLDV.
5. Jika tanda PtLDV adalah \leq atau \geq maka garis pembatas digambar sebagai garis penuh, sedangkan jika tanda PtLDV adalah $<$ atau $>$ maka garis pembatas digambar sebagai garis putus-putus.

Silahkan klik link berikut untuk menambah wawasan dan pemahamanmu :

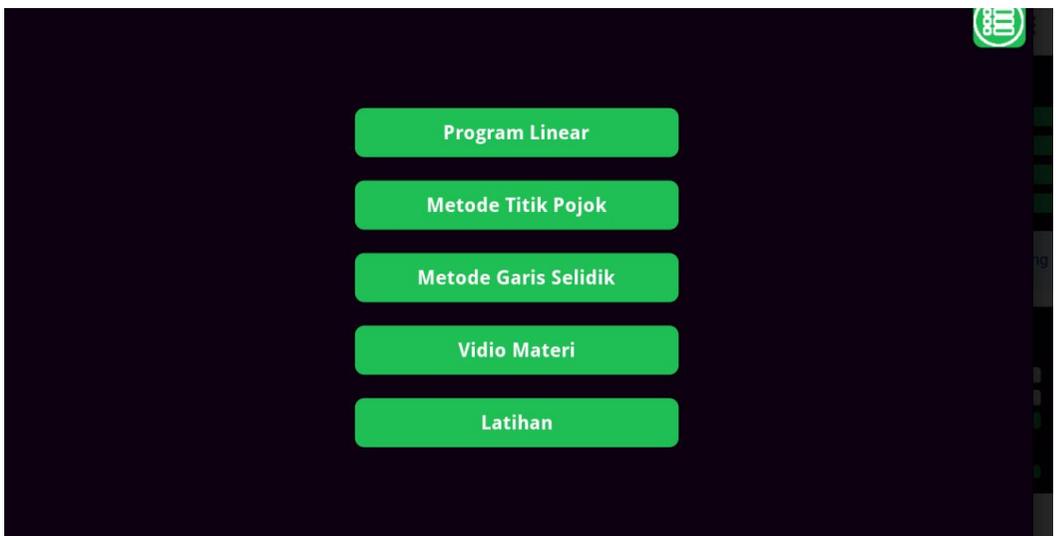
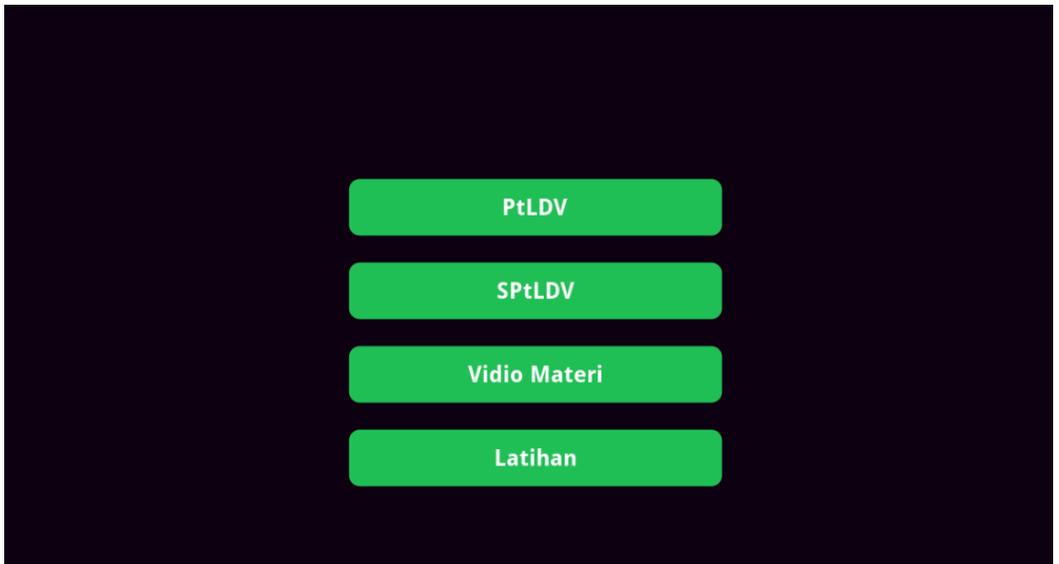
<https://youtu.be/BV1zOoXI2bs>

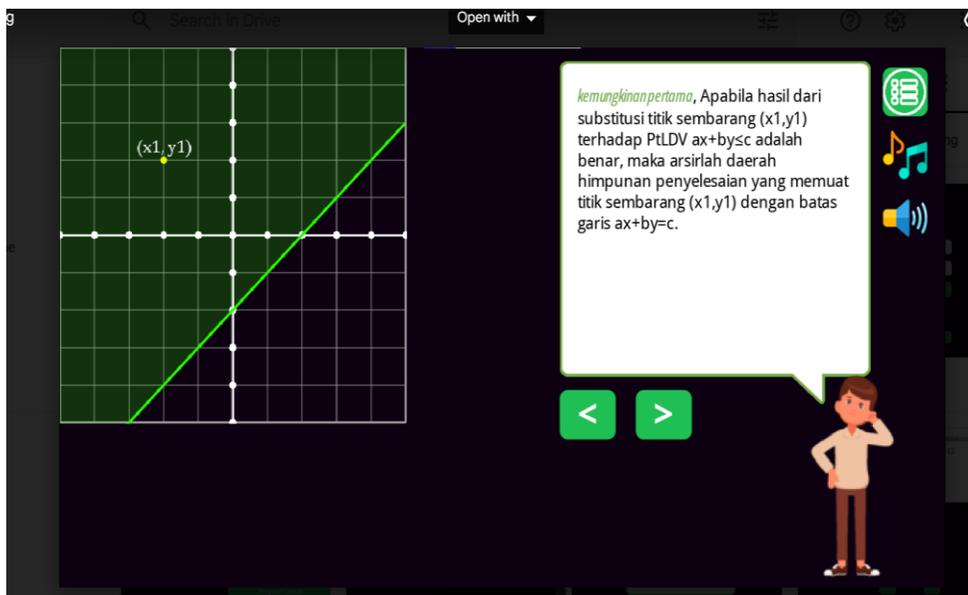


Gambar 4.7. Tampilan Tahap Rangkuman Modul yang dikembangkan

Gambar 4.7 menampilkan gambaran rangkuman dari materi yang dipelajari. Informasi tambahan untuk mengembangkan wawasan terhadap materi yang dipelajari juga disediakan melalui link yang terhubung langsung ke channel youtube yang terkait dengan materi yang dipelajari.

Selanjutnya tampilan modul dalam bentuk aplikasi:





Gambar 4.8. Tampilan Modul dalam Aplikasi

Gambar 4.8 merupakan gambaran modul yang telah dimuat dalam aplikasi. Dari gambar terlihat bahwa terdapat icon-icon poin yang dapat langsung di "klik" yang merupakan penyajian dari materi yang akan dipelajari.

Selanjutnya pada penelitian ini juga mengembangkan LKPD yang berkaitan dengan materi program linier dan menyesuaikan dengan langkah-langkah model yang diambil, selanjutnya LKPD yang dikembangkan juga dengan menambahkan unsur-unsur dari TPACK.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK – 1
(LKPD-1)

Mata Pelajaran :
Materi :
Kelas / Semester :

Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear

Petunjuk!

- *Mulailah dengan membaca Basmalah!*
- *Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada kolom di bawah ini!*
- *Bacalah dengan teliti!*
- *Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian*

Nama Kelompok:
Anggota Kelompok:
1. _____

MASALAH 1

Perhatikan masalah bentuk pertidaksamaan berikut:

$$-2x+3y \geq -12, \quad x+2y \geq 2, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$$

Tentukan daerah penyelesaian untuk sistem pertidaksamaan tersebut melalui metode grafik!

Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, kalian dapat mengakses kembali modul yang telah dibagikan ya!!!!

Setelah kalian menentukan daerah selesai dari hasil diskusi kelompok, buktikan bahwa jawaban yang kalian temukan merupakan jawaban yang tepat dengan cara melakukan pengujian titik pada daerah selesai.

Ayo buktikan!



Bagaimana hasilnya? Apakah jawaban yang kalian temukan sudah tepat?

Gambar 4.9. Tampilan LKPD yang dikembangkan

Gambar 4.9 menyajikan tampilan penyajian LKPD yang dikembangkan. Dalam LKPD yang dikembangkan menyajikan permasalahan berkaitan dengan materi yang dipelajari pada setiap pertemuan.

3). Rancangan awal produk

Tahap rancangan awal produk, peneliti merancang RPP, Modul dan LKPD yang berbasis TPACK dengan mengikuti format kurikulum 2013. Langkah awal pada tahap ini adalah peneliti mengembangkan RPP dengan memilih model discovery learning dengan pendekatan saintifik dan memuat unsur TPACK.

RPP yang dikembangkan dalam penelitian mengikuti format yang di atur dalam Surat Edaran Kemendikbud Nomor 14 Tahun 2019 yang terdiri dari Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran, Materi Pembelajaran, Pendekatan dan Model Pembelajaran, Media Pembelajaran, Sumber Belajar dan Langkah-langkah Pembelajaran.

Proses pengembangan berikutnya pada tahap ini yaitu peneliti merancang isi dan tampilan modul sesuai dengan rancangan awal sebelumnya,

yaitu mendesain modul semenarik mungkin agar siswa tertarik untuk membacanya dan mudah untuk diterima oleh siswa. Modul pembelajaran yang dirancang oleh peneliti memuat konsep, prinsip, dan fakta pada materi program linier. Langkah awal untuk menuliskan isi materi pada modul dengan membaca referensi dari buku terlebih dahulu yang berkaitan dengan materi program linier, kemudian merencanakan penyajian materi yang akan dibuat sesuai dengan rumusan kompetensi dasar dan indikator materi program linier. Soal-soal pada modul tidak sepenuhnya bersumber dari buku namun ada beberapa soal yang dibuat oleh peneliti kemudian dimodifikasi, pada contoh soal dan latihan yang dibuat disertai dengan alternatif penyelesaian.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Setelah tahapan perencanaan selesai dilakukan, akan dilanjutkan dengan tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan ini, RPP, Modul dan LKPD pembelajaran matematika berbasis TPACK yang telah selesai dibuat akan dilakukan proses validasi oleh ahli pakar dan ahli praktisi, untuk memperoleh komentar dan saran dari validator untuk penyempurnaan RPP, Modul dan LKPD. Proses validasi ini melibatkan empat validator yang terdiri dari dua dosen pada Prodi Pendidikan Matematika, dua orang Guru Matematika dan satu orang Widyaswara. Serta mengambil respon satu orang mahasiswa yang mengambil mata kuliah Micro Teaching untuk mengetahui apakah perangkat yang sudah dikembangkan dapat diterapkan oleh calon guru pada Prodi Pendidikan Matematika.

d. Tahap Penyebaran (*Dessiminate*)

Tahap penyebaran dilakukan setelah tiga tahap awal selesai dilaksanakan, produk yang telah dikembangkan berupa RPP, Modul dan LKPD setelah dilakukan proses validasi dan telah selesai direvisi selanjutnya akan

dilakukan tahap penyebaran, namun pada penelitian ini tahap penyebaran tidak dilakukan secara sempurna karna ketebatan waktu dan biaya. Namun tahap penyebaran hanya dilakukan secara terbatas hanya pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah micro pada prodi Pendidikan Matematika FTK UIN Ar-raniry Banda Aceh.

2. Hasil Pengembangan

a. Hasil Uji Validitas

Produk awal yang telah selesai dibuat selanjutnya divalidasi oleh tim validator yaitu ahli materi, media dan ahli praktisi. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta penilaian kelayakan produk sebelum dilakukan ujicoba lapangan. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi (terlampir). Lembar validasi berguna untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran berupa RPP, Modul dan LKPD yang dikembangkan. Setiap instrumen lembar validasi perangkat pembelajaran yang dimaksud pada penelitian memuat aspek penilaian yang sesuai dengan komponen penilainnya masing-masing.

Komponen inti yang menjadi item penilaian untuk RPP yaitu berupa kejelasan dari identitas mata pelajaran, kejelasan dari rumusan indicator dan tujuan pembelajaran, kesesuaian materi, sesuaian penerapan model, pendekatan dan metode pembelajaran, ketepatan memilih media pembelajaran dan bahan, pemilihan sumber belajar, kesesuaian penerapan kegiatan pembelajaran dengan model yang dipilih yaitu model discovery learning dan yang terakhir ketepatan cara dalam proses penilaian hasil belajar.

Komponen inti yang menjadi penilaian modul dari segi aspek isi meliputi, bagian pembuka, bagian inti dan bagian penutup. Komponen inti yang menjadi penilaian modul dari segi tampilannya meliputi aspek format,

organisasi, daya tarik, bentuk ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong), dan konsistensi. Lembar validasi yang dibuat oleh peneliti diadaptasi dari penelitian Alfonsus Riski Susanto, namun tetap menyesuaikan dengan rancangan modul yang dikembangkan. Selanjutnya membuat rancangan uji keterbacaan siswa, komponen inti dari lembar uji keterbacaan siswa meliputi beberapa aspek penilaian yaitu aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa.

Selanjutnya komponen inti yang ketiga yaitu komponen inti terkait LKPD yang menjadi poin penilaian berupa aspek komponen kelayakan desain LKPD, komponen kelayakan Bahasa, komponen kelayakan penyajian, komponen kelayakan isi dan IKP serta tujuan pembelajaran, serta kelayakan model discovery learning dengan IPK dan tujuan pembelajaran.

Proses validasi terhadap perangkat pembelajaran matematika materi program linier siswa SMP dilakukan oleh 4 validator yaitu 2 dosen ahli sebagai validator 1 (V1) dan validator 2 (V2), 1 validator guru yang aktif di MGMP (V3) dan 1 validator dari widyasarwa (V4). Setiap validator diberikan instrumen berupa lembar validasi perangkat pembelajaran untuk menilai kualitas sekaligus memberikan saran dan komentar untuk kesempurnaan isi dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Proses validasi ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk baik dari segi isi maupun dari segi tampilannya, penilaian yang dilakukan berdasarkan para pakar pendidikan matematika dan praktisi pendidikan. Hasil validasi memuat data berupa angka skala 1 sampai 5 yang memiliki kriteria penilaian yang telah ditetapkan oleh peneliti, serta saran dan komentar yang diberikan oleh validator untuk perbaikan perangkat agar layak untuk digunakan.

Data hasil validasi modul pembelajaran matematika materi program linier siswa SMA oleh ahli materi yang telah dihitung rata-rata penilaian dari 4 validator.

Tabel 4.2. Data skor Penilaian dari Validator terhadap RPP yang Dikembangkan

No	Kriteria Penilaian	Skor				Persentase per Kriteria (%)	Rata-rata per aspek
		V1	V2	V3	V4		
Identitas Mata Pelajaran							
1	Kombinasi desain sampul, desain isi RPP, keterapian tata letak tulisan yang digunakan.	5	4	5	3	85	88,75
2	Kesesuaian mata pelajaran, materi dan sub materi	5	4	4	5	90	
3	Kejelasan kelas dan semester	5	4	5	5	95	
4	Keefektifan alokasi waktu yang dicantumkan	5	3	5	4	85	
Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran							
5	Kesesuaian Penguraian indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dengan KD	4	3	4	4	75	77,5
6	Kejelasan penggunaan kata kerja operasional yang dapat diatur	5	3	4	4	80	
Pemilihan Materi							
7	Materi pembelajaran yang disajikan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran	4	4	4	5	85	85
Pemilihan Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran							
8	Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran.	5	3	4	5	85	90
9	Kesesuaian model pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran.	5	3	5	5	90	
10	Kesesuaian metode pembelajaran dengan kegiatan	5	4	5	5	95	

	pembelajaran.						
Pemilihan Media Pembelajaran dan Bahan/Alat							
11	Kesesuaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran	5	4	5	5	95	87,5
12	Kesesuaian bahan/alat yang digunakan dalam proses pembelajaran.	4	4	4	4	80	
Pemilihan Sumber Belajar							
13	Kesesuaian sumber belajar dengan materi yang diajarkan	5	4	3	5	85	85
Kegiatan Pembelajaran dengan Model Discovery Learning							
14	Kegiatan pembelajaran sudah menggunakan model <i>Discovery Learning</i> yang sesuai	5	3	5	4	85	73,75
15	Kesesuaian langkah pembelajaran dengan pembelajaran model <i>Discovery Learning</i> yaitu:						
	- Ketepatan dalam memberikan stimulus atau rangsangan	4	3	4	4	75	
	- Ketepatan dalam menyajikan permasalahan atau problem statemen/pertanyaan/identifikasi masalah	5	4	4	4	85	
	- Pengumpulan data	5	3	3	5	80	
	- Pengolahan data	5	4	4	5	90	
	- Proses verifikasi	5	3	4	5	85	
	- Proses kegiatan generalisasi/menarik kesimpulan	5	4	4	5	90	
Penilaian Hasil Belajar							
16	Ketepatan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	5	3	5	4	85	86,67
17	Kesesuaian butir soal dengan tujuan/indicator pencapaian kompetensi	5	3	4	5	85	
18	Kesesuaian butir soal dengan indikator soal	5	3	5	5	90	

Berdasarkan hasil analisis RPP pada tabel di atas rata-rata dari persentase aspek identitas mata pelajaran menunjukkan bahwa validasi RPP berada pada kategori sangat valid dengan nilai rata-rata 88,75%, selanjuta untuk aspek kedua yaitu rumusan indicator dan tujuan pembelajaran berada pada kategori cukup valid dengan nilai 77,5, aspek ketiga yaitu pemilihan materi berada pada kategori cukup valid dengan nilai rata-rata 85%, aspek pemilihan model, pendekatan, dan metode.

Tabel 4.3. Data skor Penilaian dari Validator terhadap Modul Dikembangkan

No	Kriteria Penilaian	Skor				Persentase per Kriteria (%)	Rata-rata per aspek
		V1	V2	V3	V4		
Bagian Pembuka							
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik	4	5	4	4	85	80
2.	Halaman awal sudah sesuai dari segi penulisan	4	2	1	5	75	
3.	Terdapat kata pengantar	5	3	5	4	85	
4.	Daftar isi yang disajikan sudah sesuai dengan format dan isi modul	4	1	3	5	80	
5.	Penyajian deskripsi modul mampu menggambarkan isi modul	3	5	4	4	80	
6.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas	3	3	4	5	80	
7.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar	2	4	5	5	80	
8.	Petunjuk penggunaan modul	4	3	3	5	75	

	yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami						
9.	Penampilan peta konsep menggambarkan cakupan materi	3	4	5	4	80	
Bagian Inti							
10	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	2	4	5	4	75	82,63
11	Penyajian salah satu unsur TPACK terdapat pada isi modul matematika	2	5	4	4	75	
12	Unsur TPACK terlihat dengan baik pada modul	4	5	5	4	90	
13	Permasalahan kontekstual yang disajikan sesuai dengan materi program linier	3	5	4	5	85	
14	Contoh-contoh dan permasalahan sesuai dengan materi program linier	4	5	5	4	90	
15	Kegiatan belajar peserta didik yang terdapat dalam modul dapat membantu peserta didik memahami materi	3	5	5	4	85	
16	Di akhir kegiatan pembelajaran terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi	3	5	5	4	85	
17	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran	3	4	5	5	85	
18	Soal-soal latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya	2	4	5	5	80	
19	Memuat kunci jawaban evaluasi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	3	3	4	5	75	
20	Memuat seluruh materi satu unit	2	4	5	5	80	

	kompetensi dalam satu modul						
21	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas	4	4	3	4	75	
22	Materi pada modul ini telah disusun secara runtut dan sistematis	3	5	4	4	80	
23	Modul yang telah dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri	4	5	5	4	90	
24	Modul pembelajaran dapat digunakan tanpa bantuan media cetak lainnya	3	5	5	5	90	
25	Modul yang dirancang dapat dipelajari secara mandiri	4	5	4	5	90	
26	Penggunaan istilah dan struktur kalimat pada modul sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	5	4	26	
27	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	2	4	5	4	75	
28	Terdapat umpan balik atau pedoman penilaian sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi	3	3	5	5	80	
Bagian Penutup							
29	Terdapat rangkuman yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan	3	5	5	4	85	84
30	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan	2	5	5	4	85	
31	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban	4	3	5	4	85	

	yang telah dibuat						
32	Terdapat glosarium/istilah-istilah yang berisi definisi-definisi konsep yang dibahas dalam modul dengan tujuan untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajari	2	4	5	5	80	
33	Memuat daftar pustaka	3	5	4	5	85	

Tabel 4.4. Data skor Penilaian dari Validator terhadap Modul Dikembangkan dari Segi Media

No	Kriteria Penilaian	Skor				Rata-rata per kriteria	Rata-rata per aspek	
		V1	V2	V3	V4			
Format								
1.	Format orientasi kertas yang digunakan (vertikal/horizontal) sudah tepat	3	5	5	5	90	91,67	
2.	Pemilihan ukuran kertas yang digunakan sesuai dengan isi modul	4	5	5	5	95		
3.	Ukuran huruf, jenis huruf dan dan margin sesuai dengan ukuran kertas	4	5	5	4	90		
Organisasi								
4	Terdapat pendahuluan modul	3	3	5	3	70	82,50	
5	Kegiatan pembelajaran telah disajikan	3	5	4	4	80		
6	Terdapat latihan evaluasi diakhir setiap kegiatan pembelajaran dan latihan kompetensi akhir	2	5	5	4	80		
7	Terdapat rangkuman materi	2	5	5	5	85		
8	Terdapat kunci jawaban	1	2	5	5	65		
9	Terdapat daftar pustaka	4	5	5	5	95		
10	Penyajian kata mudah dibaca	3	4	5	4	80		
11	Penyajian kalimat mudah dibaca	4	4	5	4	85		
12	Pengorganisasian isi materi secara berurutan dan sistematis	4	5	5	5	95		
13	Pengorganisasian gambar dan ilustrasi sudah sesuai	3	5	5	5	90		
Daya Tarik								
14	Susunan dan tata letak (templet, gambar dan ilustrasi) proporsional	4	5	5	5	95		88

15	Bagian sampul (cover) dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi) dan ukuran huruf yang sesuai	4	5	4	4	85	
16	Warna yang dipakai pada modul pembelajaran sesuai	4	4	5	4	85	
17	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul dan angka halaman tidak mengganggu siswa dalam belajar	4	4	5	5	90	
18	Tata letak gambar dan tulisan pada modul cukup menarik	4	4	5	4	85	
Bentuk dan ukuran huruf							
19	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan huruf isi modul	3	5	5	4	85	82
20	Penggunaan huruf antar judul, sub dan isi modul menarik	4	2	5	4	75	
21	Tidak terlalu banyak kombinasi jenis huruf	4	3	4	5	80	
22	Penggunaan huruf yang mudah dibaca	4	5	5	5	95	
23	Kombinasi warna huruf sudah sesuai	4	2	5	4	75	
Aspek Ruang							
24	Spasi pada halaman sampul sudah sesuai	4	5	5	5	95	90
25	Spasi huruf antar paragraf sudah sesuai dan konsisiten	4	4	5	4	85	
26	Kata-kata asing dimiringkan	4	5	5	4	90	
27	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital	4	4	5	5	90	
Konsistensi							
28	Bentuk templet, jenis huruf dan ukuran huruf secara konsisten dari halaman ke halaman	4	5	5	5	95	93,75

29	Jarak antar judul dengan baris pertama konsisten	4	5	5	5	95
30	Letak gambar halaman konsisten	4	5	5	5	95
31	Letak gambar, ulustrasi, tabel dan bagan konsisten	4	5	5	4	90

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil validasi modul di atas terdapat hasil validasi oleh empat validator terhadap modul pembelajaran matematika program linier yang dikembangkan oleh peneliti menunjukkan penilaian modul terbagi menjadi dua bagian yaitu 1) penilaian modul dari segi isi meliputi tiga aspek yaitu a) bagian pembuka, penilaian pada bagian pembuka memperoleh rata-rata per aspek sebesar 80,00 b) bagian inti memperoleh rata-rata per aspek sebesar 82,63 dan c) bagian penutup memperoleh rata-rata per aspek sebesar 84,00. Disimpulkan rata-rata total penilaian secara keseluruhan aspek isi modul diperoleh sebesar 82, 21 dengan kriteria cukup valid.

Berdasarkan hasil validasi dari segi tampilan modul meliputi enam aspek penilaian yaitu: 1) aspek format, penilaian aspek format memperoleh rata-rata per aspek sebesar 91,67; 2) aspek organisasi memperoleh rata-rata per aspek sebesar 82,50; 3) aspek daya tarik memperoleh rata-rata per aspek sebesar 88; 4) aspek bentuk dan ukuran huruf diperoleh rata-rata per aspek sebesar 82; 5) aspek ruang (spasi kosong) diperoleh rata-rata per aspek sebesar 90 dan 6) aspek konsistensi diperoleh rata-rata per aspek sebesar 93,75. Disimpulkan hasil uji rata-rata terhadap penilaian modul dari segi tampilan secara keseluruhan aspek memperoleh rata-rata sebesar 87,98 dengan kriteria sangat baik.

Tabel 4.5. Data skor Penilaian dari Validator terhadap LKPD Dikembangkan

No	Kriteria Penilaian	Skor				Rata-rata per kriteria	Rata-rata per aspek
		V1	V2	V3	V4		
Komponen kelayakan Desain LKPD							
1	Kombinasi desain sampul, desain isi LKPD, keterampilan tata letak tulisan yang digunakan.	3	5	4	5	85	87,5
2	Kesesuain gambar dengan ilustrasi dan memiliki daya Tarik.	3	5	5	5	90	
Komponen Kelayakan Bahasa							
3	Kesesuain tata bahasa, ejaan dan keefektifan kalimat	4	4	5	4	85	78,75
4	Kejelasan petunjuk dan arahan	4	3	5	4	80	
5	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	3	3	4	70	
6	Mendorong minat untuk bekerja	3	2	2	3	80	
Komponen Kelayakan Penyajian							
7	Kesesuain dengan alokasi waktu	3	3	3	4	85	85
8	Penyajian pembelajaran berpusat pada peserta didik, keterlibatan peserta didik lebih aktif dan produktif.	3	4	3	3	85	
Komponen Kelayakan Isi dengan IPK dan Tujuan Pembelajaran							
9	Kesesuaian topik pada LKPD dengan Indikator Pencapaian Kompetensi.	3	4	5	4	80	80

10	Kesesuaian tujuan pembelajaran dalam LKPD	3	5	5	3	80	
11	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	3	4	5	4	80	
Komponen Kelayakan Model Discovery Learning pada LKPD dengan IPK dan Tujuan Pembelajaran							
12	Kesesuaian isi LKPD Model Discovery Learning dengan KD.	2	2	3	4	55	53,3
13	Kesesuaian topik pada isi LKPD Model Model Discovery Learning dengan Indikator Pencapaian Kompetensi	3	2	2	2	45	
14	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran dengan LKPD Model Discovery Learning	3	2	3	4	60	

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil validasi LKPD oleh empat validator terhadap LKPD program linier yang dikembangkan oleh peneliti menunjukkan penilaian LKPD terbagi menjadi meliputi lima aspek yaitu a) komponen kelayakan desain LKPD yaitu 87,5 persen b) komponen kelayakan bahasa sebesar 78,75 persen, c) komponen kelayakan pengajian sebesar 85 persen, d) komponen kelayakan isi dengan IPK dan tujuan pembelajaran sebesar 80 persen, dan e) komponen kelayakan model discovery learning pada LKPD dengan IPK dan tujuan pembelajaran sebesar 53,3 Disimpulkan rata-rata total penilaian secara keseluruhan aspek isi modul diperoleh sebesar 76,91 dengan kriteria cukup valid.

B. Pembahasan

Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini telah melalui serangkaian kegiatan mulai dari tahap pendefinisian (define), tahap

perencanaan (design), tahap pengembangan (develop) dan untuk tahap penyebaran (desimination) belum dilakukan pada penelitian ini dikarenakan keterbatasan waktu, untuk tahap penyebaran (desimination) akan dilakukan pada penelitian lanjutan. Serangkaian kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk menghasilkan produk baru berupa RPP, Modul dan LKPD yang berbasis TPACK pada materi program linier yang dapat digunakan oleh guru pada proses pembelajaran.

1. Tahap *define* (Pendefinisian)

Tahap define (Pendefinisian) terdapat serangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti dalam proses pengembangan yang dimulai dari analisis ketersediaan bahan ajar, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas sampai analisis tujuan. Analisis perangkat pembelajaran dilakukan untuk mengetahui bagaimana perangkat pembelajaran yang selama ini digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Analisis awal pada penelitian ini adalah menganalisis perangkat pembelajaran berupa RPP, Modul dan LKPD, peneliti melihat apakah perangkat pembelajaran yang dibuat dan digunakan guru selama ini sudah mengandung unsur content, teknologi dan pedagogik.

Berdasarkan analisis peneliti perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru selama ini masih belum memuat unsur content, teknologi dan pedagogic secara lengkap, hanya terdapat salah satu unsur saja, padahal ketiga unsur tersebut menjadi poin penting dalam suatu proses pembelajaran. Peneliti melakukan analisis RPP yang digunakan oleh guru terlihat bahwa RPP yang dibuat oleh guru masih belum mengikuti format RPP abad 21 dan belum memasukkan unsur TPACK pada Langkah-langkah pembelajaran.

Selanjutnya peneliti juga melakukan analisis terhadap modul/bahan ajar yang selama ini digunakan oleh guru, dari analisis tersebut didapat bahwa selama ini masih berupa bahan ajar yang disediakan oleh sekolah yaitu berupa

buku paket yang didalamnya memuat materi, contoh soal dan latihan soal disetiap akhir pembelajaran. Isi buku juga tidak memuat aktifitas siswa yang mampu mendorong siswa untuk menemukan konsep sendiri. Sehingga bahan ajar yang digunakan belum sesuai dengan yang diharapkan oleh siswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian oleh Ika Sartika didapati bahwa rendahnya kemampuan siswa dalam mengerjakan soal matematika salah satu penyebabnya karena buku paket dan LKS yang digunakan oleh siswa masih sangat monoton dan belum sesuai dengan yang diharapkan (Rohmaini et al., 2020). Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin memberikan solusi dengan melakukan proses pembaharuan pada bahan ajar yang digunakan oleh guru dan siswa di sekolah yaitu dengan mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis TPACK.

2. Tahap *design* (perancangan)

Setelah tahap pendefinisian selesai dilakukan, dilanjutkan dengan tahap perancangan, dimana pada tahap ini memperoleh rancangan berupa RPP, Modul dan LKPD yang dirancang sesuai dengan komponen-komponen TPACK dan mengikuti model pembelajaran *discovery learning*. RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah RPP yang mengikuti format RPP abad 21(4C) dan menggunakan model *discovery learning* dan menerapkan penggunaan teknologi. Selanjutnya peneliti juga mengembangkan modul materi program linier, modul yang dikembangkan berupa *hardcopy* dan juga modul yang bisa diakses secara online. LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa LKPD yang sesuai dengan langkah-langkah model *discovery learning*.

Di samping memperhatikan unsur-unsur apa saja yang harus ada dalam sebuah modul yang baik, penting sekali memperhatikan elemen mutu modul yang menarik dari segi tampilan. Luthvia Rohmaini dalam penelitiannya mengungkapkan siswa memerlukan bahan ajar yang menarik sehingga siswa

termotivasi untuk belajar dan mampu memudahkannya dalam mengingat materi (Rohmaini et al., 2020). Agar modul yang dihasilkan mampu memerankan fungsinya dalam pembelajaran yang efektif, instrumen penelitian yang dirancang oleh peneliti berupa lembar validasi ahli memuat penilaian dari segi isi modul dan dari segi tampilan modul. Penilaian dari segi isi modul meliputi bagian pembuka, bagian inti dan bagian penutup. Penilaian dari segi tampilan modul memuat aspek format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, aspek ruang (spasi kosong) dan konsistensi. Instrumen lembar validasi ini dibuat berdasarkan adaptasi dari penelitian sebelumnya, namun ada beberapa kriteria penilaian yang dimodifikasi sesuai dengan modul yang dirancang. Begitu juga dengan lembar uji keterbacaan siswa penilaian meliputi aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Lembar validasi ini diperoleh dari penelitian sebelumnya selanjutnya dimodifikasi oleh peneliti sesuai dengan modul yang dikembangkan.

3. Tahap develop (pengembangan)

Setelah melalui tahap pendefinisian dan tahap perancangan selanjutnya dilakukan tahap pengembangan. Perangkat pembelajaran yang telah siap dirancang selanjutnya divalidasi oleh validator dengan berpedoman pada lembar penilaian yang telah dirancang pada tahap *design*. Pada tahap I dilakukan validasi perangkat pembelajaran kepada 4 validator yaitu 2 orang dosen, 1 guru matematika dan 1 orang widiyaswara.

Setelah melalui tahap validasi diperoleh saran dan masukan dari validator, selanjutnya peneliti merevisi produk sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan. Hasil revisi berupa produk baru ini disebut draf awal berupa perangkat pembelajaran berbasis TPACK materi program linier untuk siswa MA. Hal ini sesuai dengan hasil olah data validasi RPP didapat nilai

validasi sebesar 84,27%, untuk modul nilai validasi adalah 87,98 dan untuk LKPD nilai validasinya 76,91%.

4. Tahap *disseminate* (penyebaran)

Tahap penyebaran dilakukan setelah melalui tahap pendefinisian, pada tahap ini dilakukan proses penyebaran modul pada skala yang lebih luas. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk menguji kevalidan dan keefektifan produk yang dikembangkan. Namun pada penelitian ini tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan dan akan dilakukan pada penelitian lanjutan.

C. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan atau kelemahan dalam penelitian pengembangan ini. Salah satunya penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D dengan melibatkan tiga tahapan kegiatan. Hasil penelitian ini hanya sampai pada tahap uji kevaliditasan produk, tidak dilakukan tahap uji coba siswa untuk mengukur tingkat keefektivitas produk. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dengan materi program linier bagi siswa MA/SMA yang telah dikembangkan menggunakan model 4D. Pengembangan ini diawali dengan tahap pendefinisian (*define*), pada tahap ini ada beberapa sekarangkaian kegiatan yang dilakukan mulai dari analisis ketersediaan bahan ajar, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan diakhir dilakukan analisis spesifikasi tujuan pembelajaran. Setelah tahap pendefinisian selesai dilakukan selanjutnya masuk ke tahap perancangan (*design*), pada tahap ini akan dilakukan proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada materi program linier, selanjutnya peneliti menyusun lembar validasi modul sebagai pedoman penilaian produk yang dikembangkan. Setelah selesai melakukan tahap perancangan selanjutnya masuk ketahap pengembangan, pada tahap ini, modul beserta lembar validasi yang telah siap dirancang selanjutnya akan divalidasi oleh 4 validator. Setelah modul siap divalidasi oleh semua validator masukan
2. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis TPACK memperoleh kategori valid berdasarkan hasil penilaian validator. Analisis terhadap hasil validasi RPP dari ahli diperoleh rata-rata penilaian RPP secara keseluruhan berada pada kriteria sangat baik selanjutnya hasil validasi modul diperoleh hasil dari segi isi sebesar 85 berada pada kriteria cukup baik dan rata-rata penilaian modul dari segi tampilan sebesar 87,98 berada pada kriteria sangat baik Hasil validasi untuk LKPD diperoleh hasil dari segi

bagian pembuka sebesar 82,21 berada pada kriteria cukup baik dan rata-rata persentasi dari segi bagian pembuka sebesar 82,21 berada pada kriteria cukup baik selanjutnya hasil validasi LKPD dari segi bentuk dan ukuran huruf dan konsistensi sebesar 87,98.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru

Bagi guru matematika diharapkan dapat menggunakan perangkat pembelajaran matematika berbasis TPACK yang telah dihasilkan dalam penelitian ini sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di sekolah.

2. Bagi siswa

Bagi siswa diharapkan dapat menggunakan perangkat pembelajaran berbasis TPACK bagi siswa MA/SMA di dalam belajar untuk menambah pengalaman baru.

3. Bagi peneliti lanjutan

Bagi peneliti lain diharapkan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan dalam penelitian pengembangan lebih lanjut dengan menerapkan model dan prosedur pengembangan yang berbeda serta cakupan materi yang lebih luas. Agar dapat menghasilkan modul pembelajaran matematika yang lebih menarik untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrew Fenando Pakpahan; Dewa Putu Yudhi Ardiana. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*.
- Batubara, H. H., & Ariani, D. N. (2016). Pemanfaatan Video sebagai Media Pembelajaran Matematika SD/MI. *Muallimuna : Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 2(1), 47. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v2i1.741>
- Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma*, 1, 170-176.
- Edi Irawan. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. DEEPUBLISH.
- Gagné, R.M. and Briggs, L. J. (1979). *Principles of Instructional Design* (2 (ed.)). Kencana.
- Hanum, L. (2017). *Perencanaan Pembelajaran* (1st ed.). Syiah Kuala University Press Banda Aceh.
- Harta, I., Tenggara, S., & Kartasura, P. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 161-174. <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>
- Koehler, M. J. (2012). *TPACK Exsplained*. TPACK.Org.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6),1017-1054. http://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Kurniawan, D., Dewi, S. V., Pendidikan, J., Fakultas, M., Dan, K., Pendidikan, I., & Siliwangi, U. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast- O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-

- D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*, 3(1).
- Nur Utami, K., & Mustadi, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tematik Dalam Peningkatan Karakter, Motivasi, Dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 7(1), 14–25. <https://doi.org/10.21831/jpk.v7i1.15492>
- Nuriyatin, S., & Widadah, S. (2018). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Calon Guru dalam Mengajukan Masalah Matematika Sekolah. *Jurnal UJMC*, 4(1), 19–26.
- Purnasari, P. D., & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetesnsi Pedagogik. *Publikasi Pendidikan*, 10(3), 189. <https://doi.org/10.26858/publikan.v10i3.15275>
- Purwanto, Y., & Rizki, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Pada Materi Himpunan Berbantu Video Pembelajaran. *AKSIOMA Journal of Mathematics Education*, 4(1), 67–77. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v4i1.95>
- Rahayu, S. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Integrasi ICT dalam Pembelajaran IPA Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA IX, October 2017*, 1–14.
- Rasam, F., & Sari, A. I. C. (2018). Peran Kreativitas Guru Dalam Penggunaan Media Belajar Dan Minat Belajar Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik Smk Di Jakarta Selatan. *Research and Development Journal of Education*, 5(1), 95. <https://doi.org/10.30998/rdje.v5i1.3391>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Riadi, A., & Retnawati, H. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan HOTS pada Kompetensi Bangun Ruang Sisi Datar
Developing Learning Kit to Improve HOTS for Flat Side of Space

Competence. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 126–135.
<http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>

Rohmaini, L., Netriwati, N., Komarudin, K., Nendra, F., & Qiftiyah, M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Berbantuan Wingeom Berdasarkan Langkah Borg and Gall. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 176.
<https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3649>

Salim, Rahmaniab Abubakar, S., Nurhayati, & Nelva Saputra, H. (2021). Implementasi Perangkat Pembelajaran Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. *Al-Ta'dib: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, 14(2), 75–86.

Samsu. (1902). Metode Penelitian Teori dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methods, serta Research & Development. In *The Lancet* (Vol. 160, Issue 4126). Pusaka. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)42777-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)42777-2)

Saputra, H. (2016). *Pengembangan Mutu Pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. SMILE's Publishing.

Sari, A. P., Ikhsan, M., & Saminan, S. (2017). Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Model Wallas. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 18. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.102>

Satriawati, G., Afidah, Dwirahayu, G., Dahlan, J. A., & Cahya, E. (2022). Analisis kemampuan technological pedagogical content knowledge (TPACK) mahasiswa program studi pendidikan matematika pada mata kuliah microteaching di masa pandemi covid 19. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(2), 73–84.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & R dan D* (19th ed.). Alfabeta.

Suyamto, J., Masykuri, M., & Sarwanto, S. (2020). Analisis Kemampuan Tpack

(Technolgical, Pedagogical, and Content, Knowledge) Guru Biologi Sma Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 46. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v9i1.41381>

Tim Pusdiklat. (2016). Pengembangan Silabus dan Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. In *Pusdiklat Pegawai Kemendikbud*.

Titin Mairisiska, Sutrisno, & Asrial. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Development TPACK Based Learning Devices on Colligative Properties to Improve Critical Thinking Skill Students. *Edu-Sains*, 3(1), 28-37.

Yulianty, S., & Rezeki, S. (2020). Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Berbasis Cerita Rakyat Melayu Riau. *Aksiomatik*, 8(3), 117.



BIODATA PENELITI
PUSAT PENELITIAN DAN PENERBITAN LP2M
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap <i>(dengan gelar)</i>	Susanti, M. Pd
2.	Jenis Kelamin L/P	Perempuan
3.	Jabatan Fungsional	Lektor (III/c)
4.	NIP	
5.	NIDN	1318088601
6.	NIPN <i>(ID Peneliti)</i>	131808860108000
7.	Tempat dan Tanggal Lahir	Dayah Caleue, 18 Agustus 1986
8.	E-mail	susanti@ar-raniry.ac.id
9.	Nomor Telepon/HP	085277661261
10.	Alamat Kantor	Jl. Ar-Raniry Kopelma Darussalam Banda Aceh 23111
11.	Nomor Telepon/Faks	-
12.	Bidang Ilmu	Pendidikan Matematika
13.	Program Studi	Pendidikan Matematika
14.	Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan

B. Riwayat Pendidikan

No.	Uraian	S1	S2	S3
1.	Nama Perguruan Tinggi	IAIN Ar-Raniry Banda Aceh	Universitas Syiah Kuala	
2.	Kota dan Negara PT	Banda Aceh, Indonesia	Banda Aceh, Indonesia	
3.	Bidang Ilmu/ Program Studi	Pendidikan Matematika	Pendidikan Matematika	
4.	Tahun Lulus	2010	2013	

C. Pengalaman Penelitian dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana
1.	2018	Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setara PISA Berdasarkan Newmen Prosedur	DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2.	2019	Proses Berpikir Siswa terhadap Literasi Matematika ditinjau dari	DIPA UIN Ar-Raniry Banda

		Gaya Belajar	Aceh
3.	2022	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis TPACK untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking	DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh
dst.			

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Sumber Dana
1.	2019	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Alat Peraga Matematika bagi Guru SD di Pulo Breuh, Pulo Aceh, Aceh Besar	DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2.	2019	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pembelajaran berbasis HOTS bagi Guru SD di Pulo Breuh, Pulo Aceh, Aceh Besar	DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh
3.	2019	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Matematika Ceria bagi Siswa Pidie Jaya	Mandiri
4.	2019	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Alat Peraga Matematika bagi Guru SD di Pidie	Mandiri
5.	2020	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Lintas Edukasi bagi anak Panti Asuhan di Banda Aceh	Mandiri
6.	2020	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Assesment Pembelajaran Online di MTsN 4 Aceh Besar	Mandiri
7.	2021	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Alat Peraga Matematika bagi Guru SDIT Al-Azhar Kairo Banda Aceh.	Mandiri

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun/Ur
1.	Profil pemecahan masalah persamaan garis lurus siswa SMP berdasarkan jenis kelamin	Jurnal Beta	http://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/130
2.	Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Model Problem-Based Learning pada Siswa SMP/MTs	UIN Suska	http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SJME/article/view/7357z
3.	Newman Procedure dalam Menganalisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA	Edumatica	http://ejournal.iainkerinci.ac.id/index.php/edumatica/article/view/283
4.	Penerapan Model Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Mts	Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	https://www.jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/7366
5.	Proses Berpikir Siswa terhadap Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Visual	Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	https://www.jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/7998
6.	Pengaruh Pendekatan SAVI (Somatic, Auditory, Visual and Intellectual) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis	Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=MSwtvggAAAAJ&citation_for_view=MSwtvggAAAAJ:W7OEmFMyl1HYC
7	Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa melalui Penerapan Strategi Scaffolding	Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi	https://journal.iainlangsa.ac.id/index.php/qalasadi/article/view/2912
8	Pengaruh Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving (DLPS) terhadap Kemampuan	Pedagogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan	http://www.ejournal.uinmuha.ac.id/index.php/pedagogik/article/vi

	Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP	dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh	ew/1035
9	Thinking Process Analysis (Assimilation, Accommodation, Abstraction) Mathematics Ability of Junior High School Students in terms of Learning Style	Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika	https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/12329
10	Development of Learning Cycle 5E-Based Teaching Tools to Facilitate Students' Conceptual Changes in Mathematics Learning	Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika	https://online-journal.unja.ac.id/edumatica/article/view/16933

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

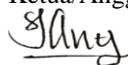
No.	Judul Buku	Tahun	Tebal Halaman	Penerbit
1.				
2.				
dst.				

G. Perolehan HKI dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1.	Analisis Kesalahan Siswa SMP/MTs dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA dengan Newman Prosedur	2018	Laporan Penelitian	ECO00201852939
2.	Proses Berpikir Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar	2019	Laporan Penelitian	EC00201977430
dst.				

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya.

Banda Aceh,
Ketua/Anggota Peneliti,



Susanti
NIDN. 1318088601



BIODATA PENELITI
PUSAT PENELITIAN DAN PENERBITAN LP2M
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap <i>(dengan gelar)</i>	Susanti, M. Pd
2.	Jenis Kelamin L/P	Perempuan
3.	Jabatan Fungsional	Lektor (III/c)
4.	NIP	
5.	NIDN	1318088601
6.	NIPN <i>(ID Peneliti)</i>	131808860108000
7.	Tempat dan Tanggal Lahir	Dayah Caleue, 18 Agustus 1986
8.	E-mail	susanti@ar-raniry.ac.id
9.	Nomor Telepon/HP	085277661261
10.	Alamat Kantor	Jl. Ar-Raniry Kopelma Darussalam Banda Aceh 23111
11.	Nomor Telepon/Faks	-
12.	Bidang Ilmu	Pendidikan Matematika
13.	Program Studi	Pendidikan Matematika
14.	Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan

B. Riwayat Pendidikan

No.	Uraian	S1	S2	S3
1.	Nama Perguruan Tinggi	IAIN Ar-Raniry Banda Aceh	Universitas Syiah Kuala	
2.	Kota dan Negara PT	Banda Aceh, Indonesia	Banda Aceh, Indonesia	
3.	Bidang Ilmu/ Program Studi	Pendidikan Matematika	Pendidikan Matematika	
4.	Tahun Lulus	2010	2013	

C. Pengalaman Penelitian dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Dana
1.	2018	Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setara PISA Berdasarkan Newmen Prosedur	DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2.	2019	Proses Berpikir Siswa terhadap Literasi Matematika ditinjau dari	DIPA UIN Ar-Raniry Banda

		Gaya Belajar	Aceh
3.	2022	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis TPACK untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking	DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh
dst.			

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 3 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Sumber Dana
1.	2019	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Alat Peraga Matematika bagi Guru SD di Pulo Breuh, Pulo Aceh, Aceh Besar	DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2.	2019	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pembelajaran berbasis HOTS bagi Guru SD di Pulo Breuh, Pulo Aceh, Aceh Besar	DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh
3.	2019	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Matematika Ceria bagi Siswa Pidie Jaya	Mandiri
4.	2019	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Alat Peraga Matematika bagi Guru SD di Pidie	Mandiri
5.	2020	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Lintas Edukasi bagi anak Panti Asuhan di Banda Aceh	Mandiri
6.	2020	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Assesment Pembelajaran Online di MTsN 4 Aceh Besar	Mandiri
7.	2021	Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Pelatihan Alat Peraga Matematika bagi Guru SDIT Al-Azhar Kairo Banda Aceh.	Mandiri

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun/Ur
1.	Profil pemecahan masalah persamaan garis lurus siswa SMP berdasarkan jenis kelamin	Jurnal Beta	http://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/130
2.	Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Model Problem-Based Learning pada Siswa SMP/MTs	UIN Suska	http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SJME/article/view/7357z
3.	Newman Procedure dalam Menganalisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA	Edumatica	http://ejournal.iainkerinci.ac.id/index.php/edumatica/article/view/283
4.	Penerapan Model Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Mts	Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	https://www.jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/7366
5.	Proses Berpikir Siswa terhadap Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Visual	Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	https://www.jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/7998
6.	Pengaruh Pendekatan SAVI (Somatic, Auditory, Visual and Intellectual) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis	Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=MSwtvggAAAAJ&citation_for_view=MSwtvggAAAAJ:W7OEmFMyl1HYC
7	Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa melalui Penerapan Strategi Scaffolding	Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi	https://journal.iainlangsa.ac.id/index.php/qalasadi/article/view/2912
8	Pengaruh Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving (DLPS) terhadap Kemampuan	Pedagogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan	http://www.ejournal.uinmuha.ac.id/index.php/pedagogik/article/vi

	Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP	dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh	ew/1035
9	Thinking Process Analysis (Assimilation, Accommodation, Abstraction) Mathematics Ability of Junior High School Students in terms of Learning Style	Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika	https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/alkhawarizmi/article/view/12329
10	Development of Learning Cycle 5E-Based Teaching Tools to Facilitate Students' Conceptual Changes in Mathematics Learning	Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika	https://online-journal.unja.ac.id/edumatica/article/view/16933

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

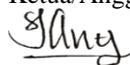
No.	Judul Buku	Tahun	Tebal Halaman	Penerbit
1.				
2.				
dst.				

G. Perolehan HKI dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1.	Analisis Kesalahan Siswa SMP/MTs dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA dengan Newman Prosedur	2018	Laporan Penelitian	ECO00201852939
2.	Proses Berpikir Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar	2019	Laporan Penelitian	EC00201977430
dst.				

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya.

Banda Aceh,
Ketua/Anggota Peneliti,



Susanti
NIDN. 1318088601

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : SMA/MA
Mata Pelajaran : Matematika Wajib
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Materi Pokok : Program Linier
Alokasi Waktu :

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.1 Menyusun model matematika dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear 3.2.2 Menentukan daerah penyelesaian suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear 3.2.3 Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok 3.2.4 Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.1 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel 4.2.2 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* dan dipadukan melalui pendekatan saintifik yang menuntut peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya, peserta didik dapat mengidentifikasi fakta dan Menjelaskan serta menentukan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear. Selain itu, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan program linear, dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi, serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik. Selain itu, setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menyusun model matematika dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear kedalam bentuk pertidaksamaan linier dengan benar
- Menentukan daerah penyelesaian suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode grafik dengan tepat dan benar.
- Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok dengan teliti dan benar
- Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik dengan penuh tanggungjawab dan benar.

C. Materi Pembelajaran

Model matematika Sistem pertidaksamaan linear dua peubah dan daerah selesiannya, fungsi objektif, metode menentukan nilai maksimum dan minimum fungsi objektif yaitu metode titik pojok dan garis selidik

D. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model : *Discovery Learning*

E. Media Pembelajaran

- Power point
- video pembelajaran
- LKPD-1
- LCD Proyektor

F. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas XI Kemendikbud, Tahun 2016
- LKPD
- Modul

G. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (2 x 60 menit)
Kegiatan Pendahuluan (20 menit)
<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam ▪ Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa ▪ Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ▪ Guru menanyakan kabar dan kesiapan peserta didik untuk menerima pembelajaran ▪ Guru meminta peserta didik memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah peserta didik diminta membuang ke tempat sampah; (nasionalis) <p>Apersepsi</p>

- Guru menayangkan video yang berkaitan dengan daerah penyelesaian pertidaksamaan linier dua variabel dengan menggunakan software Geogebra, melalui link:
- Guru melakukan tanya jawab dan meminta siswa untuk mengingat kembali konsep daerah penyelesaian pertidaksamaan linier berdasarkan tanyangan video tersebut.

Misalnya dengan menanyakan kepada siswa: “Apa itu pertidaksamaan linier?. Bagaimana contoh pertidaksamaan linier dua variabel?, Bagaimana langkah menggambarkan persamaan linier pada koordinat kartesius?”, Bagaimana cara menentukan daerah penyelesaian dari pertidaksamaan linier dua variabel? (TPACK: Technology, Paedagogic, Content and Knowledge)

Motivasi

- Guru menyajikan video yang berkaitan dengan materi sistem pertidaksamaan linier dan manfaat mempelajari materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari (TPACK: Technology, Paedagogic, Content and Knowledge). Misalnya dengan memberikan masalah: melalui link: <https://youtu.be/K5BYGXOuJP0>

“Seorang pedagang rumahan akan membuat dua jenis kue jajanan pasar yaitu kue A dan kue B. Tiap 400 gram kedua jenis kue tersebut mengandung protein, lemak dan karbohidrat sebagai berikut:

Kandungan	Kue A	Kue B
Protein	15gram	10gram
Lemak	2gram	4gram
Karbohidrat	25gram	30gram

Pedagang tersebut setiap hari paling sedikit memerlukan 15gram protein, 4gram lemak, dan 30gram karbohidrat. Apabila harga kue A Rp15.000,00 setiap 400gram dan kue B Rp20.000,00 setiap 400 gram, tentukan harga minimum dari kue yang telah dibuat pedagang setiap harinya

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran melalui power point yaitu membuat model matematika tentang sistem pertidaksamaan linier dua variabel dari masalah kontekstual, menggambarkan daerah penyelesaian dari model matematika tersebut (TPACK: teknologi dan pedagogic knowledge)

Pemberian Acuan

- Guru membagikan modul yang berbentuk softcopy melalui grup WhatsApp (TPACK: Teknologi, Content)
- Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan daerah penyelesaian pembelajaran sistem pertidaksamaan linear dua variabel melalui slide power point (TPACK: teknologi, pedagogic, dan conten knowledge)

- Guru menginformasikan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indicator, dan KKM pada pembelajaran yang akan berlangsung melalui slide power point (TPACK: teknologi, pedagogic, dan conten knowledge)
- Guru membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 3-4 orang peserta didik (TPACK: pedagogic knowledge)
- Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran yaitu mengamati permasalahan di LKPD 1 dalam kelompok belajarnya, mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan dan mengolah data untuk menyelesaikan permasalahan, pemeriksaan secara cermat hasil pengolahan data, mendiskusikan hasil diskusi kelompoknya. Pelaksanaan presentasi hasil diskusi kelompok dilakukan melalui kunjung karya. (TPACK: pedagogic knowledge)
- Guru meminta siswa untuk mengunjungi kelompok lain dan satu orang perwakilan kelompok menunggu di kelompoknya masing-masing. Guru meminta siswa mencatat hasil kunjung karya tersebut. Lalu guru memberi penilaian terhadap keaktifan masing-masing kelompok. (TPACK: pedagogic knowledge)

Kegiatan Inti (80 Menit)

Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Stimulation (stimulasi/ pemberian ransangan)	<p><u>LITERASI/ DAN CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengamati dan Menulis - Peserta didik diberikan stimulus melalui penayangan video yang berkaitan dengan dengan cara memodelkan permasalahan pertidaksaaam linier dalam kehidupan sehari-hari serta cara menentukan daerah selesiannya. Akses link..... - Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa untuk mengekspolari ide-ide berdasarkan permasalahan yang diberikan. - Siswa mengamati dan memahami video yang ditampilkan guru, untuk membantu menjawab pertanyaan yang diajukan guru.
Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKPD 1 yang berkaitan dengan permasalahan kontekstual pertidaksamaan linier 2 variable kedalam bentuk model matematika. - Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membagi tugas dalam kelompoknya, mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang

	<p>perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat, (TPACK: Pedagogic knowledge)</p> <p>- Mengajukan Pertanyaan Guru mengajukan pertanyaan mengenai rencana strategi yang akan digunakan masing-masing kelompok. (TPACK: Pedagogic knowledge) Misalnya: menanyakan tentang siapa yang akan menjadi tuan rumah pada masing-masing kelompok, strategi apa saja yang akan dipakai dalam menyelesaikan LKPD 1</p>
<p>Data Collection (Pengumpulan Data)</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u> Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKPD I</p> <p>- Mengamati Guru mengarahkan setiap peserta didik untuk membaca dan mengamati permasalahan dalam LKPD 1 ((TPACK: Content knowledge) Guru menginformasikan mengenai referensi materi yang ada di modul yang memuat video penjelasan pada setiap topiknya. (TPACK: Teknologi)</p> <p>- Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber (misalnya buku cetak, modul dan melalui video dari youtube) atau bertanya sesama teman dan guru guna menambah pengetahuan dan pemahaman untuk menyelesaikan permasalahan di LKPD 1 (TPACK: Teknologi knowledge)</p> <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> - Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan, khususnya penyelesaian permasalahan di LKPD kepada guru berkaitan dengan menentukan daerah selesaian sistem pertidaksamaan. - Peserta didik mencatat semua proses penyelesaian di LKPD dengan rapi dan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan Benar.</p>
<p>Data Processing (Pengolahan Data)</p>	<p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Peserta didik di dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Berdiskusi tentang cara membuat model matematika yang berkaitan dengan system pertidaksamaan linier terkait permasalahan yang kontekstual dan menentukan daerah penyelesaian melalui metode grafik. - Mengolah informasi dari materi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. - Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi memodelkan sistem pertidaksamaan linier dua variabel yang ada di LKPD 1 - Selama peserta didik berdiskusi, guru berkeliling mencermati berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanya hal-hal yang belum mereka pahami.
<p>Verifikasi (pembuktian)</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING</u></p> <p>Setiap kelompok diminta untuk menuliskan penyelesaian masalah di LKPD 1 pada kertas plano atau menempelkan jawaban dari lembaran LKPD 1 pada kertas plano yang tersedia. Ketika menuliskan jawaban setiap peserta didik dengan teliti mencermati hasil jawaban kelompok belajarnya secara kritis</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA), CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengunjungi kelompok lain untuk membandingkan jawaban dari hasil diskusi kelompok lain. <p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI) DAN CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Salah satu kelompok peserta didik yang bertindak sebagai tuan rumah berdiri di samping pajangan kertas plano yang berisikan hasil diskusi kelompoknya terhadap penyelesaian permasalahan di LKPD 1 mempresentasikan hasil diskusi tentang sistem pertidaksamaan linier dua variabel - Dua atau tiga anggota kelompok lainnya (selain tuan rumah) akan berkunjung ke kelompok lain untuk mengamati hasil diskusi kelompok lainnya. - Saat kunjungan kerja ke kelompok lainnya, Peserta didik secara kritis dan sopan akan berdiskusi (komunikasi) dengan peserta didik (tuan rumah) terhadap hasil karya mereka.

	<ul style="list-style-type: none"> - Saat proses kunjungan kerja peserta didik yang menjadi tuan rumah diingatkan tata cara menerima tamu dan menerima kritikan dan saran dengan lapang dada dari teman lainnya. - Setelah mengunjungi kelompok lain, peserta didik kembali ke kelompok asal untuk berdiskusi serta memverifikasi jawaban kelompok lain dengan membandingkan hasil temuan kelompok lain dengan temuan kelompoknya. Selanjutnya peserta didik diarahkan untuk memverifikasi temuannya dengan hasil pembuktian yang ada pada buku sumber lainnya (buku paket atau modul). (TPACK: teknologi, pedagogic, conten knowledge). - <p><u>KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING</u></p> <p>Menulis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saat kunjungan kerja ke kelompok lainnya, Peserta didik secara kritis dan sopan mengomentari hasil kelompok lainnya secara tertulis pada lembaran kartu post it yang mereka miliki dan menempelnya pada kertas plano kelompok kunjungannya
<p>Generalization (menarik kesimpulan)</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <p>Peserta didik Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa jawaban pertanyaan yang ada di LKPD 1</p> <p>Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi membuat model dan menentukan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua peubah yang telah dipelajari, misalnya;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah langkah membuat model matematika sistem pertidaksmaan linear dua peubah dari masalah kontekstual? 2. Bagaimanakah cara menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua peubah ?
<p>Kegiatan Penutup (20 menit)</p>	
<p>Guru meminta peserta didik untuk membuat resume (<u>CREATIVITY</u>) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi membuat model dan menentukan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua peubah.</p> <p>Guru memberikan soal-soal latihan untuk siswa kerjakan secara individu</p> <p>Guru memberikan refleksi mengenai proses pembelajaran, hasil pembelajaran, sikap peserta didik sehingga memberikan masukan terhadap pelaksanaan proses pembelajaran.</p> <p>Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya berupa menentukan nilai manimum dan maksimum. Selanjutnya guru meminta siswa untuk membaca model yang</p>	

terkait dengan materi pada pertemuan berikutnya. (TPACK: pedagogic dan content knowledge)

Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam

2. Pertemuan Ke-2 (2 x 60 menit)

Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

Orientasi

- Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam
- Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa
- Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
- Guru menanyakan kabar dan kesiapan peserta didik untuk menerima pembelajaran
- Guru meminta peserta didik memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah peserta didik diminta membuang ke tempat sampah; (nasionalis)

Apersepsi

- Guru menayangkan video yang berkaitan dengan cara menentukan daerah penyelesaian suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear melalui video yang bisa diakses di link.....
- Guru melakukan tanya jawab dan meminta siswa untuk mengingat kembali tentang bagaimana cara menentukan daerah penyelesaian dari suatu permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan program linier. Apa saja Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menentukan daerah penyelesaian dan cara menentukan titik potong untuk menentukan nilai maksimum dan minimum.

(TPACK: Pedagogic, konten knowledge)

Motivasi

- Guru menyajikan video yang berkaitan dengan materi sistem pertidaksamaan linier dan manfaat mempelajari materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari (TPACK: teknologi, pedagogic, konten knowledge). Misalnya dengan memberikan masalah:
“Seorang penjahit memiliki persediaan 4 m kain wol dan 5 m kain satin. Dari kain tersebut akan dibuat dua model baju. Baju pesta I memerlukan 2 m kain wol dan 1 m kain satin, sedangkan baju pesta II memerlukan 1 m kain wol dan 2 m kain satin. Baju pesta I dijual dengan harga Rp600.000,00 dan baju pesta II seharga Rp500.000,00. Jika baju pesta tersebut terjual, hasil penjualan maksimum penjahit tersebut adalah...”
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran melalui power point yaitu membuat model matematika tentang sistem pertidaksamaan linier dua

variabel dari masalah kontekstual, menggambarkan daerah penyelesaian dari model matematika tersebut (TPACK: teknologi dan pedagogic knowledge)

Pemberian Acuan

- Guru membagikan modul yang berbentuk softcopy melalui grup WhatsApp (TPACK: Teknologi, Content)
- Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok. (TPACK: teknologi, pedagogic, dan conten knowledge)
- Guru menginformasikan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indicator, dan KKM pada pembelajaran yang akan berlangsung melalui slide power point (TPACK: teknologi, pedagogic, dan conten knowledge)
- Guru membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 3-4 orang peserta didik (TPACK: pedagogic knowledge)
- Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran yaitu mengamati permasalahan di LKPD 1 dalam kelompok belajarnya, mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan dan mengolah data untuk menyelesaikan permasalahan, pemeriksaan secara cermat hasil pengolahan data, mendiskusikan hasil diskusi kelompoknya. Pelaksanaan presentasi hasil diskusi kelompok dilakukan melalui kunjung karya. (TPACK: pedagogic knowledge)
- Guru meminta siswa untuk mengunjungi kelompok lain dan satu orang perwakilan kelompok menunggu di kelompoknya masing-masing. Guru meminta siswa mencatat hasil kunjung karya tersebut. Lalu guru memberi penilaian terhadap keaktifan masing-masing kelompok. (TPACK: pedagogic knowledge)

Kegiatan Inti (80 Menit)

Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Stimulation (stimulasi/ pemberian ransangan)	<p><u>LITERASI/ DAN REATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengamati dan Menulis - Peserta didik diberikan stimulus melalui penayangan video yang berkaitan dengan dengan cara menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok. - Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa untuk mengekspolari ide-ide berdasarkan permasalahan yang berikan. - Siswa mengamati dan memahami video yang ditampilkan guru, untuk membantu menjawab pertanyaan yang diajukan guru. Siswa dapat mengakses link.....

<p>Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)</p>	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKPD 1 yang berkaitan cara menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok. - Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membagi tugas dalam kelompoknya, mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat, (TPACK: Pedagogic knowledge) - Mengajukan Pertanyaan Guru mengajukan pertanyaan mengenai rencana strategi yang akan digunakan masing-masing kelompok. (TPACK: Pedagogic knowledge) Misalnya: menanyakan tentang siapa yang akan menjadi tuan rumah pada masing-masing kelompok, strategi apa saja yang akan dipakai dalam menyelesaikan LKPD 1
<p>Data Collection (Pengumpulan Data)</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKPD II</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengamati Guru mengarahkan setiap peserta didik untuk membaca dan mengamati permasalahan dalam LKPD II ((TPACK: Conten knowledge) Guru menginformasikan mengenai referensi materi yang ada di modul yang memuat video penjelasan pada setiap topiknya. (TPACK: Teknologi) - Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber (misalnya buku cetak, modul) atau bertanya sesama teman dan guru guna menambah pengetahuan dan pemahaman untuk menyelesaikan permasalahan di LKPD II (TPACK: Teknologi knowladge) <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan, khususnya penyelesaian permasalahan di LKPD kepada

	<p>guru berkaitan dengan menentukan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mencatat semua proses penyelesaian di LKPD dengan rapi dan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan Benar.
<p>Data Processing (Pengolahan Data)</p>	<p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik di dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berdiskusi tentang cara cara menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok. - Mengolah informasi dari materi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. - Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi memodelkan sistem pertidaksamaan linier dua variabel yang ada di LKPD II - Selama peserta didik berdiskusi, guru berkeliling mencermati berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanya hal-hal yang belum mereka pahami.
<p>Verifikasi (pembuktian)</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING</u></p> <p>Setiap kelompok diminta untuk menuliskan penyelesaian masalah di LKPD II pada kertas plano atau menempelkan jawaban dari lembaran LKPD II pada kertas plano yang tersedia.</p> <p>Ketika menuliskan jawaban setiap peserta didik dengan teliti mencermati hasil jawaban kelompok belajarnya secara kritis</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA), CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengunjungi kelompok lain untuk membandingkan jawaban dari hasil diskusi kelompok lain. <p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI) DAN CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Salah satu kelompok peserta didik yang bertindak sebagai tuan rumah berdiri di samping pajangan kertas plano yang berisikan

	<p>hasil diskusi kelompoknya terhadap selesaian permasalahan di LKPD II mempresentasikan hasil diskusi tentang cara menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dua atau tiga anggota kelompok lainnya (selain tuan rumah) akan berkunjung ke kelompok lain untuk mengamati hasil diskusi kelompok lainnya. - Saat kunjungan kerja ke kelompok lainnya, Peserta didik secara kritis dan sopan akan berdiskusi (komunikasi) dengan peserta didik (tuan rumah) terhadap hasil karya mereka. - Saat proses kunjungan kerja peserta didik yang menjadi tuan rumah diingatkan tata cara menerima tamu dan menerima kritikan dan saran dengan lapang dada dari teman lainnya. - Setelah mengunjungi kelompok lain, peserta didik kembali ke kelompok asal untuk berdiskusi serta menverifikasi jawaban kelompok lain dengan membandingkan hasil temuan kelompok lain dengan temuan kelompoknya. Selanjutnya peserta didik diarahkan untuk memverifikasi temuannya dengan hasil pembuktian yang ada pada buku sumber lainnya (buku paket atau modul). (TPACK: teknologi, pedagogic, conten knowledge). <p><u>KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING</u></p> <p>Menulis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saat kunjungan kerja ke kelompok lainnya, Peserta didik secara kritis dan sopan mengomentari hasil kelompok lainnya secara tertulis pada lembaran kartu post it yang mereka miliki dan menempelnya pada kertas plano kelompok kunjungannya
<p>Generalization (menarik kesimpulan)</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <p>Peserta didik Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa jawaban pertanyaan yang ada di LKPD II</p> <p>Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi membuat model dan menentukan daerah selesaian sistem pertidaksamaan linear dua peubah yang telah dipelajari, misalnya;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah cara menentukan nilai maksimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok? 2. cara menentukan nilai minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok?

Kegiatan Penutup (20 menit)

Guru meminta peserta didik untuk membuat resume (**CREATIVITY**) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi membuat model dan menentukan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua peubah.

Guru memberikan soal-soal latihan untuk siswa kerjakan secara individu

Guru memberikan refleksi mengenai proses pembelajaran, hasil pembelajaran, sikap peserta didik sehingga memberikan masukan terhadap pelaksanaan proses pembelajaran.

Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya berupa menentukan nilai minimum dan maksimum. Selanjutnya guru meminta siswa untuk membaca model yang terkait dengan materi pada pertemuan berikutnya. (TPACK: pedagogic dan conten knowladge)

Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam

3. Pertemuan Ke-3 (2 x 60 menit)

Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

Orientasi

- Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam
- Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa
- Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
- Guru menanyakan kabar dan kesiapan peserta didik untuk menerima pembelajaran
- Guru meminta peserta didik memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah peserta didik diminta membuang ke tempat sampah; (nasionalis)

Apersepsi

- Guru menayangkan video yang berkaitan dengan cara menentukan persamaan garis lurus dan cara menentukan menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok melalui video yang bisa diakses di link.....
- Guru melakukan tanya jawab dan meminta siswa untuk mengingat kembali tentang bagaimana cara menentukan daerah penyelesaian dari suatu permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan program linier. Apa saja Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menentukan daerah penyelesaian dan cara menentukan titik potong untuk menentukan nilai maksimum dan minimum.

(TPACK: Pedagogic, konten knowledge)

Motivasi

- Guru menyajikan video yang berkaitan dengan materi sistem pertidaksamaan linier dan manfaat mempelajari materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari (TPACK: teknologi, pedagogic, konten knowledge). Misalnya dengan memberikan masalah:
“Pesawat penumpang mempunyai tempat duduk 48 kursi. Setiap penumpang kelas utama boleh membawa bagasi 60 kg sedangkan kelas ekonomi 20 kg. Pesawat hanya dapat membawa bagasi 1440 kg. Harga tiket kelas utama Rp150.000 dan kelas ekonomi Rp100.000. Supaya pendapatan dari penjualan tiket pada saat pesawat penuh mencapai maksimum, jumlah tempat duduk kelas utama haruslah sebanyak?”
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran melalui power point yaitu membuat model matematika tentang sistem pertidaksamaan linier dua variabel dari masalah kontekstual, menggambarkan daerah penyelesaian dari model matematika tersebut (TPACK: teknologi dan pedagogic knowledge)

Pemberian Acuan

- Guru membagikan modul yang berbentuk softcopy melalui grup WhatsApp (TPACK: Teknologi, Content)
- Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode titik pojok. (TPACK: teknologi, pedagogic, dan konten knowledge)
- Guru menginformasikan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indicator, dan KKM pada pembelajaran yang akan berlangsung melalui slide power point (TPACK: teknologi, pedagogic, dan konten knowledge)
- Guru mengarahkan siswa untuk duduk dalam kelompok masing-masing yang sudah ditentukan sebelumnya (TPACK: pedagogic knowledge)
- Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran yaitu mengamati permasalahan di LKPD 3 dalam kelompok belajarnya, mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan dan mengolah data untuk menyelesaikan permasalahan, pemeriksaan secara cermat hasil pengolahan data, mendiskusikan hasil diskusi kelompoknya. Pelaksanaan presentasi hasil diskusi kelompok dilakukan melalui kunjung karya. (TPACK: pedagogic knowledge)
- Guru meminta siswa untuk mengunjungi kelompok lain dan satu orang perwakilan kelompok menunggu di kelompoknya masing-masing. Guru meminta siswa mencatat hasil kunjung karya tersebut. Lalu guru memberi

penilaian terhadap keaktifan masing-masing kelompok. (TPACK: pedagogic knowledge)	
Kegiatan Inti (80 Menit)	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Stimulation (stimulasi/pemberian ransangan)	<p><u>LITERASI/ DAN REATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengamati dan Menulis - Peserta didik diberikan stimulus melalui penayangan video yang berkaitan dengan dengan cara Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik - Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa untuk mengeksplorasi ide-ide berdasarkan permasalahan yang berikan. - Siswa mengamati dan memahami video yang ditampilkan guru, untuk membantu menjawab pertanyaan yang diajukan guru. Siswa dapat mengakses link.....
Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	<p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKPD 3 yang berkaitan cara Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik - Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk membagi tugas dalam kelompoknya, mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat, (TPACK: Pedagogic knowledge) - Mengajukan Pertanyaan Guru mengajukan pertanyaan mengenai rencana strategi yang akan digunakan masing-masing kelompok. (TPACK: Pedagogic knowledge) Misalnya: menanyakan tentang siapa yang akan menjadi tuan rumah pada masing-masing kelompok, strategi apa saja yang akan dipakai dalam menyelesaikan LKPD 3

<p>Data Collection (Pengumpulan Data)</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKPD 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengamati Guru mengarahkan setiap peserta didik untuk membaca dan mengamati permasalahan dalam LKPD 3 ((TPACK: Content knowledge) Guru menginformasikan mengenai referensi materi yang ada di modul yang memuat video penjelasan pada setiap topiknya. (TPACK: Teknologi) - Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber (misalnya buku cetak, modul) atau bertanya sesama teman dan guru guna menambah pengetahuan dan pemahaman untuk menyelesaikan permasalahan di LKPD 3 (TPACK: Teknologi knowledge) <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan, khususnya penyelesaian permasalahan di LKPD 3 kepada guru berkaitan dengan cara menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik - Peserta didik mencatat semua proses penyelesaian di LKPD 3 dengan rapi dan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan Benar.
<p>Data Processing (Pengolahan Data)</p>	<p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Peserta didik di dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berdiskusi tentang cara Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik. - Mengolah informasi dari materi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. - Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai cara menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah

	<p>kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik di LKPD 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selama peserta didik berdiskusi, guru berkeliling mencermati berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanya hal-hal yang belum mereka pahami.
<p>Verifikasi (pembuktian)</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING</u></p> <p>Setiap kelompok diminta untuk menuliskan penyelesaian masalah di LKPD 3 pada kertas plano atau menempelkan jawaban dari lembaran LKPD 3 pada kertas plano yang tersedia. Ketika menuliskan jawaban setiap peserta didik dengan teliti mencermati hasil jawaban kelompok belajarnya secara kritis</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA), CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengunjungi kelompok lain untuk membandingkan jawaban dari hasil diskusi kelompok lain. <p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI) DAN CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Salah satu kelompok peserta didik yang bertindak sebagai tuan rumah berdiri di samping pajangan kertas plano yang berisikan hasil diskusi kelompoknya terhadap selesaian permasalahan di LKPD 3 mempresentasikan hasil diskusi tentang cara menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik - Dua atau tiga anggota kelompok lainnya (selain tuan rumah) akan berkunjung ke kelompok lain untuk mengamati hasil diskusi kelompok lainnya. - Saat kunjungan kerja ke kelompok lainnya, Peserta didik secara kritis dan sopan akan berdiskusi (komunikasi) dengan peserta didik (tuan rumah) terhadap hasil karya mereka. - Saat proses kunjungan kerja peserta didik yang menjadi tuan rumah diingatkan tata cara menerima tamu dan menerima kritikan dan saran dengan lapang dada dari teman lainnya. - Setelah mengunjungi kelompok lain, peserta didik kembali ke kelompok asal untuk berdiskusi serta memverifikasi jawaban kelompok lain dengan membandingkan hasil temuan kelompok lain dengan temuan kelompoknya. Selanjutnya peserta didik diarahkan untuk memverifikasi temuannya dengan hasil

	<p>pembuktian yang ada pada buku sumber lainnya (buku paket atau modul). (TPACK: teknologi, pedagogic, conten knowledge).</p> <p><u>KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING</u></p> <p>Menulis</p> <p>- Saat kunjungan kerja ke kelompok lainnya, Peserta didik secara kritis dan sopan mengomentari hasil kelompok lainnya secara tertulis pada lembaran kartu post it yang mereka miliki dan menempelnya pada kertas plano kelompok kunjungannya</p>
<p>Generalization (menarik kesimpulan)</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <p>Peserta didik menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa jawaban pertanyaan yang ada di LKPD 3</p> <p>Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik berkaitan dengan materi Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik yang telah dipelajari, misalnya;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah cara Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik? 2. Bagaimana cara Menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik?
<p>Kegiatan Penutup (20 menit)</p>	
<p>Guru meminta peserta didik untuk membuat resume (<u>CREATIVITY</u>) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi menentukan nilai maksimum dan minimum suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dengan menggunakan metode garis selidik</p> <p>Guru memberikan soal-soal latihan untuk siswa kerjakan secara individu</p> <p>Guru memberikan refleksi mengenai proses pembelajaran, hasil pembelajaran, sikap peserta didik sehingga memberikan masukan terhadap pelaksanaan proses pembelajaran.</p> <p>Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya berupa menentukan nilai manimum dan maksimum. Selanjutnya guru meminta siswa untuk membaca model yang terkait dengan materi pada pertemuan berikutnya. (TPACK: pedagogic dan conten knowladge)</p> <p>Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam</p>	

H. Penilaian

Secara umum, aspek penilaian, teknik dan waktu penilaian, serta bentuk instrumen penilain dapat dilihat pada tabel berikut. Sedangkan insrtumen dan kriteria penilaian secara lengkap dapat dilihat pada lampiran untuk masing-masing aspek penilaian.

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
1	Sikap ; a. Sikap Spiritual b. Sikap Sosial	Pengamatan (observasi), Catatan kejadian	Lembar pengamatan, Jurnal Siswa	Selama Proses pembela-jaran, diskusi, dan di luar pembelajaran
2.	Pengetahuan	Tes tertulis Penugasan Lisan	Soal Uraian, Pilihan Ganda. LKPD, Tanya jawab	Akhir pembelajaran (penialian Harian), PAS Saat proses pembelajaran menyelesaikan LKPD
3	Ketrampilan	Pengamatan (unjuk kerja)	Lembar pengamatan Skala penilaian yang disertai rubrik	Selama proses pembela-jaran (diskusi) dan akhir pembelajaran

Lampiran 1. LKPD

Lampiran 2. Penilaian Sikap

PENILAIAN SIKAP

Penilaian sikap terdiri dari 2 aspek yaitu sikap spiritual dan sosial. Setiap aspek sikap dinilai berdasarkan pengamatan dan catatan perikalu (jurnal) didik sehari-hari selama proses.

1. Penilaian sikap spriritual.

Aspek perilaku spiritual yang dinilai di lembar pengamatan meliputi, berdoa, berperilaku syukur, mengucapkan salam, Sedangkang dalam jurnal aspek yang dinilai meliputi berdoa, berperilaku syukur, mengucapkan salam, Taat beribadah, tawaakla, dan peduli pada lingkungan. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut.

No	Kriteria Aspek Perilaku	Skor	Prediket
1	Sangat Baik (SB)	4	A
2	Baik (B)	3	B

3	Perlu Bimbingan (PB)	2	C
4	Kurang (K)	1	D

Untuk indikator setiap aspek perilaku sikap spiritual yang dinilai melalui lembar pengamatan dan jurnal dapat dilihat pada tabel berikut.

NO	SIKAP SPRITUAL	INDIKATOR
1	Ta'at Beribadah Atau Ketaatan Beribadah Di Singkat K. Ber	1. Selalu membaca Al quran 15 menit pada awal pelajaran pertama
		2. Melaksanakan shalat dhuhur berjamaah
		3. Terlibat aktif dalam kegiatan keagamaan di madrasah
		4. Mengingatkan teman untuk berdoa dan beribadah
2	Perilaku Syukur Atau Berprilaku Syukur Disingkat B. Syukur	1. Mengucapkan Alhamdulillah saat selesai menyelesaikan tugas dan belajar
		2. Bersyukur atas nikmat mendapat kesempatan belajar di madrasah
		3. Bersyukur dapat mengendalikan diri saat berbea pendapat
		4. Bersyukur dengan ketika berhasil mengerjakan tugas
3	Berdoa	1. Berdoa saat mulai belajar
		2. Berdoa saat mulai mengerjakan ujian/tugas
		3. Berdoa saat mulai mengerjakan sesuatu
4	Tawakkal	1. Berserah diri setelah berusaha saat pelaksanaan tugas dan ujian
		2. Tidak putus asa saat nilai belum mencapai KKM dengan tekun mengikuti kegiatan Remedial
		3. Tekun bertanya jika ada materi pelajaran yang belum dipahaminya.
		4. Tidak putus asa dalam mempelajari materi yang belum di pahami
5	Mengucap Salam Disingkat Meng.Salam	1. Mengucap Assalamualaikum saat bertemu guru dan teman
		2. Menjawab salam saat guru/teman mengucap Assalamualaikum di awal pembelajaran atau saat bertemu
		3. Memberi salam pada awal dan akhir kegiatan
6	Menjaga Lingkungan Disingkat M. Ling	1. Membantu teman menyiram bunga/tanaman disekitar halaman kelas
		2. Membuang sampah pada tempatnya
		3. Ikut menjaga kebersihan kelas
		4. Berpartisipasi mengambil sampah yang didapat di sekitar lingkungan madrasah

		5. Memotivasi teman agar ikut menjaga kebersihan
--	--	--

Penialain akhir sikap spriritual setiap siswa yang dilaporkan kepada wali kelas siswa adalah aspek perilaku yang paling sering muncul pada setiap lembar pengamatan dan jurnal siswa. Lembaran hasil pengamatan dan jurnal siswa secara utuh dapat dilihat pada lembaran penilaian sikap spriritual siswa.

2. Penilaian sikap Sosial.

Aspek perilaku sosial yang dinilai di lembar pengamatan dan jurnal sama, yaitu, jujur, peduli, tanggung jawab, disiplin, santun dan percaya diri. Adapun kriteria dan indikator dari setiap aspek sosial dapat dilihat pada tabel berikut.

NO	INDIKATOR	KRITERIA	KETERANGAN SKOR
1	JUJUR	a . Mendapat bagian dalam informasi yang diperlukan	Jika 4 kriteria muncul, maka diberi sebutan selalu dan diberi skor 4
		b . Mendapat bagian dalam diskusi atau presentasi	
		c . Mendapat bagian dalam menyusun model matematika	
		d . Mendapat bagian dalam menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan model matematika	
2	PEDULI	a . Mencari informasi yang diperlukan dengan benar	Jika 3 kriteria muncul, maka diberi sebutan sering dan diberi skor 3
		b . Menjawab pertanyaan saat diskusi/presentasi sesuai konsep matematika yang benar	
		c . Mengisi LKPD dengan Konsep matematika scr tepat	
		d . Tidak menyontek saat mnyelesaikan soal kuis	
3	TANGGUNG JAWAB	a . Berpartisipasi mencari informasi yang diperlukan saat menyelesaikan LKPD	Jika 2 kriteria muncul, maka diberi sebutan kadang-kadang dan diberi skor 2
		b . Ikut aktif Menyesaikan masalah di LKPD	
		c . Berpartisipasi aktif dalam diskusi dan presentasi	
		d . Aktif mengisi LKPD dengan Benar	

4	DISIPLIN	a . Menyelesaikan masalah di LKPD tepat waktu	Jika 2 kriteria muncul, maka diberi sebutan Jarang dan diberi skor 1
		b . Mengumpulkan LKPD tepat Waktu	
		c . Melaksanakan diskusi dan presentasi tepat waktu	
		d . Mengerjakan kuis tepat waktu	
5	SANTUN	a . Santun memebrikan informasi yang diperlukan saat menyelesaikan LKPD	
		b . Santun dalam menerima perbedaan pendapat saat diskusi kelompok	
		c . Santun dalam diskusi dan presentasi	
		d . Menghargai pendapat teman satu kelompok ketika diskusi dan saat mengisi LKPD	
6	PERCAYA DIRI	a . Tekun menyelesaikan masalah di LKPD	
		b . Saat presentasi mengemukakan pendapat dengan penuh keyakinan	
		c . Melaksanakan diskusi dan presentasi dengan penuh keyakinan	
		d . Bersuara tegas an lantang saat menyampaikan pendapat	

Penialain akhir sikap sosial setiap siswa yang dilaporkan kepada wali kelas siswa adalah aspek perilaku yang paling sering muncul pada setiap lembar pengamatan dan jurnal siswa. Lembaran hasil pengamatan dan jurnal siswa secara utuh dapat dilihat pada lembaran penilaian sikap sosial siswa

Lampiran 3. Penilaian Pengetahuan

RUBRIK DAN KISI PENILAIAN PENGETAHUAN

Kompetensi Dasar	Lingkup Materi	Indikator KD	Indikator Soal	No. Soal	Level Kognitif	Bentuk soal
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan	Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel	Menyelesaikan permasalahan kontekstual yang terkait dengan sistem pertidaksamaan linear dua variabel	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang terkait dengan sistem pertidaksamaan linear dua variabel	1	L3	Uraian

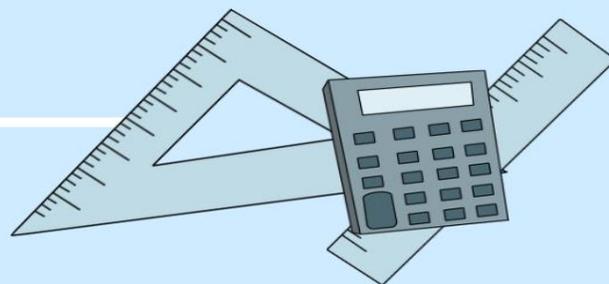
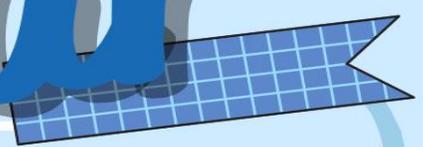
an masalah kontekstual						
	Program Linear	Menyelesaikan permasalahan kontekstual yang terkait dengan program linear	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang terkait dengan program linear	2	L3	Uraian



Modul
Pembelajaran
Matematika



Program Linear



Penyusun

Susanti, M. Pd.

Khusnul Safrina, M. Pd.

Dwi Rizka Febryani, S. Pd.



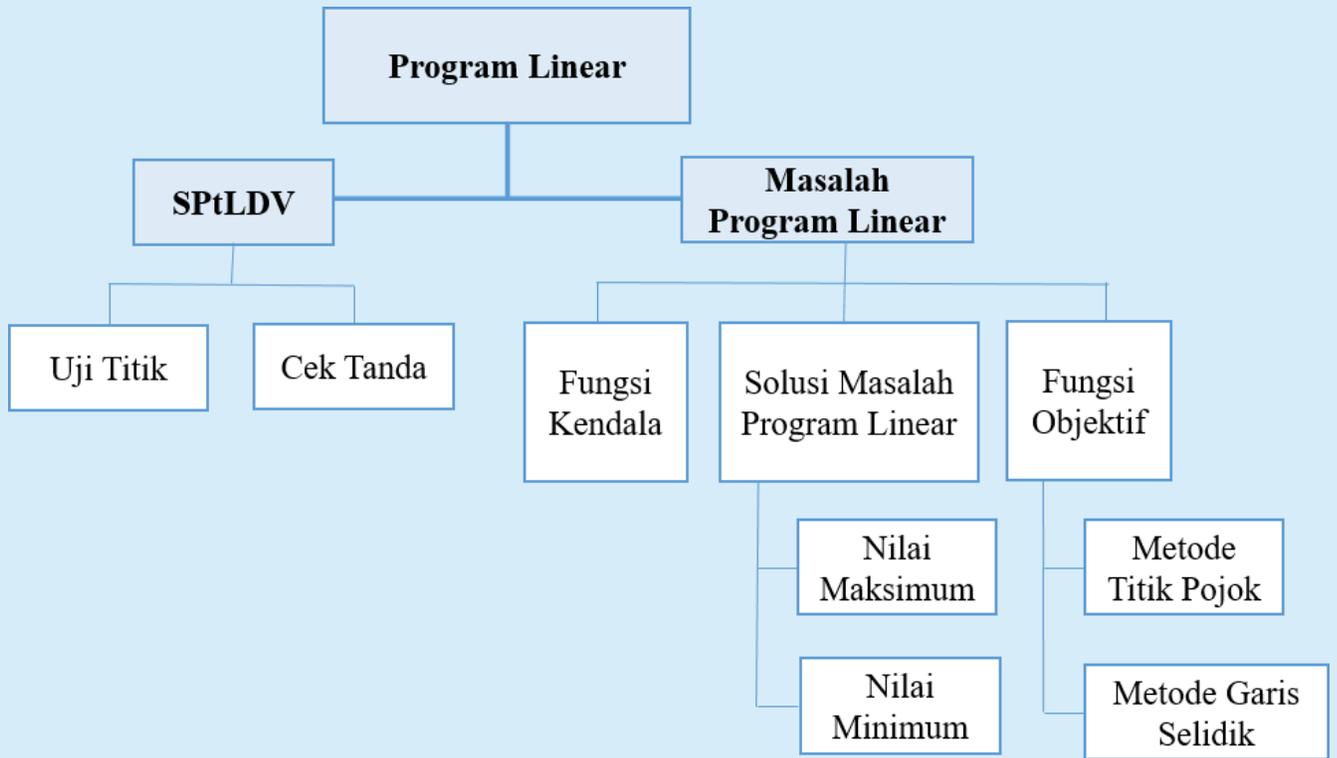
DAFTAR ISI

PENYUSUN.....	2
DAFTAR ISI.....	3
GLOSARIUM	4
PETA KONSEP	5
PENDAHULUAN	6
A. Identitas Modul	6
B. Kompetensi Dasar	6
C. Deskripsi	6
D. Petunjuk Penggunaan Modul	7
E. Materi Pembelajaran	7
KEGIATAN PEMBELAJARAN I.....	8
Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel.....	8
A. Tujuan Pembelajaran	8
B. Uraian Materi	8
C. Rangkuman	13
D. Latihan Soal	14
E. Penilaian Diri	17
KEGIATAN PEMBELAJARAN II	19
Program Linear.....	19
A. Tujuan Pembelajaran	18
B. Uraian Materi	18
C. Rangkuman	18
D. Latihan Soal	25
E. Penilaian Diri	28
EVALUASI.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	33

GLOSARIUM

Sistem	: Kumpulan dari beberapa komponen yang digabung menjadi satu untuk mencapai tujuan tertentu
Pertidaksamaan	: Kalimat terbuka matematika yang memuat tanda " $>$, $<$, \geq , \leq , \neq "
Pertidaksamaan Linear	: Kalimat terbuka matematika yang memuat tanda " $>$, $<$, \geq , \leq , \neq " dengan variabel berpangkat tertinggi 1
Variabel	: Simbol atau lambang pada kalimat terbuka yang digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah nyata yang belum diketahui nilainya
Konstanta	: Bilangan yang tidak memuat variabel
Koefesien	: Bilangan yang memuat variabel
Program Linear	: Metode penentuan nilai optimum suatu persoalan linear
Model Matematika	: Suatu rumusan masalah matematika yang diperoleh dari hasil penafsiran seseorang ketika mendefinisikan suatu masalah program linear ke dalam bahasa matematika
Fungsi Objektif	: Fungsi yang akan dioptimumkan (maksimum atau minimum)
Fungsi Kendala	: Model matematika dari suatu permasalahan program linear untuk memperoleh nilai optimum

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas	: XI (Sebelas)
Alokasi Waktu	: 8 JP
Judul Modul	: Program Linear

B. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual
- 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

C. Deskripsi

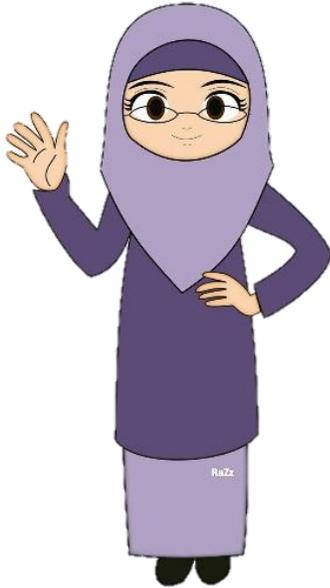


Pernahkah kamu melihat toko sepatu yang menjual berbagai jenis sepatu? Banyak jenis sepatu yang dijual, mulai dari sepatu sekolah, sepatu olahraga, sandal, *sneakers*, dan berbagai jenis sepatu lainnya. Tentunya harga, bentuk dan ukuran tiap jenis sepatu berbeda-beda.

Bagaimana penjual sepatu dapat mengoptimalkan luasnya toko dengan jumlah sepatu serta harga yang sesuai agar memperoleh keuntungan yang maksimal? Pertanyaan ini dapat diselesaikan dengan salah satu materi di matematika, yaitu program linear.

Program linear adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual) dengan menggunakan model matematika yang dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan linear. Masalah yang dapat diselesaikan seperti menghitung keuntungan maksimal dari suatu usaha, menghitung pengeluaran biaya minimum dan sebagainya.

D. Petunjuk Penggunaan Modul



1. Baca modul secara berurutan, dimulai dari pendahuluan, kegiatan pembelajaran, rangkuman dan evaluasi.
2. Kamu dapat menggunakan glossarium sebagai pedoman dalam memahami istilah penting dalam modul ini.
3. Kunjungi link video untuk memudahkan kamu memahami materi.
4. Selesaikan latihan soal pada tiap akhir kegiatan pembelajaran untuk menguji kemampuanmu.

E. Materi Pembelajaran

Materi ajar dalam modul ini terbagi 2 kegiatan pembelajaran yang memuat uraian materi, contoh soal, rangkuman dan latihan soal. Materi yang dipelajari dalam modul ini adalah sebagai berikut:

- | | |
|----------------|---|
| Pertama | : Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel |
| Kedua | : Program Linear |

KEGIATAN PEMBELAJARAN I

Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui Kegiatan Pembelajaran I, peserta didik akan mampu:

1. Menjelaskan sistem pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar.
2. Melukis daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar.

B. Uraian Materi

Masih ingatkah kamu apa saja tanda yang digunakan pada suatu pertidaksamaan??

Tanda yang digunakan dalam pertidaksamaan adalah " $>$ ", " \geq ", " \leq ", " $<$ "



Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (PtLDV) adalah kalimat terbuka matematika yang menggunakan tanda " $>$ ", " \geq ", " \leq ", " $<$ " dan melibatkan dua variabel (peubah) yang berbeda.

Penyelesaian PtLDV dapat dinyatakan melalui daerah himpunan penyelesaian pada sistem koordinat Kartesius.

Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV) adalah kumpulan beberapa PtLDV. Penyelesaian SPtLDV adalah dengan menggabungkan semua grafik penyelesaian PtLDV, lalu menentukan titik yang termasuk dalam daerah himpunan penyelesaian SPtLDV.

Cara Menyelesaikan PtLDV

Uji Titik

Cek Tanda

$$\text{Misal PtLDV : } ax + by \leq c$$

1. Gambarlah grafik garis untuk $ax + by = c$.

Ingat :

Jika tanda PtLDV adalah \leq atau \geq maka garis pembatas digambar sebagai **garis penuh**, sedangkan jika tanda PtLDV adalah $<$ atau $>$ maka garis pembatas digambar sebagai **garis putus-putus**.

2. Lakukan pengujian titik dengan mengambil suatu titik sembarang, misal (x, y) yang tidak terletak pada garis $ax + by = c$ (boleh yang berada di kanan ataupun kiri garis) dan mensubstitusikan titik tersebut ke dalam PtLDV $ax + by \leq c$.

Ada dua kemungkinan dari pengujian titik sembarang tersebut, yaitu :

- a. Apabila hasil dari substitusi titik sembarang (x_1, y_1) terhadap PtLDV $ax + by \leq c$ adalah **benar**, maka **arsirlah daerah himpunan penyelesaian yang memuat titik sembarang (x_1, y_1)** dengan batas garis $ax + by = c$.
- b. Apabila hasil dari substitusi titik sembarang (x_1, y_1) terhadap PtLDV $ax + by \leq c$ adalah **salah**, maka **arsirlah daerah himpunan penyelesaian yang tidak memuat titik sembarang (x_1, y_1)** tersebut dengan batas garis $ax + by = c$.

1. Perhatikan koefesien dari variabel x pada PtLDV dan **pastikan koefesien variabel x bernilai positif. Jika koefesien dari variabel x adalah negatif, maka kalikan PtLDV tersebut dengan -1 .**
2. Gambarkan garis $ax + by = c$ sebagai garis pembatas.
3. Perhatikan tanda dari PtLDV dengan koefesien dari variabel x sudah positif. Ada dua kemungkinan tanda PtLDV, yaitu:
 - a. **Tanda \leq** , maka daerah penyelesaian PtLDV terletak **sebelah kiri garis pembatas**.
 - b. **Tanda \geq** , maka daerah penyelesaian PtLDV terletak **sebelah kanan garis pembatas**.

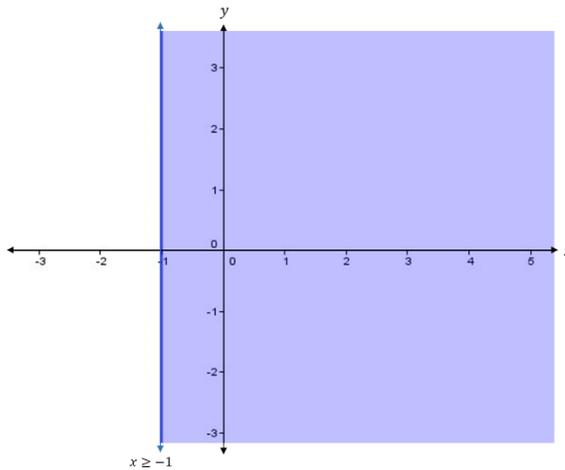
C. Contoh Soal

Berikut adalah contoh soal dari PtLDV dan cara menentukan daerah penyelesaiannya:

1. Gambarlah daerah himpunan penyelesaian dari beberapa pertidaksamaan berikut pada bidang Kartesius:

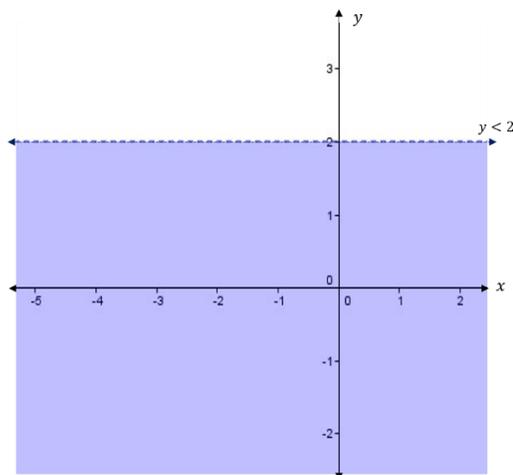
a. $x \geq -1, x \in R$

Jawab :



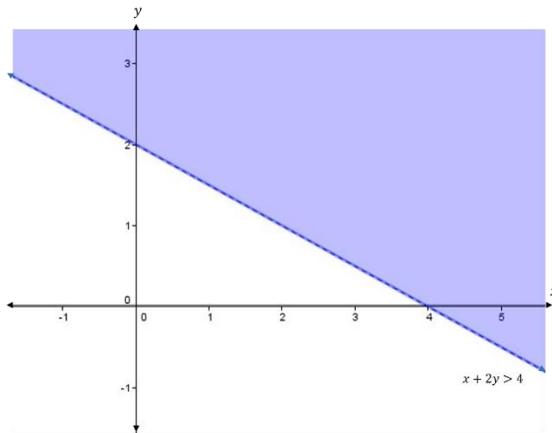
b. $y < 2, y \in R$

Jawab :



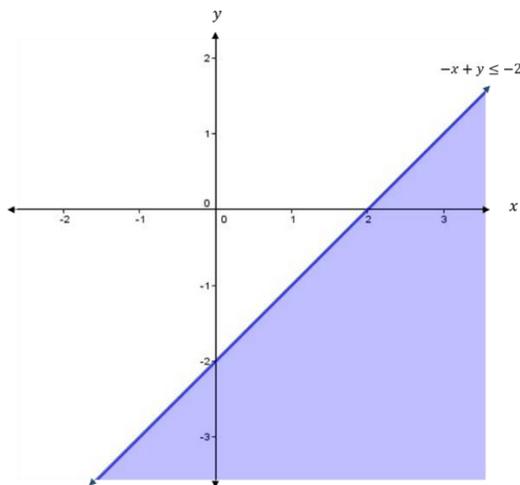
c. $x + 2y > 4, x, y \in R$

Jawab :



d. $-x + y \leq -2, x, y \in R$

Jawab :



Silahkan klik link berikut untuk menambah wawasan dan pemahamanmu : <https://youtu.be/YJZMaX7icDo>



2. Gambarkan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan $2x + 3y \leq 12$; $x + 2y \leq 7$; $x \geq 0, y \geq 0, x, y \in R$ pada bidang Kartesius!

Jawab :

Menggambar garis $2x + 3y = 12$ sebagai batas

x	0	6
y	4	0
$f(x, y)$	(0,4)	(6,0)

Menggambar garis $x + 2y = 7$ sebagai batas

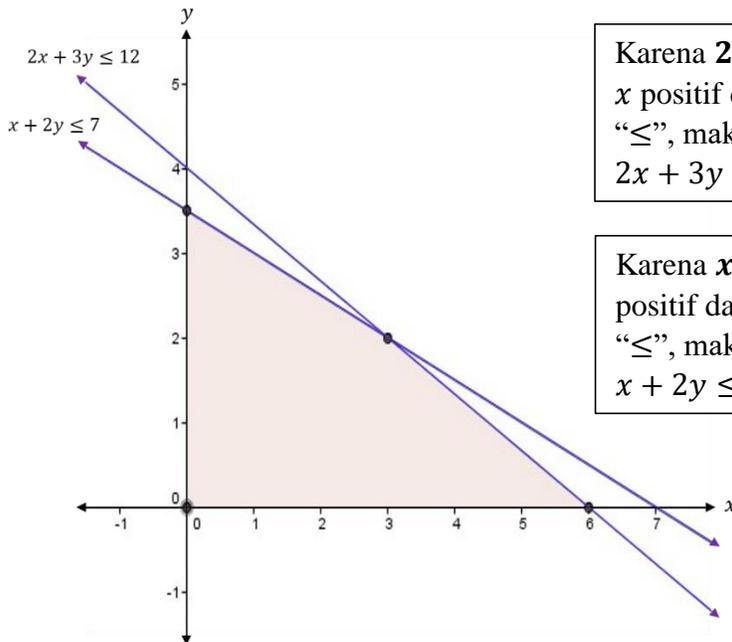
x	0	7
y	3.5	0
$f(x, y)$	(0,3.5)	(7,0)

Ingat!!

SPtLDV adalah gabungan penyelesaian beberapa PtLDV dalam satu grafik Kartesius

Menggambar arsiran untuk pertidaksamaan $x \geq 0$ (di sebelah atas Sumbu X)

Menggambar arsiran untuk pertidaksamaan $y \geq 0$ (di sebelah kanan Sumbu Y)



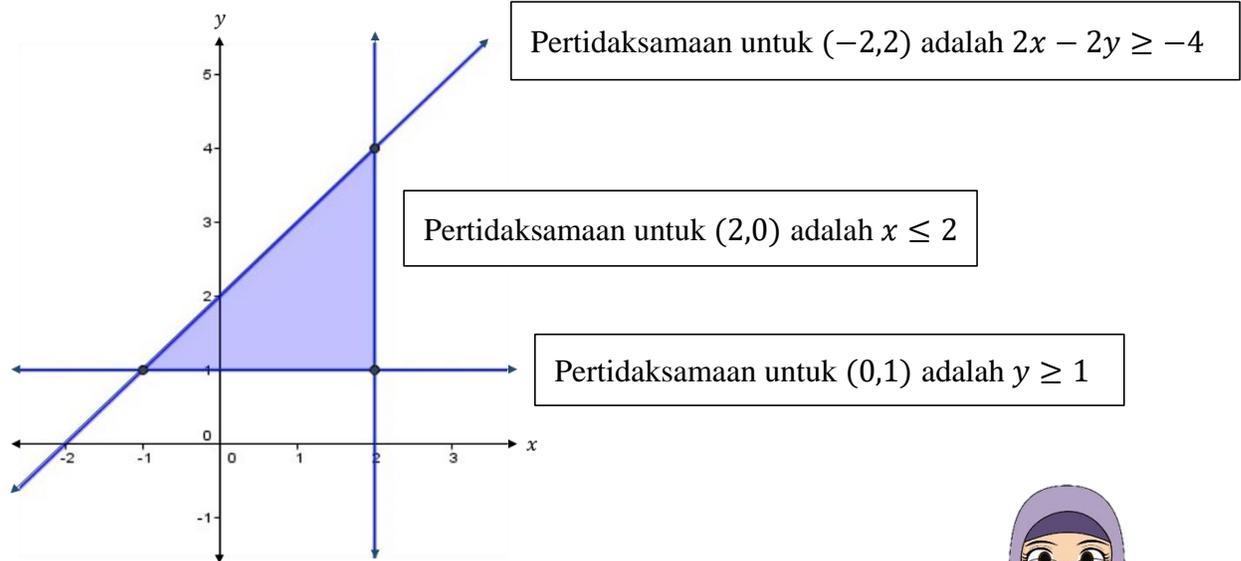
Karena $2x + 3y \leq 12$ memiliki koefesien x positif dan tanda yang digunakan adalah “ \leq ”, maka **arsiran** pertidaksamaan $2x + 3y \leq 12$ adalah **di sebelah kiri**

Karena $x + 2y \leq 7$ memiliki koefesien x positif dan tanda yang digunakan adalah “ \leq ”, maka **arsiran** pertidaksamaan $x + 2y \leq 7$ adalah **di sebelah kiri**

Silahkan klik link berikut untuk menambah wawasan dan pemahamanmu : <https://youtu.be/fIOmXoTN3fi>



3. Tentukan sistem pertidaksamaan dari daerah himpunan penyelesaian berikut :



Silahkan klik link berikut untuk menambah wawasan dan pemahamanmu : <https://youtu.be/PQvSMb5VBIw>



D. Rangkuman

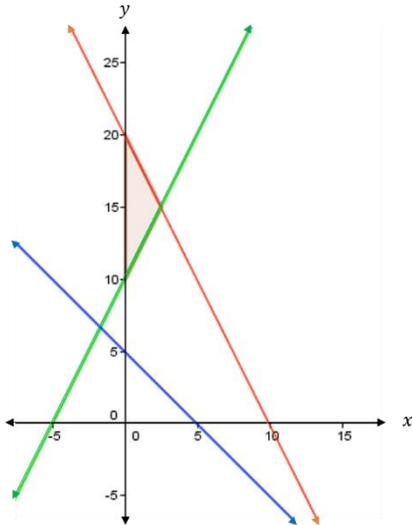
1. Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (PtLDV) adalah kalimat terbuka matematika yang menggunakan tanda " $>$, \geq , \leq , $<$, \neq " dan melibatkan dua variabel (peubah) yang berbeda.
2. Cara menentukan daerah dari himpunan penyelesaia PtLDV dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menguji titik dan memperhatikan tanda pada PtLDV.
3. Kumpulan beberapa PtLDV yang diselesaikan dalam 1 soal merupakan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV).
4. Cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPtLDV adalah dengan menggabungkan semua grafik penyelesaian PtLDV yang diberikan lalu menentukan titik yang termasuk dalam daerah penyelesaian sebagai himpunan penyelesaian SPtLDV.
5. Jika tanda PtLDV adalah \leq atau \geq maka garis pembatas digambar sebagai garis penuh, sedangkan jika tanda PtLDV adalah $<$ atau $>$ maka garis pembatas digambar sebagai garis putus-putus.

E. Latihan Soal

a. Soal Pilihan Ganda

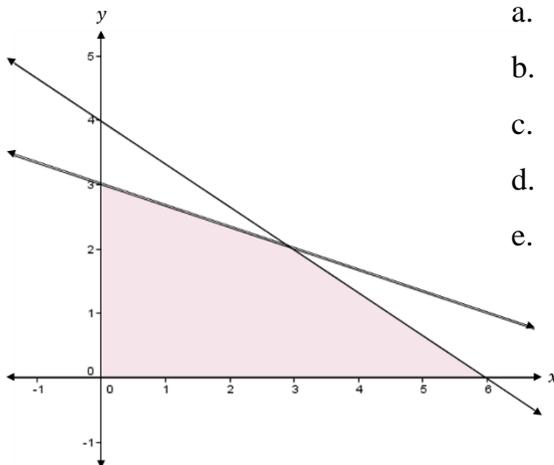
Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban di bawah ini!

1. Sistem pertidaksamaan linear dua variabel yang memenuhi grafik berikut adalah...



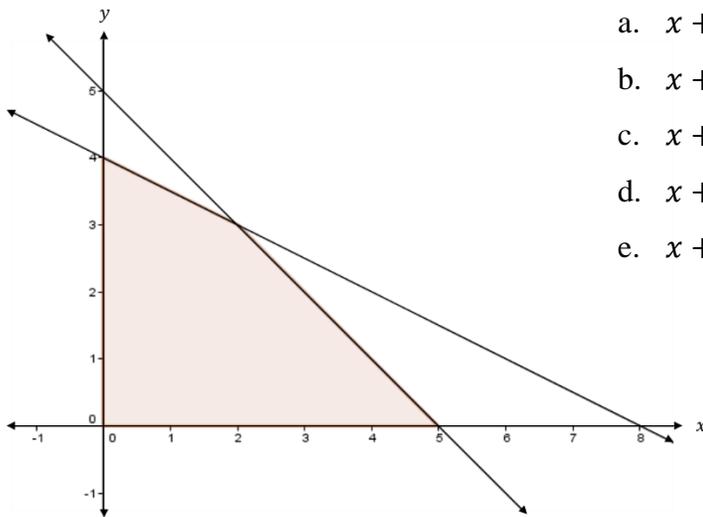
- a. $2x + y \geq 20 ; 2x - y \geq -10 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- b. $2x + y \leq -10 ; 2x - y \leq 20 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- c. $2x + y \geq -10 ; 2x - y \geq 20 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- d. $2x + y \leq 20 ; 2x - y \leq -10 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- e. $2x + y \leq 20 ; 2x - y \geq -10 ; x \geq 0 ; y \geq 0$

2. Perhatikan gambar berikut, yang merupakan himpunan penyelesaian untuk sistem pertidaksamaan di bawah ini adalah...



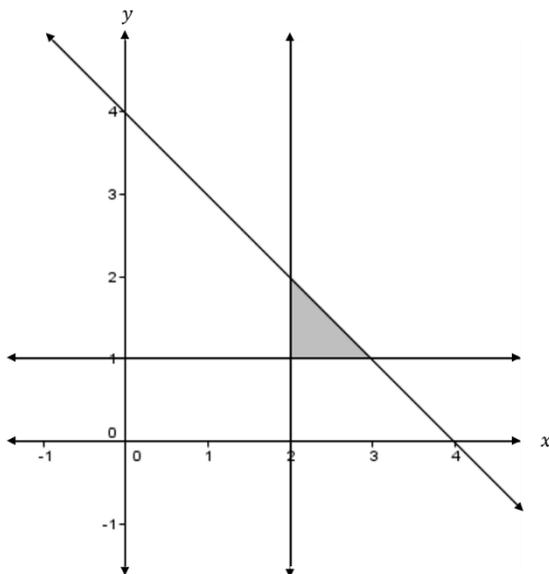
- a. $2x + 3y \geq 6 ; x + 3y \geq 3 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- b. $2x + 3y \leq 6 ; x + 3y \leq 3 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- c. $2x + 3y \geq 12 ; x + 3y \geq 9 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- d. $2x + 3y \leq 12 ; x + 3y \leq 9 ; x \leq 0 ; y \leq 0$
- e. $2x + 3y \leq 12 ; x + 3y \leq 9 ; x \geq 0 ; y \geq 0$

3. Sistem pertidaksamaan linear dua variabel yang sesuai dengan gambar di bawah ini adalah...



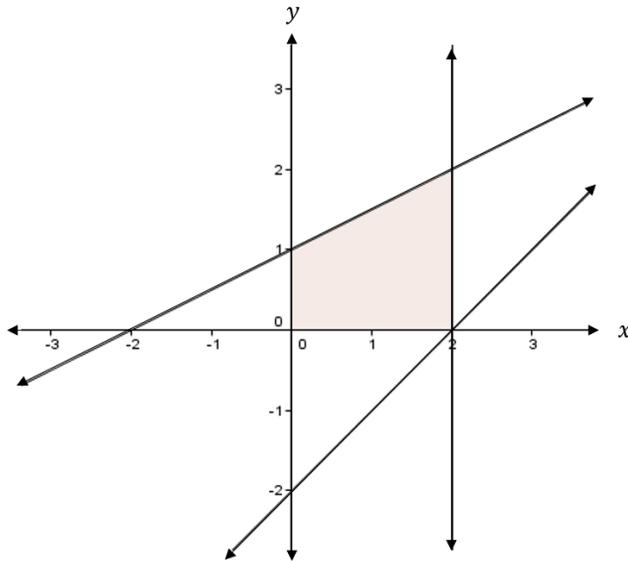
- a. $x + y \leq 5 ; x + 2y \leq 8 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- b. $x + y \geq 5 ; x + 2y \geq 8 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- c. $x + y \leq 5 ; x + 2y \leq 4 ; x \leq 0 ; y \leq 0$
- d. $x + y \geq 5 ; x + 2y \geq 4 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- e. $x + y \leq 5 ; x + 2y \leq 4 ; x \geq 0 ; y \geq 0$

4. Daerah yang diarsir pada gambar di bawah ini merupakan grafik himpunan penyelesaian untuk sistem pertidaksamaan...



- a. $x + y \geq 4 ; x \geq 2 ; y \geq 1$
- b. $x + y \leq 4 ; x \geq 2 ; y \geq 1$
- c. $x + y \leq 4 ; x \leq 2 ; y \leq 1$
- d. $x + y \leq 2 ; x \leq 2 ; y \leq 1$
- e. $x + y \geq 2 ; x \geq 2 ; y \geq 1$

5. Sistem pertidaksamaan linear dua variabel yang sesuai dengan gambar di bawah ini adalah...



- $x - 2y \geq -2 ; x - y \geq 2 ; x \geq 2 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- $x - 2y \leq -2 ; x - y \leq 2 ; x \geq 2 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- $x - 2y \leq -2 ; x - y \leq 2 ; x \leq 2 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- $x - 2y \leq 2 ; x - y \leq -2 ; x \leq 2 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- $x - 2y \geq 2 ; x - y \geq -2 ; x \geq 2 ; x \geq 0 ; y \geq 0$

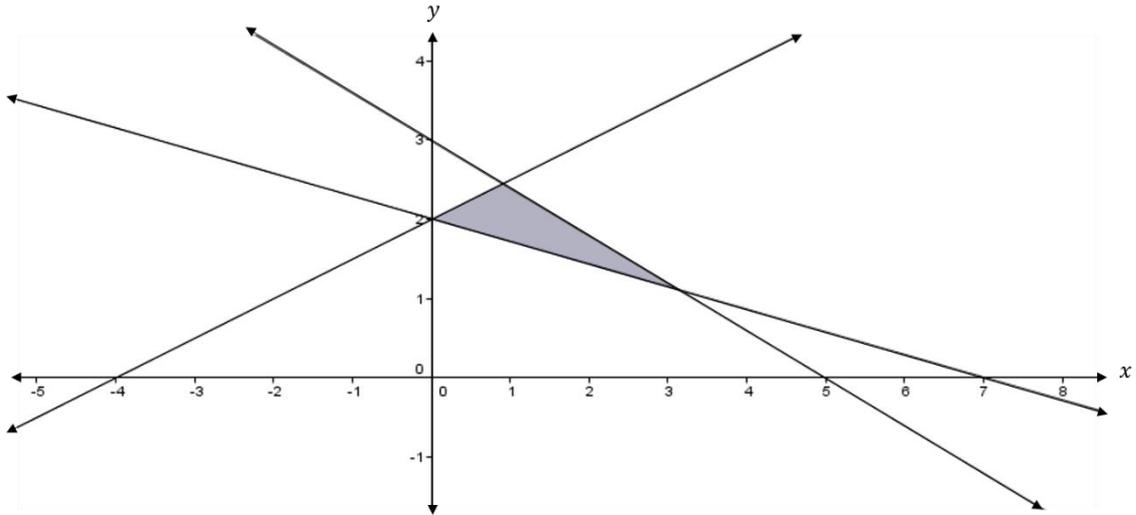
b. Soal Essay

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan lengkap dan jelas di kertas *milimeter block*!

1. Tentukan himpunan penyelesaian untuk sistem pertidaksamaan berikut!

$$\begin{cases} -2x + 3y \geq -12 \\ x + 2y \geq 2 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

2. Gambarkan daerah himpunan penyelesaian untuk sistem pertidaksamaan $3x + 5y \geq 15 ; 2x + 7y \geq 14 ; x \geq 0 ; y \geq 0$!
3. Daerah yang diarsir pada gambar di bawah ini merupakan grafik himpunan penyelesaian untuk sistem pertidaksamaan...



F. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur sesuai pemahaman kamu terhadap materi yang baru dipelajari dengan memberikan tanda ceklis (\checkmark) pada kolom Ya/Tidak!

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah kamu mampu membedakan PtLDV dan SPtLDV?		
2	Apakah kamu memahami penyelesaian PtLDV dengan cara uji titik dan uji tanda?		
3	Apakah kamu mampu membuat grafik himpunan penyelesaian untuk PtLDV?		
4	Apakah kamu mampu membuat grafik himpunan penyelesaian untuk SPtLDV?		
5	Apakah kamu mampu menentukan sistem pertidaksamaan dari grafik SPtLDV yang diberikan?		

KEGIATAN PEMBELAJARAN II

Program Linear

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui Kegiatan Pembelajaran II, peserta didik akan mampu:

1. Membuat model matematika dari soal yang berkaitan dengan program linear dengan benar.
2. Menggambar daerah dari himpunan penyelesaian suatu program linear dengan benar.
3. Menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dengan benar.

B. Uraian Materi

Program Linear merupakan metode yang bertujuan untuk menentukan nilai optimum dari suatu masalah linear

Nilai Optimum berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum diperoleh dari nilai pada suatu himpunan penyelesaian masalah linear

Pembahasan dalam program linear terdiri dari dua bagian, yaitu fungsi kendala dan fungsi objektif. **Fungsi kendala** adalah batasan-batasan dari masalah yang harus dipenuhi. Masalah dalam program linear merupakan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga fungsi kendala harus dirumuskan terlebih dahulu menjadi model matematika. **Fungsi objektif** adalah fungsi yang harus dioptimumkan (maksimum/minimum).

C. Penyelesaian Program Linear

a. Metode Titik Pojok

Berikut merupakan langkah-langkah menyelesaikan program linear dengan menggunakan metode titik pojok:

1. Memodelkan masalah nyata menjadi model matematika dan mengidentifikasi fungsi kendala dan fungsi objektif.
2. Mengubah ke bentuk persamaan linear dua variabel untuk menentukan koordinat Kartesiusnya.
3. Menggambar pertidaksamaan linear yang diperoleh pada koordinat Kartesius.

4. Menentukan titik pojok dari daerah penyelesaian.
5. Menentukan nilai optimum (maksimum/minimum) dari fungsi objektif.

b. Metode Garis Selidik

Berikut merupakan langkah-langkah menyelesaikan program linear dengan menggunakan metode titik pojok:

1. Memodelkan masalah nyata menjadi model matematika dan mengidentifikasi fungsi kendala dan fungsi objektif.
2. Menggambar dan menentukan daerah arsiran dari pertidaksamaan linear yang diperoleh pada koordinat Kartesius.
3. Buatlah garis selidik dengan menggunakan fungsi objektif.

Note: pada modul ini, garis selidik akan digambarkan dengan warna biru, sedangkan garis lain tetap berwarna hitam.

4. **Geser garis selidik ke arah kanan** hingga garis selidik mengenai **titik paling kanan** dari daerah arsiran pertidaksamaan yang selanjutnya menjadi **titik maksimum** dari pertidaksamaan linear yang dibuat.
5. **Geser garis selidik ke arah kiri** hingga garis selidik mengenai **titik paling kiri** dari daerah arsiran pertidaksamaan yang selanjutnya menjadi **titik minimum** dari pertidaksamaan linear yang dibuat.

Berikut contoh penyelesaian masalah-masalah yang berkaitan dengan program linear.

1. Sebuah angkutan umum khusus pelajar dan mahasiswa paling banyak dapat memuat 50 penumpang. Tarif penumpang untuk sekali naik angkutan umum tersebut dibedakan dari tingkat sekolah. Seorang pelajar hanya membayar Rp1.500, sedangkan mahasiswa harus membayar Rp2.000. Penghasilan angkutan umum tersebut biasanya tidak kurang dari Rp75.000 setiap harinya. Buatlah model matematika yang sesuai dengan keadaan tersebut!

Jawaban :

Misalkan pelajar = x dan mahasiswa = y

Model matematika yang dapat dibuat adalah : $x \geq 0$; $y \geq 0$

$x + y \leq 50$ (kapasitas angkutan umum tidak lebih dari 50)

$$1500x + 2000y \geq 75000 \quad (\text{penghasilan tidak kurang dari 75.000 dengan biaya} \\ \text{pelajar} = 1.500 \text{ dan biaya mahasiswa} = 2.000)$$

$$1500x + 2000y \geq 75000 \quad \text{disederhanakan menjadi } 3x + 5y \geq 150 \text{ (dibagi 500)}$$

Jadi model matematika yang sesuai dengan masalah kontekstual tersebut adalah :

$$x + y \leq 50 ; 3x + 5y \geq 150 ; x \geq 0 ; y \geq 0$$

2. Di sebuah kantin, Ani dan teman-temannya membayar tidak lebih dari Rp45.000 untuk 4 mangkok bakso dan 6 gelas es teh yang dipesannya, sedangkan Adi dan teman-temannya membayar tidak lebih dari Rp62.000 untuk 8 mangkok bakso dan 4 gelas es teh. Jika hendak memesan 5 mangkok bakso dan 3 gelas es teh, maka maksimum jumlah uang yang harus dibayar adalah...

Jawaban :

Misalkan bakso = x dan es teh = y

Model matematika yang sesuai adalah :

$$4x + 6y \leq 45.000 \quad (\text{untuk pesanan Ani dan teman-temannya} = \text{fungsi kendala})$$

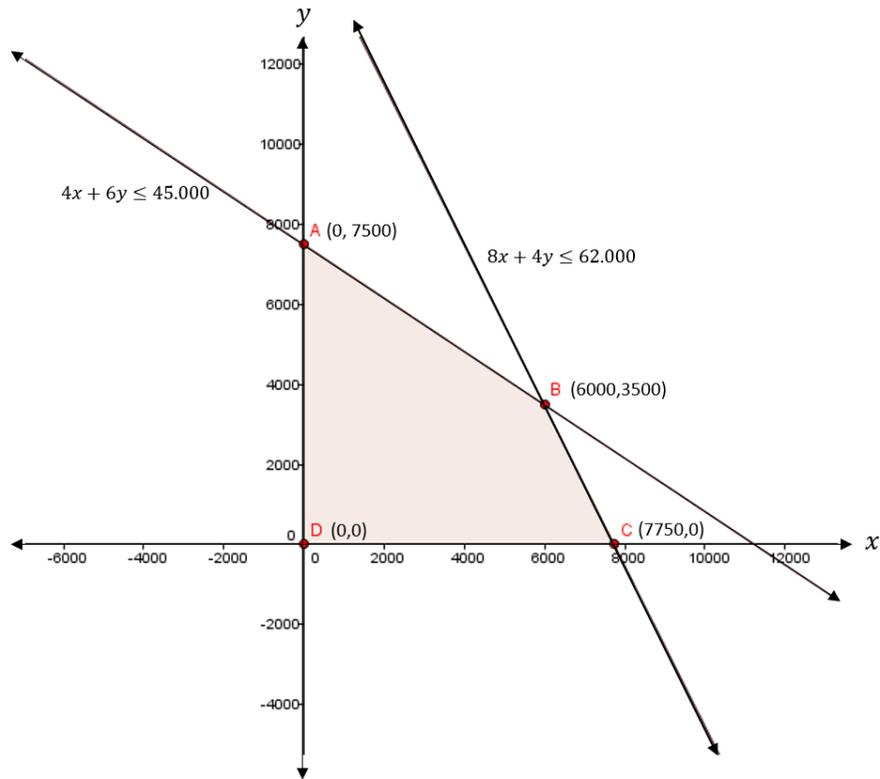
$$8x + 4y \leq 62.000 \quad (\text{untuk pesanan Adi dan teman-temannya} = \text{fungsi kendala})$$

$$x \geq 0 ; y \geq 0 \quad (\text{fungsi kendala})$$

$$f(x) = 5x + 3y \quad (\text{fungsi objektif})$$

Metode 1 (Titik Pojok)

Menggambar grafik fungsi untuk setiap **fungsi kendala** pada bidang Kartesius dan menentukan titik pojok serta nilai optimum :

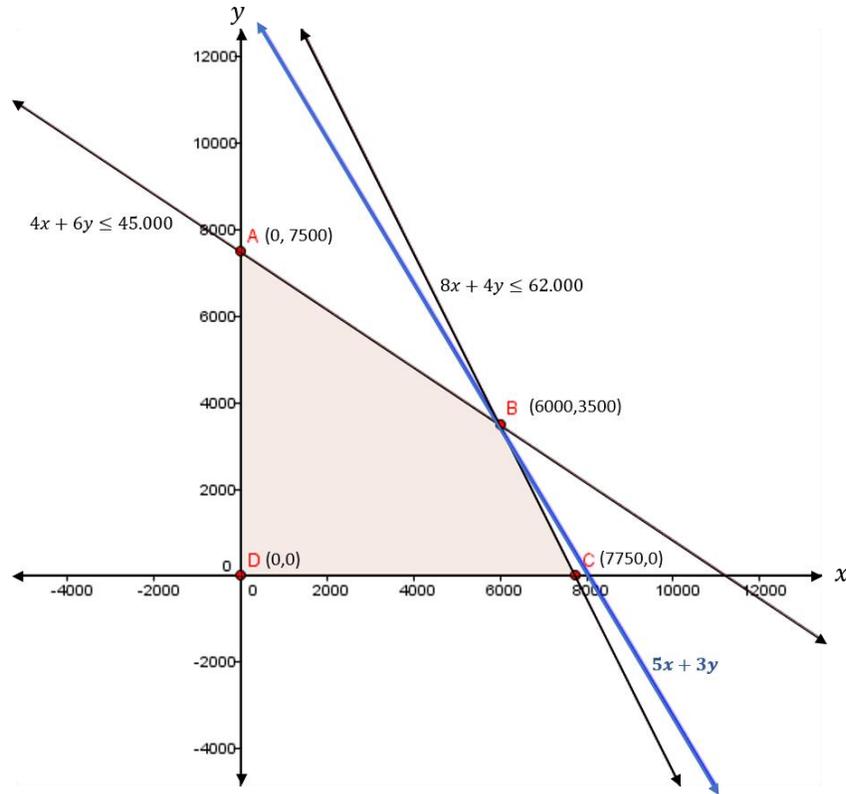


Titik Pojok	$f(x, y) = 5x + 3y$
A (0, 7.500)	$f(7.500, 0) = 5(0) + 3(7.500) = 0 + 22.500 = 22.500$
B (6.000, 3.500)	$f(6.000, 3.500) = 5(6.000) + 3(3.500) = 30.000 + 10.500 = 40.500$
C (7.750, 0)	$f(7.750, 0) = 5(7.750) + 3(0) = 38.750 + 0 = 38.750$
D (0, 0)	$f(0, 0) = 5(0) + 3(0) = 0 + 0 = 0$

Jadi, maksimum jumlah uang yang harus dibayar untuk 5 mangkok bakso dan 3 gelas es teh adalah Rp40.500.

Metode 2 (Garis Selidik)

Menggambar grafik fungsi untuk setiap **fungsi kendala** pada bidang Kartesius dan menggambar **fungsi objektif** sebagai garis selidik :



Garis selidik yang digambar dari fungsi objektif $f(x, y) = 5x + 3y$ menempa titik paling kanan dari arsiran pertidaksamaan fungsi kendala pada titik B(6.000 , 3.500). Selanjutnya, titik B(6.000 , 3.500) disubstitusi pada fungsi objektif, yaitu menjadi :

$$f(x, y) = 5x + 3y$$

$$f(6.000 , 3.500) = 5(6.000) + 3(3.500) = 30.000 + 10.500 = 40.500$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa maksimum jumlah uang yang harus dibayar untuk 5 mangkok bakso dan 3 gelas es teh adalah Rp40.500.

3. Suatu perusahaan payung membutuhkan biaya sebesar Rp20.000 untuk memproduksi payung X dan Rp30.000 untuk memproduksi payung jenis Y. Minggu ini, pengusaha payung tersebut akan memproduksi 100 buah payung dengan payung jenis X tidak kurang dari 40 buah dan payung jenis B akan diproduksi minimal 50 buah. Berapakah biaya minimum yang harus dikeluarkan oleh pengusaha payung dengan jumlah tersebut dalam minggu ini?

Jawaban :

Misalkan payung jenis X = x dan payung jenis Y = y

$$f(x, y) = 20.000x + 30.000y \quad \text{(fungsi objektif)}$$

$$x \geq 40 \quad \text{(karena produksi payung jenis X tidak kurang dari 40 buah)}$$

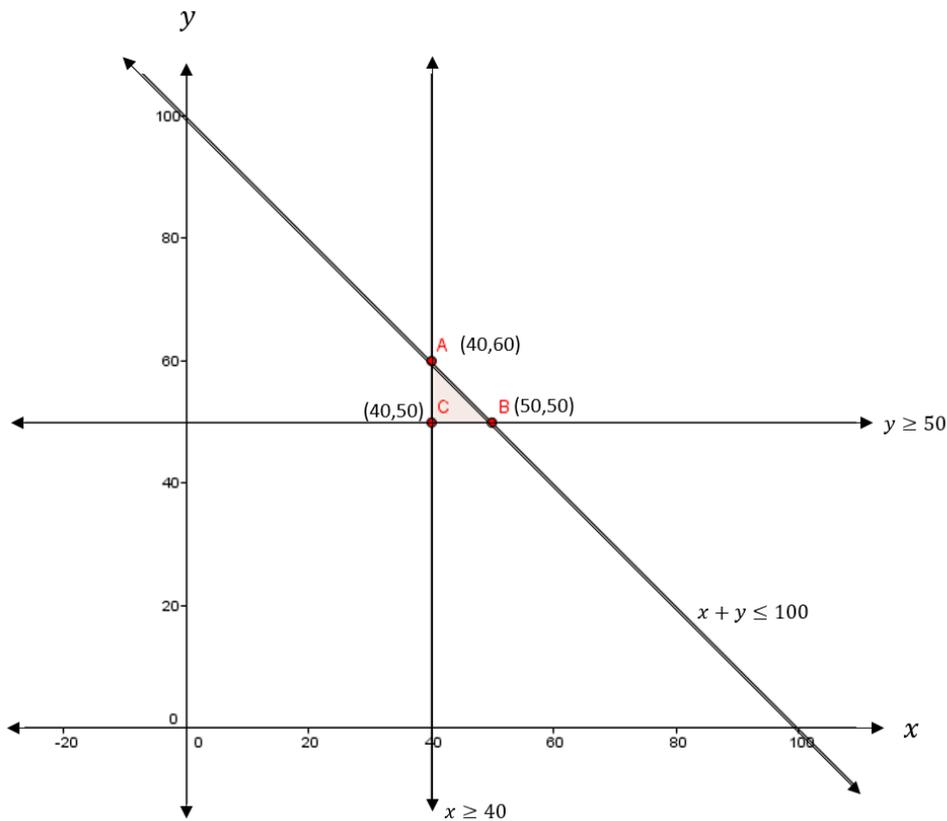
$$y \geq 50 \quad \text{(karena produksi payung jenis Y minimal 50 buah)}$$

$$x + y \leq 100 \quad \text{(karena jumlah payung yang akan diproduksi paling banyak 100 buah)}$$

Ketiga fungsi diatas merupakan **fungsi kendala**

Metode 1 (Titik Pojok)

Menggambar grafik fungsi untuk setiap **fungsi kendala** pada bidang Kartesius dan menentukan titik pojok serta nilai optimum :

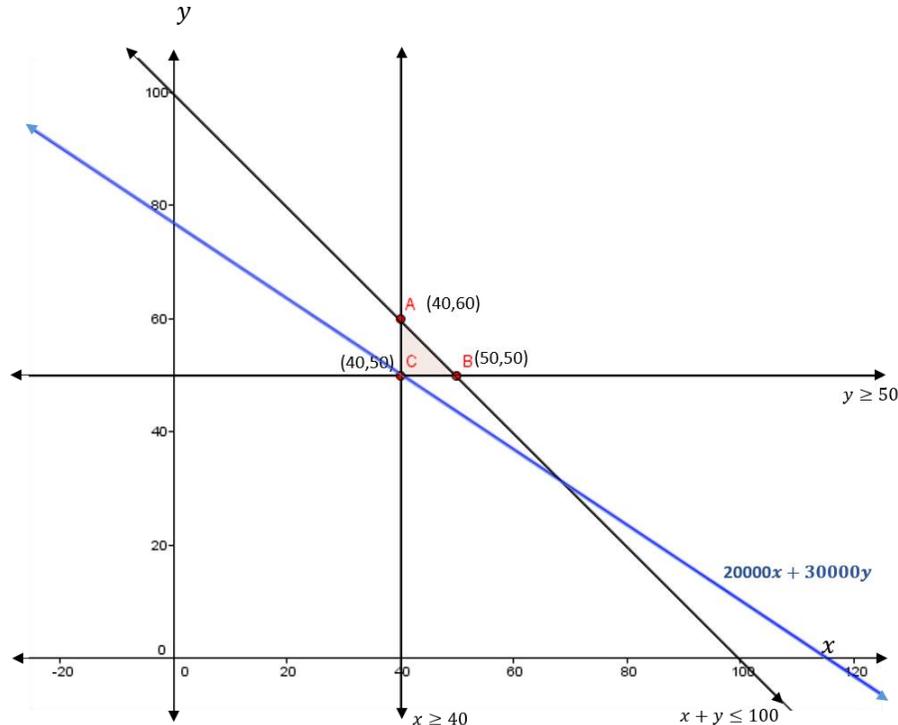


Titik Pojok	$f(x, y) = 20.000x + 30.000y$
A (40,60)	$f(40,60) = 20.000(40) + 30.000(60) = 800.000 + 1.800.000 = 2.600.000$
B (50,50)	$f(50,50) = 20.000(50) + 30.000(50) = 1.000.000 + 1.500.000 = 2.500.000$
C (40,50)	$f(40,50) = 20.000(40) + 30.000(50) = 800.000 + 1.500.000 = 2.300.000$

Jadi, minimum biaya produksi untuk 100 payung dengan 40 buah payung jenis A dan 50 buah payung jenis Y adalah Rp2.300.000

Metode 2 (Garis Selidik)

Menggambar grafik fungsi untuk setiap **fungsi kendala** pada bidang Kartesius dan menggambar **fungsi objektif** sebagai garis selidik :



Garis selidik yang digambar dari fungsi objektif $f(x, y) = 20.000x + 30.000y$ menempa titik paling kiri dari arsiran pertidaksamaan fungsi kendala pada titik C(40, 50).

Selanjutnya, titik C(40, 50) disubstitusi pada fungsi objektif, yaitu menjadi :

$$f(x, y) = 20.000x + 30.000y$$

$$f(40,50) = 20.000(40) + 30.000(50) = 800.000 + 1.500.000 = 2.300.000$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa biaya produksi untuk 100 payung dengan 40 buah payung jenis X dan 50 buah payung jenis Y adalah Rp2.300.000.

Contoh Soal 1 (Pemodelan Matematis) :

<https://youtu.be/1-NhoDCCNI4>

Contoh Soal 2 (Masalah Maksimasi) :

<https://youtu.be/MG4N-Uu0Og>

Contoh Soal 3 (Masalah Minimasi) :

<https://youtu.be/LhC-y8A67EY>



D. Rangkuman

1. Program Linear merupakan metode yang bertujuan untuk menentukan nilai optimum dari suatu masalah linear.
2. Masalah dalam program linear merupakan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga fungsi kendala harus dirumuskan terlebih dahulu menjadi model matematika.
3. Nilai optimum berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum diperoleh dari nilai pada suatu himpunan penyelesaian masalah linear.
4. Dalam menyelesaikan suatu program linear, dibutuhkan fungsi kendala dan fungsi objektif.
5. Fungsi kendala adalah batasan-batasan dari masalah yang harus dipenuhi, sedangkan fungsi objektif adalah fungsi yang harus dioptimumkan (maksimum/minimum).
6. Permasalahan program linear dapat diselesaikan dengan dua metode, yaitu metode titik pojok dan metode garis selidik.

E. Latihan Soal

A. Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban dibawah ini!

1. Seorang peternak ikan hias memiliki 20 kolam untuk memelihara ikan Mas Koki dan ikan Botia dengan kapasitas penampungan tidak lebih dari 600 ekor ikan. Setiap kolam dapat menampung ikan Mas Koki saja sebanyak 24 ekor atau ikan Botia saja sebanyak 36 ekor. Jika banyaknya kolam yang berisi ikan Mas Koi saja dimisalkan dengan x dan kolam yang berisi ikan Botia saja dimisalkan dengan y , maka model matematika yang sesuai dengan keadaan di atas adalah...
 - a. $x + y \geq 20 ; 3x + 2y \leq 50 ; x, y \geq 0$
 - b. $x + y \leq 20 ; 3x + 2y \leq 50 ; x, y \geq 0$
 - c. $x + y \leq 20 ; 2x + 3y \leq 50 ; x, y \geq 0$
 - d. $x + y \geq 20 ; 2x + 3y \geq 50 ; x, y \geq 0$
 - e. $x + y \geq 20 ; 2x + 3y \leq 50 ; x, y \geq 0$
2. Seorang penjual hendak membuat donat dan kue dengan 4 kg tepung terigu dan 2.4 kg mentega untuk dijual. Proses pembuatan donat membutuhkan 80g tepung terigu dan 40g mentega, sedangkan pembuatan kue membutuhkan 50g tepung terigu dan 60g mentega. Jika ia harus

menjual paling sedikit 10 donat, maka model matematika yang sesuai dengan masalah tersebut adalah...

- a. $8x + 5y \geq 400 ; 2x + 3y \geq 120 ; x \geq 10 ; y \geq 0$
- b. $8x + 5y \leq 400 ; 2x + 3y \leq 120 ; x \geq 10 ; y \geq 0$
- c. $8x + 5y \leq 400 ; 2x + 3y \leq 120 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- d. $5x + 8y \geq 400 ; 3x + 2y \geq 120 ; x \geq 0 ; y \geq 0$
- e. $5x + 8y \leq 400 ; 3x + 2y \leq 120 ; x \geq 10 ; y \geq 0$

3. Seorang penjual keripik memproduksi dua jenis keripik, yaitu rasa original dan rasa pedas. Biaya produksi 1kg keripik original adalah Rp10.000, sedangkan produksi 1kg keripik pedas membutuhkan modal sebesar Rp15.000. Paling banyak produksi keripik yang bisa dilakukan setiap hari adalah 40kg. Keuntungan dari penjualan 1kg keripik original adalah Rp2.500 dan keuntungan dari penjualan keripik pedas adalah Rp3.000. Keuntungan terbesar yang dapat diperoleh adalah...

- a. Rp110.000
- b. Rp100.000
- c. Rp99.000
- d. Rp89.000
- e. Rp85.000

4. Seorang petani hendak membeli pupuk yang mengandung 3 nutrisi A, B dan C dengan kebutuhan minimum adalah 160kg nutrisi A, 200kg nutrisi B dan 80kg nutrisi C. ada dua jenis pupuk yang terkenal bagus di pasaran, yaitu Pupuk Tumbuh Cepat dan Pupuk Tumbuh Mudah. Pupuk Tumbuh Cepat mengandung 3kg nutrisi A, 5kg nutrisi B dan 1kg nutrisi C dengan harga Rp4.000/kantong. Pupuk Tumbuh Mudah mengandung 2kg tiap nutrisi dengan harga Rp3.000/kantong. Jika petani hendak meminimalkan biaya dengan tetap menjaga kebutuhan dan keseimbangan nutrisi agar tanaman tetap terjaga, maka banyaknya kantong dari tiap merk pupuk yang harus dibeli adalah...

- a. 40 kantong Pupuk Tumbuh Cepat dan 20 kantong Pupuk Tumbuh Mudah
- b. 20 kantong Pupuk Tumbuh Cepat dan 50 kantong Pupuk Tumbuh Mudah
- c. 20 kantong Pupuk Tumbuh Cepat dan 20 kantong Pupuk Tumbuh Mudah
- d. 50 kantong Pupuk Tumbuh Cepat dan 20 kantong Pupuk Tumbuh Mudah
- e. 40 kantong Pupuk Tumbuh Cepat dan 50 kantong Pupuk Tumbuh Mudah

5. Seorang penjahit mempunyai persediaan 84m kain polos dan 70m kain batik. Penjahit tersebut hendak membuat 2 jenis pakaian untuk dijual. Pakaian jenis I memerlukan 4m kain polos dan 2m kain batik, sedangkan pakaian jenis II memerlukan 3m kain polos dan 5m kain batik. Jika pakaian jenis I dijual dengan laba Rp40.000 dan pakaian jenis II dijual dengan laba Rp60.000, maka keuntungan maksimum yang dapat diperoleh oleh penjahit dari penjualan dua jenis pakaian tersebut adalah...
- a. Rp1.180.000 c. Rp960.000 e. Rp800.000
b. Rp1.080.000 d. Rp840.000

B. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan lengkap dan jelas!

1. Perusahaan pengiriman barang mempunyai 2 jenis mobil angkutan barang, yaitu mobil Amax dan mobil Btop yang memiliki daya muat berbeda. Mobil Amax memiliki daya muat 12m^3 dengan biaya pengiriman sebesar Rp400.000, sedangkan mobil Btop memiliki daya muat tiga kali lebih besar dibandingkan mobil Amax dengan biaya pengiriman sebesar Rp600.000. Orderan rata-rata per bulan melebihi 7.200m^3 dengan pendapatan yang tidak kurang dari Rp200.000.000. Tentukan model matematika yang sesuai dengan masalah di atas!
2. Seorang pasien diharuskan meminum dua jenis obat tiap harinya dengan 25 unit vitamin A dan 5 unit vitamin B. Obat jenis I mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan obat jenis II mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Jika harga obat jenis I adalah Rp4.000 dan obat jenis II seharga Rp8.000, maka pengeluaran minimum untuk membeli obat perharinya adalah...
3. Seseorang hendak membuka usaha tanaman hias dengan menjual tanaman anggrek paling sedikit 30 pot dan tanaman lidah mertua paling sedikit 40 pot. Lokasi usaha dapat menampung 120 pot. Bila keuntungan dari penjualan masing-masing tanaman anggrek dan tanaman lidah mertua adalah Rp10.000 dan Rp15.000, maka keuntungan terbesar yang akan diperoleh penjual adalah...

F. Penilaian Diri

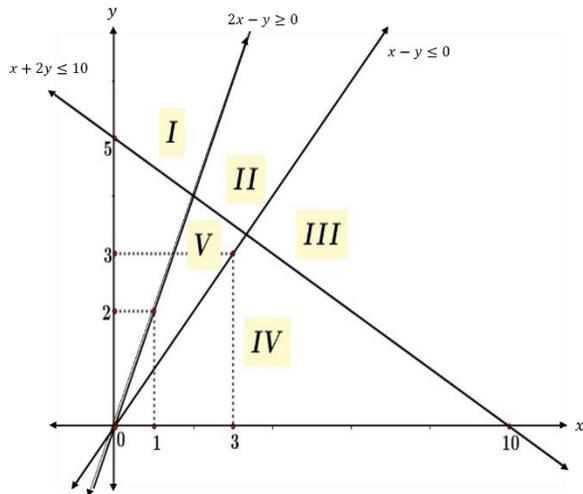
Jawablah pertanyaan berikut dengan jujur sesuai pemahaman kamu terhadap materi yang baru dipelajari dengan memberikan tanda ceklis (\checkmark) pada kolom Ya/Tidak!

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah kamu mampu membedakan masalah maksimum dan minimum dari masalah yang diberikan?		
2	Apakah kamu mampu memodelkan masalah dalam kehidupan sehari-hari menjadi model matematika yang sesuai untuk diselesaikan?		
3	Apakah kamu memahami penyelesaian program linear dari masalah maksimum/minimum?		
4	Apakah kamu mampu membuat grafik himpunan penyelesaian untuk program linear yang hendak diselesaikan?		
5	Apakah kamu mampu menentukan nilai optimum (maksimum/minimum) dari hubungan titik pojok dan fungsi objektif?		

EVALUASI

A. Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban dibawah ini!

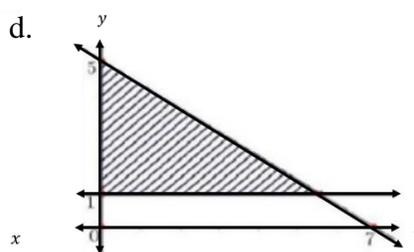
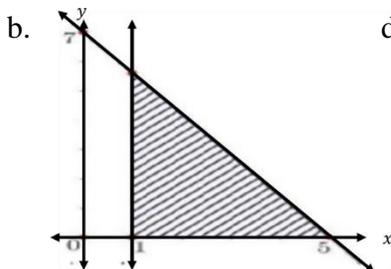
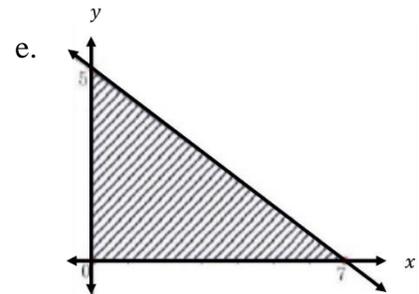
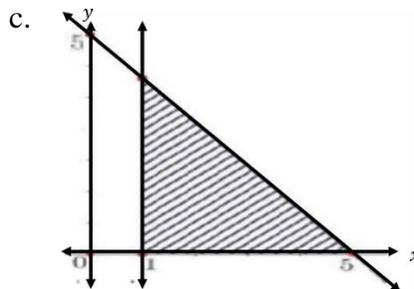
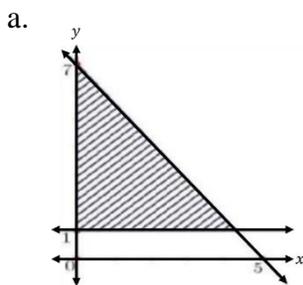
1. Perhatikan gambar di bawah ini!



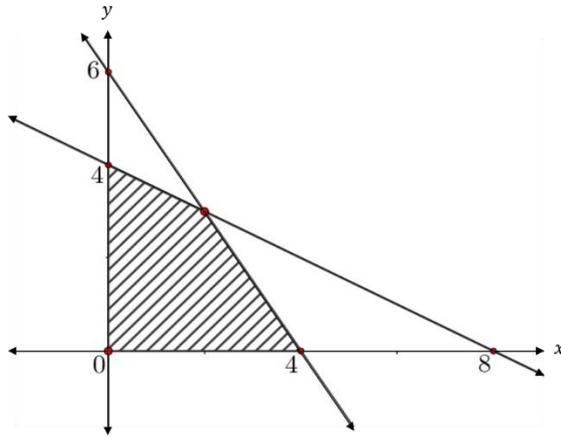
Penyelesaian dari sistem pertidaksamaan
 $x + 2y \leq 10$; $x - y \leq 0$; $2x - y \geq 0$
 $x \geq 0$; $y \geq 0$ ditunjukkan oleh daerah...

- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV
- e. V

2. Daerah penyelesaian yang sesuai dengan sistem pertidaksamaan: $5x + 7y \leq 35$; $y \geq 1$; $x \geq 0$ adalah...



3. Daerah yang diarsir pada gambar di bawah merupakan daerah himpunan penyelesaian untuk suatu masalah program linear. Model matematika yang sesuai dengan masalah di bawah adalah...

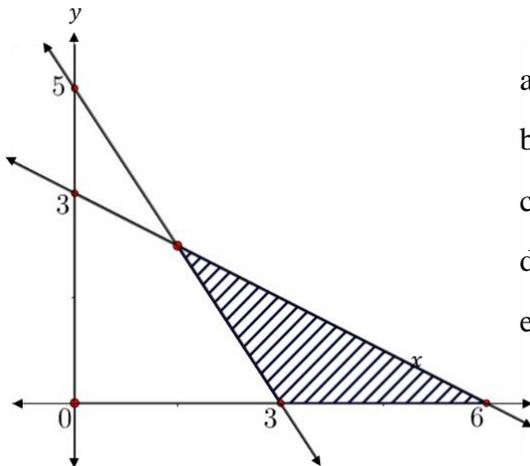


- a. $x + 2y \geq 8$; $3x + 2y \geq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- b. $x + 2y \leq 8$; $3x + 2y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- c. $x + 2y \leq 8$; $3x + 2y \geq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- d. $2x + y \geq 8$; $3x + 2y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- e. $2x + y \geq 8$; $3x + 2y \geq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

4. Nilai maksimum dari $f(x, y) = 2x + 3y$ pada daerah $3x + y \geq 9$; $3x + 2y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$ adalah...

- a. 6
- b. 12
- c. 13
- d. 18
- e. 27

5. Daerah yang diarsir pada grafik berikut merupakan penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Sistem pertidaksamaan linear yang sesuai dengan grafik di bawah adalah...



- a. $x + 2y \leq 6$; $5x + 3y \leq 15$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- b. $x + 2y \leq 6$; $5x + 3y \geq 15$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- c. $x + 2y \geq 6$; $5x + 3y \leq 15$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- d. $x + 2y \geq 6$; $5x + 3y \geq 15$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- e. $x + 2y \leq 6$; $3x + 5y \geq 15$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

6. Nilai minimum dari $2x - 3y + 7$ yang memenuhi $2y - x \leq 0$; $x + y \leq 3$; $y \geq -1$ adalah...

- a. 6
- b. 8
- c. 12
- d. 16
- e. 18

7. Fungsi $f(x, y) = cx + 4y$ adalah fungsi kendala dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel $2x + y \geq 10; x + 2y \geq 8; x \geq 0; y \geq 0$ yang mencapai nilai minimum pada titik $(4, 2)$ jika...

- a. $c \leq -8$ atau $c \geq 2$ c. $2 \leq c \leq 10$ e. $c \leq 2$ atau $c \geq 8$
 b. $2 \leq c \leq 8$ d. $-2 \leq c \leq 8$

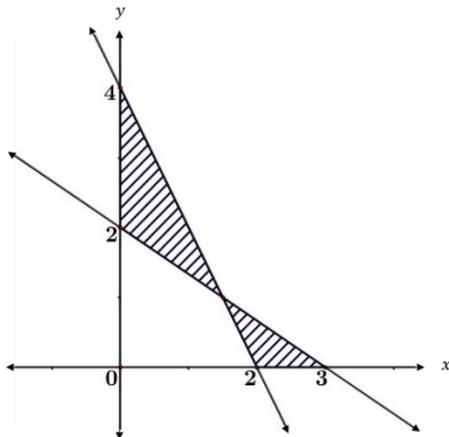
8. Seorang petani ikan ingin membuat 12 kolam ikan untuk ikan Lele dan ikan Gurami. Kolam ikan Lele memerlukan lahan $20m^2$ dan kolam ikan Gurami memerlukan lahan $40m^2$, sedangkan lahan yang tersedia hanya $400m^2$. Setiap kolam ikan Gurami menghasilkan keuntungan Rp10.000.000,00 dan setiap kolam ikan Lele menghasilkan keuntungan Rp6.000.000,00. Keuntungan maksimum yang bisa diperoleh petani tersebut adalah...

- a. Rp72.000.000,00 c. Rp104.000.000,00 e. Rp88.000.000,00
 b. Rp75.000.000,00 d. Rp115.000.000,00

9. Seorang penjahit memiliki persediaan $4m$ kain Wol dan $5m$ kain Satin. Dari kain tersebut akan dibuat dua model baju. Baju pesta I memerlukan $2m$ kain Wol dan $1m$ kain Satin, sedangkan baju pesta II memerlukan $1m$ kain Wol dan $2m$ kain Satin. Baju pesta I dijual dengan harga Rp600.000,00 dan baju pesta II seharga Rp500.000,00. Jika baju pesta tersebut terjual, maka hasil penjualan maksimum penjahit tersebut adalah...

- a. Rp1.800.000,00 c. Rp1.250.000,00 e. Rp1.600.000,00
 b. Rp1.700.000,00 d. Rp1.200.000,00

10.



Daerah yang diarsir adalah ...

- a. $2x + 3y - 6 \leq 0, 2x + y - 4 \geq 0, x \geq 0, y \geq 0$
 b. $2x + 3y - 6 \geq 0, 2x + y - 4 \leq 0, x \geq 0, y \geq 0$
 c. $2x + 3y - 6 \leq 0, 2x + y - 4 \leq 0, x \geq 0, y \geq 0$
 d. $(2x + 3y - 6)(2x + y - 4) \leq 0, x \geq 0, y \geq 0$
 e. $(2x + 3y - 6)(2x + y - 4) \geq 0, x \geq 0, y \geq 0$

B. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jelas dan lengkap!

1. Seorang petani memiliki lahan pertanian seluas 8 ha yang hendak ditanami padi dan jagung. Dari 1 ha padi dapat dipanen 3 ton, sedangkan 1 ha jagung dapat dipanen minimal 30 ton. Jika biaya menanam padi sebesar Rp500.000/ha dan biaya menanam jagung Rp600.000/ha, maka berapakah biaya minimum yang dapat digunakan?
2. Pesawat penumpang mempunyai tempat duduk 48 kursi. Setiap penumpang kelas utama boleh membawa bagasi 60kg sedang kelas ekonomi 20kg. Pesawat hanya dapat membawa bagasi 1440kg. Harga tiket kelas utama Rp150.000 dan kelas ekonomi Rp100.000. Supaya pendapatan dari penjualan tiket pada saat pesawat penuh mencapai maksimum, berapa jumlah tempat duduk kelas utama yang harus disediakan?
3. Rita akan membuat kue bolu dan donat. Untuk satu adonan kue bolu diperlukan 200gr tepung terigu dan 100gr gula pasir, sedangkan untuk satu adonan donat diperlukan 300gr tepung terigu dan 80gr gula pasir. Rita hanya mempunyai 9,4kg tepung terigu dan 4kg gula pasir. Jika keuntungan yang diperoleh dengan menjual kue bolu adalah Rp80.000,00/loyang dan keuntungan yang didapat dari menjual donat adalah Rp60.000,00/kotak, berapa jumlah keuntungan maksimum yang didapat Rita?
4. Kegiatan kemah Kelas XI yang berjumlah 70 orang pramuka hendak menggunakan dua jenis tenda dengan kapasitas penampungan yang berbeda. Tenda A dapat menampung 7 orang dengan harga Rp200.000/buah, sedangkan Tenda B dapat menampung 2 orang saja dengan harga Rp40.000/buah. Banyaknya tenda yang dibutuhkan paling sedikit adalah 20 buah tenda. Berapakah jumlah tenda yang harus disewa agar biaya minimum?
5. Tanah seluas $600m^2$ akan dijadikan lahan parkir mobil dan bus. Luas rata-rata untuk parkir sebuah mobil $5m^2$ dan untuk sebuah bus $20m^2$. Lahan parkir itu tidak dapat memuat lebih dari 70 kendaraan. Andaikan banyak mobil yang dapat ditampung dinyatakan dengan x dan banyak bus yang dapat ditampung dinyatakan dengan y , maka pertidaksamaan yang sesuai adalah $x + ay \leq 120$; $x + y \leq 70$; $x \geq 0$; $y \geq 0$. Tentukan nilai a yang sesuai dengan SPtLDV tersebut!

DAFTAR PUSTAKA

Irfan, Yusdi. (2020). *Program Linear Matematika Umum Kelas XI*. Banten: SMAN 1 Kramatwatu.

Nugraha, Prasetya Adi dan Dedy Gunarto. (2018). *Big Bank Soal+Bahas Matematika SMA/MA*. Jakarta: Bintang Wahyu.

Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK – 1
(LKPD-1)

Mata Pelajaran :
Materi :
Kelas / Semester :

Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear

Petunjuk!

- *Mulailah dengan membaca Basmalah!*
- *Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada kolom di bawah ini!*
- *Bacalah dengan teliti!*
- *Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian*

Nama Kelompok:
Anggota Kelompok:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

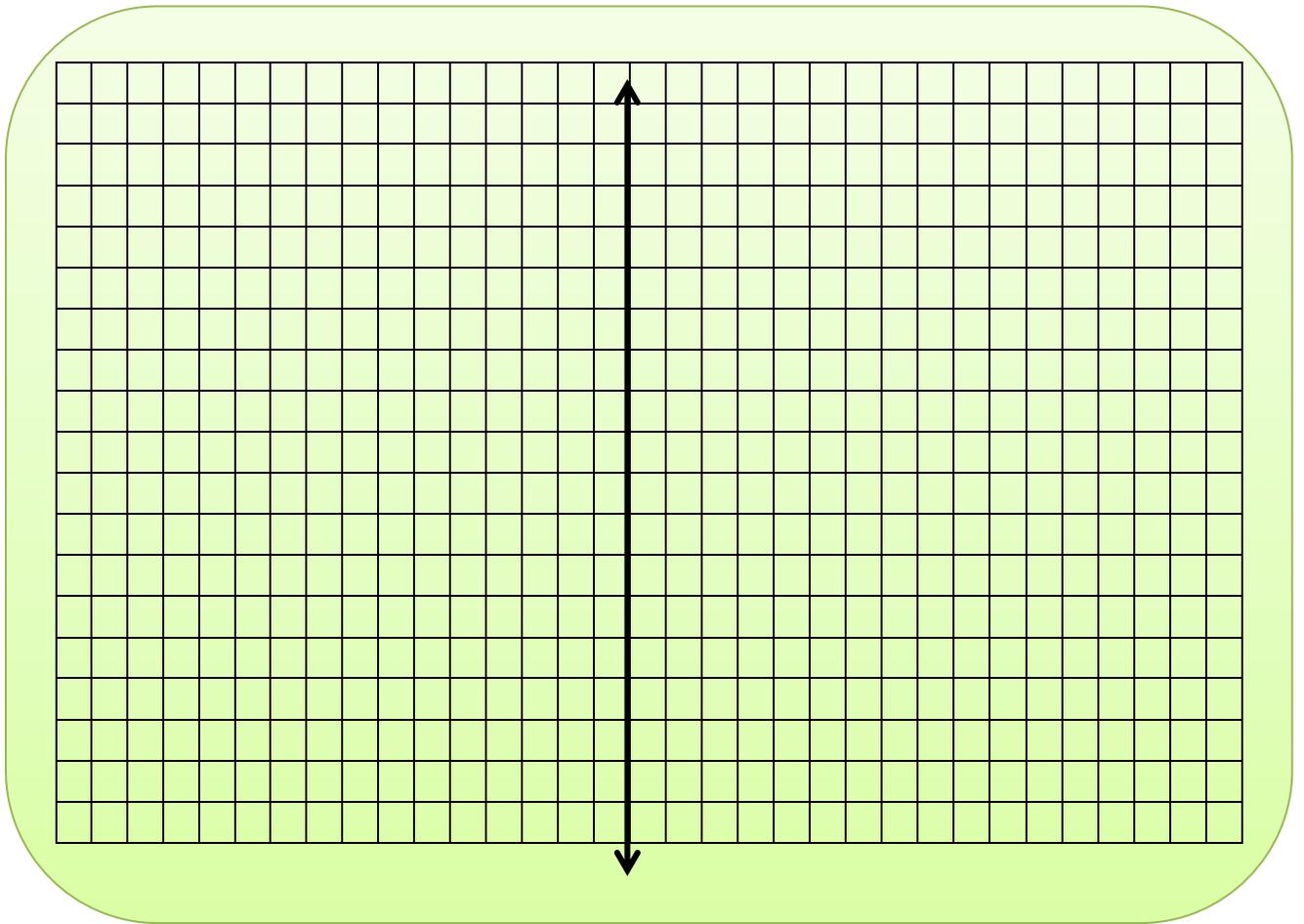
MASALAH 1

Perhatikan masalah bentuk pertidaksamaan berikut:
 $-2x+3y \geq -12$, $x+2y \geq 2$, $x \geq 0$, $y \geq 0$

Tentukan daerah penyelesaian untuk sistem pertidaksamaan tersebut melalui metode grafik!

Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, kalian dapat mengakses kembali modul yang telah dibagikan ya!!!!



Setelah kalian menentukan daerah selesaian dari hasil diskusi kelompok, buktikan bahwa jawaban yang kalian temukan merupakan jawaban yang tepat dengan cara melakukan pengujian titik pada daerah selesaian.

Ayo buktikan!

Bagaimana hasilnya? Apakah jawaban yang kalian temukan sudah tepat?

Berdasarkan uraian penyelesaian masalah 1, selanjutnya selesaikan masalah 2 dan masalah 3!

MASALAH 2:

Diberikan pertidaksamaan berikut ini:

$$3x+5y \geq 15 ;$$

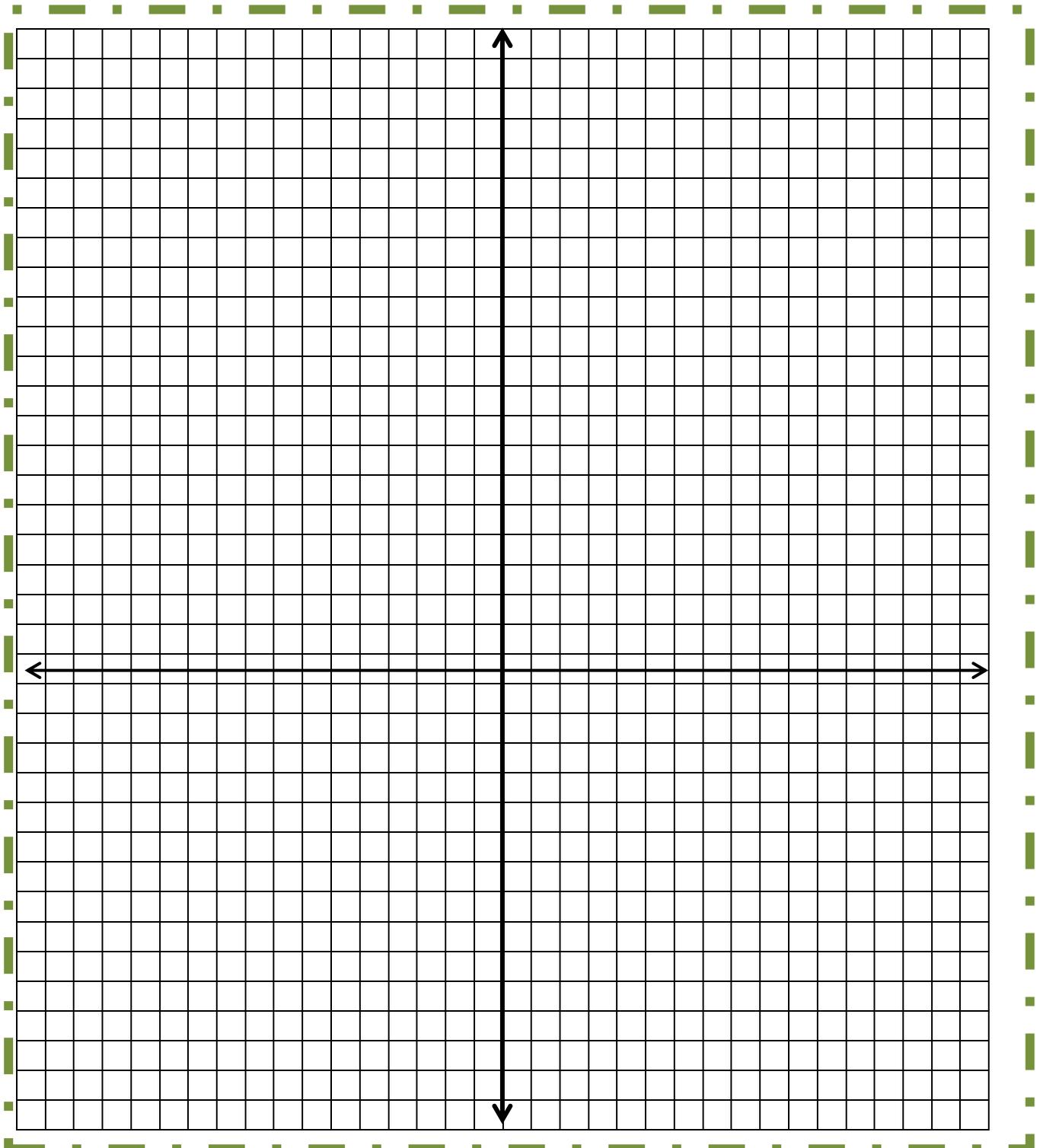
$$2x+7y \geq 14 ;$$

$$x \geq 0 ;$$

$$y \geq 0.$$

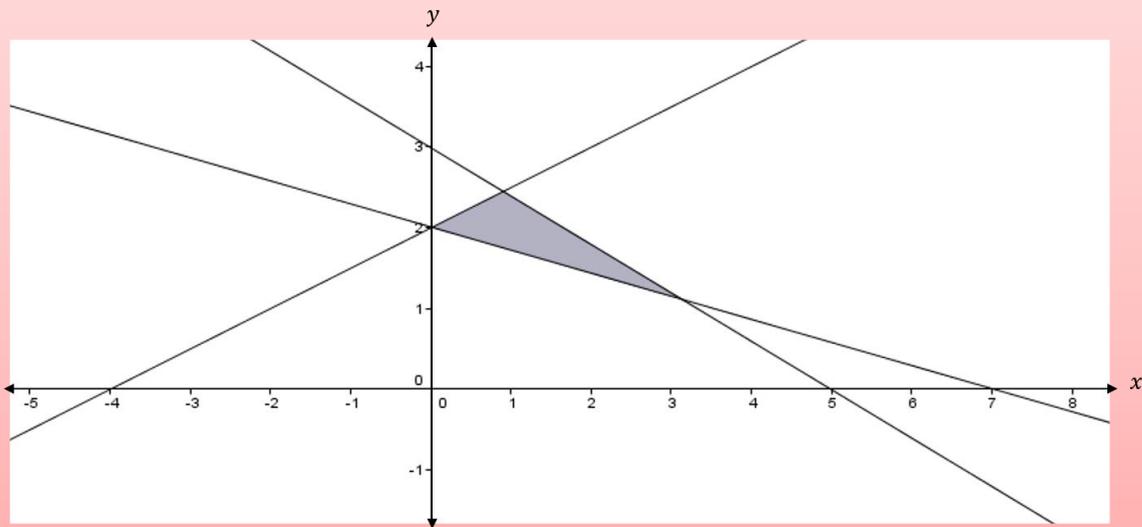
Gambarkan daerah himpunan penyelesaian!

Penyelesaian:



MASALAH 3

Perhatikan gambar berikut ini!
Tentukan daerah yang diarsir pada gambar di bawah ini.



PENYELESAIAN:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK – 2
(LKPD-2)

Mata Pelajaran :
Materi :
Kelas / Semester :

Tujuan Pembelajaran:

- Siswa mampu menyusun model matematika dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear
- Menentukan daerah penyelesaian suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear

Petunjuk!

- *Mulailah dengan membaca Basmalah!*
- *Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada kolom di bawah ini!*
- *Bacalah dengan teliti!*
- *Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian*

Nama Kelompok:
Anggota Kelompok:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Ayo amati masalah di bawah ini!

MASALAH 1

Pesawat penumpang mempunyai tempat duduk 48 kursi. Setiap penumpang kelas utama boleh membawa bagasi 60 kg sedangkan kelas ekonomi 20 kg. Pesawat hanya dapat membawa bagasi 1440 kg. Harga tiket kelas utama Rp150.000 dan kelas ekonomi Rp100.000.

- a. Buatlah model matematika dari permasalahan pertidaksamaan di atas!
- b. Dengan menggunakan metode grafik, tentukan daerah penyelesaian dari pertidaksamaan tersebut!

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, kalian dapat mengakses kembali modul yang telah dibagikan ya!!!! Atau dapat mengakses referensi dari sumber yang lain (seperti buku paket, video youtube, dll)

Penyelesaian:

--	--	--

MASALAH 2:

Seorang pemilik toko sepatu ingin mengisi tokonya dengan sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut hanya dapat menampung 400 pasang sepatu. Keuntungan setiap pasang sepatu laki-laki adalah Rp 10.000,00 dan keuntungan setiap pasang sepatu wanita adalah Rp 5.000,00. Jika banyaknya sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang

- a. Buatlah model matematika dari pertidaksamaan linier tersebut!
- b. Tentukan daerah penyelesaian dari pertidaksamaan tersebut!

Penyelesaian:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK – 3
(LKPD-3)

Mata Pelajaran :
Materi :
Kelas / Semester :

Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik menentukan nilai optimum dari program linier.

Petunjuk!

- *Mulailah dengan membaca Basmalah!*
- *Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada kolom di bawah ini!*
- *Bacalah dengan teliti!*
- *Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti langkah-langkah penyelesaian*

Nama Kelompok:

Anggota Kelompok:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

MASALAH 1

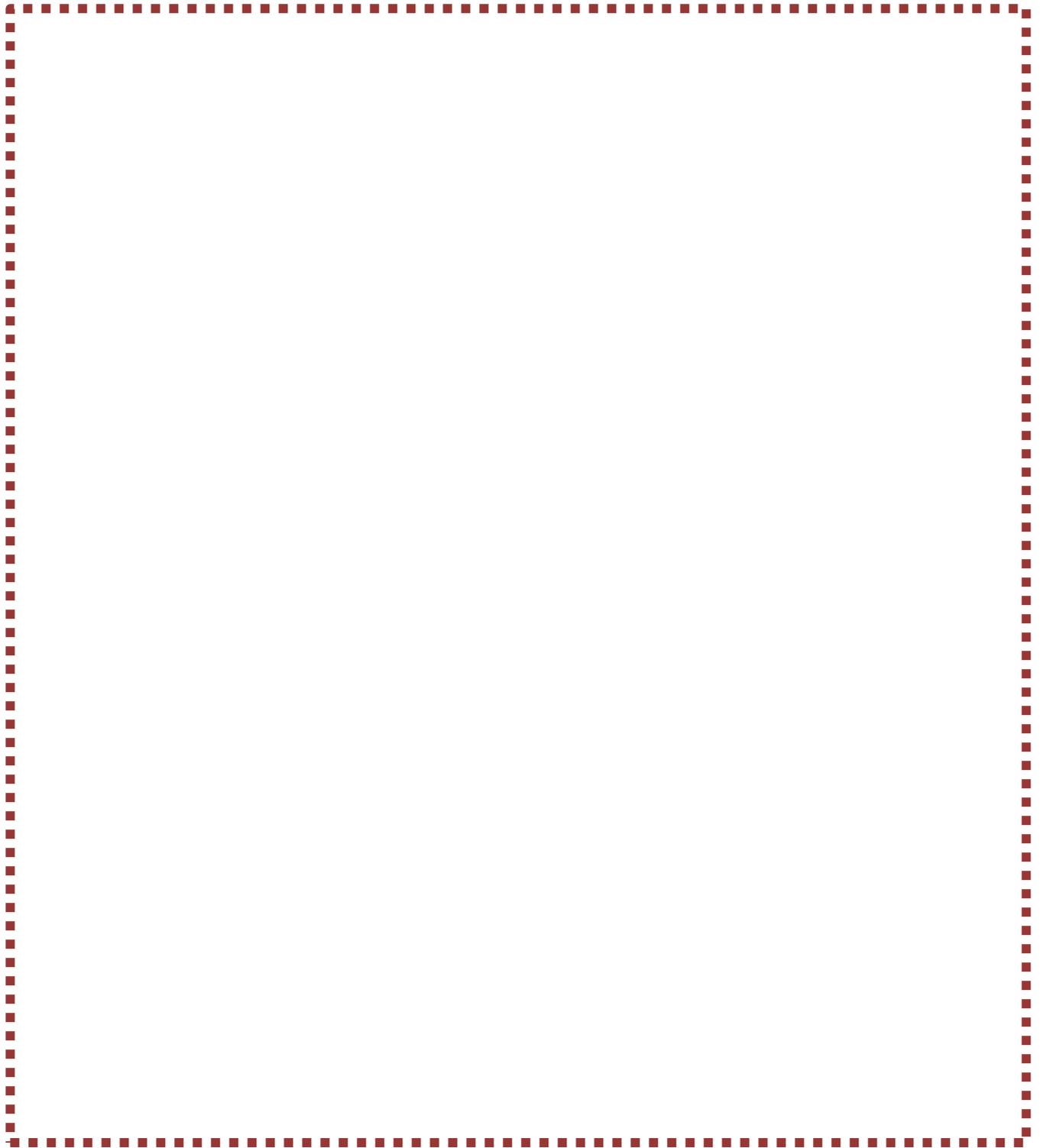
Seorang pedagang menjual buah mangga dan pisang dengan menggunakan gerobak. Pedagang tersebut membeli mangga dengan harga Rp 8.000,00/kg dan pisang Rp 6.000,00/kg. Modal yang tersedia Rp 1.200.000,00 dan gerobaknya hanya dapat menampung mangga dan pisang sebanyak 180 kg. Jika harga jual mangga Rp 9.200,00/kg dan pisang Rp 7.000,00/kg, maka tentukanlah laba maksimum yang diperoleh pedagang tersebut.

Penyelesaian:

MASALAH 2:

Menjelang hari raya Idul Adha, Pak Mahmud hendak menjual sapi dan kerbau. Harga seekor sapi dan kerbau di Medan berturut-turut Rp 9.000.000,00 dan Rp 8.000.000,00. Modal yang dimiliki pak Mahmud adalah Rp 124.000.000,00. Pak Mahmud menjual sapi dan kerbau di Aceh dengan harga berturut-turut Rp 10.300.000,00 dan Rp 9.200.000,00. Kandang yang ia miliki hanya dapat menampung tidak lebih dari 15 ekor. Agar mencapai keuntungan maksimum, tentukanlah banyak sapi dan kerbau yang harus dibeli pak Mahmud.

Penyelesaian:



MASALAH 3

Seorang petani memiliki tanah tidak kurang dari 10 hektar. Ia merencanakan akan menanam padi seluas 2 hektar sampai dengan 6 hektar dan menanam jagung seluas 4 hektar sampai dengan 6 hektar. Untuk menanam padi perhektarnya diperlukan biaya Rp 400.000,00 sedangkan untuk menanam jagung per hektarnya diperlukan biaya Rp 200.000,00. Agar biaya tanam minimum, tentukan berapa banyak masing-masing padi dan jagung yang harus ditanam.

PENYELESAIAN: