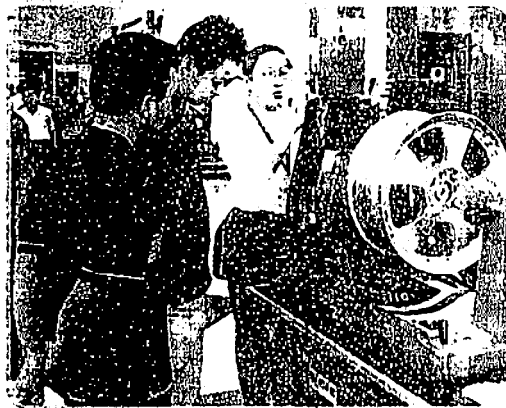


Kompetensi Dasar:

Menyelesaikan
masalah program
linear.



Sumber: www.dremteam.com

Dalam menjalankan aktivitas produksi dalam suatu perusahaan pastilah tersedia bahan baku, tenaga kerja, sarana produksi, dan sebagainya. Seorang pengusaha harus mengombinasikan semua faktor-faktor produksi tersebut untuk menghasilkan barang yang menguntungkan perusahaannya. Pemahaman yang baik tentang program linear sangat membantunya untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut.

1. Kegiatan Belajar 1: Program Linear

a. Grafik Himpunan Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear

Program linear (*linear programming*) adalah suatu program yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah optimasi linear (*nilai maksimum* atau *nilai minimum*). Dalam optimasi linear, kendala-kendala atau batasan-batasannya dapat diterjemahkan ke dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear. Nilai-nilai variabel yang memenuhi pertidaksamaan linear berada pada suatu himpunan penyelesaian yang mempunyai berbagai kemungkinan penyelesaian. Untuk menentukan himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear perhatikan contoh berikut dengan baik.

Gambarlah himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut:

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

Jawab

- a. $x + 3y < 6$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

Gambarlah terlebih dahulu garis $x + 3y = 6$ yang dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

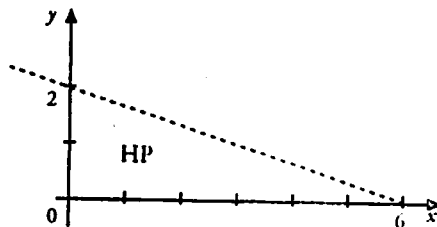
Titik potong dengan sumbu X syarat $y = 0$, maka diperoleh:

$$x + 3(0) = 6, x = 6. \text{ sehingga titik potong dengan sumbu } X \text{ adalah } (6, 0)$$

Titik potong dengan sumbu Y syarat $x = 0$, maka diperoleh:

$$0 + 3y = 6$$

$$3y = 6, y = 2, \text{ sehingga titik potong dengan sumbu } Y \text{ adalah } (0, 2)$$



Gambar 5.1

Dengan menghubungkan titik $(6, 0)$ dan $(0, 2)$ diperoleh garis $x + 3y = 6$. Garis tersebut membagi bidang gambar menjadi dua bagian yang masing-masing merupakan daerah penyelesaian dari $x + 3y < 6$ dan $x + 3y > 6$. Untuk menentukan belahan bidang yang merupakan penyelesaian dari soal di atas dapat dilakukan dengan mengambil sembarang titik uji. Misalnya diambil titik $(0, 0)$ yang berada di bawah garis $x + 3y = 6$. Sehingga diperoleh $0 + 3(0) < 6$ $0 < 6$ (benar).

Dari kenyataan di atas maka daerah penyelesaiannya adalah daerah yang memuat titik $(0, 0)$ atau di bawah garis $x + 3y = 6$. Untuk $x \geq 0$ penyelesaiannya adalah daerah sebelah kanan dari sumbu Y dan $y \geq 0$. Penyelesaiannya adalah di sebelah atas dari sumbu X , sehingga penyelesaian dari $x + 3y < 0$; $x \geq 0$; $y \geq 0$ diberikan seperti pada Gambar 5.1 di atas.

b. $x + 3y \leq 6; x \geq 0; y \geq 0$

Gambarlah terlebih dahulu garis $x + 3y = 6$

Titik potong dengan sumbu X syarat $y = 0$, maka diperoleh:

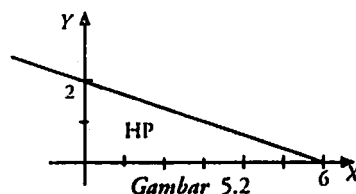
$x + 3(0) = 6$, sehingga diperoleh $x = 6$ dan titik potong dengan sumbu X adalah $(6, 0)$.

Titik potong dengan sumbu Y syarat $x = 0$, maka diperoleh:

$0 + 3y = 6$ $3y = 6$, sehingga diperoleh $y = 2$, titik potong dengan sumbu Y adalah $(0, 2)$

Dengan menghubungkan titik $(6, 0)$ dan $(0, 2)$ diperoleh garis $x + 3y = 6$.

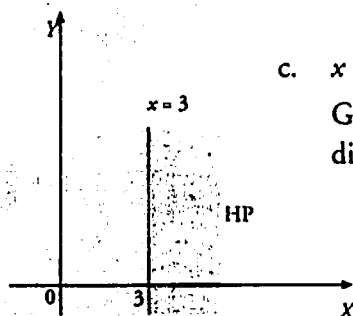
Dengan cara yang sama seperti pada contoh soal a, maka daerah penyelesaian dari $x + 3y \leq 6; x \geq 0; y \geq 0$ diperlihatkan pada gambar di samping.



Gambar 5.2

c. $x \geq 3$

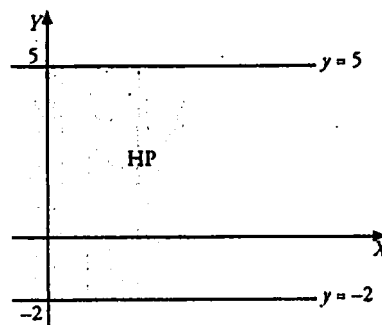
Gambarlah garis $x = 3$. Karena $x \geq 3$ maka daerah penyelesaiannya berada di sebelah kanan dari garis $x = 3$ seperti pada gambar di samping.



Gambar 5.3

d. $-2 \leq y \leq 5$

Gambarlah garis $y = -2$ dan $y = 5$. Karena $-2 \leq y \leq 5$ maka daerah penyelesaiannya berada di antara garis $y = -2$ dan $y = 5$ seperti pada gambar di samping.



Gambar 5.4

Tentukan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear berikut:

a.
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + 2y \leq 6 \\ 3x + 2y \leq 12 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + 2y \geq 6 \\ 3x + 2y \geq 12 \end{cases}$$

Jawab:

a. Persamaan pertama

$$x \geq 0$$

$x = 0$, berarti sama dengan sumbu Y , karena $x \geq 0$ maka daerah penyelesaiannya di sebelah kanan sumbu Y .

Persamaan kedua

$$y \geq 0$$

$y = 0$, berarti sama dengan sumbu X , karena $y \geq 0$ maka daerah penyelesaiannya di sebelah atas dari sumbu X .

Persamaan ketiga

$$x + 2y \leq 6$$

Gambar garis $x + 2y = 6$ yang dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut

Titik potong dengan sumbu X syarat $y = 0$, maka diperoleh:

$$x + 2y = 6$$

$$x + 2(0) = 6$$

$x = 6$, sehingga titik potong dengan sumbu X adalah $(6, 0)$

Titik potong dengan sumbu Y syarat $x = 0$, maka diperoleh:

$$x + 2y = 6$$

$$0 + 2y = 6$$

$$2y = 6$$

$y = 3$, sehingga titik potong dengan sumbu Y adalah $(0, 3)$

Dengan menghubungkan titik $(6, 0)$ dan $(0, 3)$ diperoleh garis $x + 2y = 6$. Dengan cara yang sama seperti pada contoh sebelumnya dengan menggunakan titik uji, diperoleh daerah penyelesaian berada di bawah garis $x + 2y = 6$.

Persamaan keempat

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

$$3x + 2y = 12$$

Titik potong dengan sumbu x syarat $y = 0$, maka diperoleh:

$$3x + 2(0) = 12$$

$$3x + 0 = 12$$

$$3x = 12$$

$x = 4$, sehingga titik potong dengan sumbu X adalah $(4, 0)$

Titik potong dengan sumbu Y syarat $x = 0$, maka diperoleh:

$$3(0) + 2y = 12$$

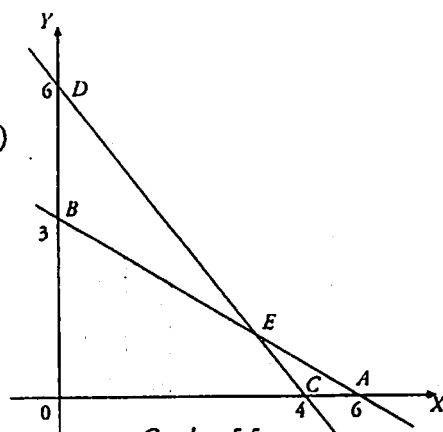
$$0 + 2y = 12$$

$$2y = 12$$

$y = 6$, titik potong dengan sumbu Y adalah $(0, 6)$

Dengan menghubungkan titik $(4, 0)$ dan $(0, 6)$ diperoleh garis $3x + 2y = 12$. Dengan cara yang sama dengan menggunakan titik uji seperti pada contoh soal sebelumnya, maka daerah penyelesaian berada di bawah garis $3x + 2y = 12$.

Dengan menggabungkan keempat daerah penyelesaiannya diperoleh penyelesaian seperti pada Gambar 5.5 berikut.



Gambar 5.5

b. Persamaan pertama

$$x \geq 0$$

$x = 0$, berarti sama dengan sumbu Y . Sama dengan contoh soal sebelumnya maka daerah penyelesaiannya adalah di sebelah kanan sumbu Y .

Persamaan kedua

$$y \geq 0$$

$y = 0$, berarti sama dengan sumbu X . Sama dengan contoh soal sebelumnya maka daerah penyelesaiannya adalah di sebelah atas sumbu X .

Persamaan ketiga

$$x + 2y \geq 6$$

$$x + 2y = 6$$

Titik potong dengan sumbu X syarat $y = 0$, maka diperoleh:

$$x + 2y = 6$$

$$x + 2(0) = 6$$

$x = 6$, sehingga titik potong dengan sumbu X adalah $(6, 0)$

Titik potong dengan sumbu Y syarat $x = 0$, maka diperoleh:

$$x + 2y = 6$$

$$0 + 2y = 6$$

$$2y = 6$$

$y = 3$, sehingga titik potong dengan sumbu Y adalah $(0, 3)$

Dengan menghubungkan titik $(6, 0)$ dan $(0, 3)$ maka diperoleh garis $x + 2y = 6$. Dengan cara yang sama dengan menggunakan titik uji seperti pada contoh soal sebelumnya maka daerah penyelesaian berada di atas garis $x + 2y = 6$.

Persamaan keempat

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

$$3x + 2y = 12$$

Titik potong dengan sumbu X syarat $y = 0$, maka diperoleh:

$$3x + 2(0) = 12$$

$$3x + 0 = 12$$

$$3x = 12$$

$x = 4$, sehingga titik potong dengan sumbu X adalah $(4, 0)$

Titik potong dengan sumbu Y syarat $x = 0$, maka diperoleh:

$$3(0) + 2y = 12$$

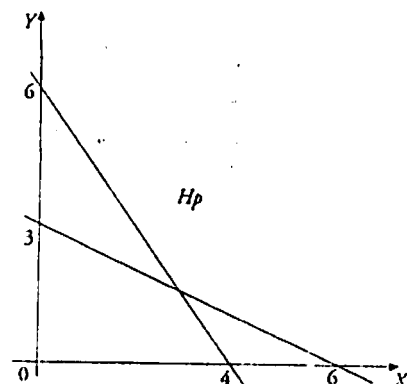
$$0 + 2y = 12$$

$$2y = 12$$

$y = 6$, titik potong dengan sumbu Y adalah $(0, 6)$

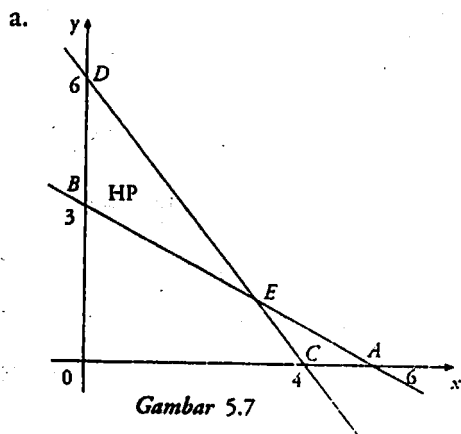
Dengan menghubungkan titik $(4, 0)$ dan $(0, 6)$ maka diperoleh garis $3x + 2y = 12$. Dengan cara yang sama dengan menggunakan titik uji seperti pada contoh soal sebelumnya maka daerah penyelesaiannya berada di atas garis $3x + 2y = 12$.

Dengan menggabungkan keempat syarat di atas maka penyelesaiannya diberikan seperti pada Gambar 5.6 di samping ini.

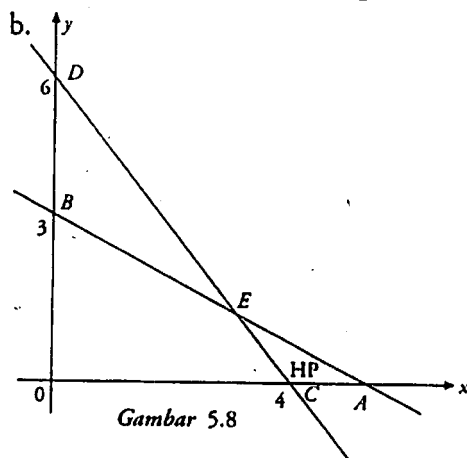


Gambar 5.6

Tentukan sistem pertidaksamaan linear untuk daerah himpunan penyelesaian pada gambar berikut:



Gambar 5.7



Gambar 5.8

Jawab

- a. Untuk menentukan persamaan garis melalui titik $(a, 0)$ dan $(0, b)$ dapat kalian gunakan rumus sebagai berikut:

$$b.x + a.y = a.b$$

Persamaan garis yang melalui titik $A(6, 0)$ dan $B(0, 3)$ adalah

$$3x + 6y = 6.3$$

$$3x + 6y = 18$$

$x + 2y = 6$, karena daerah yang diraster berada di atas garis $x + 2y = 6$, maka pertidaksamaannya adalah $x + 2y \geq 6$

Persamaan garis yang melalui titik $C(4, 0)$ dan $D(0, 6)$ adalah

$$6x + 4y = 4.6$$

$$6x + 4y = 24$$

$3x + 2y = 12$, karena daerah yang diraster berada di bawah garis $3x + 2y = 12$, maka pertidaksamaannya adalah $3x + 2y \leq 12$

Jadi sistem pertidaksamaan linear yang memenuhi himpunan penyelesaiannya adalah:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + 2y \geq 6 \\ 3x + 2y \leq 12 \end{cases}$$

- b. Sama dengan contoh soal sebelumnya, kalian dapat menggunakan rumus $bx + ay = ab$ untuk mencari persamaan garis yang melalui titik $(a, 0)$ dan $(0, b)$.

Persamaan garis yang melalui titik $A(6, 0)$ dan $B(0, 3)$ adalah

$$3x + 6y = 6.3$$

$$3x + 6y = 18$$

$x + 2y = 6$, karena daerah yang diraster berada di bawah garis $x + 2y = 6$, maka pertidaksamaannya adalah $x + 2y \leq 6$

Persamaan garis yang melalui titik $C(4,0)$ dan $D(0,6)$ adalah

$$6x + 4y = 4.6$$

$$6x + 4y = 24$$

$3x + 2y = 12$ karena daerah yang diarsir berada diatas garis $3x + 2y = 12$, maka pertidaksamaannya adalah $3x + 2y \geq 12$

Jadi sistem pertidaksamaan linear yang memenuhi himpunan penyelesaiannya adalah:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + 2y \leq 6 \\ 3x + 2y \geq 12 \end{cases}$$

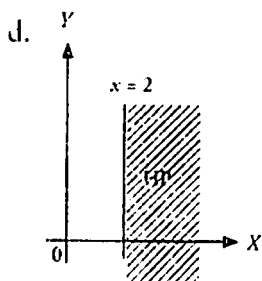
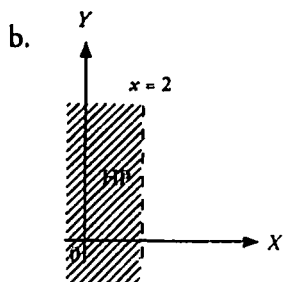
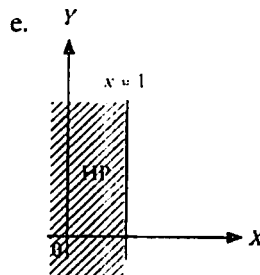
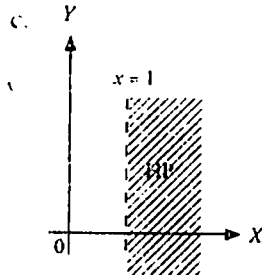
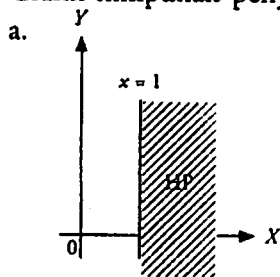
b. Titik Optimum

Titik optimum adalah titik yang diambil dari berbagai kemungkinan penyelesaian pada sistem pertidaksamaan linear sehingga terdapat sebuah penyelesaian yang memberikan hasil terbaik (*optimum*). Tujuan dari masalah optimum linear adalah untuk mengoptimalkan (*memaksimumkan* atau *meminimumkan*) sebuah fungsi sasaran atau fungsi objektif. Pada gambar Contoh 5. 3(a), yang memenuhi salah satu titik optimumnya adalah titik B , D , atau E . Sedangkan pada gambar Contoh 5.3(b), yang memenuhi salah satu titik optimumnya adalah titik A , C , atau E .

Uji Kompetensi 5.1

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat untuk setiap soal berikut dan berikan alasannya!

1. Grafik himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan $x > 1$, $x \in R$ adalah



alasan:

.....

.....

.....

2. Grafik berikut adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear ... untuk $(x, y \in R)$

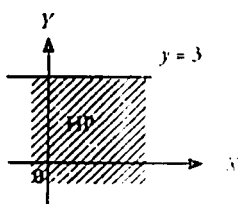
a. $y < 3$

b. $y \leq 3$

c. $y \geq 3$

d. $x \leq 3$

e. $x \geq 3$



alasan:

.....

.....

.....

3. Grafik berikut adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear ... untuk $(x, y \in R)$

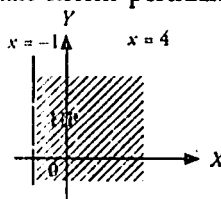
a. $-1 < x < 4$

d. $-1 \leq x \leq 4$

b. $-1 < y \leq 4$

e. $-1 \leq y \leq 4$

c. $-1 \leq x < 4$



alasan:

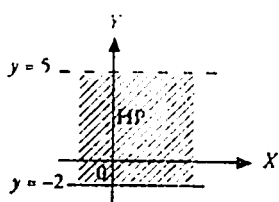
.....

.....

.....

4. Grafik berikut adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear ... untuk $(x, y \in R)$

- a. $2 < x < 5$
- b. $-2 < y < 5$
- c. $2 \leq y \leq 5$
- d. $-2 < x \leq 5$
- e. $-2 \leq y < 5$



alasan:

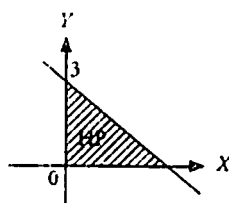
.....

.....

.....

5. Grafik berikut adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear ... untuk $(x, y \in R)$

- a. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 4y \leq 12$
- b. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $4x + 3y > 12$
- c. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 4y < 12$
- d. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 4y \geq 12$
- e. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $4x + 3y \leq 12$



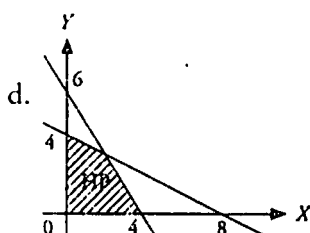
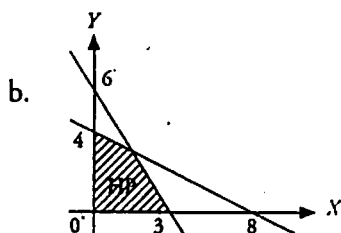
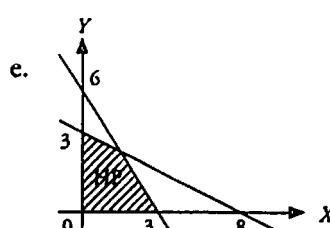
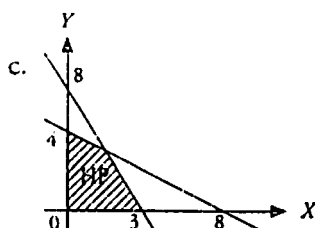
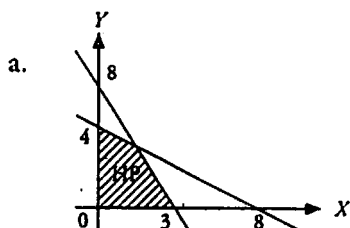
alasan:

.....

.....

.....

6. Grafik himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + y \leq 6$; $x + 2y \leq 8$ untuk $(x, y \in R)$ adalah



alasan:

.....

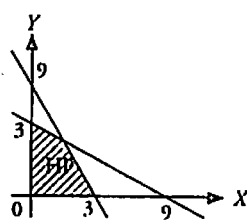
.....

.....

7. Grafik berikut adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear ... untuk $(x, y \in R)$

- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + y \leq 9$; $x + 3y \leq 9$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + 3y \leq 9$; $3x + 2y \leq 9$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + y \geq 9$; $x + 3y \leq 9$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + y \leq 9$; $x + 3y \geq 9$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + 3y \leq 9$; $3x + 2y \geq 9$

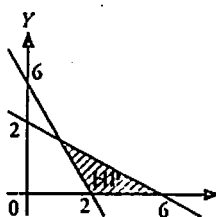
alasan:



8. Grafik berikut adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear ... untuk $(x, y \in R)$

- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + y \leq 6$; $x + 3y \geq 6$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + 3y \geq 6$; $3x + 2y \geq 6$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + 3y \leq 6$; $3x + y \geq 6$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + 3y \geq 12$; $3x + 2y \leq 12$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + 3y \leq 12$; $3x + 2y \leq 12$

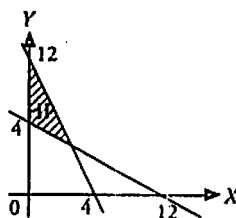
alasan:



9. Grafik berikut adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear ... untuk $(x, y \in R)$

- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + y \leq 12$; $x + 3y \geq 12$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + y \geq 12$; $x + 3y \leq 12$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + 3y \geq 12$; $3x + y \geq 12$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 2y \leq 12$; $2x + 3y \leq 12$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 4y \geq 12$; $4x + 3y \leq 12$

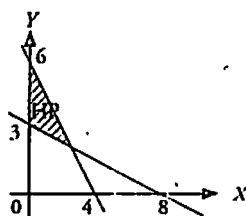
alasan:



10. Grafik berikut adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear ... untuk $(x, y \in R)$

- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 2y \leq 12$; $3x + 8y \geq 24$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + 3y \leq 12$; $3x + 8y \leq 24$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 2y \geq 12$; $8x + 3y \geq 24$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 2y \leq 12$; $8x + 3y \geq 24$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + 2y \geq 12$; $3x + 8y \leq 24$

alasan:



2. Kegiatan Belajar 2: Model Matematika

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, program linear adalah suatu program untuk menyelesaikan permasalahan yang batasan-batasannya berbentuk pertidaksamaan linear. Dalam program linear ini batasan-batasan yang terdapat dalam masalah program linear diterjemahkan terlebih dahulu ke dalam bentuk perumusan matematika. Kegiatan semacam ini disebut pemodelan matematika. Model matematika adalah suatu bentuk interpretasi manusia dalam menterjemahkan atau merumuskan persoalan-persoalan yang ada ke bentuk matematika sehingga dapat diselesaikan. Agar kalian lebih memahaminya, perhatikan dengan baik contoh berikut ini.

Contoh 5.4

Sebuah tempat parkir paling banyak hanya dapat ditempati oleh 300 kendaraan yang terdiri dari Sedan dan Bus. Jika luas rata-rata Sedan 5 m^2 dan Bus 15 m^2 , sedangkan luas tempat parkir 3.750 m^2 . Buatlah model matematikanya.

Jawab

Misal Sedan = x , dan Bus = y , maka diperoleh pertidaksamaan sebagai berikut:

$$x + y \leq 300$$

$$5x + 15y \leq 3.750$$

$x \geq 0$, dan $y \geq 0$, karena x dan y bilangan bulat yang tidak mungkin negatif.

Contoh 5.5

Suatu mesin produksi A menghasilkan 100 unit barang per jam, dan mesin B menghasilkan 150 unit barang per jam. Dalam satu hari dari kedua mesin itu menghasilkan tidak lebih dari 2.600 unit barang. Jumlah jam kerja dalam satu hari untuk kedua mesin itu tidak lebih dari 20 jam. Buatlah model matematikanya.

Jawab

Misal mesin A = x dan mesin B = y , maka diperoleh pertidaksamaan:

$$100x + 150y \leq 2.600$$

$$x + y \leq 20$$

$x \geq 0$, dan $y \geq 0$, karena x dan y bilangan bulat yang tidak mungkin negatif

Uji Kompetensi 5.2

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat untuk setiap soal berikut dan berikan alasannya!

- Sebuah tempat parkir dapat ditempati tidak lebih dari 250 kendaraan yang terdiri dari sedan (x) dan bus (y). Jika luas rata-rata sedan 6 m^2 dan bus 20 m^2 , sedangkan luas tempat parkir tidak lebih dari 2.700 m^2 . Maka model matematikanya adalah

a. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 250$; $3x + 10y \leq 1.350$

- b. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 250$; $4x + 10y \leq 1.350$
 c. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 250$; $5x + 10y \leq 1.350$
 d. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 250$; $6x + 10y \leq 1.350$
 e. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 250$; $8x + 10y \leq 1.350$

alasan:

.....

2. Sebuah tempat parkir dapat ditempati tidak lebih dari 200 kendaraan yang terdiri dari sedan (x) dan bus (y). Jika luas rata-rata sedan $7,5 \text{ m}^2$ dan bus 20 m^2 , sedangkan luas tempat parkir tidak lebih dari 2.500 m^2 . Maka model matematikanya adalah

- a. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 200$; $3x + 12y \leq 1.000$
 b. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 200$; $3x + 10y \leq 1.000$
 c. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 200$; $3x + 8y \leq 1.000$
 d. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 200$; $3x + 6y \leq 1.000$
 e. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 200$; $3x + 5y \leq 1.000$

alasan:

.....

3. Suatu mesin produksi A (x) menghasilkan 120 unit barang per jam dan mesin B (y) menghasilkan 150 unit barang per jam. Dalam satu hari dari kedua mesin itu tidak lebih dari 3.300 unit barang. Jumlah jam kerja dalam satu hari dari kedua mesin itu tidak lebih dari 25 jam. Maka model matematikanya adalah

- a. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $3x + 5y \leq 110$
 b. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $4x + 5y \leq 110$
 c. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $4x + 6y \leq 110$
 d. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $3x + 7y \leq 110$
 e. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $4x + 7y \leq 110$

alasan:

.....

4. Suatu mesin produksi A (x) menghasilkan 125 unit barang per jam dan mesin B (y) menghasilkan 150 unit barang per jam. Dalam satu hari dari kedua mesin itu tidak lebih dari 3.375 unit barang. Jumlah jam kerja dalam satu hari dari kedua mesin itu tidak lebih dari 25 jam. Maka model matematikanya adalah

- a. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $7x + 8y \leq 135$
 b. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $6x + 8y \leq 135$
 c. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $6x + 7y \leq 135$
 d. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $5x + 7y \leq 135$
 e. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 25$; $5x + 6y \leq 135$

alasan:

.....

5. Seorang pedagang sepatu mengeluarkan modal untuk sepatu model I (x) sebesar Rp100.000,00. untuk sepatu model II (y) Rp80.000,00. Modal yang tersedia tidak lebih dari Rp36.000.000,00 sedangkan kapasitas tempat penjualan tidak lebih dari 400 pasang sepatu. Maka model matematikanya adalah

- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $7x + 5y \leq 1.800$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $6x + 5y \leq 1.800$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $6x + 4y \leq 1.800$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $5x + 4y \leq 1.800$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $4x + 3y \leq 1.800$

alasan:

.....

6. Seorang pedagang sepatu mengeluarkan modal untuk sepatu model I (x) sebesar Rp80.000,00. untuk sepatu model II (y) Rp60.000,00. Modal yang tersedia tidak lebih dari Rp41.500.000,00 sedangkan kapasitas tempat penjualan tidak lebih dari 500 pasang sepatu. Maka model matematikanya adalah

- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $2x + 3y \leq 2.075$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $3x + 4y \leq 2.075$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $4x + 3y \leq 2.075$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $5x + 3y \leq 2.075$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $6x + 3y \leq 2.075$

alasan:

.....

7. Seorang penjual buah-buahan menggunakan gerobak untuk menjual apel (x) dan pisang (y). Harga pembelian apel Rp10.000,00 per kg dan pisang Rp4.000,00 per kg. Modal yang tersedia tidak lebih dari Rp2.500.000,00 sedangkan muatan gerobaknya tidak lebih dari 400 kg. Maka model matematikanya adalah

- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $5x + 2y \leq 1.250$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $5x + 3y \leq 1.250$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $5x + 4y \leq 1.250$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $6x + 5y \leq 1.250$
- $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 400$; $7x + 5y \leq 1.250$

alasan:

.....

8. Seorang penjaja buah-buahan menggunakan gerobak untuk menjual apel (x) dan pisang (y). Harga pembelian apel Rp8.000,00 per kg dan pisang Rp3.000,00 per kg. Modal yang tersedia tidak lebih dari Rp2.500.000,00 sedangkan muatan gerobaknya tidak lebih dari 500 kg. Maka model matematikanya adalah

- a. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $4x + 3y \leq 2.500$
- b. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $5x + 3y \leq 2.500$
- c. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $6x + 3y \leq 2.500$
- d. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $7x + 3y \leq 2.500$
- e. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 500$; $8x + 3y \leq 2.500$

alasan:

.....

.....

.....

9. Seorang pedagang roti menjual dua jenis roti, modal roti jenis I (x) Rp750,00 per buah dan roti jenis II (y) Rp1.000,00 per buah. Pedagang itu mempunyai modal tidak lebih dari Rp900.000,00 sedangkan kiosnya dapat menampung tidak lebih dari 1.000 buah roti. Maka model matematikanya adalah

- a. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 1.000$; $2x + 4y \leq 3.600$
- b. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 1.000$; $3x + 4y \leq 3.600$
- c. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 1.000$; $3x + 5y \leq 3.600$
- d. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 1.000$; $4x + 5y \leq 3.600$
- e. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 1.000$; $4x + 6y \leq 3.600$

alasan:

.....

.....

.....

10. Seorang pedagang roti menjual dua jenis roti, modal roti jenis I (x) Rp1.250,00 per buah dan roti jenis II (y) Rp1.500,00 per buah. Pedagang itu mempunyai modal tidak lebih dari Rp1.225.000,00 sedangkan kiosnya dapat menampung tidak lebih dari 900 buah roti. Maka model matematikanya adalah

- a. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 900$; $2x + 3y \leq 4.900$
- b. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 900$; $3x + 4y \leq 4.900$
- c. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 900$; $4x + 5y \leq 4.900$
- d. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 900$; $5x + 6y \leq 4.900$
- e. $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + y \leq 900$; $5x + 7y \leq 4.900$

alasan:

.....

.....

.....

Rangkuman

Model matematika adalah kalimat matematika terjemahan dari soal cerita (kalimat verbal) dengan menggunakan lambang matematika.

Umpas Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban Anda dengan kunci jawaban Uji Kompetensi yang terdapat di bagian akhir modul ini, dan hitunglah jumlah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2 ini.

Rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90 % - 100 % = sangat baik

80 % - 89 % = baik

70 % - 79 % = sedang

0 % - 69 % = kurang

Kalau Anda mencapai tingkat penguasaan materi 80% ke atas, Anda dapat melanjutkan pada Kegiatan Belajar 3, kalau tingkat penguasaan Anda di bawah 80%, Anda harus mengulang Kegiatan Belajar 2, terutama di bagian yang belum Anda kuasai.

3. Kegiatan Belajar 3: Nilai Optimum

a. Penentuan Fungsi Objektif dan Daerah Penyelesaiannya

Bentuk objektif atau fungsi objektif dalam program linear adalah fungsi linear yang berbentuk $f(x, y) = ax + by$ yang hendak dioptimumkan (dimaksimumkan atau diminimumkan). Nilai optimum dari suatu program linear dapat diperoleh dengan menguji setiap titik pojok yang menjadi himpunan penyelesaian pada sistem pertidaksamaan linear tersebut. Agar kalian lebih memahaminya, perhatikan dengan baik contoh berikut ini.

Sebuah tempat parkir paling banyak hanya dapat ditempati oleh 300 kendaraan yang terdiri dari Sedan dan Bus. Jika luas rata-rata Sedan 5 m² dan Bus 15 m², sedangkan luas tempat parkir tidak lebih dari 3.750 m.

Tentukan titik-titik sudut yang memenuhi sistem pertidaksamaan tersebut.

Jawab

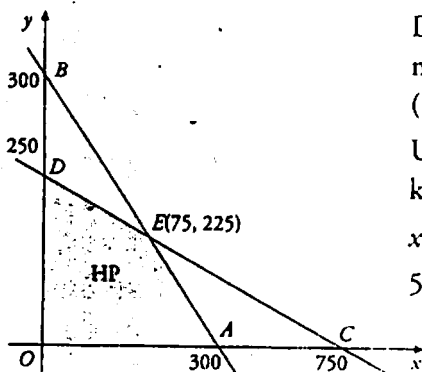
Misal Sedan = x , dan Bus = y , maka diperoleh pertidaksamaan sebagai berikut:

$$x + y \leq 300$$

$$5x + 15y \leq 3.750$$

$x \geq 0$, dan $y \geq 0$, karena x dan y bilangan bulat yang tidak mungkin negatif.

Daerah penyelesaian dari pertidaksamaan di atas dengan menggunakan langkah-langkah yang telah kalian pelajari pada bagian sebelumnya diberikan seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 5.9

Dari gambar di samping terdapat empat titik sudut yang memenuhi himpunan penyelesaian yaitu titik-titik $O (0, 0)$, $A (300, 0)$, $D (0, 250)$ dan E .

Untuk mendapatkan titik E eliminasi persamaan pertama dan kedua yaitu:

$$\begin{array}{rcl} x + y = 300 & \times (5) & 5x + 5y = 1.500 \\ 5x + 15y = 3750 & \times (1) & 5x + 15y = 3.750 \\ \hline & & -10y = -2.250 \\ & & y = 225 \end{array}$$

$x + y = 300$, maka nilai $x = 75$, sehingga titik $E(75, 225)$.

b. Penyelesaian Nilai Optimum

Pada pembahasan sebelumnya, kalian telah mengetahui bahwa daerah penyelesaian dari suatu program linear terjadi pada titik-titik pojoknya. Berdasarkan titik pojok tersebut dengan mensubstitusikannya ke fungsi objektif maka nilai optimal (minimum atau maksimum) akan didapatkan. Agar kalian lebih memahaminya, perhatikan dengan baik contoh soal berikut ini.

Sebuah tempat parkir paling banyak hanya dapat ditempati oleh 300 kendaraan yang terdiri dari Sedan dan Bus. Jika luas rata-rata Sedan 5 m^2 dan Bus 15 m^2 , sedangkan luas tempat parkir tidak lebih dari 3.750 m^2 . Jika biaya parkir untuk setiap Sedan Rp5.000,00 dan setiap Bus Rp10.000,00. Tentukan pendapatan maksimum dari tempat parkir tersebut.

Jawab

Misal Sedan = x , dan Bus = y , maka diperoleh pertidaksamaan sebagai berikut:

$$x + y \leq 300$$

$$5x + 15y \leq 3.750$$

$x \geq 0$, dan $y \geq 0$, karena x dan y bilangan bulat yang tidak mungkin negatif.

Fungsi objektifnya adalah $f(x, y) = 5.000x + 10.000y$.

Berdasarkan contoh soal sebelumnya, titik-titik sudut yang memenuhi pertidaksamaan dari permasalahan ini adalah titik $O (0, 0)$, $A (300, 0)$, $D (0, 250)$ dan $E (75, 225)$.

Untuk mencari nilai optimum substitusikan setiap sudut yang termasuk dalam himpunan penyelesaian tersebut titik-titik $O (0, 0)$, $A (300, 0)$, $D (0, 250)$ dan $E (75, 225)$ ke fungsi objektif $f(x, y) = 5.000x + 10.000y$ sehingga didapat:

Untuk titik $O(0, 0)$, maka $f(0, 0) = 5.000(0) + 10.000(0) = 0$

Untuk titik $A(300, 0)$, maka $f(300, 0) = 5.000(300) + 10.000(0) = 1.500.000$

Untuk titik $D(0, 250)$, maka $f(0, 250) = 5.000(0) + 10.000(250) = 2.500.000$

Untuk titik $E(75, 225)$, maka $f(75, 225) = 5.000(75) + 10.000(225) = 2.625.000$

Berdasarkan keempat nilai tersebut

Maka pendapatan maksimum dari tempat parkir tersebut = Rp2.625.000,00

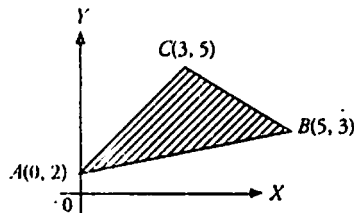
Uji Kompetensi 5.3

• Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat untuk setiap soal berikut dan berikan alasannya!

1. Nilai minimum dari fungsi objektif $f(x, y) = 2x + 3y$ pada daerah himpunan penyelesaian untuk gambar di bawah ini adalah

- a. 4
- b. 6
- c. 19
- d. 21
- e. 23

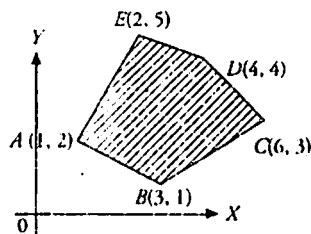
alasan:



2. Nilai minimum dari fungsi objektif $f(x, y) = 3x + 2y$ pada daerah himpunan penyelesaian untuk gambar di bawah ini adalah

- a. 7
- b. 11
- c. 20
- d. 24
- e. 26

alasan:



3. Nilai maksimum dari fungsi objektif $f(x, y) = 3x + 3y$, untuk sistem pertidaksamaan linear $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + y \leq 6$; $x + 2y \leq 8$ adalah

- a. 9
- b. 12
- c. 14
- d. 15
- e. 16

alasan:

4. Nilai minimum dari fungsi objektif $f(x, y) = 4x + 8y$, untuk sistem pertidaksamaan linear $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + y \geq 9$; $x + 3y \geq 9$ adalah

a. 36

c. 46

e. 27

b. 40

d. 56

alasan:

.....

.....

.....

5. Nilai maksimum dari fungsi objektif $f(x, y) = 4x + 2y$, untuk sistem pertidaksamaan linear $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + 3y \leq 6$; $3x + y \geq 6$ adalah

a. 8

c. 10

e. 12

b. 9

d. 11

· alasan:

.....

.....

.....

6. Sebuah tempat parkir dapat ditempati tidak lebih dari 250 kendaraan yang terdiri dari sedan (x) dan bus (y). Jika luas rata-rata sedan 6 m^2 dan bus 20 m^2 , sedangkan luas tempat parkir tidak lebih dari 2900 m^2 . Jika biaya parkir sebuah sedan Rp8.000,00 dan sebuah bus Rp10.000,00. Maka pendapatan maksimum dari tempat parkir tersebut adalah Rp

a. 1.350.000

c. 2.200.000

e. 3.000.000

b. 2.000.000

d. 2.350.000

alasan:

.....

.....

.....

7. Suatu mesin produksi A (x) menghasilkan 120 unit barang per jam dan mesin B (y) menghasilkan 150 unit barang per jam. Dalam satu hari dari kedua mesin itu tidak lebih dari 3.300 unit barang. Jumlah jam kerja dalam satu hari dari kedua mesin itu tidak lebih dari 25 jam. Agar menghasilkan produksi maksimum maka mesin A harus bekerja berapa jam dalam satu hari

a. 10

c. 12

e. 15

b. 11

d. 14

alasan:

.....

.....

.....

8. Seorang pedagang sepatu mengeluarkan modal untuk sepatu model I (x) sebesar Rp100.000,00. untuk sepatu model II (y) Rp80.000,00. Modal yang tersedia tidak lebih dari Rp36.000.000,00 sedangkan kapasitas tempat penjualan tidak lebih dari 400 pasang sepatu. Jika keuntungan dari sepatu model I Rp15.000,00 dan model II Rp12.000,00 maka keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pedagang tersebut adalah Rp

a. 2.400.000

c. 4.400.000

e. 6.400.000

b. 3.400.000

d. 5.400.000

alasan:

.....

9. Seorang penjaja buah-buahan menggunakan gerobak untuk menjual apel (x) dan pisang (y). Harga pembelian apel Rp10.000,00 per kg dan pisang Rp4.000,00 per kg. Modal yang tersedia tidak lebih dari Rp2.500.000,00 sedangkan muatan gerobaknya tidak lebih dari 400 kg. Jika keuntungan per kg untuk pisang Rp750,00 dan apel Rp1.500,00 maka keuntungan maksimum yang dapat diperoleh pedagang tersebut adalah Rp

- a. 412.500 c. 612.500 e. 812.500
b. 512.500 d. 712.500

alasan:

.....

.....

.....

10. Seorang pedagang roti menjual dua jenis roti, modal roti jenis I (x) Rp750,00 per buah dan roti jenis II (y) Rp1.000,00 per buah. Pedagang itu mempunyai modal tidak lebih dari Rp900.000,00 sedangkan kiosnya dapat menampung tidak lebih dari 1.000 buah roti. Jika keuntungan untuk setiap roti jenis I Rp150,00 dan roti jenis II Rp200,00 maka keuntungan maksimum yang akan diperoleh pedagang tersebut adalah Rp

- a. 150.000 c. 165.000 e. 180.000
b. 160.000 d. 175.000

alasan:

.....

.....

.....

Rangkuman

1. Nilai optimum adalah nilai maksimum atau nilai minimum.
2. Fungsi objektif secara umum ditulis $f(x, y) = ax + by$

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban Anda dengan kunci jawaban Uji Kompetensi yang terdapat di bagian akhir Modul ini, dan hitunglah jumlah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 3 ini.

Rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90 % - 100 % = sangat baik

80 % - 89 % = baik

70 % - 79 % = sedang

0 % - 69 % = kurang

Kalau Anda mencapai tingkat penguasaan materi 80% ke atas, Anda dapat melanjutkan pada Kegiatan Belajar 4, kalau tingkat penguasaan Anda di bawah 80%, Anda harus mengulang Kegiatan Belajar 3, terutama di bagian yang belum Anda kuasai.

4. Kegiatan Belajar 4: Garis Selidik

Pada bagian sebelumnya, dalam menentukan nilai optimum dari suatu program linear kita menggunakan titik-titik pojok dari daerah penyelesaiannya. Pada bagian ini akan kalian pelajari metode lain dalam menentukan nilai optimum dalam program linear. Metode ini dikenal dengan istilah metode garis selidik.

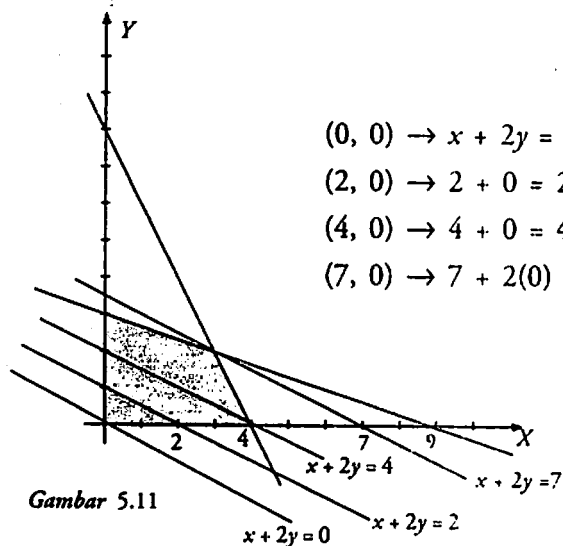
a. Pengertian dan Pembuatan Garis Selidik

Garis selidik adalah suatu garis-garis yang sejajar dengan persamaan $ax + by = k$, dimana $a > 0$, $b > 0$ dan $k \in \mathbb{R}$, memiliki titik potong dengan sumbu X di $\left(\frac{k}{a}, 0\right)$ dan memiliki titik potong dengan sumbu Y di $\left(0, \frac{k}{b}\right)$. Untuk membuat garis selidik yang sangat penting dalam menentukan nilai optimum dari suatu program linear, perhatikan dengan ilustrasi berikut ini. Perhatikan dengan baik sistem pertidaksamaan linear di bawah ini!

$$\begin{cases} x + 3y \leq 9 \\ 2x + y \leq 8 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah kalian pelajari dalam menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan maka himpunan penyelesaiannya seperti Gambar 5.11 di bawah ini.

Untuk $x, y \in \mathbb{R}$ dengan garis selidik $x + 2y = k$. Dengan memilih $k = 0, 2, 4$, dan 7 diperoleh 4 macam garis selidik seperti pada gambar di bawah.



Gambar 5.11

b. Penentuan Nilai Optimum

Penentuan nilai optimum dari suatu program linear dengan menggunakan garis selidik ada dua pendekatan yaitu:

1) Nilai maksimum

Nilai maksimum pada program linear diperoleh pada titik yang terjauh dari titik pangkal pada daerah penyelesaian yang dilalui oleh garis selidik tersebut.

2) Nilai minimum

Nilai minimum pada program linear diperoleh pada titik yang terdekat dari titik pangkal pada daerah penyelesaian yang dilalui oleh garis selidik.

Untuk menentukan nilai maksimum dari bentuk linear seperti $x + 2y$ dengan syarat seperti permasalahan di atas perhatikan himpunan garis-garis sejajar dengan persamaan $x + 2y = k$, dimana $k = 0, 2, 4$, dan 7 .

Perhatikan bahwa jika k makin besar maka garis-garis semakin jauh dari titik pangkal. Menyelidiki sifat-sifat garis $x + 2y = k$

- 1) Jika $k = 0$, maka $x + 2y = 0$ memberikan nilai 0
- 2) Jika $k = 2$, maka $x + 2y = 2$ memberikan nilai 2
- 3) Jika $k = 4$, maka $x + 2y = 4$ memberikan nilai 4
- 4) Jika $k = 7$, maka $x + 2y = 7$ memberikan nilai 7

Jadi nilai maksimum dari $x + 2y$ adalah 7.

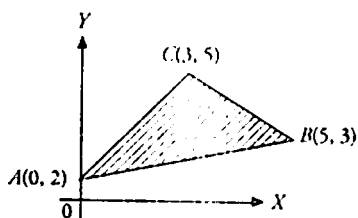
Uji Kompetensi 5.4

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat untuk setiap soal berikut dan berikan alasannya!

1. Nilai minimum garis selidik $2x + y = k$ pada daerah himpunan penyelesaian untuk gambar di bawah ini adalah

- a. 2
- b. 6
- c. 11
- d. 13
- e. 15

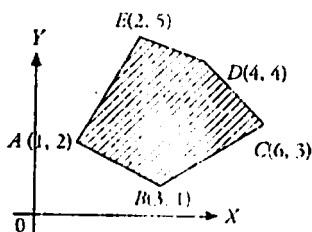
alasan:



2. Nilai maksimum garis selidik $x + 2y = k$ pada daerah himpunan penyelesaian untuk gambar di bawah ini adalah

- a. 5
- b. 6
- c. 8
- d. 12
- e. 14

alasan:



3. Nilai maksimum garis selidik $3x + 3y = k$, untuk sistem pertidaksamaan linear $x \geq 0$; $y \geq 0$; $2x + y \leq 6$; $x + 2y \leq 8$ adalah

- a. 9
- b. 12
- c. 14
- d. 15
- e. 16

alasan:

4. Nilai minimum garis solidik $4x + 8y = k$, untuk sistem pertidaksamaan linear $x \geq 0$; $y \geq 0$; $3x + y \geq 9$; $x + 3y \geq 9$ adalah

a. 36

46

e. 72

b. 40

56

alasan:

5. Nilai maksimum garis selidik $4x + 2y = k$, untuk sistem pertidaksamaan linear $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x + 3y \leq 6$; $3x + y \geq 6$ adalah

a. 8

c. 10

e. 12

b. 9

d. 11

alasan:

6. Sebuah tempat parkir dapat ditempati tidak lebih dari 250 kendaraan yang terdiri dari sedan (x) dan bus (y). Jika luas rata-rata sedan 6 m^2 dan bus 20 m^2 , sedangkan luas tempat parkir tidak lebih dari 2.700 m^2 . Nilai maksimum dengan garis selidik $8.000x + 10.000y = k$ dari soal tersebut adalah

a. 1.350.000

c. 2.200,000

e. 3.000.000

b. 2.000.000

d. 2,350,000

alasan:

7. Suatu mesin produksi A (x) menghasilkan 120 unit barang per jam dan mesin B (y) menghasilkan 150 unit barang per jam. Dalam satu hari dari kedua mesin itu tidak lebih dari 3.300 unit barang. Jumlah jam kerja dalam satu hari dari kedua mesin itu tidak lebih dari 25 jam. Dengan garis selidik $x + y = k$ maka produksi maksimum akan terjadi jika mesin A harus bekerja selama ... jam dalam satu hari.

a. 10

d. 14

e. 15

b. 1:1

c. 12

alasan:

8. Seorang pedagang sepatu mengeluarkan modal untuk sepatu model I (x) sebesar Rp100.000,00. untuk sepatu model II (y) Rp80.000,00. Modal yang tersedia tidak lebih dari Rp36.000.000,00 sedangkan kapasitas tempat penjualan tidak lebih dari 400 pasang sepatu. Dengan garis selidik $15.000x + 12.000y = k$ maka nilai maksimum adalah

a. 2,400,000

c. 4.400.000

e. 6,400,000

b. 3.400.000

d. 5.400.000

alasan:

9. Seorang penjaja buah-buahan menggunakan gerobak untuk menjual apel (x) dan pisang (y). Harga pembelian apel Rp10.000,00 per kg dan pisang Rp4.000,00 per kg. Modal yang tersedia tidak lebih dari Rp2.500.000,00 sedangkan muatan gerobaknya tidak lebih dari 400 kg. Dengan garis selidik $750x + 1.500y = k$ maka nilai maksimum adalah

- a. 312.500 c. 512.500 e. 712.500
b. 412.500 d. 612.500

alasan:

.....
.....
.....

10. Seorang pedagang roti menjual dua jenis roti, modal roti jenis I (x) Rp750,00 per buah dan roti jenis II (y) Rp1.000,00 per buah. Pedagang itu mempunyai modal tidak lebih dari Rp900.000,00 sedangkan kiosnya dapat menampung tidak lebih dari 1.000 buah roti. Dengan garis selidik $150x + 200y = k$ maka nilai maksimum adalah

- a. 170.000 c. 190.000 e. 210.000
b. 180.000 d. 200.000

alasan:

.....
.....
.....

Rangkuman

1. Garis selidik adalah garis lurus untuk menyelidiki setiap titik optimum sehingga didapat nilai optimum.
2. Garis selidik secara umum ditulis $ax + by = k$.

Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban Anda dengan kunci jawaban Uji Kompetensi yang terdapat di bagian akhir modul ini, dan hitunglah jumlah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 4 ini.

Rumus:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai:

90 % - 100 % = sangat baik

80 % - 89 % = baik

70 % - 79 % = sedang

0 % - 69 % = kurang

Kalau Anda mencapai tingkat penguasaan materi 80 % ke atas, Anda dapat melanjutkan pada modul 6, kalau tingkat penguasaan Anda di bawah 80 %, Anda harus mengulang Kegiatan Belajar 4, terutama di bagian yang belum Anda kuasai.

LATIHAN UJIAN NASIONAL 5A

POKOK BAHASAN : Program Linear

NAMA :

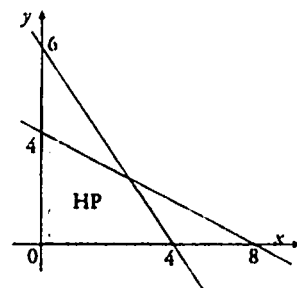
KELAS :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat untuk setiap soal berikut ini!

1. Daerah yang diarsir merupakan himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear

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

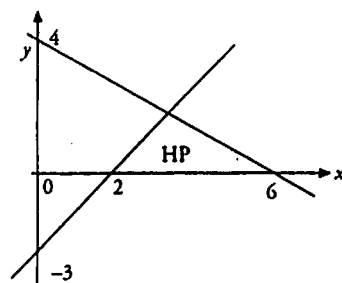
alasan:



2. Daerah yang diarsir pada gambar di bawah adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan

- $2x + 3y \leq 12$; $-3x + 2y \geq -6$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- $2x + 3y \leq 12$; $-3x + 2y \leq -6$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- $2x + 3y \geq 12$; $-3x + 2y \geq -6$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- $2x + 3y \geq 12$; $3x - 2y \geq 6$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
- $-2x + 3y \leq 12$; $3x + 2y \leq -6$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

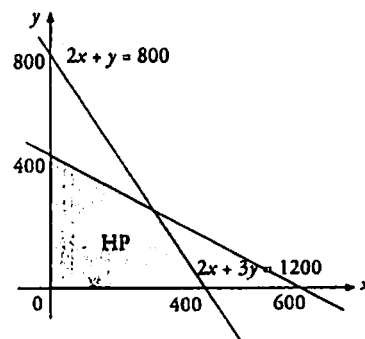
alasan:



3. Jika daerah yang diarsir pada gambar di bawah ini adalah daerah himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan linear, maka nilai maksimum dari fungsi objektif $f(x, y) = 5x + y$ adalah

- 400
- 800
- 1.700
- 2.000
- 3.000

alasan:

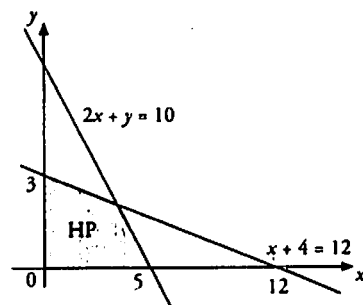


4. Jika daerah yang diarsir pada gambar di bawah adalah penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan, maka nilai maksimum dari fungsi objektif:

$F(x, y) = 10x + y$ adalah

- 42
- 50
- 62
- 100
- 120

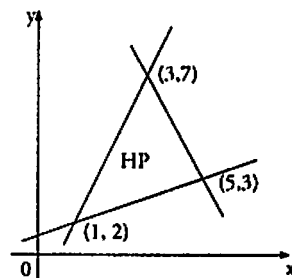
alasan:



5. Daerah yang diarsir pada gambar di samping adalah daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear. Nilai maksimum fungsi objektif $f(x, y) = 5x + 2y$ adalah

- a. 9
- b. 29
- c. 31
- d. 32
- e. 33

alasan:



6. Nilai maksimum dari fungsi $z = 5x + 6y$ yang memenuhi himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan $4x + 2y \leq 16$; $2x + 6y \leq 18$; $x \geq 0$; $y \geq 0$ adalah

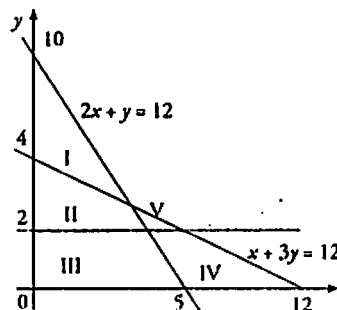
- a. 18
- b. 20
- c. 27
- d. 30
- e. 34

alasan:

7. Daerah penyelesaian model matematika berikut: $x + 3y \leq 12$; $2x + y \geq 10$; $y \leq 2$; $x \geq 0$; $y \geq 0$ adalah daerah

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

alasan:



8. Nilai minimum fungsi objektif $z = 3x + 4y$ yang memenuhi sistem pertidaksamaan: $2x + 3y \geq 12$; $5x + 2y \geq 19$; $x \geq 0$; $y \geq 0$ adalah

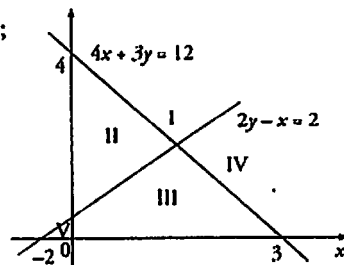
- a. 38
- b. 32
- c. 18
- d. 17
- e. 15

alasan:

9. Daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan $2y - x \leq 2$; $4x + 3y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$ adalah

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

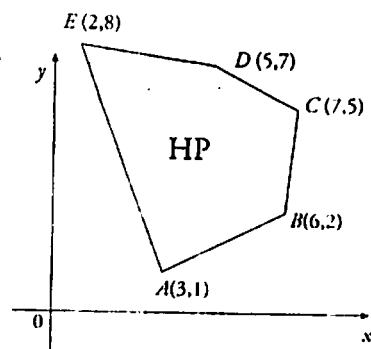
alasan:



10. Nilai maksimum dari fungsi tujuan $f(x, y) = 2x + 3y$ pada daerah himpunan penyelesaian di samping adalah

- 18
- 28
- 29
- 31
- 3

alasan:



Latihan Ujian Nasional 5B

POKOK BAHASAN : Program Linear

NAMA :

KELAS :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat untuk setiap soal berikut ini!

1. Seorang wirausahawan akan membuat kue jenis A dan kue jenis B. Tiap kue jenis A memerlukan 100 gram terigu dan 20 gram mentega, sedangkan kue B memerlukan 200 gram terigu dan 30 gram mentega, bahan persediaan kue tidak lebih dari 26 kg terigu dan 4 kg mentega. Jika x menyatakan banyaknya kue jenis A dan y menyatakan banyaknya kue jenis B, maka model matematikanya adalah

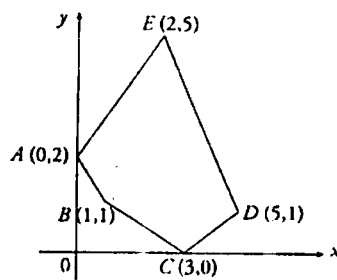
- $x \geq 0; y \geq 0; x + 2y \geq 260; 2x + 3y \geq 400$
- $x \geq 0; y \geq 0; x + 2y \leq 260; 2x + 3y \geq 400$
- $x \geq 0; y \geq 0; x + 2y \geq 260; 2x + 3y \leq 400$
- $x \geq 0; y \geq 0; x + 2y \leq 260; 2x + 3y \leq 400$
- $x \geq 0; y \leq 0; x + 2y \leq 260; 2x + 3y \leq 400$

alasan:

2. Daerah yang diarsir pada gambar di samping adalah himpunan penyelesaian permasalahan program linear. Nilai minimum dari fungsi tujuan $z = 2x + 5y$ adalah

- 6
- 7
- 10
- 15
- 29

alasan:



3. Harga perbungkus lilin A Rp2.000,00 dan lilin B Rp1.000,00. Jika pedagang hanya mempunyai modal Rp 800.000,00 dan kiosnya hanya mampu menampung 500 bungkus lilin, maka model matematikanya adalah

- a. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \geq 500; 2x + y \geq 800$
 b. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \leq 500; 2x + y \leq 800$
 c. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \leq 500; 2x + y \geq 800$
 d. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \geq 500; 2x + y \leq 800$
 e. $x \leq 0; y \geq 0; x + y \leq 500; 2x + y \leq 800$

alasan:

4. Luas daerah parkir 360 m^2 , luas rata-rata untuk sebuah sedan 6 m^2 dan sebuah bus 24 m^2 . Jika tempat parkir itu akan menampung kedua jenis kendaraan tersebut dan tidak dapat menampung lebih dari 30 kendaraan, maka yang dapat ditampung adalah

- a. sedan = 30 dan bus = 0 d. sedan = 20 dan bus = 10
 b. sedan = 0 dan bus = 30 e. sedan = 15 dan bus = 15
 c. sedan = 0 dan bus = 15

alasan:

5. Suatu pesawat udara mempunyai tempat duduk tidak lebih dari 48 penumpang. Setiap penumpang kelas utama boleh membawa bagasi 60 kg sedangkan untuk kelas ekonomi 20 kg. Pesawat itu hanya dapat membawa bagasi 1.440 kg, bila x dan y berturut-turut menyatakan banyak penumpang kelas utama dan kelas ekonomi, maka model matematikanya adalah

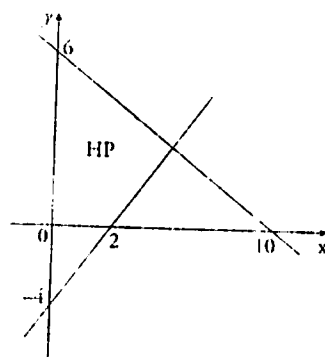
- a. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \leq 48; 3x + y \geq 72$
 b. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \leq 48; x + 3y \leq 72$
 c. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \leq 48; 3x + y \leq 72$
 d. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \geq 48; x + 3y \geq 72$
 e. $x \leq 0; y \leq 0; x + y \leq 48; 3x + y \leq 72$

alasan:

6. Daerah yang diarsir pada gambar di samping adalah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan

- a. $x \geq 0; y \geq 0; 5x + 3y \leq 30; x - 2y \geq 4$
 b. $x \geq 0; y \geq 0; 5x + 3y \leq 30; x - 2y \leq 4$
 c. $x \geq 0; y \geq 0; 5x + 3y \leq 30; 2x - y \geq 4$
 d. $x \geq 0; y \geq 0; 3x + 5y \leq 30; 2x - y \leq 4$
 e. $x \geq 0; y \geq 0; 3x + 5y \geq 30; 2x - y \leq 4$

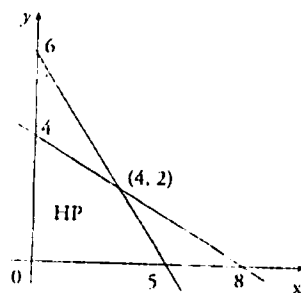
alasan:



7. Daerah yang diarsir pada gambar di samping adalah himpunan penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan. Nilai maksimum untuk $5x + 4y$ dari daerah penyelesaian tersebut adalah

- a. 40 c. 24 e. 16
 b. 28 d. 20

alasan:



8. Seorang penjual buah-buahan yang menggunakan gerobak mempunyai modal Rp1.000.000,00. Ia telah membeli jeruk dengan harga Rp4.000,00 per kg dan pisang Rp1.600,00 per kg. Jika banyak jeruk yang dibeli x kg dan pisang y kg sedangkan muatan gerobak tidak dapat melebihi 400 kg, maka sistem pertidaksamannya adalah

- a. $x \geq 0; y \geq 0; 5x + 4y \leq 2500; x + y \leq 400$ d. $x \geq 0; y \geq 0; 5x + 2y \leq 1200; x + y \leq 400$
 b. $x \geq 0; y \geq 0; 5x + 4y \leq 1250; x + y \leq 400$ e. $x \geq 0; y \geq 0; 5x + y \leq 750; x + y \leq 400$
 c. $x \geq 0; y \geq 0; 5x + 2y \leq 1250; x + y \leq 400$

alasan:

.....

9. Pak Daud membeli es krim jenis I dengan harga Rp500,00 per buah dan es krim jenis II dengan harga Rp 400,00 per buah. Lemari es yang dipunyai Pak Daud dapat memuat es krim tidak lebih dari 300 buah dan uang yang dipunyai Pak Daud hanya Rp140.000,00. Jika es krim dijual kembali dengan mengambil untung masing-masing jenis Rp100,00 per buah. Jika Pak Daud ingin mendapatkan untung yang sebesar-besarnya, maka banyaknya es krim jenis I dan jenis II yang harus disediakan adalah.

- a. 200 buah dan 200 buah d. 75 buah dan 225 buah
 b. 150 buah dan 200 buah e. 100 buah dan 250 buah
 c. 100 buah dan 150 buah

alasan:

.....

10. Seorang pemborong pengecatan rumah mempunyai persediaan 80 kaleng cat berwarna putih dan 60 kaleng cat berwarna abu-abu. Pemborong tersebut mendapat tawaran untuk mengecat ruang tamu dan ruang tidur. Setelah dihitung ternyata 1 ruang tamu menghabiskan 2 kaleng cat putih dan 1 kaleng cat abu-abu, sedangkan 1 ruang tidur menghabiskan 1 kaleng cat putih dan 1 kaleng cat abu-abu. Jika banyak ruang tamu x dan banyak ruang tidur y , maka model matematikanya adalah

- a. $x \geq 0; y \geq 0; 2x + y \leq 80; x + y \leq 60$ d. $x \geq 0; y \geq 0; 2x + y \leq 80; x + y \geq 60$
 b. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \leq 80; 2x + y \leq 60$ e. $x \geq 0; y \geq 0; x + y \leq 80; 2x + y \leq 60$
 c. $x \geq 0; y \geq 0; 2x + y \geq 80; x + y \leq 60$

alasan:

.....