

**TUGAS MATA KULIAH OPTIMISASI
EVALUASI MANDIRI
FUNGSI KENDALA**



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 :

FUNGSI KENDALA

Fungsi kendala (constraints) adalah persyaratan atau batasan yang harus dipenuhi oleh solusi dalam sebuah masalah optimisasi. Fungsi kendala membatasi ruang solusi yang mungkin (feasible region), sehingga solusi optimal harus berada dalam ruang ini. Kendala biasanya ditentukan oleh batasan sumber daya seperti waktu, biaya, tenaga kerja, kapasitas produksi, atau batasan teknis lainnya yang tidak boleh dilanggar.

Ciri-Ciri Fungsi Kendala

1. Berupa Persamaan atau Pertidaksamaan

- Pertidaksamaan: $g(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b$

Contoh: Batas waktu produksi maksimal 100 jam.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 100$$

- Persamaan: $h(x_1, x_2, \dots, x_n) = b$

Contoh: Jumlah total produk harus tepat 50 unit.

$$x_1 + x_2 = 50$$

2. Dapat Bersifat Linear atau Nonlinear

- Linear: Kendala yang hubungan variabelnya berbentuk linear, seperti $a_1x_1 + a_2x_2 \leq b$
- Nonlinear: Kendala yang melibatkan hubungan nonlinear, seperti

$$x_1^2 + x_2^2 \leq 25 \text{ (kendala lingkaran).}$$

3. Membatasi Ruang Solusi Feasible Fungsi kendala menentukan ruang solusi di mana solusi optimal dapat ditemukan. Solusi yang tidak memenuhi kendala dianggap tidak valid.

Jenis Fungsi Kendala

1. Kendala Utama (Primary Constraints)

Kendala yang langsung memengaruhi solusi, seperti batas waktu atau bahan baku.

2. Kendala Non-negativitas

Kendala yang menyatakan bahwa variabel keputusan tidak bisa bernilai negatif:

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

3. Kendala Lainnya

Kendala tambahan yang mungkin berlaku dalam konteks tertentu, seperti kapasitas maksimal mesin atau batasan kualitas.

Peran Fungsi Kendala dalam Optimisasi

1. Menyaring Solusi Fungsi kendala memastikan bahwa hanya solusi yang valid yang dipertimbangkan dalam pencarian solusi optimal.
2. Membentuk Ruang Solusi Feasible Fungsi kendala menentukan ruang solusi yang sesuai dengan batasan masalah.
3. Meningkatkan Realisme Masalah Fungsi kendala mencerminkan kondisi nyata yang harus dipenuhi dalam penyelesaian masalah, seperti ketersediaan sumber daya atau batas teknis.

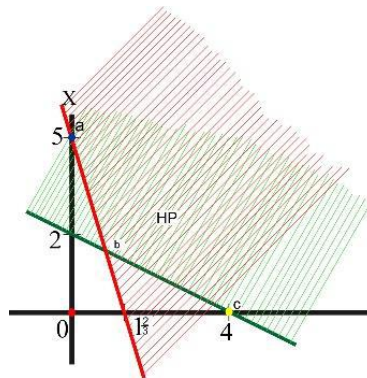
Berikut adalah contoh soal cerita yang melibatkan optimisasi.

1. Seorang anak diharuskan mengkonsumsi dua jenis tablet setiap hari. Tablet pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam satu hari anak tersebut memerlukan 20 unit

vitamin A dan 5 unit vitamin B. Jika harga tablet pertama Rp. 400/butir dan tablet kedua Rp. 800/butir, maka berapa pengeluaran minimum untuk pembelian tablet per hari.

Jawab:

- Menentukan variable:
 - a. Misalkan x adalah jumlah tablet pertama
 - b. Misalkan y adalah jumlah tablet kedua
- Menyusun fungsi tujuan:
Fungsi tujuan yang ingin diminimalkan adalah total biaya:
 $Z = 400x + 800y$
- Menyusun fungsi kendala
Dari vitamin A:
 $5x + 10y \geq 20$
Dari vitamin B:
 $3x + y \geq 5$
- Menentukan titik potong:
 - $5x + 10y = 20 \rightarrow x=4, y=2$
 - $3x + y = 5 \rightarrow x = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}, y=5$
- Grafik



a. $(0,5) = 400(0) + 800(5) = 4000$

b. $(4,0) = 400(4) + 800(0) = 1600$

Jadi, pengeluaran minimum untuk membeli tablet perhari adalah Rp. 1.600,- dengan membeli 4 butir tablet jenis pertama. Walaupun pada titik potong B juga mendapatkan hasil minimum yang sama, akan tetapi jumlah butirnya tidak utuh.