

PROGRAM LINIER

A. Pengertian:

Suatu cara untuk menyelesaikan suatu persoalan (penyelesaian optimum) dengan menggunakan model matematika yang dirumuskan dalam bentuk persamaan dan pertidaksamaan linier.

B. Langkah Penyelesaian

- Merubah kalimat deskriptif menjadi model matematika
- Menggambar grafik persamaan linier
- Menentukan daerah dari grafik pertidaksamaan linier
- Menentukan titik potong dua buah grafik
- Menentukan daerah penyelesaian dari beberapa grafik
- Menentukan titik pojok untuk mencari harga yang optimum

Contoh :

Seorang pedagang bahan bangunan ingin membuat dua jenis batako. Batako jenis I perbuahnya memerlukan $0,010 \text{ m}^3$ pasir dan $0,040$ zak semen. Jenis II memerlukan $0,008 \text{ m}^3$ pasir dan $0,016$ zak semen. Batako jenis I dijual Rp. $2.000,00$ /buah dan jenis II Rp. $1.500,00$ /buah. Jika pasir yang tersedia 3 m^3 dan semen 8 zak, berapa banyaknya batako jenis I dan jenis II yang harus dibuat agar ia memperoleh harga penjualan yang paling besar?

Jawab :

Batako	Pasir (m^3)	Semen (zak)	Harga (Rp)
Jenis I	0,010	0,040	2.000,-
Jenis II	0,008	0,016	1.500,-
tersedia	3	8	?

Misal : X = jumlah batako jenis I

Y = jumlah batako jenis II

Maka model matematikanya sebagai berikut :

Fungsi tujuan : $K = 2000x + 1500y$

Batasan :

$$0,010x + 0,008y \leq 3 \Leftrightarrow 10x + 8y \leq 3000 \dots (I)$$

$$0,040x + 0,016y \leq 8 \Leftrightarrow 40x + 16y \leq 8000 \dots (II)$$

$$X \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

Kedua garis batas tersebut kemudian dilukis seperti gambar berikut :

Persamaan Garis I :

Garis I memotong sumbu X dan sumbu Y di titik :

$$10x + 8y = 3000 \rightarrow x = 0 \rightarrow y = \frac{3000}{8} = 375$$

$$Y = 0 \rightarrow x = \frac{3000}{10} = 300$$

Persamaan Garis II :

Garis II memotong sumbu X dan sumbu Y di titik :

$$40x + 16y = 8000 \rightarrow x = 0 \rightarrow y = \frac{8000}{16} = 500$$

$$Y = 0 \rightarrow x = \frac{8000}{40} = 200$$

Titik potong kedua garis tersebut :

$$10x + 8y = 3000 \Leftrightarrow 10x + 8y = 3000$$

$$40x + 16y = 8000 \Leftrightarrow 10x + 4y = 2000 \quad \underline{\quad -}$$

$$4y = 1000$$

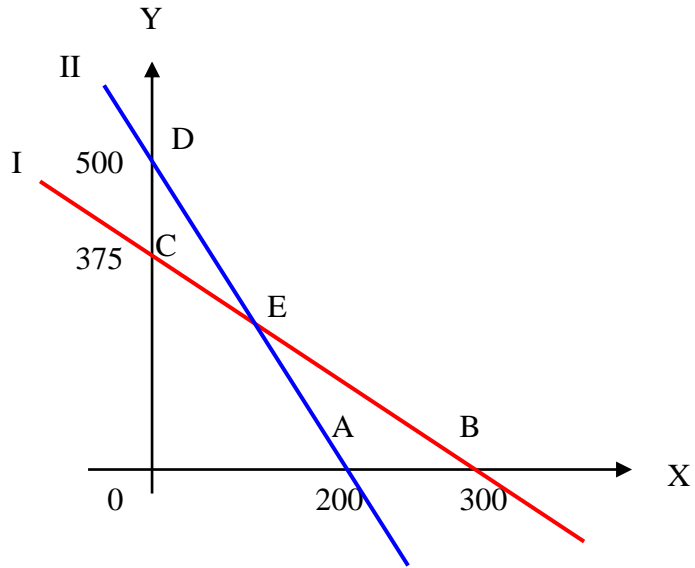
$$Y = 250$$

$$10x + 8(250) = 3000$$

$$10x = 1000$$

$$X = 100$$

Jadi titik potongnya adalah (100, 250)

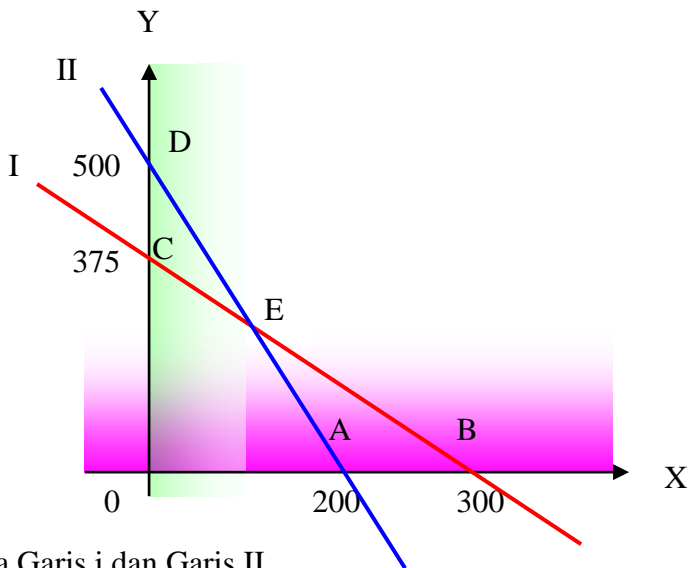


Cara/ketentuan memberi arsiran:

Arsiran pada sumbu X dan sumbu Y

$X \geq 0 \rightarrow$ diarsir sebelah atas sumbu x

$Y \geq 0 \rightarrow$ diarsir sebelah kanan sumbu y



Arsiran pada Garis I dan Garis II

Batasan garis I

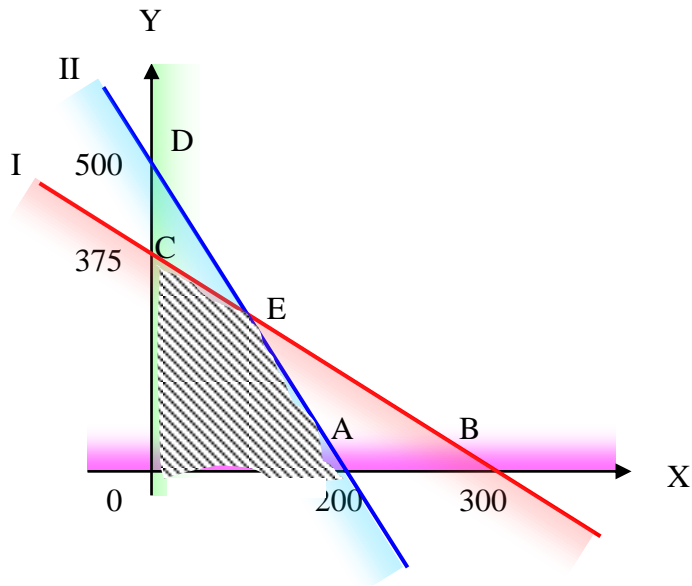
$$10x + 8y \leq 3000 \rightarrow 10 \cdot 0 + 8 \cdot 0 = 0 \leq 3000$$

Diarsir daerah yang memuat (0, 0)

Batasan garis II

$$40x + 16y \leq 8000 \rightarrow 40 \cdot 0 + 16 \cdot 0 = 0 \leq 8000$$

Diarsir daerah yang memuat (0,0)



Himpunan penyelesaiannya adalah yang terkena arsiran empat kali yaitu OAEC

Titik kritisnya adalah : A (200, 0)

C (0, 375)

E (100, 250)

Nilai K pada titik – titik kritis (Titik Pojok) :

Titik Pojok	Keuntungan (K) : $2000x + 1500y$	Keterangan
A (200,0)	$2000 \cdot 200 + 1500 \cdot 0 = 400.000$	
C(0, 375)	$2000 \cdot 0 + 1500 \cdot 375 = 562.500$	
E (100, 250)	$2000 \cdot 100 + 1500 \cdot 250 = 575.000$	Maksimum

Kesimpulan :

Nilai K maksimum terletak pada titik E (100 , 250) yaitu sebesar 575.000.

Jadi agar didapat harga penjualan yang paling besar pedagang tersebut harus membuat batako jenis I sebanyak 100 buah dan jenis II sebanyak 250 buah.

Soal :

Suat perusahaan akan membuat dua jenis meja belajar dan meja makan. Untuk membuat meja tersebut diperlukan 3 tahapan, yaitu pemasahan, pemasangan dan pengecatan. Untuk membuat meja belajar diperlukan waktu pemasahan 2 jam, pemasangan 1 jam dan pengecatan 1 ajam, sedangkan untuk membuat meja makan diperlukan waktu pemasahan 1 jam, pemasangan 2 jam dan pengecatan 1 jam.

Dari tenaga kerja waktu yang tersedia dalam satu bulan tahap pemasahan 180 jam, tahap pemasangan 160 jam dan pengecatan 100 jam. Keuntungan yang diperoleh satu meja belajar 60.000 dan meja makan Rp 40.000,-. Berapa meja belajar dan meja makan yang harus dibuat agar diperoleh keuntungan yang maksimum.