

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PROGRAM

LINEAR

BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

KELAS
XI

SMA/MA SEDERAJAT

Nama:

Kelas:

Sekolah:

PETUNJUK PENGGUNAAN

Mulai lah dengan berdoa terlebih dahulu

Ada 4 tipe soal:

1. Drag and Drop



Tekan sambil geser gambarnya, kemudian letakan dikotak jawaban

2. Join with Arrows



Hubungkan pertanyaan dan jawaban yang tepat

3. Open-answer Question

Tulis jawabanmu di kolom kosong yang telah disediakan

4. Word Search Puzzles



Temukan susunan huruf atau angka yang sesuai dengan jawabanmu



RANGKUMAN MATERI

Definisi

Program linear ialah salah satu metode matematis untuk memecahkan persoalan optimasi (maksimum atau minimum) yang menggunakan sistem pertidaksamaan linear dengan memperhatikan pembatasan-pembatasan yang ada.

Bentuk umumnya:

$$ax + by \leq c \text{ (tanda bisa juga } \geq, <, \text{ atau } > \text{)}$$

Keterangan:

x, y adalah variabel

a, b adalah koefisien

c adalah konstanta



Menentukan Himpunan Penyelesaian

Daerah penyelesaian masalah program linear yaitu suatu model matematika yang berbentuk pertidaksamaan linear. Langkah-langkah penyelesaiannya adalah:

1. Gambar garis $ax + by = c$ sebagai batasnya.

Untuk menggambar $ax + by = c$, cari titik potong dengan sumbu x dan y .

x	0	$\frac{c}{a}$
y	$\frac{c}{b}$	0
(x, y)	$(0, \frac{c}{b})$	$(\frac{c}{a}, 0)$

Titik potong dengan sumbu $x = (\frac{c}{a}, 0)$

Titik potong dengan sumbu $y = (0, \frac{c}{b})$



2. Selidiki daerah penyelesaian,

➤ Jika $a > 0$, lalu:

- Tanda pertidaksamaannya $\leq$, maka daerah penyelesaiannya adalah sebelah kiri garis.
- Tanda pertidaksamaannya $\geq$ maka daerah penyelesaiannya adalah sebelah kanan garis.

➤ Jika $a < 0$, lalu:

- Tanda pertidaksamaannya $\leq$, maka daerah penyelesaiannya adalah sebelah kanan garis.
- Tanda pertidaksamaannya $\geq$ maka daerah penyelesaiannya adalah sebelah kiri garis.

Model Matematika

Model matematika adalah kalimat matematika yang merupakan hasil representasi permasalahan kontekstual. Dalam penyelesaian masalah program linear biasanya terdapat dua hal yang ditulis dengan model matematika, yaitu:

1. Kendala-kendala

Kendala merupakan pembatas suatu daerah penyelesaian

Contoh :

$$x < 10$$

$$y < 5$$

$$2x + 3y > 15$$

$$x + 2y < 8$$

2. Fungsi Objektif

Fungsi objektif untuk menentukan nilai maksimum atau minimum, bentuknya adalah $z = f(x,y) = ax + by$

Contoh :

$$z = f(x,y) = 500x + 250y$$



Menentukan Nilai Maksimum atau Minimum

Dengan program linear kita bisa mengetahui nilai minimum dan maksimum. Hal ini sangat berguna dalam menjalankan sebuah bisnis agar bisa memprediksi keuntungan maksimum atau kerugian minimumnya. Ada dua metode dalam penentuan nilai optimum, yaitu:

Metode Uji Titik Sudut

- Tentukan titik koordinat dari setiap pojok daerah penyelesaian
- Substitusikan titik-titik pojok ke fungsi objektif $z = f(x,y) = ax + by$
- Nilai terbesar dari hasil substitusi adalah nilai maksimum dan nilai terkecilnya adalah nilai minimum

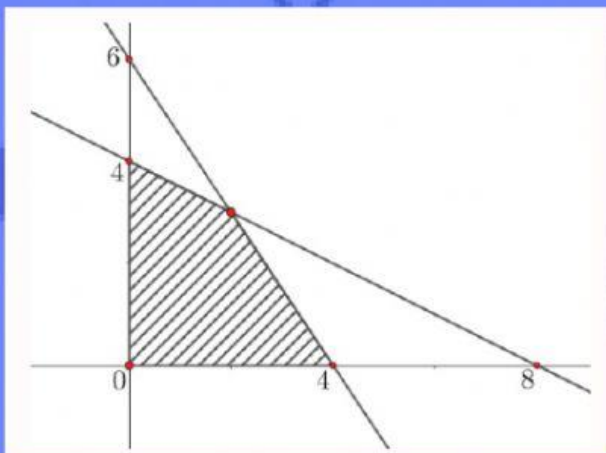
Metode Garis Selidik

- Gambar garis $ax + by = ab$ yang memotong sumbu X di titik $(b,0)$ dan memotong sumbu Y di titik $(0,a)$
- Tarik garis sejajar dengan $ax + by = ab$ hingga nilai z maksimum atau minimum, dengan memperhatikan hal-hal berikut:
 1. Jika garis $ax + by = m$ sejajar $ax + by = ab$ dan berada dipaling atas atau paling kanan pada daerah himpunan penyelesaian, maka $z = m$ merupakan nilai maksimumnya
 2. Jika garis $ax + by = n$ sejajar $ax + by = ab$ dan berada dipaling bawah atau paling kiri pada daerah himpunan penyelesaian, maka $z = n$ merupakan nilai maksimumnya



PERMASALAHAN PERTAMA

Daerah yang diarsir pada diagram dibawah adalah daerah himpunan penyelesaian dari suatu masalah program linear.



Model matematika yang sesuai dengan masalah/kendala tersebut adalah....



	+		$\leq$		y	x	12	8
		$2y$			0	$2y$	$3x$	+
x	$\geq$				$\leq$	$\geq$		
		0						

PERMASALAHAN KEDUA

Dibawah ini ada kumpulan pertanyaan dan jawaban terkait program linear. Silahkan hubungkan setiap pertanyaan dengan satu jawaban yang tepat!

PERTANYAAN

Daerah penyelesaian yang memenuhi sistem pertidaksamaan dibawah ini berbentuk?

$$x \geq 2; y \leq 8, x - y \leq 2$$

Himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan dibawah ini berbentuk?

$$\begin{aligned} 2x + y &\leq 40 \\ x + 2y &< 40 \\ x &\geq 0 \text{ dan } y \geq 0 \end{aligned}$$

Pengusaha roti akan membuat roti. Roti jenis A membutuhkan 20gr tepung dan 10gr mentega. Sedangkan roti jenis B membutuhkan 15gr tepung dan 10gr mentega. Bahan yang tersedia adalah tepung 5kg dan mentega 4kg. Jika x dan y menyatakan banyaknya roti jenis A dan B. Apa model matematika persoalan tersebut?

Anis akan membeli mangga dan apel. Jumlah buah yang dibeli paling sedikit 12 buah. Mangga yang dibeli paling banyak 6 buah. Harga mangga Rp2.000 per buah dan apel Rp4.000 per buah. Ia mempunyai uang Rp20.000. Jika ia membeli x mangga dan y apel, maka model matematika yang sesuai yaitu?

JAWABAN

Segi Empat

$$\begin{aligned} x + 2y &\leq 10 \\ x + y &\geq 12 \\ x &\leq 6 \end{aligned}$$

Segitiga siku-siku sama kaki

$$\begin{aligned} 4x + 3y &\leq 1000 \\ x + y &\leq 400 \\ x &\geq 0 \text{ dan } y \geq 0 \end{aligned}$$

PERMASALAHAN KETIGA

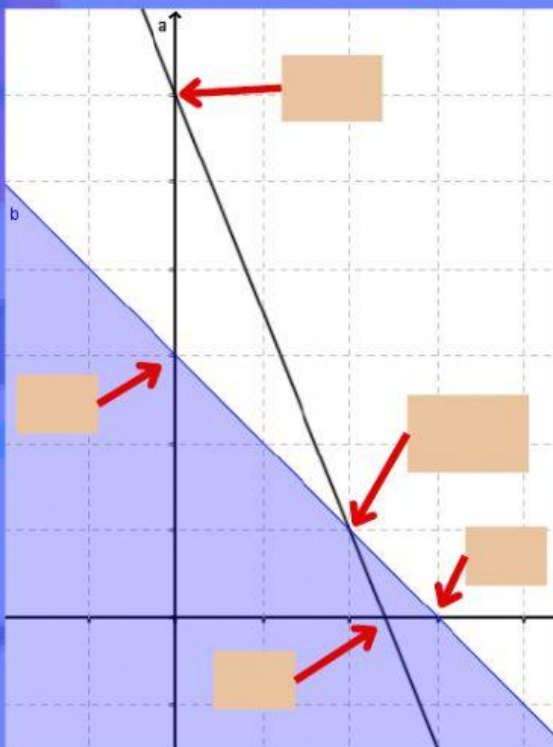
Seorang pemuda dianjurkan dokter untuk mengonsumsi kalsium dan zat besi sedikitnya 60 gr dan 30 gr. Sebuah kapsul mengandung 5 gr kalsium dan 2 gr zat besi, sedangkan sebuah tablet mengandung 2 gr kalsium dan 2 gr zat besi. Jika harga sebuah kapsul Rp.1000 dan harga sebuah tablet Rp.800 maka biaya minimum yang harus dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan seorang pemuda tersebut adalah?

JAWABAN

1. Model Matematikanya

2. Titik Potong Kedua Garis

3. Gambar Grafiknya



4. Substitusikan semua titik ke fungsi objektif, sehingga

Titik	$z = 1000x + 800y$

5. Kesimpulannya

PERMASALAHAN KEEMPAT

Seorang pedagang khusus menjual produk A dan produk B. Produk A dibeli seharga Rp2.000,00 per unit, dijual dengan laba Rp800,00. Produk B dibeli seharga Rp4.000,00 per unit, dijual dengan laba Rp600,00. Jika ia mempunyai modal Rp1.600.000,00 dan gudangnya mampu menampung paling banyak 500 unit.

Carilah:

1. Model Matematikanya
2. Keuntungan Maksimum

JAWABAN

x	2x	-	y	$\geq$	0	A	B	400
P	x	-	4y	>	500	D	A	P
R	-	+	<	A	B	x	P	R
O	3y	<	2y	R	2x	+	4y	O
D	>	6y	P	$\leq$	50	y	+	D
K	100	+	y	<	800	$\leq$	X	U
5x	+	2y	$\geq$	250	-	500	$\leq$	K
A	x	$\geq$	0	+	3y	=	200	B
C	500	P	R	O	D	U	K	A