MANAJEMEN SAINS

PROGRAM LINIER – METODE SIMPLEKS

Metode Simpleks

- Merupakan metode yang biasanya digunakan untuk memecahkan setiap permasalahan pada pemrogramman linear yang kombinasi variabelnya terdiri dari tiga variabel atau lebih.
- Metode yang secara matematis dimulai dari pemecahan dasar yang feasibel (*basic feasible solution*) ke pemecahan dasar feasibel lainnya, yang dilakukan berulang-ulang (iteratif) sehingga tercapai suatu penyelesaian optimum.

Metode Simpleks

- Diperkenalkan pada tahun 1947 oleh **George B. Dantzig** dan telah diperbaiki oleh beberapa ahli lain.
- Metode penyelesaian dari Metode Simpleks ini melalui perhitungan ulang (*iteration*) di mana langkah-langkah perhitungan yang sama diulang-ulang sampai solusi optimal diperoleh.

Syarat dan Sifat Metode Simpleks

Syarat:

Model program linier (Canonical form) harus dirubah dulu ke dalam suatu bentuk umum yang dinamakan ”bentuk baku” (standard form).

Sifat bentuk baku:

- Semua batasan adalah persamaan (dengan tidak ada nilai negatif pada sisi kanan)
- Semua variabel tidak ada yang bernilai negatif, dan
- Fungsi tujuan dapat berupa minimisasi atau maksimisasi.

Bentuk Umum Model Program Linier

Maksimalkan/minimalkan: $z(x_1, x_2, \dots \dots, x_n) = \sum_1^n c_j x_j$

dengan batasan (kendala): $\sum_1^n a_{ij} x_j \binom{\leq}{\geq} b_i$

$dan\ x_j \geq 0\ dengan\ i = 1,2,3, \dots m\ dan\ j = 1,2,3, \dots n$

<u>Atau</u>

Maksimalkan/minimalkan:

$$z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + \cdots .. + c_n x_n$$

dengan batasan(kendala):

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + a_{13} x_3 + \cdots \dots + a_{1n} x_n \leq atau \geq b_1$$
$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 + \cdots \dots + a_{2n} x_n \leq atau \geq b_2$$
$$\dots ..$$
$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + a_{m3} x_3 + \cdots \dots + a_{mn} x_n \leq atau \geq b_m$$
$$dan\ x_1, x_2, x_3, \dots .., x_j \geq 0$$

Keterangan

z = Fungsi tujuan

x_j = Jenis kegiatan (variabel keputusan)

a_{ij} = Kebutuhan sumberdaya i untuk menghasilkan setiap unit kegiatan j

b_i = Jumlah sumberdaya i yang tersedia

c_j = Kenaikan nilai Z jika ada pertambahan satu unit kegiatan j

a, *b*, dan *c*, disebut juga sebagai parameter model

m = Jumlah sumberdaya yang tersedia

n = Jumlah kegiatan.

Tahapan Transformasi ke Bentuk Standar (1)

- Fungsi Pembatas
  - Suatu fungsi pembatas yang mempunyai tanda $\leq$ diubah menjadi suatu bentuk persamaan (bentuk standar) dengan cara menambahkan suatu variabel baru yang dinamakan *slack variable* .
  - Banyaknya *slack variable* bergantung pada fungsi pembatas.

Tahapan Transformasi ke Bentuk Standar (2)

- Fungsi Tujuan
  - Dengan adanya *slack variable* pada fungsi pembatas, maka fungsi tujuan juga harus disesuaikan dengan memasukkan unsur *slack variable* ini.
  - Karena *slack variable* tidak mempunyai kontribusi apa-apa terhadap fungsi tujuan, maka konstanta untuk *slack variable* tersebut dituliskan nol.

Bentuk Standar Metode Simpleks

Fungsi Tujuan : Maksimumkan

$$z - c_1x_1 - c_2x_2 - \cdots - c_nx_n - 0s_1 - 0s_2 - \cdots - 0s_n = NK$$

Fungsi Pembatas :

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n + s_1 + 0s_2 + \cdots + 0s_n = b_1$$
$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n + 0s_1 + s_2 + \cdots + 0s_n = b_2$$
$$\ldots..$$
$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n + 0s_1 + 0s_2 + \cdots + s_n = b_m$$

Variabel Kegiatan

Variabel Slack

Tahapan Transformasi ke Bentuk Standar (3)

- Setelah fungsi batasan diubah ke dalam bentuk persamaan (bentuk standar), maka untuk menyelesaikan masalah program linier dengan metode simpleks menggunakan suatu kerangka tabel yang disebut dengan tabel simpleks.
- Tabel ini mengatur model ke dalam suatu bentuk yang memungkinkan untuk penerapan penghitungan matematis menjadi lebih mudah.

Tabel Simpleks

Var. Dasar	Z	X_1	X_2	. . . .	X_n	S_1	S_2	. . . .	S_n	NK
Z	1	$-C_1$	$-C_2$	. . . .	$-C_n$	0	0	0	0	0
S_1	0	a_{11}	a_{12}	. . .	a_{1n}	1	0	0	0	b_1
S_2	0	a_{21}	a_{22}	. . .	a_{2n}	0	1	0	0	b_2
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
S_n	0	a_{m1}	a_{m2}	. . .	a_{mn}	0	0	0	1	b_m

Langkah-Langkah Metode Simpleks

1. Rumuskan persoalan PL ke dalam model umum PL (fungsi tujuan dan fungsi pembatas).
2. Ubah model umum PL menjadi model simpleks:
   a. Fungsi Pembatas: tambahkan slack variable (surplus variabel, variabel buatan atau artifisial variable)

Langkah-Langkah Metode Simpleks

b. Fungsi tujuan :

- Ubahlah bentuk fungsi tujuan eksplisit menjadi persamaan bentuk implisit
- Tambahkan/kurangi dengan *slack* variable (*surplus* var atau variable buatan) yang bernilai nol.

3. Formulasikan ke dalam Tabel Simpleks.
4. Lakukan langkah-langkah penyelesaian.

Contoh 1

- **Model Program Linear**

1. Fungsi Tujuan :

   Maksimumkan : $Z=8X_1 + 6X_2$

   (dalam Rp 1000)

2. Fungsi Pembatas :

   Bahan A : $4X_1 + 2X_2 \leq 60$

   Bahan B : $2X_1 + 4X_2 \leq 48$

   $X_1, X_2 \geq 0$

Ubah ke Model Simpleks

- **Model Simpleks :**

  1. Fungsi Tujuan : Maksimumkan

  $$Z - 8X_1 - 6X_2 - 0S_1 - 0S_2 = 0$$

  2. Fungsi Pembatas :

  $$4X_1 + 2X_2 + S_1 + 0S_2 = 60$$

  $$2X_1 + 4X_2 + 0S_1 + S_2 = 48$$

  $$X_1, X_2, S_1, S_2 \geq 0$$

Buat Tabel Simpleks

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z					
S_1					
S_2					

Lengkapi Tabel (Baris ke-1)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-8	-6	0	0	0
S_1					
S_2					

Lengkapi Tabel (Baris ke-2)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-8	-6	0	0	0
S_1	4	2	1	0	60
S_2					

Lengkapi Tabel (Baris ke-3)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-8	-6	0	0	0
S_1	4	2	1	0	60
S_2	2	4	0	1	48

Langkah Penyelesaian (1)

1. Iterasi Awal (Iterasi-0)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-8	-6	0	0	0
S_1	4	2	1	0	60
S_2	2	4	0	1	48

Langkah Penyelesaian (2)

2. Iterasi-1 :
   a. Menentukan kolom kunci : kolom yang mempunyai koefisien fungsi tujuan yang bernilai negatif terbesar.

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-8	-6	0	0	0
S_1	4	2	1	0	60
S_2	2	4	0	1	48

Langkah Penyelesaian (3)

b. Menentukan baris kunci : nilai indeks yang terkecil (positif).

$$Nilai\ Indeks = \frac{NK\ Fungsi\ Pembatas}{Nilai\ Kolom\ F.Pembatas}$$

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z	-8	-6	0	0	0	-
S_1	4	2	1	0	60	15
S_2	2	4	0	1	48	24

Angka Kunci

Langkah Penyelesaian (4)

c. Perubahan-perubahan nilai baris :

- Nilai baris kunci baru = (Nilai baris kunci lama) / n-angka kunci
- Nilai baris yang lain = Baris lama – {(Nilai baris kunci baru) x (angka kolom kunci baris ybs)}

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z					
X_1	1	½	¼	0	15
S_2					

Langkah Penyelesaian (5)

Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci

Rumus :

Baris baru = baris lama – (koefisien pada kolom kunci) x nilai baru baris kunci

Baris pertama (Z)

		[-8	-6	0	0	0]		
	(-8)	[**1**	**1/2**	1/4	**0**	**15]**	(-)	
Nilai baru	=	[0	-2	2	0	120]		

Baris ke-3 (batasan 2)

		[2	4	0	1	48]		
	(2)	[**1**	**1/2**	1/4	**0**	15]	(-)	
Nilai baru	=	[0	3	-1/2	1	18]		

Langkah Penyelesaian (6)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	0	- 2	2	0	120
X_1	1	½	¼	0	15
S_2	0	3	- ½	1	18

Langkah Penyelesaian (7)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z	0	- 2	2	0	120	-
X_1	1	½	¼	0	15	30
S_2	0	3	- ½	1	18	6

Langkah Penyelesaian (8)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z						
X_1						
X_2	0	1	- 1/6	1/3	6	-

Langkah Penyelesaian (9)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z	0	0	5/3	2/3	132	-
X_1	1	0	1/3	- 1/6	12	-
X_2	0	1	- 1/6	1/3	6	-

Langkah Penyelesaian (10)

Pada iterasi-2 terlihat bahwa koefisien fungsi tujuan sudah tidak ada lagi yang mempunyai nilai negatif, proses perubahan selesai dan ini menunjukkan penyelesaian persoalan linear dengan metode simpleks sudah mencapai optimum dengan hasil sbb :

$X_1 = 12$ dan $X_2 = 6$

dengan $Z_{makasimum}$ = Rp 132.000.-

Contoh 2

- **Model Program Linear**
  1. Fungsi Tujuan :

     Maksimumkan : $Z=15X_1 + 10X_2$

     (Dlm Rp10.000)
  2. Fungsi Pembatas :

     Bahan A : $X_1 + X_2 \leq 600$

     Bahan B : $2X_1 + X_2 \leq 1000$

     $X_1, X_2 \geq 0$

Model Simpleks

1. Fungsi Tujuan : Maksimumkan

$$Z - 15X_1 - 10\,X_2 - 0S_1 - 0S_2 = 0$$

2. Fungsi Pembatas :

$$X_1 + X_2 + S_1 + 0S_2 = 600$$

$$2X_1 + X_2 + 0S_1 + 1S_2 = 1000$$

$$X_1, X_2, S_1, S_2 \geq 0$$

Tabel Simpleks

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z					
S_1					
S_2					

Melengkapi Tabel Simpleks

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-15	-10	0	0	0
S_1					
S_2					

Melengkapi Tabel Simpleks

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-15	-10	0	0	0
S_1	1	1	1	0	600
S_2					

Melengkapi Tabel Simpleks

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-15	-10	0	0	0
S_1	1	1	1	0	600
S_2	2	1	0	1	1000

Langkah Penyelesaian

1. Iterasi Awal (Iterasi-0)

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-15	-10	0	0	0
S_1	1	1	1	0	600
S_2	2	1	0	1	1000

Langkah Penyelesaian

2. Iterasi-1 :
   a. Menentukan kolom kunci : kolom yang mempunyai koefisien fungsi tujuan yang bernilai negatif terbesar.

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	-15	-10	0	0	0
S_1	1	1	1	0	600
S_2	2	1	0	1	1000

Langkah Penyelesaian

b. Menentukan baris kunci : nilai indeks yang terkecil (positif).

$$Nilai\ Indeks = \frac{NK\ Fungsi\ Pembatas}{Nilai\ Kolom\ F.Pembatas}$$

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z	-15	-10	0	0	0	-
S_1	1	1	1	0	600	600
S_2	2	1	0	1	1000	500

Langkah Penyelesaian

c. Perubahan-perubahan nilai baris :

- Nilai baris kunci baru = (Nilai baris kunci lama) / n-angka kunci
- Nilai baris yang lain = Baris lama – (Nilai baris kunci baru) x angka kolom kunci baris ybs.

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z					
S_1					
X_1	1	½	0	½	500

Langkah Penyelesaian

c. Perubahan-perubahan nilai baris :

- Nilai baris kunci baru = (Nilai baris kunci lama) / n-angka kunci
- Nilai baris yang lain = Baris lama – (Nilai baris kunci baru) x angka kolom kunci baris ybs.

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z					
S_1	0	½	1	- ½	100
X_1	1	½	0	½	500

Langkah Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	0	-2½	0	7½	7500
S_1	0	½	1	- ½	100
X_1	1	½	0	½	500

Langkah Penyelesaian

3. Iterasi-2 : perhatikan apakah koefisien fungsi tujuan pada Tabel simpleks masih ada yang bernilai negatif.

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z	0	-2½	0	7½	7500	-
S_1	0	½	1	- ½	100	200
X_1	1	½	0	½	500	1000

Angka Kunci

Langkah Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z						
X_2	0	1	2	-1	200	-
X_1						

Langkah Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z						
X_2	0	1	2	-1	200	-
X_1	1	0	-1	1	400	-

Langkah Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Indeks
Z	1	0	5	5	8000	-
X_2	0	1	2	-1	200	-
X_1	1	0	-1	1	400	-

Langkah Penyelesaian

Pada iterasi-2 terlihat bahwa koefisien fungsi tujuan sudah tidak ada lagi yang mempunyai nilai negatif, proses peru-bahan selesai dan ini menunjukkan penyelesaian persoalan linear dengan metode simpleks sudah mencapai optimum dengan hasil sbb :

$X_1 = 400$ dan $X_2 = 200$ dengan

$Z_{makasimum} = \text{Rp } 8000.-$

Contoh 3

- **Model Program Linear**

Fungsi Tujuan :

Maksimumkan : $Z = 3X_1 + 2X_2$

Fungsi Pembatas :

$$X_1 + X_2 \leq 15$$
$$2X_1 + X_2 \leq 28$$
$$X_1 + 2X_2 \leq 20$$
$$X_1, X_2 \geq 0$$

Penyelesaian

- Model Simpleks

Fungsi Tujuan : Maksimumkan

$$Z - X_1 - 2X_1 - 0S_1 - 0S_2 - 0S_3 = 0$$

Fungsi Pembatas :

$$\begin{aligned}
X_1 + X_2 + S_1 \quad &= 15 \\
2X_1 + X_2 \quad + S_2 \quad &= 28 \\
X_1 + 2X_2 \quad + S_3 &= 20 \\
X_1, X_2 \geq 0 &
\end{aligned}$$

Penyelesaian

- Tabel Simpleks

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z						
S_1						
S_2						
S_3						

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z	-3	-2	0	0	0	0
S_1						
S_2						
S_3						

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z	-3	-2	0	0	0	0
S_1	1	1	1	0	0	15
S_2						
S_3						

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z	-3	-2	0	0	0	0
S_1	1	1	1	0	0	15
S_2	2	1	0	1	0	28
S_3						

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
Z	-3	-2	0	0	0	0
S_1	1	1	1	0	0	15
S_2	2	1	0	1	0	28
S_3	1	2	0	0	1	20

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z	-3	-2	0	0	0	0	-
S_1	1	1	1	0	0	15	15
S_2	2	1	0	1	0	28	14
S_3	1	2	0	0	1	20	20

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z	-3	-2	0	0	0	0	-
S_1	1	1	1	0	0	15	15
S_2	2	1	0	1	0	28	14
S_3	1	2	0	0	1	20	20

Angka Kunci

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z							
S_1							
X_1	1	½	0	½	0	14	-
S_3							

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z							
S_1							
X_1	1	½	0	½	0	14	-
S_3	0	3/2	0	-½	1	6	-

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z							
S_1	0	½	1	-½	0	1	-
X_1	1	½	0	½	0	14	-
S_3	0	3/2	0	-½	1	6	-

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z	0	-½	0	3/2	0	42	-
S_1	0	½	1	-½	0	1	-
X_1	1	½	0	½	0	14	-
S_3	0	3/2	0	-½	1	6	-

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z	0	-½	0	3/2	0	42	-
S_1	0	½	1	-½	0	1	2
X_1	1	½	0	½	0	14	28
S_3	0	3/2	0	-½	1	6	4

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z							
X_2	0	1	2	-1	0	2	-
X_1							
S_3							

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z							
X_2	0	1	2	-1	0	2	-
X_1	1	½	0	½	0	14	-
S_3							

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z							
X_2	0	1	2	-1	0	2	-
X_1	1	½	0	½	0	14	-
S_3	0	0	0	-3	1	1	-

Penyelesaian

Variabel Dasar	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK	Indeks
Z	0	0	1	1	0	43	-
X_2	0	1	2	-1	0	2	-
X_1	1	½	0	½	0	14	-
S_3	0	0	0	-3	1	1	-

Penyelesaian

Pada iterasi-2 terlihat bahwa koefisien fungsi tujuan sudah tidak ada lagi yang mempunyai nilai negatif, proses peru-bahan selesai dan ini menunjukkan penyelesaian perhitungan persoalan program linear dengan metode simpleks sudah mencapai optimum dengan rincian sbb :

$X_1 = 13$; $X_2 = 2$,

dengan $Z_{maksimum} = 43$

Latihan 1

Maksimumkan

$$Z = 60X_1+30X_2+20X_3$$

Dengan Pembatas :

$$8X_1 + 6X_2 + X_3 \le 48$$

$$4X_1 + 2X_2 + 1.5X_3 \le 20$$

$$2X_1 + 1.5X_2 + 0.5X_3 \le 8$$

$$X_2 \le 5$$

$$X_1, X_2, x_3 \ge 0$$

Latihan 2

Maksimum

$$z = 8x_1 + 9x_2 + 4x_3$$

Dengan Pembatas :

$$x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 2$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 3$$

$$7x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 8$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Latihan 3

Memaksimumkan

$$z = 8\,x_1 + 7\,x_2 + 3x_3$$

Dengan Pembatas :

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + 2x_3 &\leq 4 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 &\leq 7 \\ 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 &\leq 8 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

Penyimpangan Bentuk Standar Simpleks

Penyimpangan bentuk standar dapat terjadi karena :

1. Fungsi tujuan (Z) bukan Maximalisasi, tetapi Minimalisasi
2. Fungsi batasan bertanda (=) atau (≥)
3. Dan syarat X1 atau X2 tidak terpenuhi, misalkan X1 ≥ - 10 (negatif)

Contoh

Fungsi Tujuan :

Minimalkan $Z = 3X1 + 5X2$

Dengan batasan :

Mesin A	$2X1$	$= 8$
Mesin B	$3X2$	≤ 15
Mesin C	$6X1 + 5X2$	≥ 30 ,

di mana $X1$ dan $X2 \geq 0$

Langkah Penyelesaian

- Fungsi tujuan agar menjadi maksimal dikalikan dengan (-1)
- Jika kendala bertanda “=“, tambahkan ruas kiri satu variabel tambahan berupa variabel artifisial .
- Jika kendala bertanda “$\geq$”, kurangkan ruas kiri dgn variabel surplus dan tambahkan juga ruas kiri dgn variabel artifisial.
- Masukkan / tambahkan pula variabel-variabel surplus dan artifisial ke dalam fungsi tujuan, dimana koefisien untuk var. surplus = 0 dan koefisien var. artifiasial = M
  (M adalah konstanta yang nilainya sangat besar sekali, tapi berhingga, misalnya ribuan, puluhan ribu,dst)

Contoh

- Minimalkan $Z = 3X_1 + 5X_2 \rightarrow$ **menjadi**
  Maksimalkan $(-Z) = -3X_1 - 5X_2$
- Mesin A $2X_1 = 8$, akan menjadi :
  $2X_1 + \mathbf{X_3} = 8$
- Mesin B $3X_2 \leq 15 \rightarrow 3X_2 + \mathbf{X_4} = 15$
- Mesin C $6X_1 + 5X_2 \geq 30$, $\rightarrow$ akan menjadi
  $6X_1 + 5X_2 - \mathbf{X_5} + \mathbf{X_6} = 30$

Sehingga fungsi tujuan menjadi :

Maksimal : $-Z + 3X_1 + 5X_2 + \mathbf{MX_3} + \mathbf{MX_6} = 0$

Masalah Simpleks

Masalah berikutnya yang muncul adalah setiap variabel dasar (slack atau artificial variabel), harus bernilai nol, sehingga MX3 dan MX6 di atas harus di-nol-kan terlebih dahulu, sebelum dipindah ke tabel simplex. Cara yang digunakan adalah dengan mengurangi bilangan **M** tersebut dengan bilangan **M** itu sendiri, yang sebelumnya dikalikan dengan setiap nilai batasan yang menyebabkan munculnya bilangan M tersebut.

Masalah Simpleks

Nilai fungsi tujuan terakhir adalah :

3	5	**M**	0	0	**M**	0

- Kita coba hilangkan M yang pertama terlebih dahulu.

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	NK
3	5	**M**	0	0	**M**	0
(2	0	1	0	0	0	8) M
						-
3-2M	5	0	0	0	M	-8M

Masalah Simpleks

- Selanjutnya kita hilangkan M yang kedua.

- 3-2M 5 0 0 0 **M** -8M
  (6 5 0 0 -1 1 30) x M
  ____-
  3-8M 5-5M 0 0 M 0 -38M,

Atau

- -8M+3 -5M+5 0 0 **M** 0 -38M
  Yang merupakan nilai dari fungsi tujuan yang baru
  selanjutnya akan dimasukkan ke tabel simplex,
  sehingga tabel simlex awalnya adalah sebagai
  berikut :

Masalah Simpleks

Tabel Awal simplex, untuk kasus penyimpangan :

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	NK
Z	-8M+3	-5M+5	0	0	M	0	-38M
X3	2	0	1	0	0	0	8
X4	0	3	0	1	0	0	15
X6	6	5	0	0	-1	1	30