

PEMODELAN

Kasus 1

Seorang pengrajin menghasilkan satu tipe meja dan satu tipe kursi. Proses yang dikerjakan hanya merakit meja dan kursi. Dibutuhkan waktu 2 jam untuk merakit 1 unit meja dan 30 menit untuk merakit 1 unit kursi. Perakitan dilakukan oleh 4 orang karyawan dengan waktu kerja 8 jam perhari. Pelanggan pada umumnya membeli paling banyak 4 kursi untuk 1 meja. Oleh karena itu pengrajin harus memproduksi kursi paling banyak empat kali jumlah meja. Harga jual per unit meja adalah Rp 1,2 juta dan per unit kursi adalah Rp 500 ribu.

Pemodelan

- Perumusan masalah: tujuan, alternatif keputusan dan sumber daya yang membatasi.
- Tujuan: **memaksimumkan pendapatan.**
- Alternatif keputusan adalah **jumlah meja dan kursi** yang akan diproduksi.
- Sumber daya yang membatasi adalah **waktu kerja karyawan dan perbandingan jumlah kursi dan meja yang harus diproduksi** (pangsa pasar).

Model matematis

Variabel Keputusan:

x_1 = jumlah meja yang akan diproduksi

x_2 = jumlah kursi yang akan diproduksi

Model umum Pemrograman Linier kasus di atas adalah :

Fungsi tujuan :

Maksimumkan $z = 1.2 x_1 + 0.5 x_2$

Kendala :

$$2x_1 + 0.5 x_2 \leq 32$$

$$x_1/x_2 \geq \frac{1}{4} \text{ atau } 4x_1 \geq x_2 \text{ atau } 4x_1 - x_2 \geq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Kasus 2

- Seorang peternak memiliki 200 kambing yang mengkonsumsi 90 kg pakan khusus setiap harinya. Pakan tersebut disiapkan menggunakan campuran jagung dan bungkil kedelai dengan komposisi sebagai berikut :

Bahan	Kg per kg bahan			
	Kalsium	Protein	Serat	Biaya (Rp/kg)
Jagung	0.001	0.09	0.02	2000
Bungkil kedelai	0.002	0.60	0.06	5500

- Kebutuhan pakan kambing setiap harinya adalah paling banyak 1% kalsium, paling sedikit 30% protein dan paling banyak 5% serat.

Pemodelan

- Perumusan masalah: tujuan , alternatif keputusan dan sumber daya yang membatasi.
- Tujuan : **meminimumkan biaya** pembelian bahan pakan.
- Alternatif keputusan adalah **jumlah jagung dan bungkil kedelai** yang akan digunakan.
- Sumber daya yang membatasi adalah **kandungan kalsium, protein dan serat pada jagung dan bungkil kedelai**, serta kebutuhan jumlah pakan per hari.

Model Matematis

x_1 = jumlah jagung yang akan digunakan

x_2 = jumlah bungkil kedelai yang akan digunakan

Model umum Pemrograman linier kasus di atas oleh karenanya adalah
:

Fungsi tujuan : minimumkan $z = 2000 x_1 + 5500 x_2$

Kendala :

$$x_1 + x_2 = 90$$

$$0.001 x_1 + 0.002 x_2 \leq 0.9$$

$$0.09 x_1 + 0.6 x_2 \geq 27$$

$$0.02 x_1 + 0.06 x_2 \leq 4.5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Kasus 3

Suatu bank kecil mengalokasikan dana maksimum Rp 180 juta untuk pinjaman pribadi dan pembelian mobil satu bulan kedepan. Bank mengenakan biaya suku bunga per tahun 14% untuk pinjaman pribadi dan 12% untuk pinjaman pembelian mobil. Kedua tipe pinjaman itu dikembalikan bersama dengan bunganya satu tahun kemudian. Jumlah pinjaman pembelian mobil paling tidak dua kali lipat dibandingkan pinjaman pribadi. Pengalaman sebelumnya menunjukkan bahwa 1% pinjaman pribadi merupakan kredit macet.

Pemodelan

- Perumusan masalah: Identifikasi tujuan, alternatif keputusan dan sumber daya yang membatasi.
- Tujuan yang ingin dicapai adalah **memaksimumkan pendapatan bunga dan pengembalian pinjaman.**
- Alternatif keputusan adalah **jumlah alokasi pinjaman pribadi dan pinjaman mobil.**
- Sumber daya yang membatasi adalah **jumlah alokasi anggaran untuk kredit bulan depan** dan perbandingan antara jumlah kredit pribadi dan pembelian mobil.

Model Matematis

Variabel Keputusan:

x_1 = jumlah anggaran untuk pinjaman pribadi

x_2 = jumlah anggaran untuk pinjaman pembelian mobil.

Model umum Pemrograman Linier kasus diatas adalah :

Fungsi tujuan :

Maksimumkan $z = (0.14 - 0.01) x_1 + 0.12 x_2$

Kendala :

$$x_1 + x_2 \leq 180$$

$$x_2 \geq 2x_1 \text{ atau } -2x_1 + x_2 \geq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Kasus 4

Suatu pabrik perakitan radio menghasilkan dua tipe radio, yaitu HiFi-1 dan HiFi-2 pada fasilitas perakitan yang sama. Lini perakitan terdiri dari 3 stasiun kerja. Waktu kerja masing-masing stasiun kerja adalah 8 jam per hari. Masing-masing stasiun kerja membutuhkan perawatan harian selama 10%, 14% dan 12% dari total waktu kerja (8 jam) secara berturut-turut untuk stasiun kerja 1,2 dan 3. Waktu perakitan masing-masing tipe pada masing-masing stasiun kerja adalah sebagai berikut :

Stasiun kerja	Waktu perakitan per unit (menit)	
	HiFi-1	HiFi-2
1	6	4
2	5	5
3	4	6

Formulasi masalah

- Alternatif keputusan adalah : **radio tipe HiFi-1 (x_1) dan radio tipe HiFi-2 (x_2).**
- Tujuannya adalah **memaksimumkan** jumlah radio HiFi-1 dan HiFi-2 yang diproduksi.
- Sumber daya pembatas adalah : **jam kerja** masing-masing stasiun kerja dikurangi dengan waktu yang dibutuhkan untuk perawatan.
- Waktu produktif masing-masing stasiun kerja oleh karenanya adalah :
- Stasiun 1 : 480 menit – 48 menit = 432 menit
- Stasiun 2 : 480 menit – 67.2 menit = 412.8 menit
- Stasiun 3 : 480 menit – 57.6 menit = 422.4 menit.

Model Matematis

Variabel keputusan adalah :

- x_1 =radio tipe HiFi-1
- x_2 =radio tipe HiFi-2

Fungsi Tujuan:

- Maksimumkan $z = x_1 + x_2$

Kendala :

- $6x_1 + 4x_2 \leq 432$
- $5x_1 + 5x_2 \leq 412.8$
- $4x_1 + 6x_2 \leq 422.4$
- $x_1, x_2 \geq 0$

Kasus 5

- Dua produk dihasilkan menggunakan tiga mesin. Waktu masing-masing mesin yang digunakan untuk menghasilkan kedua produk dibatasi hanya 10 jam per hari. Waktu produksi dan keuntungan per unit masing-masing produk ditunjukkan table di bawah ini :

Produk	Waktu produksi (menit)			
	Mesin 1	Mesin 2	Mesin 3	Keuntungan
1	10	6	8	2
2	5	20	15	3

Perumusan Masalah

- Alternatif keputusan adalah : **produk 1 (x_1) dan produk 2 (x_2).**
- Tujuannya adalah **memaksimumkan keuntungan**
- Sumber daya pembatas adalah : **jam kerja masing-masing mesin.**

Model matematis

Variabel keputusan

- **produk 1 (x_1) dan produk 2 (x_2).**

Fungsi tujuan

- Maksimumkan $z = 2x_1 + 3x_2$

Kendala :

- $10 x_1 + 5 x_2 \leq 600$
- $6 x_1 + 20 x_2 \leq 600$
- $8 x_1 + 15 x_2 \leq 600$
- $x_1, x_2 \geq 0$
-