

**EVALUASI MANDIRI OPTIMISASI  
MATAKULIAH OPTIMISASI  
MENGENALI FUNGSI KENDALA**



Disusun oleh:  
**SHARA ALYA GIFANI MUHYISUNAH**  
**G1D021038**

Dosen Pengampu:  
**Ir. Novalio Daratha S.T., M.Sc., Ph.D.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BENGKULU  
2024**

Nama : SHARA ALYA GIFANI MUHYISUNAH  
NPM : G1D021038  
Matakuliah : Optimisasi

Fungsi kendala dalam optimisasi adalah persamaan atau ketidaksamaan yang membatasi nilai-nilai yang dapat diambil oleh peubah keputusan dalam suatu masalah. Fungsi kendala memastikan bahwa solusi yang dihasilkan sah dan sesuai dengan batasan-batasan yang ada dalam masalah tersebut.

### **Ciri-Ciri Fungsi Kendala:**

1. Mengatur Ruang Solusi: Fungsi kendala mendefinisikan batasan atau ruang solusi yang mungkin.
2. Bentuk Matematika:
  - Bisa berupa persamaan ( $=$ ).
  - Bisa berupa pertidaksamaan ( $\leq$  atau  $\geq$ ).
3. Berhubungan dengan Sumber Daya atau Batasan Sistem: Fungsi kendala biasanya mencerminkan batasan fisik, waktu, biaya, atau kapasitas.

### **Jenis-Jenis Kendala:**

1. Kendala Persamaan (Kendala Kesetaraan):
  - Bentuk:  $g(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$
  - Contoh: Total produksi harus tepat 100 unit.
    - $x_1 + x_2 = 100$

Misalnya, jika kita ingin menghasilkan total 100 unit produk dari dua mesin, kita bisa menulis kendala sebagai:

- Jumlah produksi mesin 1 + Jumlah produksi mesin 2 = 100

2. Kendala Pertidaksamaan (Kendala Ketimpangan):

- Bentuk:  $g(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq 0$  atau  $g(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq 0$
- Contoh: Penggunaan bahan baku tidak boleh melebihi kapasitas.
  - $x_1 + x_2 \leq K$  (di mana  $K$  adalah kapasitas maksimum)

Misalnya, Jika kita memiliki batasan kapasitas bahan baku maksimum 200 unit, kendala bisa ditulis sebagai:

- Bahan baku mesin 1 + Bahan baku mesin 2  $\leq 200$

### 3. Kendala Non-Negatif:

- Keputusan yang diambil tidak boleh bernilai negatif.
- Contoh:  $x_1 \geq 0$ ,  $x_2 \geq 0$

Misalnya, Jika kita tidak boleh menghasilkan produk dalam jumlah negatif, maka kendala bisa ditulis sebagai:

- Jumlah produksi mesin 1  $\geq 0$
- Jumlah produksi mesin 2  $\geq 0$

### CONTOH

Kasus: Sebuah perusahaan ingin mengirim barang dari dua pabrik ke tiga toko. Biaya pengiriman per unit barang dari masing-masing pabrik ke toko adalah sebagai berikut:

	Toko 1	Toko 2	Toko 3
Pabrik 1	\$5	\$7	\$9
Pabrik 2	\$6	\$5	\$4

- Kapasitas Pabrik 1: 120 unit.
- Kapasitas Pabrik 2: 180 unit.
- Permintaan Toko 1: 90 unit, Toko 2: 130 unit, Toko 3: 70 unit.

**Tujuan: Meminimalkan biaya pengiriman.**

### Model Matematika:

#### 1. Peubah Keputusan:

- $y_{11}, y_{12}, y_{13}$ : Barang dari Pabrik 1 ke Toko 1, 2, dan 3.
- $y_{21}, y_{22}, y_{23}$ : Barang dari Pabrik 2 ke Toko 1, 2, dan 3.

#### 2. Fungsi Objektif (Minimization):

- $Z = 5y_{11} + 7y_{12} + 9y_{13} + 6y_{21} + 5y_{22} + 4y_{23}$

Di mana Z adalah total biaya pengiriman.

#### 3. Kendala:

- Kapasitas Pabrik, Setiap pabrik memiliki batasan kapasitas yang tidak boleh dilampaui. Pabrik 1:  $y_{11} + y_{12} + y_{13} \leq 120$
- Kapasitas Pabrik, Setiap pabrik memiliki batasan kapasitas yang tidak boleh dilampaui. Pabrik 2:  $y_{21} + y_{22} + y_{23} \leq 180$

- Permintaan Toko, Setiap toko memiliki permintaan tertentu yang harus dipenuhi. Toko 1:  $y_{11} + y_{21} = 90$
- Permintaan Toko, Setiap toko memiliki permintaan tertentu yang harus dipenuhi. Toko 2:  $y_{12} + y_{22} = 130$
- Permintaan Toko, Setiap toko memiliki permintaan tertentu yang harus dipenuhi. Toko 3:  $y_{13} + y_{23} = 70$
- Non-Negatif, jumlah barang yang dikirim tidak boleh negative. Kendala non-negatif: Semua  $y_{ij} \geq 0$