

PENYELESAIAN MASALAH PROGRAM LINEAR MENGUNAKAN MATLAB

1. Penjelasan.

Syntaks fungsi LINPROG dalam Matlab:

$$[x,s]=linprog(f,A,b)$$

Dimana:

- x : vektor nilai-nilai peubah keputusan yang memberikan solusi optimum.
- s : nilai solusi optimum.
- f : vektor koefisien peubah keputusan dari fungsi tujuan dalam bentuk minimisasi.
- A : matriks koefisien peubah keputusan dari fungsi kendala.
- b : vektor ketersediaan sumber daya.

Dalam contoh kasus pemanfaatan sumber daya oleh seorang pengrajin kayu diketahui:

1. Peubah keputusan:

X_1 = Banyaknya meja yang diproduksi.

X_2 = Banyaknya kursi yang diproduksi.

2. Fungsi tujuan:

$$\text{Maks. } Z = 200000 X_1 + 150000 X_2$$

3. Fungsi kendala:

$$2 X_1 + X_2 \leq 12,5$$

$$X_2 \leq 8$$

$$X_2 \geq 2 X_1$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

Persiapan penggunaan fungsi LINPROG pada Matlab maka fungsi tujuan dan fungsi kendala dipersiapkan menjadi:

1. Fungsi tujuan:

$$\text{Min. } Z = - 200000 X_1 - 150000 X_2$$

2. Fungsi kendala:

$$2 X_1 + X_2 \leq 12,5$$

$$0 X_1 + X_2 \leq 8$$

$$2 X_1 - X_2 \leq 0$$

Sehingga didapatkan persiapan vektor dan matriks:

$$f = \begin{bmatrix} -200000 \\ -150000 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} 12,5 \\ 8 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Dalam aplikasi Matlab, untuk menentukan solusi optimumnya dilakukan dengan menjalankan susunan perintah:

```
f=[-200000;-150000];
A=[2 1:0 1:2 -1];
b=[12.5;8;0];
[x,s]=linprog(f,A,b)
```

Perhatikan hasilnya!!

Solusi optimum yang didapatkan adalah:

$X_1 = 2,25$

$X_2 = 8,00$

Dengan nilai optimum $s = -(-1.650e+06) = 1.650e+06 = 1.650.000$

Setelah dilakukan penyesuaian sehubungan dengan kasus yang dihadapi (tidak ada meja yang dibuat sebanyak 2,25 buah) solusi optimum yang didapat adalah:

$X_1 = 2,00$

$X_2 = 8,00$

Dengan nilai optimum $s = 1.600.000$

2. Latihan Pertama.

Seorang perakit komputer akan merakit komputer dengan tiga merek yaitu merek Gajah, Harimau, dan Kelinci. Proses pembuatan melalui tiga tahapan yaitu: pertama seleksi peralatan (periperal), kedua perakitan, dan ketiga uji coba dan finising.

Untuk merek Gajah: tahapan seleksi memerlukan waktu 3 jam, waktu perakitan 5 jam, tahap uji coba dan finising memerlukan waktu 5 jam.

Untuk merek Harimau: seleksi peralatan (periperal) memerlukan waktu 4 jam, perakitan memerlukan waktu 4 jam, uji coba dan finising memerlukan waktu 6 jam.

Untuk merek Kelinci: seleksi peralatan (periperal) memerlukan waktu 3,5 jam, perakitan memerlukan waktu 4 jam, uji coba dan finising memerlukan waktu 7 jam.

Bagian seleksi periperal menyediakan 24 jam per orang per hari, bagian perakitan menyediakan 12 jam per orang per hari, dan bagian uji coba dan finising menyediakan 12 jam per orang per hari.

Permasalahan: Bagaimana mengalokasikan waktu setiap hari untuk merakit komputer merek Gajah, Harimau, dan Kelinci sedemikian sehingga jumlah komputer yang dirakit maksimum, dan semua persyaratan dipenuhi?

Diketahui:

X_1 = Banyaknya komputer merek Gajah yang dirakit.

X_2 = Banyaknya komputer merek Harimau yang dirakit.

X_3 = Banyaknya komputer merek Kelinci yang dirakit.

Fungsi tujuan:
Maks. $Z = X_1 + X_2 + X_3$

Fungsi kendala:
 $3 X_1 + 4 X_2 + 3,5 X_3 \leq 24$
 $5 X_1 + 4 X_2 + 4 X_3 \leq 12$
 $5 X_1 + 6 X_2 + 7 X_3 \leq 12$
 $X_1, X_2, X_3 \geq 0$

Tugas:

- a. Susunlah perintah-perintah untuk dijalankan menggunakan aplikasi Matlab!

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- b. Setelah perintah-perintah tersebut dijalankan, bagaimanakah solusi optimum yang didapatkan?

Jawab:

$X_1 =$

$X_2 =$

$X_3 =$

Dengan nilai optimum $s =$

3. Latihan Kedua.

Diketahui terdapat dua buah peubah keputusan dalam sebuah program linear yaitu:

X_1 = peubah keputusan pertama.

X_2 = peubah keputusan kedua.

Jika susunan perintah yang disiapkan dan kemudian dijalankan menggunakan aplikasi Matlab adalah sebagai berikut:

```
f=[-117;-111];
A=[-5 -3;-7 -9;-2 -4;-9 -5;-7 -9];
b=[-1500;-1900;-1000;-500;-300];
[x,s]=linprog(f,A,b)
```

Maka tentukanlah:

- a. Fungsi tujuan dari program linear tersebut dalam bentuk maksimisasi!

Jawab:

.....
.....
.....

b. Fungsi kendala dari program linear tersebut!

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

c. Solusi optimum dari program linear tersebut!

Jawab:

$X_1 =$

$X_2 =$

Dengan nilai optimum $s =$

—[☆] Selamat Mencoba [☆]—