RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah	:	SMA Negeri Fatuleu Barat
Mata Pelajaran	:	Matematika Wajib
Kelas/Semester	:	XI / Ganjil
Materi Pokok	:	Program Linear Dua Variabel
Alokasi Waktu	:	10 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Leaarning* (PBL) dan pendekatan *Scientific Learning,* diharapkan peserta didik mampu membuat model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variable, serta memiliki sikap mandiri, berkerjasama, percaya diri dan selalu bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa.

B. Langkah-langkah Pembelajaran

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	- Guru membuka pertemuan dengan salam dan berdoa - Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin menyanyikan lagu wajib nasional. - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru mengingatkan kembali materi yang telah mereka pelajari pada pertemuan sebelumnya tentang menyeselaikan sistem pertidaksamaan linear dua variabel - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	*(2 menit)*
Kegiatan Inti Fase 1 : Orientasi siswa kepada masalah	- Guru menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara berkelompok. Peserta didik diberikan permasalahan terkait masalah kontekstual pada program linear dua variabel. - Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan yang diberikan oleh guru. *(Critical Thinking)*	
Fase 2 : Mengorgani-sasikan siswa	- Guru membentuk kelompok peserta didik untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, dan saling bertukar informasi. *(Collaboration)* - Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.	
Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	- Guru membimbing masing-masing kelompok untuk mencari informasi dan pengumpulan data di buku paket dan sumber lain. *(Creative) (Critical Thinking)* - Setiap kelompok berdiskusi menyelesaikan lembar kerja yang telah diberikan. *(Collaboration)*	*(6 menit)*

Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	- Guru memantau proses diskusi dan membimbing masing-masing kelompok dalam menyelesaikan laporannya agar siap untuk dipresentasikan di depan kelas. *(Collaboration)*	
Fase 5 : Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	- Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaan mereka. *(Collaboration)* - Guru mengarahkan peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang dipelajari. *(Communication)*	
Penutup	- Guru memberikan kuis singkat kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu. - Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar - Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. - Guru menutup pertemuan dengan berdoa dan salam	***(2 menit)***

C. Penilaian

1. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	**Sikap** a. Terlibat aktif dalam kegiatan mandiri dan kegiatan kelompok. b. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. c. Bekerjasama dan bertanggungjawab atas keberhasilan teman.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	**Pengetahuan** Dapat menentukan dan membuat model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variable.	Kuis berbentuk soal uraian	Kuis

3.	**Keterampilan** Dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.	Pengamatan	Penyelesaian tugas kelompok dan saat diskusi

D. LAMPIRAN

1. Bahan ajar tentang Program Linear Dua Variabel (Lampiran 1)
2. LKPD dan kuis beserta kunci jawabannya (Lampiran 2)
3. Lembar penilaian pengetahuan (Lampiran 3)
4. Lembar pengamatan sikap (Lampiran 4)
5. Lembar Unjuk Kerja (Lampiran 5)

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Konstantinus Nu Nay, S.Pd
NIP. 19670628 199801 1 001

Kupang, 28 Juni 2021
Guru Mata Pelajaran

Virdis Arif Gunawan, S.Pd., Gr.
NIP. 19890331 201504 1 001

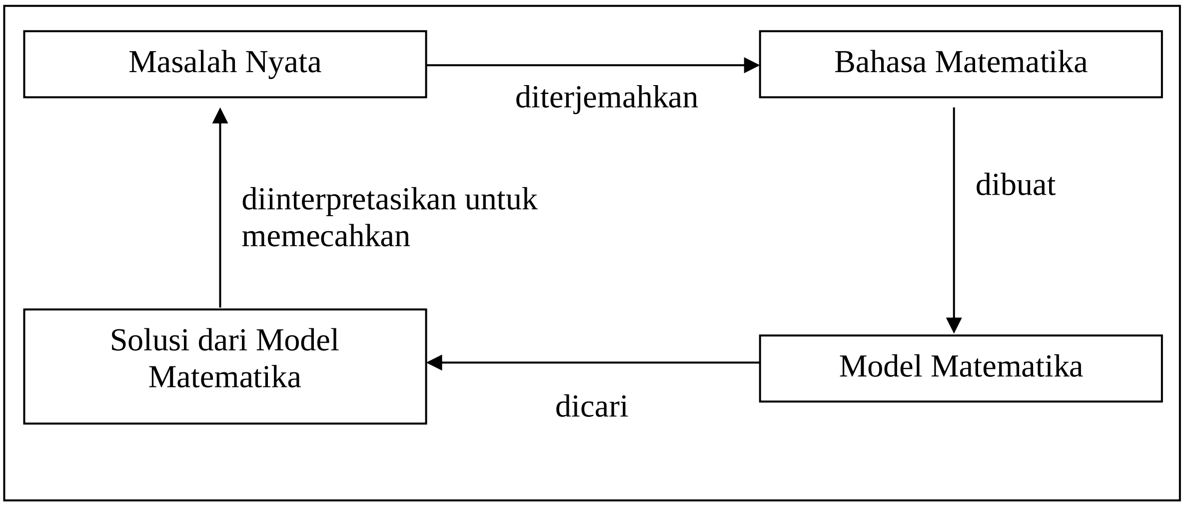
Lampiran 1 : Bahan Ajar

BAHAN AJAR

1. Model Matematika

Permasalahan yang Anda hadapi dalam kehidupan sehari-hari adalah masalah nyata, bukan masalah yang langsung berbentuk angka ataupun hitungan-hitungan matematika. Masalah nyata yang akan Anda selesaikan ataupun dicari solusinya, dapat Anda temukan dalam berbagai bidang. Misalnya, dalam menjalani proses produksi pada suatu perusahaan, pastilah tersedia bahan baku, tenaga kerja, mesin, dan sarana produksi lainnya. Seorang pengusaha harus memperhitungkan semua faktor yang ada supaya perusahaannya dapat meminimumkan biaya produksi dan memaksimumkan keuntungan yang diperoleh.

Program linear dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Akan tetapi, masalah-masalah tersebut terlebih dahulu harus diterjemahkan ke dalam bahasa matematika sampai ke tingkat yang paling sederhana. Proses menterjemahkan masalah nyata ke dalam bahasa matematika dinamakan **pemodelan matematika**. Jadi Model matematika adalah suatu cara sederhana untuk menerjemahkan suatu masalah ke dalam bahasa matematika dengan menggunakan persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi. Bagan proses pemodelan matematika dapat digambarkan sebagai berikut.



Supaya memahami proses pemodelan matematika tersebut, pelajarilah uraian berikut. Misalkan seorang agen sepeda ingin membeli paling banyak 25 buah sepeda untuk persediaan. Ia ingin membeli sepeda model biasa dengan harga Rp1.200.000,00/buah dan sepeda model *sport* dengan harga Rp1.600.000,00/buah. Ia mempunyai modal Rp33.600.000,00. Ia berharap memperoleh untung Rp200.000,00 untuk setiap sepeda biasa dan Rp240.000,00 untuk setiap sepeda *sport*. Jika

Anda diminta untuk memodelkan masalah ini, dengan harapan agen sepeda tersebut mendapatkan keuntungan maksimum, dapatkah Anda membantunya?

Untuk memodelkan permasalahan tersebut, langkah pertama dimulai dengan melakukan pemisalan. Pada permasalahan tersebut, ada 2 model sepeda yang ingin dibeli oleh agen, yaitu sepeda biasa dan sepeda *sport*.

Misalkan banyaknya sepeda biasa yang dibeli adalah x buah dan banyaknya sepeda *sport* yang dibeli adalah y buah. Oleh karena keuntungan yang diharapkan dari sepeda biasa dan *sport* berturut-turut adalah Rp200.000,00 dan Rp240.000,00 maka keuntungan yang mungkin diperoleh agen tersebut ditentukan oleh $z = f(x, y) = 200.000x + 240.000y$.

Fungsi $z = f(x, y)$ tersebut dinamakan sebagai fungsi objektif (fungsi tujuan). Dari permasalahan yang ada, diinginkan untuk memaksimumkan keuntungan yang didasarkan pada kondisi-kondisi yang ada (kendala). Setiap kendala yang ada, bentuknya berupa pertidaksamaan. Fungsi kendala ,dari permasalahan agen sepeda tersebut ditentukan sebagai berikut:

- Banyaknya sepeda yang akan dibeli oleh agen tersebut $x + y \leq 25$
- Besarnya modal yang dimiliki agen sepeda $1.200.000x + 1.600.000y \leq 33.600.000$
  $15x + 20y \leq 42$
- Banyaknya sepeda yang dibeli tentu tidak mungkin negatif sehingga
  nilai $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Dengan demikian, terbentuklah model matematika berikut.

$z = f(x, y) = 200.00x + 240.000y$

Tujuannya memaksimumkan fungsi tujuan yang didasarkan pada kondisi

$x + y \leq 25$

$15x + 20y \leq 42$

$x \geq 0$

$y \geq 0$

Model matematika dari setiap permasalahan program linear secara umum terdiri atas 2 komponen, yaitu:

1. Fungsi kendala (berupa pertidaksamaan linear) dan
2. Fungsi tujuan $z = f(x, y) = ax + by$

Contoh Soal:

Seorang pedagang menjual 2 jenis buah, yaitu semangka dan melon. Tempatnya hanya mampu menampung buah sebanyak 60 kg. Pedagang itu mempunyai modal Rp140.000,00. Harga beli semangka Rp2.500,00/kg dan harga beli melon Rp2.000/kg. Keuntungan yang diperoleh dari penjual semangka Rp 1.500,00/kg dan melon Rp1.250,00/kg. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut.

Jawab:

Misal :

Banyaknya buah semangka adalah x

Banyaknya buah jeruk adalah y

Permasalahan tersebut dapat disusun dalam bentuk tabel seperti berikut.

	Semangka	Melon	Maksimum
Berat buah (kg)	x	y	60
Pembelian	2.500	2.000	140.000
Keuntungan	1.500	1.250	

- Keuntungan yang diharapkan, dipenuhi oleh fungsi tujuan berikut.

$z = f(x, y) = 1.500x + 1.250y$

- Berat keseluruhan buah semangka dan melon yang dapat ditampung di tempat pedagang tersebut memenuhi pertidaksamaan berikut.

$x + y \leq 60$

- Banyaknya buah semangka dan melon yang dapat dibeli oleh pedagang memenuhi pertidaksamaan berikut.

$2.500x + 2.000y \leq 140.000$

- Oleh karena x dan y berturut-turut menyatakan berat keseluruhan buah semangka dan melon tidak mungkin negatif, maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

  Jadi, model matematika dari permasalahan tersebut adalah fungsi tujuan

  $z = f(x, y) = 1.500x + 1.250y$

  dengan fungsi kendala

  $x + y \leq 60$

  $2.500x + 2.000y \leq 140.000$

  $x \geq 0$

  $y \geq 0$

Lampiran 2 : LKPD dan Kuis beserta kunci jawaban

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Nama Kelompok : ....

Nama Anggota : ....

....

DISKUSIKANLAH DENGAN KELOMPOKMU DAN KERJAKAN SOAL DI BAWAH INI!

1. Seorang pedagang sepeda ingin membeli sepeda balap dan sepeda motor sebanyak 25 buah untuk persediaan. Harga sebuah sepeda balap Rp1.500.000,00 dan sepeda motor Rp8.000.000,00 dengan modal yang dimiliki Rp100.000.000,00. Jika keuntungan yang diinginkan pedagang tersebut Rp400.000 untuk setiap sepeda balap dan Rp800.000 untuk setiap sepeda motor, tentukan model matematika dalam x dan y yang menggambarkan permasalahan produksi tersebut.

Penyelesaian :

Misalkan:

Banyaknya sepeda balap yang mungkin dibeli adalah ... buah, dan

Banyaknya sepeda motor yang mungkin dibeli adalah ... buah, dengan demikian tabel pemodelannya ditunjukkan sebagai berikut.

	Sepeda Balap (x)	Sepeda Motor (y)	Jumlah	Pertidaksamaan
Harga (dalam ratusan ribu)	.....	.....	.....	... x + ... $y \leq$ .....
Persediaan	...	...	...	... x + ... $y \leq$ .....
Keuntungan	......	......		...... x + ... y

Karena banyak sepeda tidak mungkin negatif maka harus ditambahkan syarat non negatif.

... ≥ 0

... ≥ 0

Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut:

... x + ... $y \leq$ .....

... + ... $\leq$ .....

... ≥ 0

... ≥ 0

Dengan fungsi objektif memaksimumkan $z = f(x, y)$ = ...

2. Makanan A dibuat dari 4 ons tepung dan 2 ons mentega, sedangkan makanan B dibuat dari 3 ons tepung dan 3 ons mentega. Pengusaha makanan mempunyai 6 kg tepung dan 4,5 kg mentega. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut dalam x dan y.

Penyelesaian :

Misalkan:

Banyaknya makanan A yang mungkin dibuat adalah ... buah, dan

Banyaknya makanan B yang mungin dibuat adalah ... buah. Tabel pemodelan masalahnya sebagai berikut.

Bahan	Makanan A (x)	Makanan B (y)	Persediaan Bahan	Pertidaksamaan
Tepung	..... ons	..... ons	..... kg = ... ons	... x + ... $y \leq$ .....
Mentega	..... ons	..... ons	...... kg = ... ons	.... x + ... $y \leq$ .....

Karena banyaknya makanan tidak mungkin negatif maka harus ditambahkan syarat non negatif.

... ≥ 0

... ≥ 0

Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut:

... x + ... $y \leq$ .....

... x + ... $y \leq$ .....

... ≥ 0

... ≥ 0

KUNCI JAWABAN

1. Misalkan:

   Banyaknya sepeda balap yang mungkin dibeli adalah x buah, dan

   Banyaknya sepeda motor yang mungkin dibeli adalah y buah, dengan demikian tabel pemodelannya ditunjukkan sebagai berikut.

	Sepeda Balap (x)	Sepeda Motor (y)	Jumlah	Pertidaksamaan
Harga (dalam ratusan ribu)	15	80	1000	$15x + 80y \leq 1000$
Persediaan	X	Y	25	$x + y \leq 25$
Keuntungan	400.000	800.000		$400.000x + 800.000y$

   Karena banyak sepeda tidak mungkin negatif maka harus ditambahkan syarat non negatif.

   $x \geq 0$

   $y \geq 0$

   Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut:

   $15x + 80y \leq 1000$

   $x + y \leq 25$

   $x \geq 0$

   $y \geq 0$

   Dengan fungsi objektif memaksimumkan $z = f(x, y) = 5.000x + 3.000y$

2. Misalkan:

   Banyaknya makanan A yang mungkin dibuat adalah x buah, dan

   Banyaknya makanan B yang mungin dibuat adalah y buah. Tabel pemodelan masalahnya sebagai berikut.

Bahan	Makanan A (x)	Makanan B (y)	Persediaan Bahan	Pertidaksamaan
Tepung	4 ons	3 ons	6 kg = 60 ons	$4x + 3y \leq 60$
Mentega	2 ons	3 ons	4,5 kg = 45 ons	$3x + 3y \leq 45$

   Karena banyaknya makanan tidak mungkin negatif maka harus ditambahkan syarat non negatif.

   $x \geq 0$

   $y \geq 0$

   Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut:

   $4x + 3y \leq 60$

   $3x + 3y \leq 45$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

KUIS

JAWABLAH PERTANYAAN DI BAWAH INI DENGAN BENAR!

1. Pada suatu pabrik, untuk memproduksi botol plastik 500 cc diperlukan proses di mesin A selama 3 jam dan mesin B selama 2 jam. Untuk memproduksi botol kaca 500 cc diperlukan proses di mesin A selama 1 jam dan mesin B selama 4 jam. Dalam setiap harinya mesin A bekerja paling lama 18 jam dan mesin B paling lama 20 jam. Jika perusahaan tersebut setiap harinya memproduksi x botol plastik dan y botol kaca. Tentukan model matematika dalam x dan y yang menggambarkan permasalahan produksi tersebut.

   Penyelesaian :

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

2. PT. Sabun Bersih bermaksud membuat 2 jenis sabun unuk mencuci pakaian dan peralatan dapur yaitu sabun batangan dan sabun colek. Untuk itu dibutuhkan 2 macam zat kimia yaitu A dan B dengan jumlah persediaan A = 20 kg dan B = 24 kg. Untuk membuat 1 kg sabun batangan diperlukan 4 kg bahan A dan 2 kg bahan B. Untuk membuat 1 kg sabun colek dibutuhkan 2 kg bahan A dan 5 kg bahan B. Jika keuntungan yang akan diperoleh untuk setiap membuat 1 kg sabun batangan adalah Rp 200 dan untuk setiap membuat 1 kg sabun colek adalah Rp 300. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut dalam x dan y gambarlah daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan tersebut.

   Penyelesaian :

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

KUNCI JAWABAN KUIS

1. Misalkan mesin A adalah x dan mesin B adalah y. Tabel pemodelan masalahnya sebagai berikut.

Mesin / Botol	Botol plastik 500cc (x)	Botol kaca 500cc (y)	Batas Ketahanan Mesin	Pertidaksamaan
Mesin A	3 jam	1 jam	18 jam	$3x + y \leq 18$
Mesin B	2 jam	4 jam	20 jam	$2x + 4y \leq 20$

Karena banyaknya botol plastik yang diproduki tidak mungkin negatif maka harus ditambahkan syarat non negatif.

$x \geq 0$

$y \geq 0$

Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut:

$3x + y \leq 18$

$2x + 4y \leq 20$

$x \geq 0$

$y \geq 0$

2. Misalkan sabun batangan adalah x dan sabun colek adalah y. Tabel pemodelan masalahnya sebagai berikut.

Sabun / Zat Kimia	Sabun Batangan (x)	Sabun Colek (y)	Banyaknya Persediaan	Pertidaksamaan
Zat Kimia A	4 kg	2 kg	24 kg	$4x + 2y \leq 24$
Zat Kimia B	2 kg	5 kg	20 kg	$2x + 5y \leq 20$

Karena banyaknya sabun yang diproduki tidak mungkin negatif maka harus ditambahkan syarat non negatif.

$x \geq 0$

$y \geq 0$

Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut:

$4x + 2y \leq 24$

$2x + 5y \leq 20$

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

Lampiran 3 : Lembar Penilaian Pengetahuan

RUBRIK PENILAIAN

No	Soal	Langkah-Langkah Penyelesaian	Skor
1	Umar Bakri adalah pedagang roti. Ia menjual roti menggunakan gerobak yang hanya dapat memuat 600 roti. Roti yang dijualnya adalah roti manis dan roti tawar dengan harga masing-masing Rp5.500,00 dan Rp4.500,00 per bungkusnya. Dari penjualan roti-roti ini, ia memperoleh keuntungan Rp500,00 dari sebungkus roti manis dan Rp600,00 dari sebungkus roti tawar. Jika modal yang dimiliki Umar Bakri Rp600.000,00, buatlah model matematika dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan sebesar-besarnya!	sal: Banyaknya roti manis adalah x Banyaknya roti tawar adalah y Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut: $x + y \leq 600$ $5.500x + 4.500y \leq 600.000$ $x \geq 0$ $y \geq 0$ Dengan fungsi objektif memaksimumkan $z = f(x, y) = 500x + 600y$	 1 1 2 2 1 1 2
2	Dengan modal Rp450.000, Pak Jeri membeli pepaya seharga Rp1.000,00 dan jeruk seharga Rp3.500,00 per kilogram. Buah-buahan ini dijualnya kembali dengan menggunakan gerobak yang dapat memuat maksimum 300 kg. Jika keuntungan dari penjualan pepaya Rp500,00 per kilogram dan dari penjualan jeruk Rp1.000,00 per kilogram, Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut dalam x dan y.	Misal: Banyaknya buah pepaya adalah x Banyaknya buah jeruk adalah y Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut: • $1.000x + 3.500y \leq 450.000$ • $x + y \leq 300$ • $x \geq 0$ • $y \geq 0$ Dengan fungsi objektif $z = f(x, y) = 500x + 1000y$	 1 1 2 2 1 1 2
		Jumlah skor maksimal	20

NILAI

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{jumlah skor yang dicapai}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

LEMBAR PENILAIAN SISWA

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Umar Bakri adalah pedagang roti. Ia menjual roti menggunakan gerobak yang hanya dapat memuat 600 roti. Roti yang dijualnya adalah roti manis dan roti tawar dengan harga masing-masing Rp5.500,00 dan Rp4.500,00 per bungkusnya. Dari penjualan roti-roti ini, ia memperoleh keuntungan Rp500,00 dari sebungkus roti manis dan Rp600,00 dari sebungkus roti tawar. Jika modal yang dimiliki Umar Bakri Rp600.000,00, buatlah model matematika dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan sebesar-besarnya!

Peyelesaian :

....

....

....

....

....

....

2. Dengan modal Rp450.000, Pak Jeri membeli pepaya seharga Rp1.000,00 dan jeruk seharga Rp3.500,00 per kilogram. Buah-buahan ini dijualnya kembali dengan menggunakan gerobak yang dapat memuat maksimum 300 kg. Jika keuntungan dari penjualan pepaya Rp500,00 per kilogram dan dari penjualan jeruk Rp1.000,00 per kilogram, Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut dalam x dan y.

Penyelesaian :

....

....

....

....

....

....

....

....

....

"SELAMAT MENGERJAKAN"

LEMBAR KUNCI JAWABAN

1. Misal:

   Banyaknya roti manis adalah x

   Banyaknya roti tawar adalah y

   Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut:

   - $x + y \leq 600$
   - $5.500x + 4.500y \leq 600.000$
   - $x \geq 0$
   - $y \geq 0$

   Dengan fungsi objektif memaksimumkan

   $z = f(x, y) = 500x + 600y$

2. Misal:

   Banyaknya buah pepaya adalah x

   Banyaknya buah jeruk adalah y

   Jadi dari permasalahan tersebut dapat dimodelkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear sebagai berikut:

   - $1.000x + 3.500y \leq 450.000$
   - $x + y \leq 300$
   - $x \geq 0$
   - $y \geq 0$

   Dengan fungsi objektif $z = f(x, y) = 500x + 1000y$

Lampiran 4 : Lembar pengamatan sikap

LEMBAR PENGAMATAN AFEKTIF SISWA

Materi Pelajaran : Program Linear Dua Variabel
Hari/Tanggal : ……………………………………….

No	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai		
		Aktif	Toleransi	Kerjasama

Keterangan :

Penilaian dilakukan dengan memberi tanda cek (√) pada kolom sesuai rubrik penilaian.

A : Bagus

B : Cukup

C : Kurang

Lampiran 5 : Lembar Unjuk Kerja

LEMBAR UNJUK KERJA

Nama Kelompok : ....

Anggota : ....

....

No.	Standar Unjuk Kerja	Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Kebenaran Konsep				
2.	Bekerja sesuai dengan langkah-langkah berdasarkan tugas				
3.	Kemampuan presentasi				
	Skor yang dicapai				
	Skor maksimal	12			

Kriteria :

12 – 9 = bagus

8 – 5 = cukup

4 – 1 = kurang