

TUGAS MATA KULIAH
OPTIMISASI
FUNGSI OBJEKTIF



Dosen Pengampu:
Ir. Novalio Daratha, S.T., M.Sc., Ph.D.
Disusun Oleh
Muhammad Choerul Chamdani (G1D021037)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU
2024

Nama : Muhammad Choerul Chamdani

NPM : G1D021037

Link : <https://github.com/kh4irul-id/Evaluasi-Mandiri>

FUNGSI OBJEKTIF

Fungsi objektif (objective function) adalah komponen utama dalam masalah optimisasi yang merepresentasikan tujuan utama dari masalah tersebut. Tujuan ini bisa berupa maksimisasi (misalnya keuntungan atau efisiensi) atau minimisasi (misalnya biaya atau waktu). Fungsi ini dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis, di mana nilai-nilai variabel keputusan dipetakan ke hasil yang mencerminkan tujuan yang ingin dicapai.

Contoh: Dalam masalah optimisasi sumber daya, kendala bisa berupa jumlah maksimum bahan baku yang tersedia.

Ciri-Ciri Fungsi Objektif

1. Tujuan yang Jelas

Apakah yang ingin dicapai? Misalnya, meminimalkan biaya atau memaksimalkan keuntungan.

2. Bergantung pada Variabel Keputusan

Fungsi objektif dirumuskan berdasarkan variabel-variabel keputusan yang bisa dimanipulasi untuk mencapai hasil terbaik.

3. Nilai Tunggal

Fungsi objektif menghasilkan satu nilai untuk setiap kombinasi variabel keputusan, sehingga solusi optimal bisa ditentukan.

Formula Matematis:

Fungsi objektif dirumuskan sebagai:

$$Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Dimana:

Z = Nilai dari fungsi objektif (yang akan dimaksimalkan atau diminimalkan).

x_1, x_2, \dots, x_n = Variabel Keputusan.

Jenis Fungsi Objektif

1. **Linear**

Fungsi objektif berbentuk persamaan linear, seperti:

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

Di mana c_1, c_2, \dots, c_n adalah koefisien yang mencerminkan kontribusi masing-masing variabel terhadap tujuan. Contoh: optimisasi alokasi sumber daya.

2. **Nonlinear**

Fungsi objektif berbentuk nonlinear, seperti:

$$Z = x_1^2 + x_2^2 - x_3$$

Digunakan dalam masalah yang kompleks, misalnya optimisasi energi atau desain teknik.

Berikut adalah contoh soal cerita yang melibatkan optimisasi.

1. Sebuah perusahaan memproduksi dua jenis produk, yaitu Produk A dan Produk B. Perusahaan ingin memaksimalkan keuntungan dengan kendala sumber daya yang ada. Data mengenai waktu produksi, bahan baku, dan keuntungan setiap produk adalah sebagai berikut:

Jenis Produk	Waktu Produksi (jam/unit)	Bahan Baku (kg/unit)	Keuntungan (Rp/unit)
A	3	4	20.000
B	5	3	30.000

Kendala yang dimiliki perusahaan:

- Total waktu produksi yang tersedia adalah 50 jam.
- Total bahan baku yang tersedia adalah 36 kg.

Pertanyaan:

Berapa unit Produk A(x_1) dan Produk B(x_2) yang harus diproduksi untuk memaksimalkan keuntungan perusahaan? Berapa nilai keuntungan maksimum yang dapat dicapai?

Jawaban:

1. Definisi Peubah Keputusan

- X_1 = Jumlah unit produk A yang diproduksi
- X_2 = Jumlah unit produk B yang diproduksi

2. Fungsi Objektif

Keuntungan maksimum: $Z = 20.000x_1 + 30.000x_2$

3. Kendala

Kendala waktu produksi : $3x_1 + 5x_2 \leq 50$

Kendala bahan baku : $4x_1 + 3x_2 \leq 36$

Kendala non-negativitas : $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

4. Formula Masalah

Maksimalkan : $Z = 20.000x_1 + 30.000x_2$

Dengan kendala : $3x_1 + 5x_2 \leq 50$

$4x_1 + 3x_2 \leq 36$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$