

METODE ANALISIS PERENCANAAN 2

Materi 6 : TPL 311 – 2 SKS

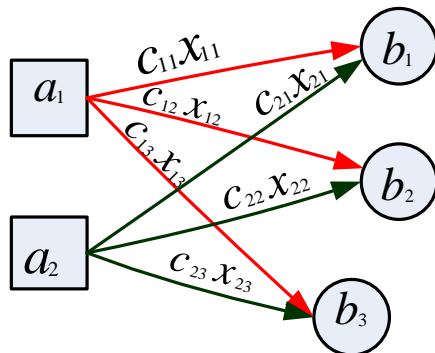
Oleh : Ken Martina Kasikoen

BAB 10

Programa Linier

- Teknik untuk menyelesaikan persoalan optimasi dimana antara peubah satu dengan yang lain saling berhubungan
- Tiga unsur kuantitatif :
 - tujuan
 - pilihan cara atau proses mencapai tujuan
 - syarat batas

Misal



Seorang perencana mempunyai “m” masukan dan ingin merencana (melokasikan) “m” ke dalam alternatif “n” kegiatan.

Agar didapat rencana maksimum (Z), maka fungsi linier tingkat kegiatannya

Catatan : pada gambar di atas dimisalkan “m” = 2 dan “n” = 3

$$Z = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$$

a_i = komponen perencana yang sudah tertentu akan diambil kombinasi kegiatan sehingga tercapai nilai maksimum.

Tetapi dalam pemilihan kombinasi ia (perencana) tidak bebas, karena ada kendala syarat batas, sbb :

Kendala (syarat batas) :

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n \leq b_i$$

($i = 1, 2, 3, \dots, m$)

Syarat tidak negatif

$$x_j \geq 0$$

($j = 1, 2, 3, \dots, n$)

Fungsi tujuan

$$Z = C_1x_1 + C_2x_2 + \dots + C_nx_n$$

b_i = ketersediaan bahan baku i

a_{ij} = bahan baku i yang digunakan kegiatan j

SOAL LATIHAN DI KELAS:

1. Dalam rangka meningkatkan pendapatan daerah, Pemda Kabupaten Serang berencana mengembangkan kegiatan pertanian dengan menanam lahan seluas 120 Ha dan cadangan air 80 liter/detik. Lahan tersebut dapat ditanami kacang kedelai (X_1) dan jagung (X_2). Untuk menghasilkan keuntungan maksimum didapat persamaan sebagai berikut : Maks $Z = 6X_1 + 7X_2$
Diperlukan kombinasi air dan lahan seperti tercantum dalam tabel berikut :

| Sumberdaya | Kegiatan Tanaman | | |
|------------|--------------------------|------------------|-----------|
| | Kacang Kedelai (X_1) | Jagung (X_2) | Kapasitas |
| Lahan | 2 | 3 | 120 |
| Air | 2 | 1 | 80 |
| | 6 | 7 | |

Pertanyaan : pecahkan persoalan optimasi di atas dengan metode yang saudara anggap tepat.

JAWAB :

1) KETIDAKSAMAAN SYARAT BATAS

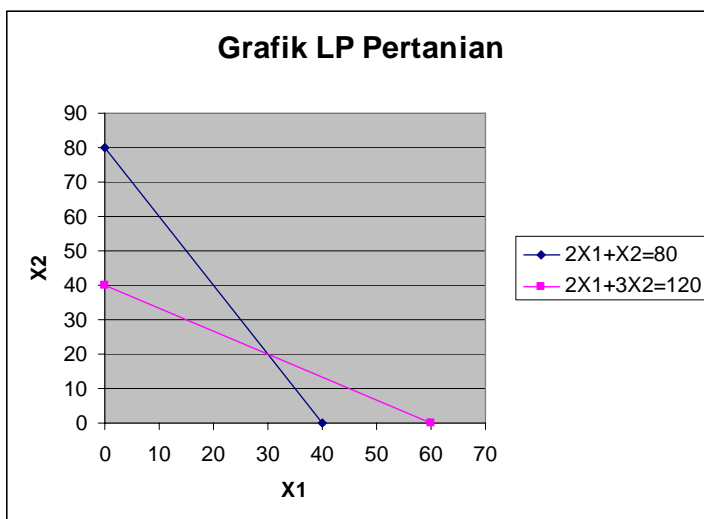
$$\begin{aligned}2X_1 + 3X_2 &\leq 120 \\2X_1 + 1X_2 &\leq 80 \\X_1 &\geq 0 \\X_2 &\geq 0\end{aligned}$$

2) FUNGSI KEUNTUNGAN

$$Z \text{ maks} = 6X_1 + 7X_2$$

3) GRAFIK

$$\begin{aligned}2X_1 + 3X_2 = 120 &\text{ maka } (0,40) \text{ dan } (60,0) \\2X_1 + 1X_2 = 80 &\text{ maka } (0,80) \text{ dan } (40,0)\end{aligned}$$



4) PERHITUNGAN KEUNTUNGAN

$$\begin{aligned}2X_1 + 3X_2 &= 120 \\2X_1 &= 120 - 3X_2\end{aligned}$$

$$X_1 = \frac{120}{2} - \frac{3X_2}{2}$$

$$2X_1 + 1X_2 = 80$$

$$\left(\frac{120}{2} - \frac{3X_2}{2}\right) * 2 + X_2 = 80$$

$$120 - 3X_2 + X_2 = 80$$
$$-2X_2 = -40$$
$$2X_2 = 40 \text{ maka } X_2 = 20$$
$$X_1 = 60 - 30 = 30$$

Titik optimal pada (20,30)

$$Z \text{ maks} = 6X_1 + 7X_2 = 6(30) + 7(20) = 180 + 140 = 320$$

SOAL LATIHAN:

1. Sebuah Perusahaan Real Estate berencana akan membangun 2 (dua) tipe rumah menengah, yaitu Tipe Gardena dan Type Mawar di suatu lahan seluas 3,6 Ha atau 36000M² di Kecamatan Sentul. Tenaga kerja lokal yang tersedia sebanyak 1200 orang. Kebutuhan tanah, tenaga kerja, biaya rumah dan harga jual untuk masing-masing tipe rumah tersebut adalah sebagai berikut :

| Jenis Rumah | Gardena | Mawar |
|---------------------------------|---------|-------|
| Tanah (M ²) | 200 | 300 |
| Tenaga kerja (orang) | 6 | 12 |
| Biaya 1 rumah (ratus juta) | 8 | 12 |
| Harga jual 1 rumah (ratus juta) | 12 | 18 |

Pertanyaan :

Rumuskan persoalan tersebut menjadi persoalan optimasi program linier, yaitu dengan menuliskan fungsi tujuan dan fungsi-fungsi pembatasnya, serta selesaikan persoalan ini dengan metode grafis

Berapa banyak masing-masing tipe rumah yang akan dibangun oleh Real Estate tersebut agar mempunyai keuntungan maksimum?

DAFTAR PUSTAKA

1. Warpani, Suwardjoko, "*Analisis Kota dan Daerah*", Edisi ketiga, Penerbit ITB, Bandung, 1984, ISBN No. 979-8591-49-6
2. Oppenheim, "*Applied Models in Urban and Regional Analysis*", First Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1980, ISBN No. 0-13-041467-0