

Nama : Muhammad Trisaputra

NPM : G1D021042

Menuliskan masalah optimisasi dalam JuMP

Deskripsi Masalah:

Sebuah pabrik memproduksi dua jenis produk: **Produk A** dan **Produk B**. Pabrik ingin **memaksimalkan keuntungan** dalam **Rupiah** dengan memutuskan berapa banyak Produk A dan Produk B yang harus diproduksi, dengan batasan jumlah **jam kerja** dan **bahan baku** yang tersedia.

Data Masalah:

- Keuntungan dari setiap unit Produk A adalah **Rp 5.000**.
- Keuntungan dari setiap unit Produk B adalah **Rp 3.000**.
- Pabrik memiliki **10 jam kerja** yang tersedia setiap hari.
 - Setiap unit Produk A membutuhkan **1 jam kerja**.
 - Setiap unit Produk B membutuhkan **2 jam kerja**.
- Pabrik memiliki **12 unit bahan baku** yang tersedia setiap hari.
 - Setiap unit Produk A membutuhkan **3 unit bahan baku**.
 - Setiap unit Produk B membutuhkan **1 unit bahan baku**.

Tujuan:

Memaksimalkan keuntungan dalam **Rupiah** dengan memproduksi Produk A dan Produk B, sambil memastikan bahwa:

1. Total jam kerja tidak melebihi 10 jam.
2. Total bahan baku tidak melebihi 12 unit.
3. Jumlah produk yang diproduksi harus lebih besar dari atau sama dengan 0.

Model Matematis (dalam Rupiah):

- **Variabel:**
 - xxx: Jumlah unit Produk A yang diproduksi.
 - yyy: Jumlah unit Produk B yang diproduksi.
- **Fungsi Tujuan:** Maksimalkan keuntungan ZZZ dalam **Rupiah**:

$$Z=5000x+3000yZ = 5000x + 3000yZ=5000x+3000y$$

(di mana 5000 adalah keuntungan per unit Produk A dalam Rupiah dan 3000 adalah keuntungan per unit Produk B dalam Rupiah).

- **Kendala:**
 1. Kendala waktu kerja:
$$1x+2y\leq 10$$

(Jumlah jam kerja untuk produk A dan B tidak boleh melebihi 10 jam).

2. Kendala bahan baku:

$$3x + 1y \leq 12$$

(Jumlah bahan baku untuk produk A dan B tidak boleh melebihi 12 unit).

3. Kendala non-negatif:

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

(Tidak mungkin memproduksi produk dalam jumlah negatif).

Solusi Menggunakan JuMP (Optimisasi Linier):

Dengan model di atas, kita dapat memanfaatkan kode **JuMP** untuk menyelesaikan masalah ini, di mana keuntungan dihitung dalam **Rupiah**.

```
using JuMP
using GLPK
```

```
# Membuat model dengan solver GLPK
model = Model(GLPK.Optimizer)
```

```
# Mendefinisikan variabel
@variable(model, x >= 0) # Jumlah Produk A
@variable(model, y >= 0) # Jumlah Produk B
```

```
# Mendefinisikan fungsi tujuan (memaksimalkan keuntungan dalam Rupiah)
@objective(model, Max, 5000x + 3000y)
```

```
# Mendefinisikan kendala
@constraint(model, 1x + 2y <= 10) # Kendala jam kerja
@constraint(model, 3x + 1y <= 12) # Kendala bahan baku
```

```
# Menyelesaikan model
optimize!(model)
```

```
# Menampilkan hasil
println("Status: ", termination_status(model))
println("Jumlah optimal Produk A (x): ", value(x))
println("Jumlah optimal Produk B (y): ", value(y))
println("Keuntungan optimal: Rp ", objective_value(model))
```

Hasil dari Solusi (Keuntungan dalam Rupiah):

Setelah menjalankan kode tersebut, model optimisasi akan menghitung nilai optimal untuk xxx (jumlah Produk A) dan yyy (jumlah Produk B) yang akan memaksimalkan keuntungan dalam **Rupiah**.

Misalnya, hasilnya bisa seperti berikut:

- **Jumlah Produk A yang diproduksi: 2 unit**
- **Jumlah Produk B yang diproduksi: 3 unit**
- **Keuntungan total: Rp 21.000**

Perhitungannya adalah:

Keuntungan total = $(5000 \times 2) + (3000 \times 3) = 10.000 + 9.000 = 21.000$ Rupiah.