

**TUGAS MATA KULIAH OPTIMISASI
EVALUASI MANDIRI
KOMPONEN PEUBAH OPTIMISASI**



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>

KOMPONEN PEUBAH OPTIMISASI

Optimasi adalah suatu proses untuk mencari kondisi yang optimum atau kondisi paling menguntungkan. Optimasi dapat berupa nilai maksimum ataupun nilai minimum tergantung pada penggunaannya. Jika berkaitan dengan masalah keuntungan, maka keadaan optimum adalah keadaan yang memberikan keuntungan maksimum (maksimasi). Jika berkaitan dengan masalah pengeluaran/pengorbanan, maka keadaan optimum adalah keadaan yang memberikan pengeluaran/pengorbanan minimum (minimasi).

Komponen peubah optimisasi merujuk pada elemen-elemen yang membentuk suatu masalah optimisasi, yang harus didefinisikan dengan jelas untuk mencapai solusi optimal. Berikut adalah komponen utama dari peubah optimisasi:

1. Fungsi Tujuan (Objective Function), Fungsi tujuan adalah fungsi matematis yang mewakili apa yang ingin dioptimalkan (dimaksimalkan atau diminimalkan). Contoh: Dalam masalah minimisasi biaya produksi, fungsi tujuan bisa berupa total biaya produksi.

Formula umum: $f(x)$

Dimana $f(x)$ adalah fungsi yang tergantung pada peubah x .

2. Peubah Keputusan (Decision Variables), Peubah keputusan adalah variabel yang akan dimanipulasi untuk mencapai nilai optimal dari fungsi tujuan. Contoh: Dalam masalah optimisasi logistik, peubah keputusan bisa berupa jumlah barang yang dikirim ke masing-masing lokasi.

Contoh notasi: x_1, x_2, \dots, x_n

3. Kendala (Constraints), Kendala adalah batasan atau kondisi yang harus dipenuhi dalam proses optimisasi. Kendala dapat bersifat:

- Linear atau nonlinear (tergantung bentuknya).
- Equality atau inequality (persamaan atau pertidaksamaan).

Formula umum:

Equality : $g(x) = 0$

Inequality : $h(x) \leq b$

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

Berikut adalah contoh soal cerita yang melibatkan optimisasi.

1. Seorang produsen memiliki 2 macam bahan, yaitu bahan I sebanyak 8 ton dan bahan II sebanyak 5 ton berkeinginan untuk memproduksi 2 macam produk A dan B. Untuk 1 unit produk A membutuhkan 2 unit bahan I dan 1 unit bahan II sedangkan untuk 1 unit produk B membutuhkan 3 unit bahan I dan 2 unit bahan II. Harga pasar untuk Produk A sebesar Rp. 15.000/unit dan Rp.10.000/unit. Berapakah produsen tersebut harus memproduksi produk A dan B untuk memproduksi hasil penjualan yang maksimum?

Jawab:

	Produk A	Produk B	Penyediaan Barang
Bahan I	2	3	8 ton
Bahan II	1	2	5 ton

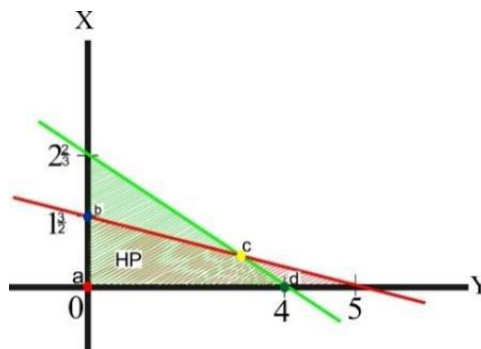
Harga	15.000	10.000	?
-------	--------	--------	---

- Misal:
Produk A = x
Produk B = y
- Fungsi Tujuan:
 $f(x) = 15.000x + 10.000y$
- Fungsi Kendala:
 $2x + 3y \leq 8$
 $x + 2y \leq 5$
- Titik Potong:
 $2x + 3y = 8$
 $x = 4; y = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$

$$x + 2y = 5$$

$$x = 5; y = \frac{5}{2} = 1\frac{3}{2}$$

- Grafik:



- $(0,0): 15.000(0) + 10.000(0) = 0$
- $(0,1\frac{3}{2}): 15.000(0) + 10.000(2,5) = 25.000$
- $(4,0): 15.000(4) + 10.000(0) = 60.000$
- $(0,2\frac{3}{2}): 15.000(0) + 10.000(2,67) = 26.667$
- $(5,0): 15.000(5) + 10.000(0) = 75.000$

Solusi Optimal:

Produsen harus memproduksi 5 unit produk A dan 0 unit produk B untuk mendapatkan hasil penjualan maksimum sebesar Rp. 75.000.

- Perusahaan “Sido Makmur” mempunyai kendala keterbatasan jam kerja. Untuk pembuatan 1 unit meja dia memerlukan 4 jam kerja. Untuk pembuatan 1 unit kursi dia membutuhkan 3 jam kerja. Untuk pengecatan 1 unit meja dibutuhkan 2 jam kerja, dan untuk pengecatan 1 unit kursi dibuthkan 1 jam kerja. Jumlah jam kerja yang tersedia untuk pembuatan meja dan kursi adalah 240 jam per minggu sedang jumlah jam kerja untuk pengecatan adalah 100 jam per minggu. Berapa jumlah meja dan kursi yang sebaiknya diproduksi agar keuntungan perusahaan maksimum?

Jawab:

	Jam Kerja Untuk Membuat 1 Produk	
--	----------------------------------	--

	Meja	Kursi	Total Waktu Tersedia
Pembuatan	4	3	240
Pengecatan	2	1	100
Keuntungan	5.000	3.000	?

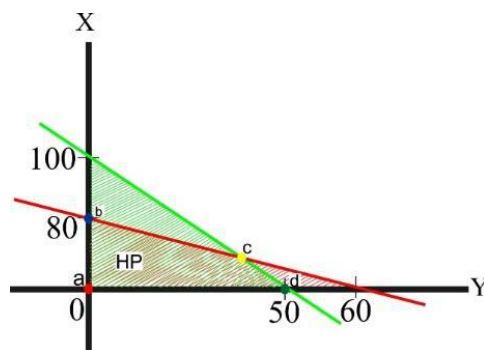
- Misal:
Meja = x, Kursi = y
- Fungsi Tujuan:
 $f(x) = 5000x + 3000y$
- Fungsi Kendala:
 $4x + 3y \leq 240$
 $2x + y \leq 100$
- Titik Potong:
 $4x + 3y = 240$
 $4x = 240 \quad 3y = 240$
 $x = 60 \quad y = 80$

$$2x + y = 100$$

$$2x = 100 \quad y = 100$$

$$x = 50$$

- Grafik:



- $(0,0) = 5000(0) + 3000(0) = 0$
- $(60,0) = 5000(60) + 3000(0) = 300.000$
- $(50,0) = 5000(50) + 3000(0) = 250.000$
- $(0,80) = 5000(0) + 3000(80) = 240.000$
- $(0,100) = 5000(0) + 3000(100) = 300.000$

Solusi Optimal:

Produsen harus memproduksi 60 unit meja dan 0 unit kursi untuk mendapatkan keuntungan maksimum sebesar Rp. 300.000.