



MAKSIMASI & MINIMASI

MAKSIMASI

Contoh

PT Florencia memproduksi dua jenis produk yaitu: cangkul dan panci. Untuk memproduksi kedua jenis produk tersebut, perusahaan memerlukan tiga faktor produksi yaitu: bahan baku besi, bahan baku aluminium dan tenaga kerja. Kebutuhan setiap unit produk terhadap ketiga faktor produksi tersebut, dijelaskan dalam tabel berikut ini:

	Besi	Aluminium	Kapasitas maksimum
Cangkul	3 kg	4 kg	120 kg
Panci	-	3 kg	60 kg
Tenaga kerja	4	2	80 jam

MAKSIMASI

- Pendapatan yang diperoleh perusahaan dengan menjual produk tersebut adalah: pendapatan yang diperoleh produk Cangkul sebesar Rp.30.000.000, sedangkan pendapatan yang diperoleh produk Panci sebesar Rp.20.000.000.
- **Hitung:**
jumlah unit produk dari kedua produk tersebut supaya perusahaan mendapatkan jumlah pendapatan yang maksimal

Pembahasan:

a. Menentukan variabel

Variabel yang ada dalam permasalahan tersebut, adalah sebagai berikut:

X_1 : cangkul

X_2 : panci

b. Menentukan fungsi maksimisasi

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 30.000.000 X_1 + 20.000.000 X_2 \\ &= 30 X_1 + 20 X_2 \end{aligned}$$

c. Menentukan fungsi kendala

$$1) \quad 3 X_1 + 4 X_2 \leq 120$$

$$2) \quad 3 X_2 \leq 60$$

$$3) \quad 4 X_1 + 2 X_2 \leq 80$$

d. Menentukan grafik

Langkah-langkah untuk membuat grafik adalah sebagai berikut:

$$1) 3 X_1 + 4 X_2 \leq 120$$

$$3 X_1 + 4 X_2 = 120$$

Jika $X_1 = 0$, maka:

$$3 (0) + 4 X_2 = 120$$

$$4 X_2 = 120$$

$$X_2 = 30$$

Jika $X_2 = 0$, maka:

$$3 X_1 + 4 (0) = 120$$

$$3 X_1 = 120$$

$$X_1 = 40$$

$$2) 3 X_2 \leq 60$$

$$3 X_2 = 60$$

$$X_2 = 20$$

MAKSIMASI

$$3) 4 X_1 + 2 X_2 \leq 80$$

$$4 X_1 + 2 X_2 = 80$$

Jika $X_1 = 0$, maka:

$$4 (0) + 2 X_2 = 80$$

$$2 X_2 = 80$$

$$X_2 = 40$$

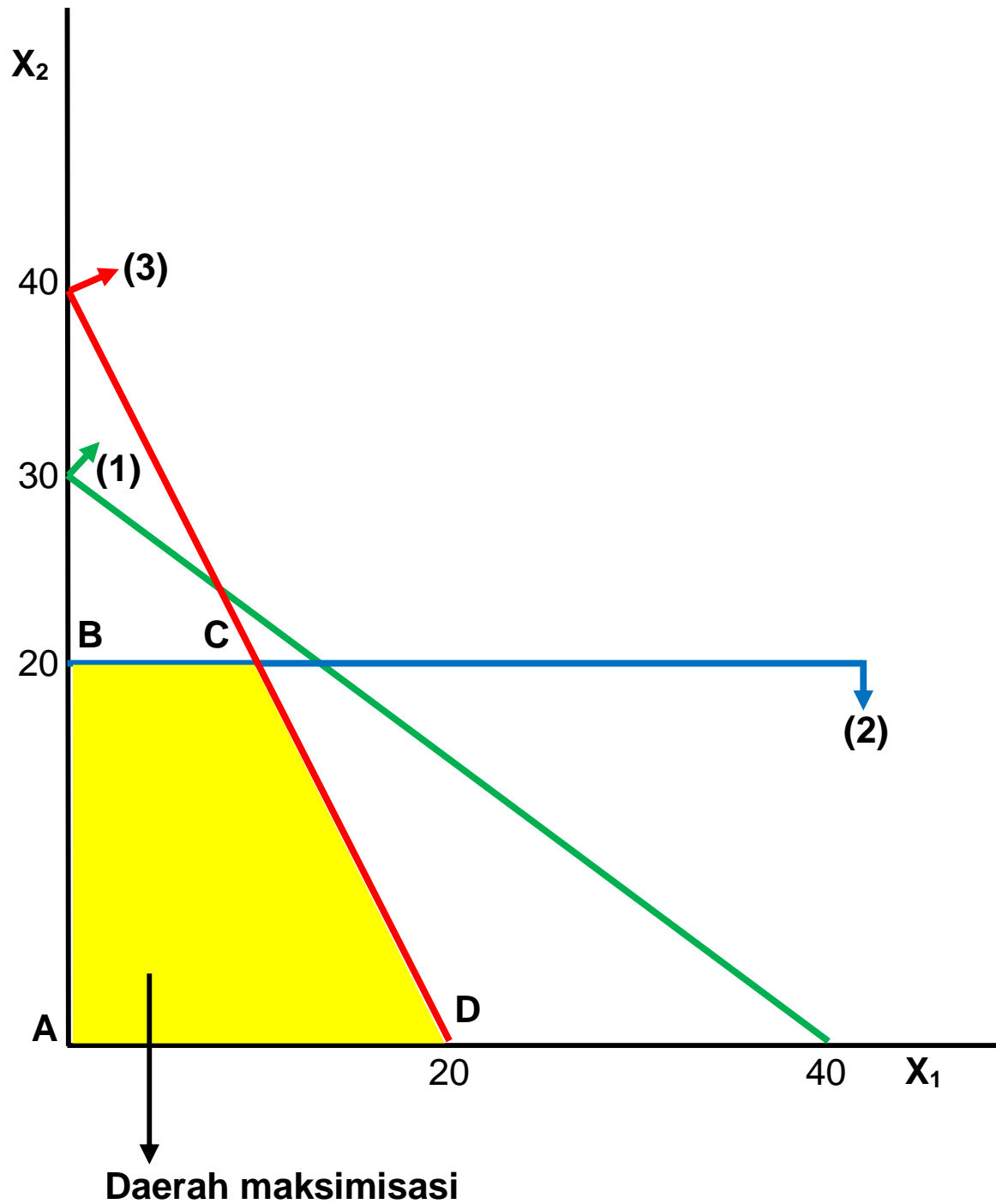
Jika $X_2 = 0$, maka:

$$4 X_1 + 2 (0) = 80$$

$$4 X_1 = 80$$

$$X_1 = 20$$

4) Berdasarkan perhitungan pada langkah 1, 2, 3, maka dapat ditentukan grafiknya, yaitu sebagai berikut:



e. Menentukan solusi yang optimal

1) Menentukan titik perpotongan

a) Titik potong A

Titik perpotongan pada titik A, adalah

$X_1 = 0$ dan $X_2 = 0$, maka:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 30 X_1 + 20 X_2 \\ &= 30 (0) + 20 (0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

b) Titik potong B

Titik perpotongan pada titik B, adalah

$X_1 = 0$ dan $X_2 = 20$, maka:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 30 X_1 + 20 X_2 \\ &= 30 (0) + 20 (20) \\ &= 0 + 400 \\ &= 400 \end{aligned}$$

c) Titik potong C

Titik perpotongan pada titik C, dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$3 X_2 = 60 \times 2$$

$$\underline{4 X_1 + 2 X_2 = 80} \times 3, \text{ maka:}$$

$$6 X_2 = 120$$

$$\underline{12 X_1 + 6 X_2 = 240} - \text{ maka:}$$

$$-12 X_1 = -120$$

$$X_1 = 10$$

Nilai X_1 diketahui, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai X_2 , dengan cara memasukkan nilai X_1 ke dalam kendala pertama, maka:

MAKSIMASI

$$4 X_1 + 2 X_2 = 80$$

$$4 (10) + 2 X_2 = 80$$

$$40 + 2 X_2 = 80$$

$$2 X_2 = 80 - 40$$

$$2 X_2 = 40$$

$$X_2 = 20$$

Setelah nilai X_1 dan X_2 diketahui, maka kita dapat mengetahui solusi optimalnya, yaitu:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 30 X_1 + 20 X_2 \\ &= 30 (10) + 20 (20) \\ &= 300 + 400 \\ &= 700 \end{aligned}$$

d) Titik potong D

Titik perpotongan pada titik D, adalah

$X_1 = 20$ dan $X_2 = 0$, maka:

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 30 X_1 + 20 X_2 \\ &= 30 (20) + 20 (0) \\ &= 600 + 0 \\ &= 600 \end{aligned}$$

Kesimpulan

Jika PT Florencia menginginkan untuk mendapatkan jumlah pendapatan yang maksimal, maka jumlah unit yang diproduksi untuk kedua produk adalah produk Cangkul sebanyak 10 buah dan produk Panci sebanyak 20 buah. Jumlah pendapatan maksimal yang akan diperoleh oleh PT Florencia dengan jumlah produksi tersebut adalah sebesar Rp.700.000.000.

MINIMASI

Contoh:

PT Florencia memproduksi dua jenis produk yaitu: cangkul dan panci. Untuk memproduksi kedua jenis produk tersebut, perusahaan memerlukan tiga faktor produksi yaitu: bahan baku besi, bahan baku aluminium dan tenaga kerja. Kebutuhan setiap unit produk terhadap ketiga faktor produksi tersebut, dijelaskan dalam tabel berikut ini:

	Besi	Aluminium	Biaya per unit	Minimum produksi
Cangkul	3 kg	4 kg	Rp.24.000	2
Panci	-	3 kg	Rp.15.000	4
Minimum kebutuhan	9	12		

MINIMASI

Hitung:

jumlah unit produk dari kedua produk tersebut supaya perusahaan dapat meminimalkan biaya produksinya.

Pembahasan:

a. Menentukan variabel

Variabel yang ada dalam permasalahan tersebut, adalah sebagai berikut:

X_1 : cangkul

X_2 : panci

b. Menentukan fungsi maksimisasi

$$\begin{aligned} Z_{\min} &= 24.000 X_1 + 15.000 X_2 \\ &= 24 X_1 + 15 X_2 \end{aligned}$$

c. Menentukan fungsi kendala

$$1) 3 X_1 \geq 9$$

$$2) 4 X_1 + 3 X_2 \geq 12$$

$$3) X_1 \geq 2$$

$$4) X_2 \geq 4$$

d. Menentukan grafik

Langkah-langkah untuk membuat grafik adalah sebagai berikut:

$$1) 3 X_1 \geq 9$$

$$3 X_1 = 9$$

$$X_1 = 3$$

MINIMASI

$$2) 4 X_1 + 3 X_2 \geq 12$$

$$4 X_1 + 3 X_2 = 12$$

Jika $X_1 = 0$, maka:

$$4 (0) + 3 X_2 = 12$$

$$3 X_2 = 12$$

$$X_2 = 4$$

Jika $X_2 = 0$, maka:

$$4 X_1 + 3 (0) = 12$$

$$4 X_1 = 12$$

$$X_1 = 3$$

MINIMASI

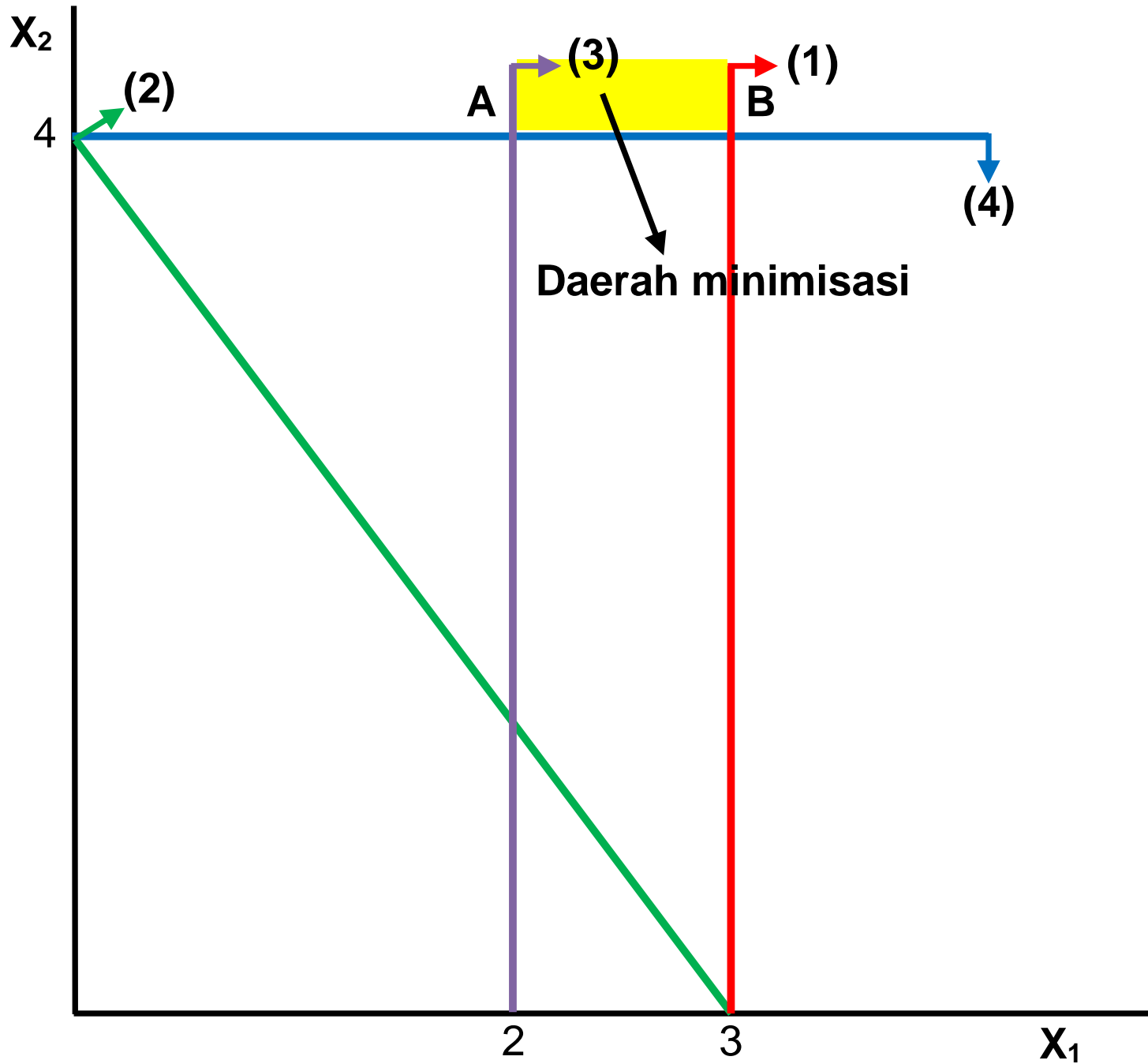
3) $X_1 \geq 2$

$$X_1 = 2$$

4) $X_2 \geq 4$

$$X_2 = 4$$

5) Berdasarkan perhitungan pada langkah 1, 2, 3, 4, maka dapat ditentukan grafiknya, yaitu sebagai berikut:



e. Menentukan solusi yang minimal

1) Titik potong A

$X_1 = 2$ dan $X_2 = 4$, maka:

$$\begin{aligned} Z_{\min} &= 24 X_1 + 15 X_2 \\ &= 24 (2) + 15 (4) \\ &= 48 + 60 \\ &= 108 \end{aligned}$$

2) Titik potong B

$X_1 = 3$ dan $X_2 = 4$, maka:

$$\begin{aligned} Z_{\min} &= 24 X_1 + 15 X_2 \\ &= 24 (3) + 15 (4) \\ &= 72 + 60 \\ &= 132 \end{aligned}$$

Kesimpulan:

Berdasarkan pada perhitungan di atas, maka dapat diketahui solusi optimal untuk minimisasi biaya tercapai di titik A, yaitu ketika perusahaan memproduksi produk Cangkul sebanyak 2 buah dan memproduksi produk Panci sebanyak 4 buah. Jumlah biaya minimal yang akan dikeluarkan oleh PT Florencia dengan jumlah produksi tersebut adalah sebesar Rp.108.000.

	BESI	ALUMINIUM	KAPASITAS MAKS
CANGKUL	4	5	100 KG
PANCI	1	4	40 KG
TENAGA KERJA	3	2	60 JAM

Pendapatan yang diperoleh perusahaan dengan menjual produk tersebut adalah: pendapatan yang diperoleh produk Cangkul sebesar Rp.20.000.000, sedangkan pendapatan yang diperoleh produk Panci sebesar Rp.10.000.000.

Hitung:

jumlah unit produk dari kedua produk tersebut supaya perusahaan mendapatkan jumlah pendapatan yang maksimal

	BESI	ALUMINIUM	BIAYA PER UNIT	
CANGKUL	2	3	Rp. 20.000	2
PANCI		4	Rp. 10.000	3
MINIMUM KEBUTUHAN	10	12		

Hitung:

jumlah unit produk dari kedua produk tersebut supaya perusahaan dapat meminimalkan biaya produksinya.



SAMPAI KETEMU PADA PERTEMUAN BERIKUTNYA