

Soal Jawab Persoalan Program Linier

Soal:

Suatu perusahaan akan memproduksi 2 macam barang yang jumlahnya tidak boleh lebih dari 18 unit. Keuntungan dari kedua produk tersebut masing-masing adalah Rp. 750,- dan Rp. 425,- per unit. Dari survey terlihat bahwa produk I harus dibuat sekurang-kurangnya 5 unit sedangkan produk II sekurang-kurangnya 3 unit. Mengingat bahan baku yang ada maka kedua produk tersebut dapat dibuat paling sedikit 10 unit. Tentukan banyaknya produk yang harus dibuat untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum ?

Jawab:

Model Matematika Persoalan Program Linier di atas adalah:

Misalkan akan diproduksi produk I sejumlah X_1 unit dan akan diproduksi produk II sejumlah X_2 unit.

a. Fungsi tujuan : Memaksimalkan $Z = \text{Rp. } 750 X_1 + \text{Rp. } 425 X_2$

b. Fungsi Kendala :

✓ $X_1 + X_2 \leq 18$ unit

✓ $X_1 \geq 5$ unit

✓ $X_2 \geq 3$ unit

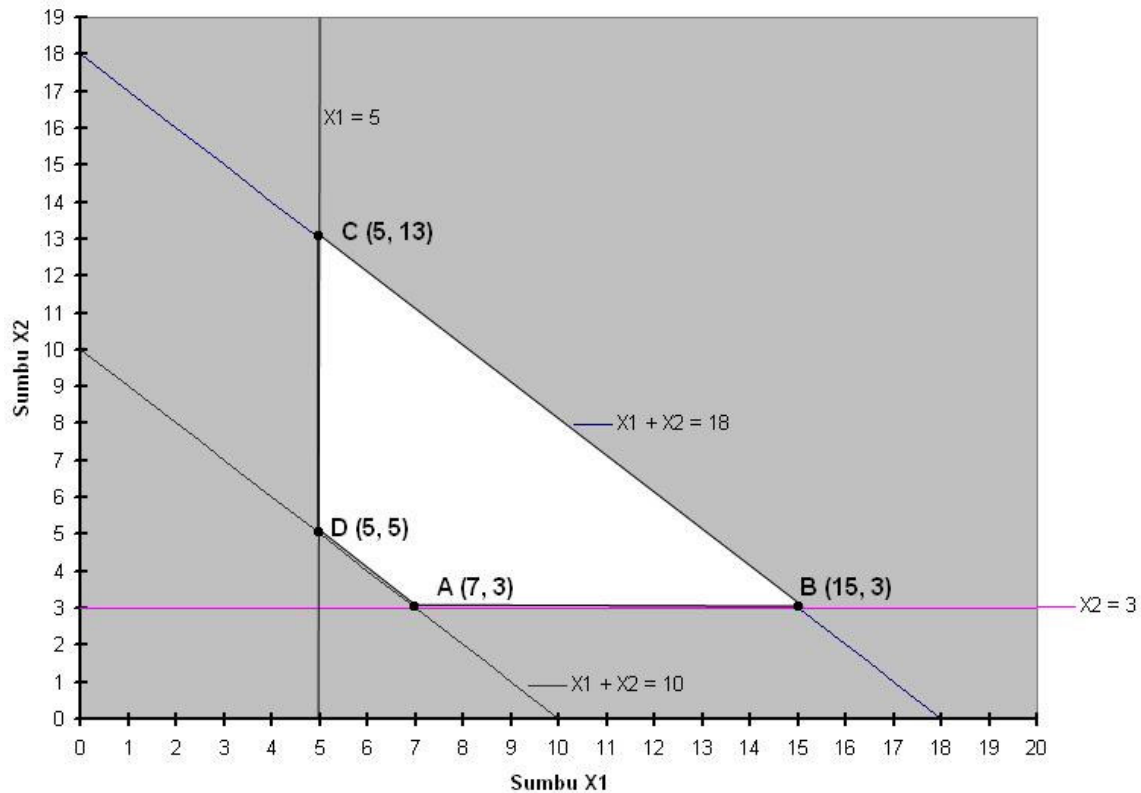
✓ $X_1 + X_2 \geq 10$ unit

c. Syarat Non Negatif : $X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$

Penyelesaian dengan Metode Grafik:

Setelah digambar persamaan $X_1 + X_2 = 18$, $X_1 = 5$, $X_2 = 3$, dan $X_1 + X_2 = 10$, akan diperoleh gambar sebagai berikut:

Gambar Grafik



Daerah yang memenuhi kendala (DMK) adalah daerah ABCD dengan titik sudut – titik sudut :
Titik A(7, 3), B(15, 3), C(5, 13), dan D(5, 5).

Adapun nilai fungsi tujuan di setiap titik sudut DMK adalah:

$$\text{Titik A}(7, 3) \rightarrow Z = 750 \times 7 + 425 \times 3 = 6525$$

$$\text{Titik B}(15, 3) \rightarrow Z = 750 \times 15 + 425 \times 3 = \mathbf{12525}$$

$$\text{Titik C}(5, 13) \rightarrow Z = 750 \times 5 + 425 \times 13 = 9275$$

$$\text{Titik D}(5, 5) \rightarrow Z = 750 \times 5 + 425 \times 5 = 5875$$

Nilai maksimumnya terletak pada titik sudut B(15, 3) dengan nilai fungsi tujuan **12525** sehingga nilai dari $X_1 = 15$, dan $X_2 = 3$.

Jadi perusahaan tersebut harus memproduksi produk I sebanyak **15** unit dan produk II sebanyak **3** unit dengan keuntungan sebesar Rp. 12.525,-

Penyelesaian dengan Metode Simpleks:

Bentuk Kanonik Simpleks:

Fungsi Kendala :

$$\checkmark X_1 + X_2 + S_1 = 18$$

$$\checkmark X_1 - S_2 + V_1 = 5$$

$$\checkmark X_2 - S_3 + V_2 = 3$$

$$\checkmark X_1 + X_2 - S_4 + V_3 = 10$$

Fungsi Tujuan :

$$\text{Memaksimumkan } Z = \text{Rp. } 750 X_1 + \text{Rp. } 425 X_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 - MV_1 - MV_2 - MV_3$$

Tabel Simpleks:

	C_j	750	425	0	0	0	0	-M	-M	-M		
C_j	X_j	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	V_1	V_2	V_3	b_1	R_1
0	S_1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	18	18
-M	V_1	1	0	0	-1	0	0	1	0	0	5	5
-M	V_2	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	3	-
-M	V_3	1	1	0	0	0	-1	0	0	1	10	10
	Z_j	-2M	-2M	0	M	M	M	-M	-M	-M	-25M	
	$Z_j - Z_j$	-2M-750	-2M-425	0	M	M	M	0	0	0		
0	S_1	0	0	1	0	0	1	0	0	-1	13	13
-M	V_1	0	-1	0	-1	0	1	1	0	-1	0	0
-M	V_2	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	3	-
750	X_1	1	1	0	0	0	-1	0	0	1	5	-
	Z_j	750	750	0	M	M	-M-750	-M	-M	M+750	3750-23M	
	$Z_j - Z_j$	0	325	0	M	M	-M-750	0	0	2M+750		
0	S_1	0	1	1	1	0	0	-1	0	0	13	13
0	S_4	0	-1	0	-1	0	1	1	0	-1	0	-
-M	V_2	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	3	3
750	X_1	1	0	0	-1	0	0	1	0	0	5	-
	Z_j	750	750-M	0	-750	M	0	750	-M	0	15000-8M	
	$Z_j - Z_j$	0	325-M	0	-750	M	0	750-M	0	M		
0	S_1	0	0	1	1	1	0	-1	-1	0	10	20
0	S_4	0	0	0	-1	-1	1	1	1	-1	3	-
425	X_2	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	3	-
750	X_1	1	0	0	-1	0	0	1	0	0	5	-
	Z_j	750	425	0	-750	-425	0	750	425	0	5025	
	$Z_j - Z_j$	0	0	0	-750	-425	0	750+M	425+M	M		
0	S_2	0	0	1	1	1	0	-1	-1	0	10	
0	S_4	0	0	1	0	0	1	0	0	-1	13	
425	X_2	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	3	
750	X_1	1	0	1	0	1	0	0	-1	0	15	
	Z_j	750	425	750	0	325	0	0	-325	0	12525	
	$Z_j - Z_j$	0	0	750	0	325	0	M	-325+M	M		

Penyelesaian dengan LINDO:

```
MAX      750 X + 425 Y
SUBJECT TO
    2)   X + Y <= 18
    3)   X >= 5
    4)   Y >= 3
    5)   X + Y >= 10

END
```

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 12525.00

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X	15.000000	0.000000
Y	3.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	750.000000
3)	10.000000	0.000000
4)	0.000000	-325.000000
5)	8.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 2

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X	750.000000	INFINITY	325.000000
Y	425.000000	325.000000	INFINITY

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	18.000000	INFINITY	8.000000
3	5.000000	10.000000	INFINITY
4	3.000000	10.000000	3.000000
5	10.000000	8.000000	INFINITY