

METODE SIMPLEKS

Metode simpleks digunakan untuk menyelesaikan persoalan dengan dua atau lebih variable keputusan dengan pembatas \leq

Contoh :

Sebuah perusahaan memproduksi obat sirup P₁, P₂ dan P₃. Masing-masing obat sirup membutuhkan bahan kimia A, B dan C. Kebutuhan bahan kimia untuk masing-masing produk dan keuntungannya adalah sebagai berikut :

Bahan kimia	Produk			Tersedia (ml)
	P1	P2	P3	
A	8	6	1	48
B	4	2	3/2	20
C	2	3/2	1/2	8
Keuntungan	6000	3000	2000	

P₂ termasuk obat keras yang dibatasi produksinya tidak lebih dari 5 botol/hari. Berapakah masing-masing produk harus diproduksi setiap hari agar keuntungan maksimum ?

Formulasi masalah :

$$\text{Maks } Z = 6000x_1 + 3000x_2 + 2000x_3$$

$$8x_1 + 6x_2 + x_3 \leq 48$$

$$4x_1 + 2x_2 + \frac{3}{2}x_3 \leq 20$$

$$2x_1 + \frac{3}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3 \leq 8$$

$$x_2 \leq 5$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Bentuk standar :

$$\text{Maks } Z = 6000x_1 + 3000x_2 + 2000x_3 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4$$

$$8x_1 + 6x_2 + x_3 + S_1 = 48$$

$$4x_1 + 2x_2 + \frac{3}{2}x_3 + S_2 = 20$$

$$2x_1 + \frac{3}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3 + S_3 = 8$$

$$x_2 + S_4 = 5$$

Iterasi 1

Variabel	6000	3000	2000	0	0	0	0	Ruas	θ
Basis	x1	x2	x3	S1	S2	S3	S4	Kanan	
0S1	8	6	1	1	0	0	0	48	48/8=6
0S2	4	2	3/2	0	1	0	0	20	20/4=5
0S3	2	3/2	1/2	0	0	1	0	8	8/2=4
0S4	0	1	0	0	0	0	1	5	5/0= tdk tdfns
Z	-6000	-3000	-2000	0	0	0	0	0	

Hal-hal yang harus diperhatikan untuk melanjutkan ke iterasi berikutnya :

1. Variabel masuk basis (V_{mb})
2. Variabel keluar basis (V_{kb})
3. Baris pivot

Iterasi 2

Variabel	6000	3000	2000	0	0	0	0	Ruas	θ
Basis	x1	x2	x3	S1	S2	S3	S4	Kanan	
0S1	0	0	-1	1	0	-4	0	16	16/-1=-16
0S2	0	-1	1/2	0	1	-2	0	4	4/1/2=8
6000X1	1	3/4	1/4	0	0	1/2	0	4	4/1/4=16
0S4	0	1	0	0	0	0	1	5	5/0= tdk tdfns
Z	0	1500	-500	0	0	3000	0	24000	

Iterasi 3

Variabel	6000	3000	2000	0	0	0	0	Ruas	θ
Basis	x1	x2	x3	S1	S2	S3	S4	Kanan	
0S1	0	-2	0	1	2	-8	0	24	
2000X3	0	-2	1	0	2	-4	0	8	
6000X1	1	5/4	0	0	-1/2	3/2	0	2	
0S4	0	1	0	0	0	0	1	5	
Z	0	500	0	0	10	10	0	28000	

$Z = 28000$ (keuntungan maksimal)

$X_1 = 2$ (P_1 diproduksi sebanyak 2 botol/hari)

$X_2 = 0$ (P_2 tidak diproduksi)

$X_3 = 8$ (P_3 diproduksi sebanyak 8 botol/hari)

$S_1 = 24$ (sisa bahan kimia A sebanyak 24 ml)

$S_2 = 0$ (bahan kimia B habis terpakai)

$S_3 = 0$ (bahan kimia C habis terpakai)

$S_4 = 5$ (perusahaan tidak dapat memproduksi P_2 sebanyak 5 botol/hari)

Pembuktian :

$$\text{Maks } Z = 6000x_1 + 3000x_2 + 2000x_3 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4$$

$$8x_1 + 6x_2 + x_3 + S_1 = 48$$

$$4x_1 + 2x_2 + \frac{3}{2}x_3 + S_2 = 20$$

$$2x_1 + \frac{3}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3 + S_3 = 8$$

$$x_2 + S_4 = 5$$

Maka dengan mensubstitusikan nilai-nilai x_1 , x_2 , x_3 , S_1 , S_2 , S_3 , dan S_4

$$\text{Maks } Z = 6000(2) + 3000(0) + 2000(8) + 0(24) + 0(0) + 0(0) + 0(5) = 28000$$

$$8(2) + 6(0) + (8) + (24) = 48$$

$$4(2) + 2(0) + \frac{3}{2}(8) + (0) = 20$$

$$2(2) + \frac{3}{2}(0) + \frac{1}{2}(8) + (0) = 8$$

$$(0) + (5) = 5$$

Latihan

Pyrotec Company memproduksi tiga jenis elektronik yaitu jam dinding, radio, dan televisi.

Produk-produk tersebut membutuhkan sumber daya sebagai berikut :

Produk	Kebutuhan akan sumber daya	
	Biaya/unit (\$)	waktu tenaga kerja/unit
Jam dinding	7	2
Radio	10	3
Televisi	5	2

Seorang pabrikan mempunyai anggaran harian sebesar \$2000 dan waktu tenaga kerja maksimum 750 jam. Permintaan pelanggan harian maksimum sebanyak 200 jam dinding, 300 radio dan 150 televisi. Jam dijual dengan harga \$15, radio dengan harga \$30, dan televisi dengan harga \$16. Perusahaan ingin mengetahui berapa produksi masing-masing produk agar dapat memaksimumkan penjualan. Selesaikan persoalan ini dengan menggunakan metode simpleks.