LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Dilakukan pembuatan 5 kelompok dengan banyak anggota per kelompoknya 6 orang.

Identitas LKPD

A. Mata Pelajaran : Matematika

B. Sekolah : SMAN 1 Jebus

C. Sub Materi : Program Linear Dua Variabel

D. Kelas/Semester : XI/1

E. Alokasi Waktu : 90 menit

Kelas :
Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.
6.

LIVEWORKSHEETS

Dalam LKPD ini, **kalian** diminta mengamati, menggali informasi, dan berdiskusi dengan teman sekelompokmu untuk **menyelesaikan** masalah yang berkaitan dengan program linear **menggunakan** metode uji titik pojok untuk menentukan nilai optimum dari suatu fungsi objektif dengan cara menguji setiap titik pojok daerah penyelesaian **dengan tepat.**

Materi Prasyarat : Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Petunjuk :

1. Bacalah LKPD ini dengan cermat.
2. diskusikanlah LKPD ini dengan teman sekelompokmu.
3. Tanyakan pada guru apabila mendapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan LKPD.
4. Tulis jawabanmu pada LPKD ini.
5. Setelah selesai mengerjakan LPKD, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.

LIVEWORKSHEETS

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.2 Menyelesaikan Program Linear Dua Variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.1 Menjelaskan pengertian program linear 3.2.2 Menyusun model matematika dari masalah kontekstual program linear dua variabel 3.2.3 Menentukan nilai optimum fungsiobyektif dari masalah kontekstual
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Program Linear Dua Variabel	4.2.1 Membuat definisi dan bentuk program linear dua variabel 4.2.2 Membuat himpunan penyelesaian program linear dua variabel 4.2.3 Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

LIVEWORKSHEETS

BAGIAN 1

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran dengan model CBL [redacted] dan multimedia pembelajaran berbasis power point serta menyelesaikan LKPD (Lembar kerja Peserta Didik) **(C)**, peserta didik **(A)** dapat :

1. Menemukan **(C4)** fungsi kendala **(B)** suatu masalah program linier dengan benar **(D)** **(TPACK, C4).**

Sikap yang akan dikembangkan:

1. Bertanggung jawab,
2. Disiplin,
3. Kerja sama

D. Materi Pembelajaran

FAKTA

- Sistem pertidaksamaan bertanda " $\geq$ " jika persediaan dalam soal verbal tersirat kata " paling sedikit"
- Sistem pertidaksamaan bertanda " $\leq$ " jika persediaan dalam soal verbal tersirat kata " paling banyak" atau "hanya".

KONSEP

- Program linear adalah suatu metode penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear.
- Model matematika adalah suatu cara sederhana untuk menerjemahkan suatu masalah ke dalam bahasa matematika dengan menggunakan persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi.
- Fungsi tujuan (fungsi objektif) adalah daerah fungsi yang akan ditentukan nilai optimum
- Fungsi kendala adalah syarat-syarat yang membatasi domain dari fungsi objektif

PRINSIP

- Bentuk umum :

$$\left.\begin{array}{l} ax + by < c \\ ax + by > c \\ ax + by \leq c \\ ax + by \geq c \end{array}\right\}$$

Dimana :
a adalah koefisien x
b adalah koefisien y
c adalah konstanta

LIVEWORKSHEETS

BAGIAN 2

MODEL MATEMATIKA DALAM PROGRAM LINIER

Program linier adalah suatu program atau metode untuk menyelesaikan permasalahan atau penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear yang batasan-batasannya berbentuk pertidaksamaan linier.

Model matematika merupakan pernyataan yang menggunakan peubah dan notasi matematika dapat juga di katakan sebagai suatu hasil penerjemahan dari bahasa sehari-hari menjadi bentuk matematika berupa persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi.

Pada umumnya, model matematika pada program linear terdiri dari sebuah fungsi objektif/fungsi tujuan dan fungsi kendala berupa sistem pertidaksamaan linear.

LIVEWORKSHEETS

Fungsi kendala adalah batasan-batasan yang harus dipenuhi

Fungsi objektif adalah fungsi yang nilainya akan di optimumkan (dimaksimumkan/diminimumkan)

Program linier untuk dua variabel dapat ditulis dengan :

a. Permasalahan program linear maksimalisasi

Fungsi objektif maksimum : $z = ax + by$

Fungsi kendala : $c_i x + d_i y \leq e_i, i = 1,2, \dots, n,$

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

b. Permasalahan program linear minimalisasi

Fungsi objektif minimum : $z = ax + by$

Fungsi kendala : $c_i x + d_i y \geq e_i, i = 1,2, \dots, n,$

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

Langkah-langkah membuat model matematika:

1) Membuat tabel untuk merangkum semua informasi yang diketahui.
2) Melakukan pemisalan.
3) Menentukan bentuk pertidaksamaannya berdasarkan kendala yang ada
4) Menentukan fungsi tujuannya.

Contoh 1

Lahan yang tersedia seluas 600 m^2 akan ditanami 2 jenis tanaman yaitu tanaman tingkat rendah dan tanaman tingkat tinggi , dan mampu menampung 58 tanaman. Tiap tanaman tingkat rendah membutuhkan tempat 6 m^2 dan tanaman tingkat tinggi 24 m^2. Biaya menanam tiap tanaman tingkat rendah Rp.1.000,00 dan tanaman tingkat tinggi Rp. 1.500,00.

a. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut !
b. Tentukan fungsi kendala dan fungsi objektif dari permasalahan tersebut!

LIVEWORKSHEETS

Penyelesaian:

a. Menentukan model matematika

1. Membuat tabel untuk merangkum semua informasi yang diketahui

Keterangan	Lahan	Jumlah tanaman	Biaya
tanaman tingkat rendah	6 m^2	1	Rp. 1.000,00
tanaman tingkat tinggi	24 m^2	1	Rp. 1.500,00
Kapasitas	600 m^2	58	

2. Melakukan permisalan.

   Banyak tanaman tingkat rendah = x dan

   Banyak tanaman tingkat tinggi = y,

3. Menentukan pertidaksamaannya :

   (i) $6x + 24y \leq 600$

   $x + 4y \leq 100$

   (ii) $x + y \leq 58$

   Karena luas lahan dan tanaman tidak mungkin negatif maka kendala ini sebagai kendala non negatif $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

4. Menentukan fungsi tujuan (fungsi objektif) nya

   $f(x,y) = 1000x + 1500y$

Maka dapat disimpulkan bahwa :

Model matematika dari permasalahan terbebut adalah:

$$f(x,y) = 1000x + 1500y$$
$$x + 4y \leq 100$$
$$x + y \leq 58$$
$$x \geq 0$$
$$y \geq 0$$

LIVEWORKSHEETS

Dengan keterangan bahwa :

Fungsi objektif : $f(x,y) = 1000x + 1500y$

Fungsi Kendala :

$$x + 4y \leq 100$$

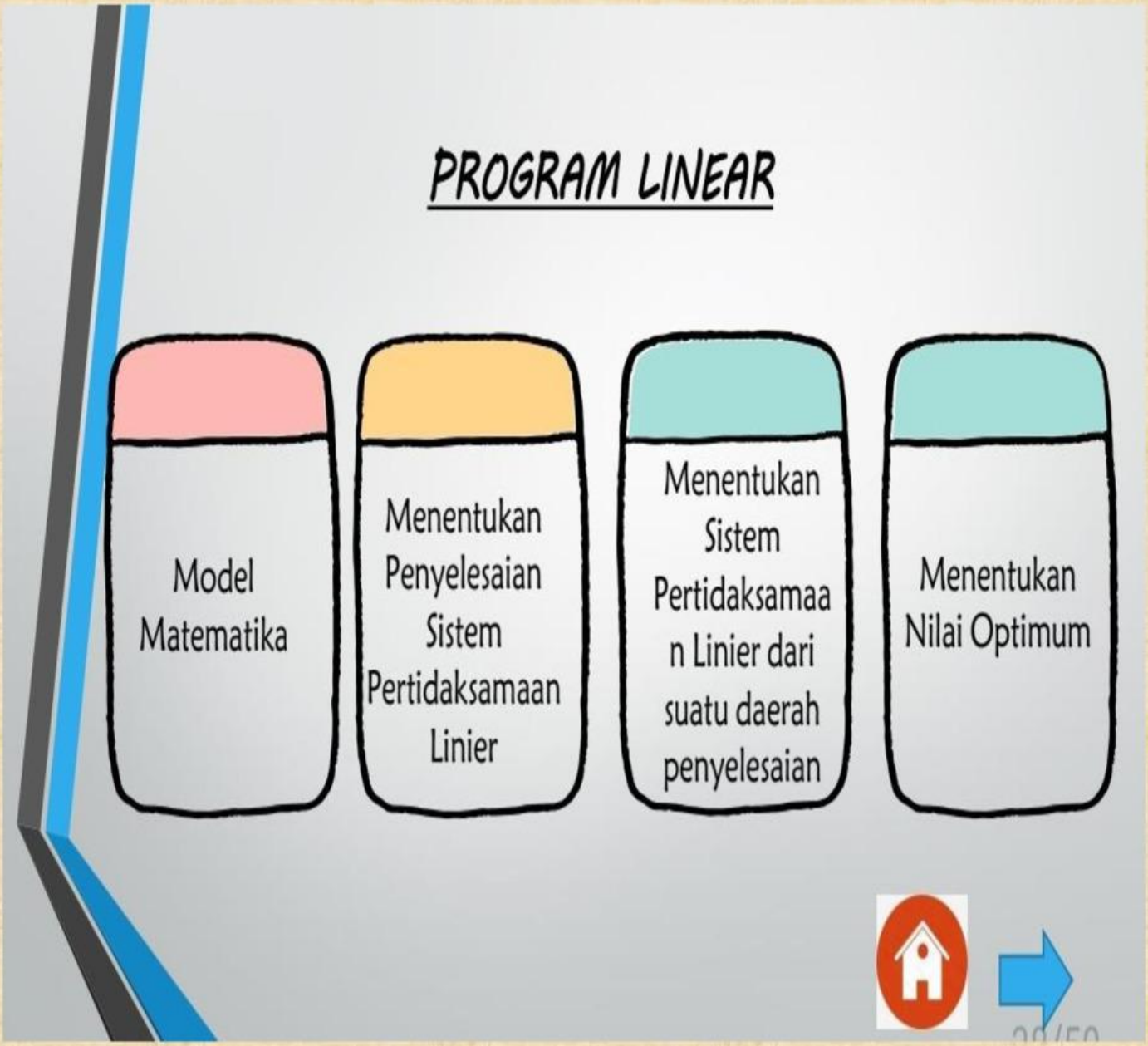
$$x + y \leq 58$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

LIVEWORKSHEETS

LANGKAH-LANGKAH SISTEM PROGRAM LINEAR DUA VARIABEL :



LIVEWORKSHEETS

Ayo amati masalah di bawah ini !

Luas daerah parkir 1.760 m^2. Luas rata – rata untuk mobil kecil 4 m^2 dan mobil besar 20 m^2. Daya tampung maksimum hanya 200 kendaraan, biaya parkir mobil kecil Rp 1.000,00/jam dan mobil besar Rp 2.000,00/jam. Jika dalam satu jam terisi penuh serta tidak ada kendaraan yang perg dan datang, penghasilan maksimum dan penghasilan minimum tempat parkir adalah ?

Ayo bertanya !

Apa yang dapat kamu ketahui dari permasalahan tersebut?

LIVEWORKSHEETS

Diketahui :

1. Luas daerah parkir seluruhnya 1.760 m^2; luas daerah untuk mobil kecil 4 m^2; dan luas daerah untuk mobil besar 20 m^2
2. daya tampung maksimum kendaraan 200 kendaraan
3. biaya parkir mobil kecil Rp 1.000,00/jam; mobil besar Rp 2.000,00/jam
4. jika dalam satu jam terisi penuh serta tidak ada kendaraan yang pergi dan datang

Yuk buat pertanyaan berdasarkan hsail pengamatanmu!

Ditanya :

Penghasian maksimum dan minimum dari tempat parkr itu

Ayo mengumpulkan informasi dan menalar !

LIVEWORKSHEETS

Buatlah model matematika dari masalah program linear. Model matematika ini memuat fungsi tujuan (berbentuk fungsi linear dua variabel) beserta kendala- kendala (berbenutk sistem pertidaksamaan linear dua variabel) yang harus dipenuhi.

	Mobil kecil	Mobil besar	Maksimum yang digunakan /diperoleh
Luas parkir	4 m^2	20 m^2	1.760 m^2
Banyaknya kendaraan	1	1	200
Harga parkir (Rp)	1.000	2.000	

Misalkan : Mobil kecil = x
Mobil besar = y

Model matematika dari permasalahan tersebut adalah :

...4...x +..20...y ≤ ....1.760.
...1...x + ...1..y ≤ 200
x ≥ ...0. , y ≥ .0...

Dengan fungsi objektif (tujuan) adalah :
f(x,y) = ...1.000.... x + ...2.000 y

LIVEWORKSHEETS

Gambarlah daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Kemudian, tentukan titik-titik pojok pada daerah himpunan penyelesaian tersebut.

Bentuk persamaan dari sistem pertidaksamaan di atas adalah

..4... x + .20.... y = 1.760....
..1... x + ..1... y = .200...

Titik potong terhadap sumbu X dan sumbu Y

a. Untuk ..4...x +20 .....y ≤ ..1.760.... → .4....x + ..20...y = ...1.760.

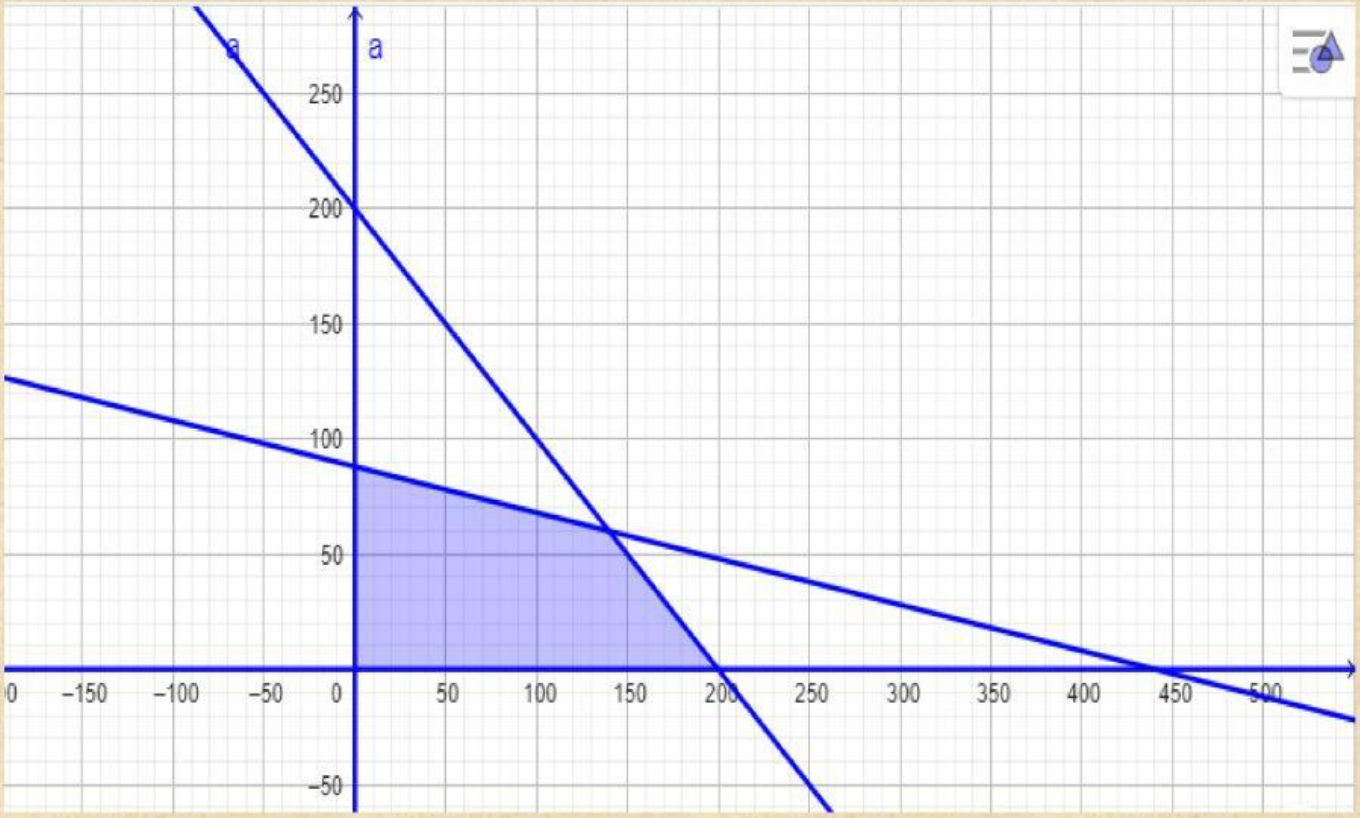
	.....4.....x + ...20...y = ...1.760.....	
X	.....0.....	.....440.....
Y	.....88.....	.....0.....
(x,y)	.....(0,88).....	.....(440,0).....

b. Untuk ...1..x + ...1....y ≤ .200..... → ..1...x + .1....y = ...200..

	.....1.....x + ...1.....y = ...200.....	
X	.....0.....	.....200.....
Y	.....200.....	.....0.....
(x,y)	.....(0,200).....	....(200,0).....

LIVEWORKSHEETS

Gambar daerah himpunan penyelesaian dari permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :



nilai minimum fungsi tujuan f(x,y) = ax + by dapat ditentukan. Begitu pula nilai x dan nilai y yang menyebabkan fungsi tujuan mencapai optimum.

Terdapat 4 titik pojok, yaitu titik A (0.. , .0..), titik B (..0.. , .88...) , titik C (..... , ...), dan titik D (200, 0)

Titik potong C dapat dicari dengan metode eliminasi dan substitusi.

LIVEWORKSHEETS

$4x + 20y = 1.760$ | x1 | $4x + 20y = 1.760$

$1x + 1y = 200$ | x4 | $4x + 4y = 800$

$16\,y = 960$

$y = 60$

Substitusikan nilai y= 60Ke salah satu persamaan.

Maka, akan didapatkan x= 140

Jadi, titik potong C (140, 60)

Uji masing-masing titik pojok ke dalam fungsi tujuan :

Titik pojok	f(x,y) = 1.000x + 2.000y
A (0. , 0)	0+ 0= Rp 0,00
B (0 ,88)	0+ 176.000 = Rp 176.000,00
C (140,60)	140.000+ 120.000 = Rp 260.000,00
D (200, 0)	200.000+ 0= Rp 200.000,00

Tafsirkan nilai optimum fungsi tujuan yang diperoleh sebagai penyelesaian akhir dari masalah program linear.

Jadi, agar mendapatkan penghasilan parkir maksimum, banyaknya mobil kecil di lahan parkir adalah 140 kendaraan dan banyaknya mobil besar di lahan parkir adalah 60 kendaraan. Dengan penghasilan maksimum sebesar Rp 260.000,00

LIVEWORKSHEETS