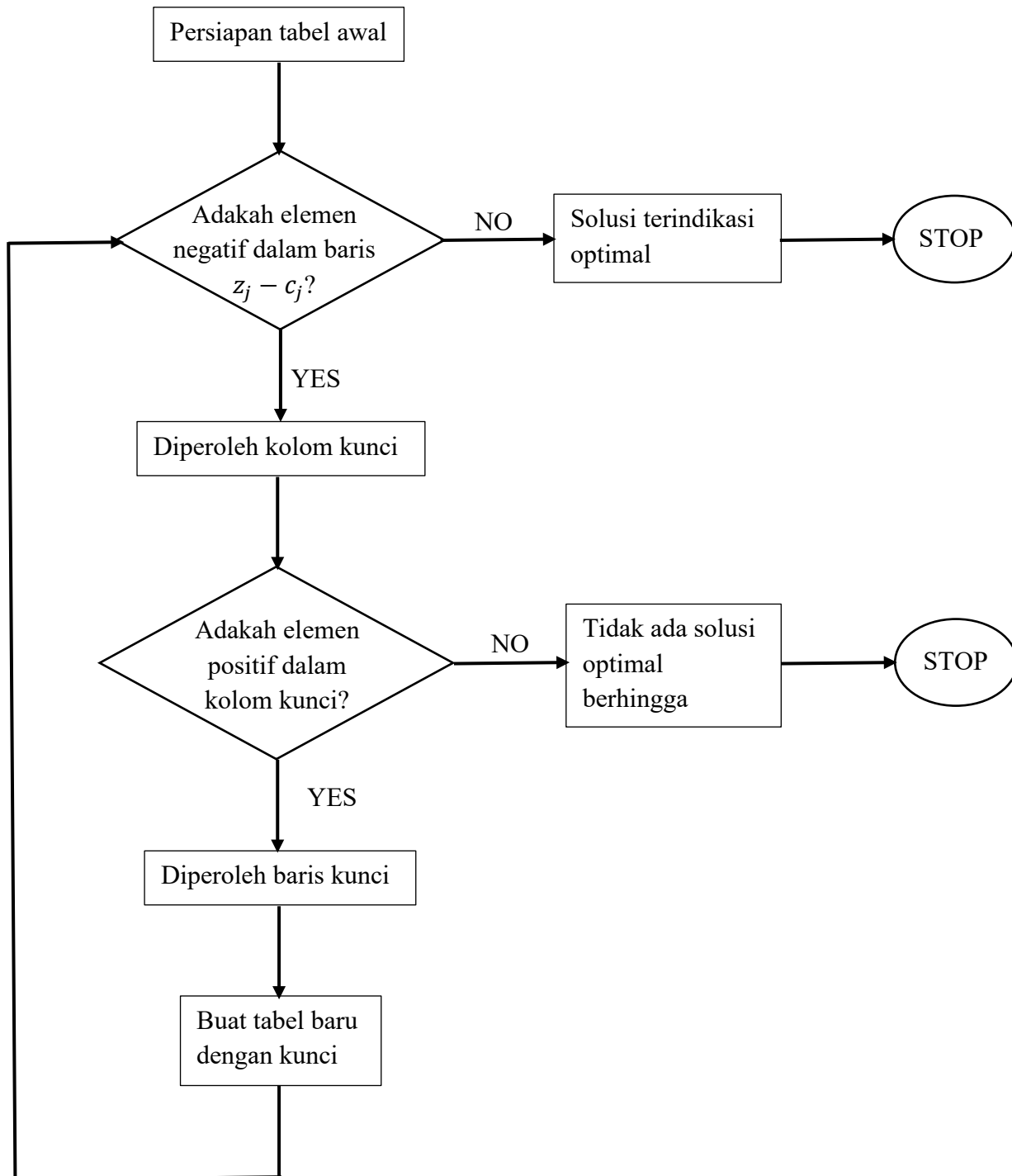


Pekan ini kita masih membahas metode simpleks. Pada pekan lalu kita mengupas 3 hal berikut: mengubah masalah PL ke bentuk kanonik, matriks bentuk kanonik masalah PL, membentuk tabel awal masalah PL. Perhatikan flowchart atau diagram alur algoritma metode simpleks.

Flowchart algoritma simpleks (bentuk standar,  $\bar{b} \geq \bar{0}$ )





1. Muncul dalam satu persamaan dan dalam persamaan tersebut ia mempunyai koefisien +1.
2. Kolomnya berlabel 0 semua (termasuk elemen baris tujuan) kecuali untuk baris berlabel +1 sebagai variabel basis.
3. Nilai variabel basis adalah elemen dalam baris yang sama dengan kolom kedua dari kanan ( $b_i$ ).

**Contoh:**

Variabel  $s_1$

1. Persamaannya: Lihat baris pertama matrik koefisien kendala utama dan perhatikan baris ke-2, yaitu  $a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n + 1s_1 + \dots + 0s_m$ .
2. Perhatikan kolom  $s_1$  matriks koefisien kendala utama:

$$\left[ \begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{array} \right] \left. \vphantom{\begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{array}} \right\} m \text{ baris dengan } 0 \text{ sebanyak } m - 1 \text{ baris.}$$

3. Perhatikan kolom nilai ruas kanan:  $b_1$  adalah nilai variabel basis  $s_1$ .

Bisa kalian coba untuk variabel basis yang lain.

Flowchart dapat kita terjemahkan dalam langkah-langkah algoritma simpleks berikut ini.

**Langkah-langkah algoritma simpleks:**

1. Bentuk masalah PL menjadi bentuk kanoniknya.
2. Susun tabel awal simpleksnya.
3. Uji keoptimumannya.

Tabel simpleks dikatakan optimum jika  $z_j - c_j \geq 0, \forall j = 1, 2, \dots, m + n$ .

Nilai fungsi tujuan ada pada baris ke-  $m + 1$  kolom  $b_i$  dan plbnya adalah susunan nilai  $b_i$  untuk variabel basis dan nol untuk variabel non basis.

Jika masih terdapat  $z_j - c_j < 0$ , lanjutkan ke langkah 4.

4. Mengubah plb (Memperbaiki Tabel)

Mengubah plb mempunyai makna mengganti suatu variabel basis (VB) dengan VB baru dengan harapan VB baru tersebut akan mengoptimumkan fungsi tujuan. Dalam hal ini berarti membentuk tabel baru sebagai tabel lanjutan, hasil iterasi (hasil uji optimum).

Perhatikan tabel awal dengan keterangan berikut:

Tabel awal simpleks

Variabel masuk

	$c_j$	$c_1$	...	$c_k$	...	$c_n$	0	...	0	...	0	$b_i$	$R_i$
$\bar{c}_i$	$\bar{x}_i \setminus x_j$	$x_1$	...	$x_k$	...	$x_n$	$s_1$	...	$s_l$	...	$s_m$		
0	$s_1$	$a_{11}$	...	$a_{1k}$	...	$a_{1n}$	1	...	0	...	0	$b_1$	$R_1$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0	$s_l$	$a_{l1}$	...	$a_{lk}$	...	$a_{ln}$	0	...	1	...	0	$b_l$	$R_l$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0	$s_m$	$a_{m1}$	...	$a_{mk}$	...	$a_{mn}$	0	...	0	...	1	$b_m$	$R_m$
	$z_j$	$z_1$	...	$z_k$	...	$z_n$	$\bar{c}_1$	...	$\bar{c}_l$	...	$\bar{c}_n$	$Z$	
		$= 0$				$= 0$			$= 0$		$= 0$		
	$z_j - c_j$	$z_1 - c_1$	...	$z_k - c_k$	...	$z_n - c_n$	0	...	0	...	0	$Z$	

Variabel keluar

Kolom kunci

Pivot

Caranya:

- Mencari variabel masuk (akan menjadi VB (Variabel Basis) baru).

Variabel dengan  $z_j - c_j < 0$  terkecil akan terpilih menjadi variabel masuk, misal  $z_k - c_k$  terkecil, maka  $x_k$  menjadi variabel masuk.

- Mencari variabel keluar (VB lama yang akan digantikan oleh variabel masuk sebagai VB baru).

Pada kolom koefisien  $x_k$ ,  $a_{ik}$ , tentukan rasio  $R_i = \frac{b_i}{a_{ik}}, a_{ik} > 0$ . Pilih rasio ( $R_i$ ) terkecil, misal  $R_l$ , maka  $s_l$  menjadi variabel keluar.

Kemudian susun tabel baru, dengan susunan VB barunya adalah

$s_1, s_2, \dots, s_{l-1}, x_k, s_{l+1}, \dots, s_m$ , dan  $a_{lk}$  menjadi elemen pivot, dan pada kolom ke- $k$ ,  $a_{lk}$  harus menjadi 1 dan  $a_{ik} = 0, \forall i \neq l$ . Sehingga  $x_k$  menjadi VB baku baru,  $\forall i = 1, 2, \dots, m$ .

Perubahan tersebut dilakukan dengan OBE dan berlaku untuk semua elemen pada baris yang sesuai sehingga diperoleh tabel baru.

- Lakukan langkah 3 dan 4 hingga optimum tercapai.

### Tabel baru

Setelah terpilih  $z_k - c_k \leq 0$  terkecil, variabel masuk, variabel keluar, serta pivot, dilanjutkan dengan membentuk tabel baru mengikuti langkah 4. Tabel baru yang diperoleh adalah...

Variabel masuk

	$c_j$	$c_1$	...	$c_k$	...	$c_n$	0	...	0	...	0	$b_i$	$R_i$
$\bar{c}_i$	$\bar{x}_i \quad x_j$	$x_1$	...	$x_k$	...	$x_n$	$s_1$	...	$s_l$	...	$s_m$		
0	$s_1$	$a_{11} *$	...	0	...	$a_{1n} *$	1	...	0*	...	0	$b_1 *$	$R_1 *$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$c_k$	$x_k$	$a_{l1}/a_{lk}$	...	1	...	$a_{ln}/a_{lk}$	0	...	$1/a_{lk}$	...	0	$b_l/a_{lk}$	$R_l/a_{lk}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0	$s_m$	$a_{m1} *$	...	0	...	$a_{mn} *$	0	...	0*	...	1	$b_m *$	$R_m *$
	$z_j$	$z_1 *$	...	0	...	$z_n *$	$c_1$	...	$c_l *$	...	$c_n$	$Z^*$	
	$z_j - c_j$	$z_1 - c_1 *$	...	0	...	$z_n - c_n *$	0	...	0*	...	0		

Variabel basis baru

Kolom basis baru

Perhatikan tabel baru:

1. Terdapat perubahan pada kolom variabel basis ( $\bar{x}_i$ ) (diikuti kolom nilai variabel basis/ $\bar{c}_i$ )
2. Terdapat perubahan pada matriks koefisien
3. Terdapat perubahan pada kolom kanan ( $b_i$ )
4. Terdapat perubahan pada baris  $z_j - c_j$

Keterangan:

$B_i$  adalah baris ke- $i$ ,  $\forall i = 1, 2, \dots, m$

$B'_i$  adalah baris ke- $i$ , pada tabel baru  $\forall i = 1, 2, \dots, m$

$B'_i$  pada tabel diatas dengan menggunakan rumus OBE:

$B'_1 = B_1 + (-a_{1k})B'_l$ , dengan  $B'_l$  adalah baris ke- $l$  yang kolom ke- $k$  nya adalah elemen pivot.

$$B'_2 = B_2 + (-a_{2k})B'_l$$

⋮

$$B'_l = \left(\frac{1}{a_{lk}}\right) B_l$$

⋮

$$B'_m = B_m + (-a_{mk})B'_l.$$