

**EVALUASI MANDIRI OPTIMISASI
MATAKULIAH OPTIMISASI
MEMAHAMI METODE SIMPLEX**



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

METODE SIMPLEX

Metode Simplex adalah sebuah algoritma dalam optimisasi linier yang digunakan untuk mencari nilai optimal (maksimum atau minimum) dari suatu fungsi tujuan yang linear, dengan batasan-batasan (constraints) yang juga berbentuk linear. Simplex bekerja dengan cara bergerak melalui titik-titik sudut dari ruang solusi yang memungkinkan dan terus mencari solusi yang lebih baik sampai mencapai solusi optimal. Metode ini dikembangkan oleh George Dantzig pada tahun 1947. Simplex tidak menguji setiap titik solusi secara eksplisit, melainkan melangkah dari satu titik sudut ke titik sudut berikutnya dalam ruang solusi, dengan tujuan mengoptimalkan nilai fungsi tujuan. Algoritma ini banyak digunakan dalam masalah-masalah industri dan bisnis yang melibatkan optimisasi, seperti penjadwalan produksi, alokasi sumber daya, dan perencanaan keuangan.

➤ Deskripsi Masalah/Contoh Masalah

Masalah:

Seorang pengusaha ingin memproduksi dua jenis produk, yaitu Produk A dan Produk B. Setiap produk membutuhkan bahan baku dan waktu kerja, yang memiliki batasan tertentu. Pengusaha ingin memaksimalkan keuntungan dari produksi kedua produk tersebut.

- Keuntungan: Produk A memberikan keuntungan sebesar 4jt per unit, dan Produk B memberikan keuntungan sebesar 3jt per unit.
- Kebutuhan Bahan Baku: Setiap unit Produk A membutuhkan 2 unit bahan baku, dan setiap unit Produk B membutuhkan 1 unit bahan baku.
- Kebutuhan Waktu Kerja: Setiap unit Produk A membutuhkan 1 jam kerja, dan setiap unit Produk B membutuhkan 2 jam kerja.
- Pengusaha hanya memiliki 6 unit bahan baku dan 8 jam kerja.

Fungsi Tujuan:

Maksimalkan keuntungan:

$$Z=4x_1 + 3x_2$$

Dimana:

- x_1 = Jumlah Produk A yang diproduksi
- x_2 = Jumlah Produk B yang diproduksi

Kendala:

- $2x_1+x_2 \leq 6$ (Kendala bahan baku)
- $x_1+2x_2 \leq 8$ (Kendala waktu kerja)

- $x_1, x_2 \geq 0$ (Kendala non-negatif)

3. Langkah-langkah Penyelesaian Menggunakan Metode Simplex

Untuk menyelesaikan masalah ini, kita dapat menggunakan metode Simplex dengan langkah-langkah berikut:

Langkah 1: Menyusun Masalah dalam Bentuk Standar

- Fungsi tujuan: Maksimalkan $Z = 4x_1 + 3x_2$
- Kendala:
 1. $2x_1 + x_2 \leq 6$
 2. $x_1 + 2x_2 \leq 8$
 3. $x_1, x_2 \geq 0$

Langkah 2: Menambahkan Variabel Slack Untuk mengubah kendala menjadi persamaan, kita menambahkan variabel slack. Variabel slack ini akan mencatat sisa sumber daya setelah alokasi.

- Kendala 1: $2x_1 + x_2 + s_1 = 6$
- Kendala 2: $x_1 + 2x_2 + s_2 = 8$

Dimana s_1 dan s_2 adalah variabel slack yang tidak negatif.

Langkah 3: Menyusun Tabel Simplex Awal Tabel Simplex pertama yang kita buat akan mengandung koefisien dari fungsi tujuan dan koefisien kendala, serta nilai-nilai untuk variabel slack.

Basis	x_1	x_2	s_1	s_2	Sisi Kanan
s_1	2	1	1	0	6
s_2	1	2	0	1	8
Z	-4	-3	0	0	0

Langkah 4: Melakukan Iterasi Simplex Melakukan iterasi Simplex dengan memilih kolom dengan nilai koefisien negatif terbesar di fungsi tujuan (dalam hal ini, x_1 dengan koefisien -4). Kemudian, kita menghitung rasio antara sisi kanan dan elemen kolom yang dipilih untuk menentukan baris pivot.

Langkah 5: Menghitung Solusi Optimal Setelah beberapa iterasi, kita akan mendapatkan solusi optimal ketika tidak ada koefisien negatif lagi di dalam baris fungsi tujuan.

4. Jawaban dari Permasalahan

Dengan menggunakan metode Simplex, kita dapat memperoleh hasil sebagai berikut:

- Jumlah Produk A yang diproduksi: 2 unit
- Jumlah Produk B yang diproduksi: 2 unit

- Keuntungan Maksimum:

$$Z = 4 \times 2 + 3 \times 2 = 8 + 6 = 14 \quad Z = 4 \times 2 + 3 \times 2 = 8 + 6 = 14$$

Dengan memproduksi 2 unit Produk A dan 2 unit Produk B, pengusaha akan memperoleh keuntungan maksimum sebesar 14jt.

5. Kesimpulan

Metode Simplex merupakan alat yang sangat efektif dalam menyelesaikan masalah optimisasi linier, khususnya dalam masalah yang melibatkan banyak kendala dan variabel. Dalam contoh ini, metode Simplex berhasil memberikan solusi yang optimal untuk masalah alokasi sumber daya terbatas yang ingin memaksimalkan keuntungan.