

**METODE ANALISIS PERENCANAAN 2**

**Materi 10 : TPL 311 – 2 SKS**

**Oleh : Ken Martina Kasikoen**

**BAB 12**  
**METODE SIMPLEX**  
**(Lanjutan)**

**SOAL LATIHAN METODE SIMPLEX:**

**Soal No 1:**

Seorang petani memiliki tanah 1,8 Ha dan cadangan air 6 liter/detik. Tanah tersebut dapat ditanami padi, kacang dan jagung. Untuk menghasilkan keuntungan masing-masing Rp. 1,- per satuan produksi, diperlukan kombinasi air dan tanah seperti tercantum dalam **Tabel 1.1** Kegiatan Tanaman.

Secara matematis persoalan tersebut dapat dinyatakan dengan ketidaksamaan syarat batas dan persamaan keuntungan sebagai berikut :

**Tabel 12.1**

Sumberdaya	Kegiatan Tanaman			
	Padi	Jagung	Kacang	Kapasitas
Air	0,5	0,6	0,7	6 l/dt
Tanah	0,2	0,15	0,1	1,8 Ha
Keuntungan per kesatuan produksi	Rp. 1,-	1,-	1,-	

Ketidaksamaan syarat batas (kendala)

$$0,5 P_1 + 0,6 P_2 + 0,7 P_3 \leq 6$$

$$0,2 P_1 + 0,15 P_2 + 0,1 P_3 \leq 1,8$$

Persamaan Keuntungan

$$Z \text{ maks} = P_1 + P_2 + P_3$$

Dengan memasukkan **peubah pembatu** (yaitu  $P_4$  dan  $P_5$ ), ketidaksamaan syarat batas menjadi :

$$0,5 P_1 + 0,6 P_2 + 0,7 P_3 + 1 P_4 = 6$$

$$0,2 P_1 + 0,15 P_2 + 0,1 P_3 + 1 P_5 = 1,8$$

Penyelesaian persoalan :

Tahap I (Iterasi I)

SUDAH DILAKSANAKAN PADA KULIAH KE 9

Tahap II (Iterasi 2)

SUDAH DILAKSANAKAN PADA KULIAH KE 9

### Tahap III (Iterasi ke tiga)

1. Karena masih ada kegiatan buangan pada tabel 1.3., maka dilakukan iterasi kembali.
2. Kegiatan buangan yang akan digantikan dipilih berdasarkan hasil perhitungan "R", dimana R untuk kegiatan  $P_4$  mempunyai nilai terendah yaitu 6,67
3. Angka Z-C yang negatif terbesar adalah  $P_3$  yaitu -0,5 , maka kegiatan "buangan"  $P_4$  akan diganti oleh  $P_3$ . (meskipun nilai Z-C kegiatan buangan  $P_5$  nilainya lebih besar yaitu -1, karena tujuannya adalah mengganti kegiatan "buangan" menjadi kegiatan nyata maka dipilih kegiatan  $P_3$  ).
4. Tentukan PIVOT kembali, ....diketahui nilai pivot **0,45**
5. Maka 'baris'  $P_3$  diisi dengan :

$P_3B = \frac{1,5}{0,45} = 3,333$	$P_3P_1 = \frac{0}{0,45} = 0$	$P_3P_2 = \frac{0,225}{0,45} = 0,5$
$P_3P_3 = \frac{0,45}{0,45} = 1$	$P_3P_4 = \frac{1}{0,45} = 0,222$	$P_3P_5 = \frac{-2,5}{5,555} = -0,45$

6. Mengisi Baris  $P_1$  yang Baru.

Penentuan nilai-nilai untuk baris ini adalah :

Nilai dari baris $P_1$ yang baru	=	Elemen dalam baris $P_1$ yang lama	-	Elemen interseksion $P_1 P_3$ dari baris yang lama (karena yg akan menggantikan $P_4$ adalah $P_3$ )	X	Elemen dari baris pengganti $P_4$ yang baru (yaitu $P_3$ )
----------------------------------	---	------------------------------------	---	--	---	--

Nilai dari baris $P_1$ yang baru	Elemen dalam baris $P_1$ yang lama	Elemen interseksion $P_1 P_3$ dari baris yang lama (karena yg akan menggantikan $P_4$ adalah $P_3$ )	Elemen dari baris pengganti $P_4$ yang baru (yaitu $P_3$ )	Hasilnya (baris $P_1$ yang baru)
$P_1 B$	9	0,5	3,333	1,6665
$P_1 P_1$	1	0,5	0	1
$P_1 P_2$	0,75	0,5	0,5	0,5
$P_1 P_3$	0,5	0,5	1	0
$P_1 P_4$	0	0,5	0,222	0,111
$P_1 P_5$	0,5	0,5	- 5,555	3,2775

Berikut hasil perhitungannya :

$$P_4 B = 9 - (0,5 \times 3,333) = 1,6665$$

$$P_4 P_1 = 1 - (0,5 \times 0) = 1$$

$$P_4 P_2 = 0,75 - (0,5 \times 0,5) = 0,5$$

$$P_4 P_3 = 0,5 - (0,5 \times 1) = 0$$

$$P_4 P_4 = 0 - (0,5 \times 0,222) = 0,111$$

$$P_4 P_5 = 0,5 - (0,5 \times -5,555) = 3,2775$$

Tabel 12.4. Matriks Simplex Tahap III (Iterasi ke 3)

	C Keuntungan		1,-	1,-	1,-	0	0	
	Kegiatan terpilih	Persediaan atau kapasitas	Kegiatan Nyata			Kegiatan Buangan		Angka banding
			padi	jagung	kacang			
	A	B	P1	P2	P3	P4	P5	R
matriks dasar	0 : P <sub>4</sub>	6	0,5	0,6	0,7	1	0	6/0,5 = 12
	0 : P <sub>5</sub>	1,8	0,2	0,15	0,1	0	1	1,8/0,2 = 9 ...ganti
	Z	0	0	0	0	0	0	
	Z - C	0	-1	-1	-1	0	0	
Iterasi Ke 2	0 : P <sub>4</sub>	1,5	0	0,225	0,45	1	-2,5	1,5/0,225 = 6,67...ganti
	1,- : P <sub>1</sub>	9	1	0,75	0,5	0	5	9/0,75 = 12
	Z	9	1	0,75	0,5	0	5	
	Z - C	0	-1	-0,25	-0,5	0	-1	
Iterasi ke 3	1,- = P <sub>3</sub>	3,333	0	0,5	1	0,222	-5,555	
	1,- : P <sub>1</sub>	1,6665	1	0,5	0	0,111	3,2775	
	Z	0	1	1	1	0	0	
	Z - C	0	0	0	0	0	0	

Proses di atas berulang terus sampai diperoleh penyelesaian yang optimum, ditandai dengan nilai (Z - C) dalam kolom kegiatan nyata **tidak negatif**, ( $Z - C \geq 0$ ).

Pada soal di atas, penyelesaian optimum tercapai pada nilai  $Z - C = 0$  (tahap 3).

Jadi  $P_1 = 1,6665$  kesatuan produksi padi.

$P_2 = 0$  kesatuan produksi jagung

$P_3 = 3,333$  kesatuan produksi kacang

Keuntungan  $Z = 1(1,6665) + 0 + 1(3,333)$

$= \text{Rp. } 4,9995$  per kesatuan produk padi dan kacang.

Air yang digunakan  $= 0,5(1,6665) + 0,7(3,333) = 3,166$  liter/detik

Tanah yang digunakan  $= 0,2(1,6665) + 0,1(3,333) = 0,6666$  Ha

### SOAL LATIHAN No 2 :

Seorang petani memiliki tanah 12 Ha dan cadangan air 8 liter/detik. Tanah tersebut dapat ditanami kacang dan jagung. Untuk menghasilkan keuntungan maksimum didapat persamaan sebagai berikut :

Maksimum  $Z = 6X_1 + 7X_2$

Diperlukan kombinasi air dan tanah seperti tercantum dalam tabel 12.5. kegiatan pertanian

Sumberdaya	Kegiatan Tanaman		
	Kacang ( $X_1$ )	Jagung( $X_2$ )	Kapasitas
Tanah	2	3	12
Air	2	1	8
	6	7	

Pertanyaan : pecahkan persoalan dengan metode simplex

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Gaspersz, Vincent, “**Analisis Kuantitatif untuk Perencanaan**”, Edisi Pertama, Tarsito, Bandung, 1990.
2. Oppenheim, “**Applied Models in Urban and Regional Analysis**”, First Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1980, ISBN No. 0-13-041467-0
3. Warpani, Suwardjoko, “**Analisis Kota dan Daerah**”, Edisi ketiga, Penerbit ITB, Bandung, 1984, ISBN No. 979-8591-49-6