



UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL 2014/2015

MATA KULIAH : Pemrograman Linier  
SIFAT UJIAN : Tutup Buku  
PROGRAM STUDI : Statistika B

DOSEN : Dr. Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc  
HARI/TANGGAL : Rabu/7 Januari 2015  
WAKTU : 10.00 – 12.00 WIB

1. Seorang petani berencana menanam gandum dan jagung pada sawah seluas 45 ha. Setiap ha sawah dapat menghasilkan 5 ton gandum, atau 4 ton jagung. Hasil panen gandum dan jagung dari sawahnya tersebut akan dia jual sebagai sumber pendapatan, dengan menghadapi keterbatasan permintaan untuk setiap produk. Untuk mengolah sawah tersebut, dia mempekerjakan sejumlah pekerja yang dibayar perjam, dengan keterbatasan jumlah pekerja. Jika didefinisikan  $X_1$  sebagai luas lahan (ha) yang ditanami gandum,  $X_2$  sebagai luas lahan (ha) yang ditanami jagung, dan  $L$  sebagai banyaknya pekerja yang harus diperkerjakan, maka pada harga jual \$30 per ton gandum, \$40 per ton jagung dan upah \$10 per pekerja, fungsi keuntungan yang harus dimaksimumkan adalah:

$$\$30 \times 5X_1 + \$40 \times 4X_2 - \$10L.$$

Sedangkan beberapa kendala yang harus dia hadapi adalah sbb:

- Keterbatasan luas lahan:  $X_1 + X_2 \leq 45$
- Kebutuhan pekerja untuk mengolah lahan di mana setiap ha gandum butuh 6 pekerja dan setiap ha jagung butuh 10 pekerja:  $6X_1 + 10X_2 \leq L$
- Hanya tersedia paling banyak 350 pekerja yang dapat dipekerjakan:  $L \leq 350$
- Paling banyak 140 ton gandum yang dibutuhkan pasar:  $5X_1 \leq 140$
- Paling banyak 120 ton jagung yang dibutuhkan pasar:  $4X_2 \leq 120$

Sehingga permasalahan untuk memaksimumkan keuntungan yang dihadapi petani tersebut dapat disajikan dalam pemrograman linier berikut ini:

$$\begin{aligned} \max z &= 150X_1 + 160X_2 - 10L \\ \text{s.t. } X_1 + X_2 &\leq 45 \\ 6X_1 + 10X_2 - L &\leq 0 \\ L &\leq 350 \\ 5X_1 &\leq 140 \\ 4X_2 &\leq 120 \\ X_1, X_2, L &\geq 0 \end{aligned}$$

Jika diketahui bahwa LP tersebut mempunyai solusi optimal dengan  $BV = \{X_2, X_1, S_4, L, S_5\}$ , dan

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} -1.5 & 0.25 & 0.25 & 0 & 0 \\ 2.5 & -0.25 & -0.25 & 0 & 0 \\ -12.5 & 1.25 & 1.25 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 6 & -1 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B^{-1}b = \begin{bmatrix} 20 \\ 25 \\ 15 \\ 350 \\ 40 \end{bmatrix}, c_{BV} B^{-1}b = 4250$$

- a. Apa akibat dari penyempitan luas lahan dari 45 ha menjadi 40 ha terhadap solusi? (10)
- b. Apa akibat dari penurunan harga gandum dari \$30 per ton menjadi \$26 per ton terhadap solusi? (10)
- c. Dengan menggunakan konsep harga bayangan, berapa profit yang dihasilkan jika luas lahan menjadi \$40? Bandingkan hasilnya dengan analisismu di soal a! (10)

2. Gunakan metode dual simpleks untuk mencari solusi dari LP berikut ini:

$$\begin{aligned} \min z &= 2X_1 + X_2 \\ \text{s.t. } X_1 + X_2 - X_3 &\geq 5 \\ X_1 - 2X_2 + 4X_3 &\geq 8 \\ X_1, X_2, X_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

(25)

3. Informasi biaya transportasi, total supply setiap kota asal dan total demand setiap kota tujuan tersaji pada tabel berikut ini:

Kota Asal	Kota Tujuan				Supply
	Kota 1	Kota 2	Kota 3	Kota 4	
A	10	2	20	11	15
B	12	7	9	20	25
C	4	14	16	18	10
Demand	5	15	15	15	

- Bentuklah permasalahan pemrograman linier untuk masalah transportasi sesuai informasi pada tabel di atas! (7)
- Gunakan metode *Northwest Corner* untuk menentukan solusi dasar pertama dari permasalahan transportasi tersebut! (8)
- Berdasarkan solusi awal tersebut, tentukan seluruh koefisien baris nol pada simpleks transportasi! (10)
- Dengan metode looping, tentukan solusi dasar berikutnya! (10)

Keterangan: Total nilai dari 4 soal, 90 poin (+ bonus 10 poin).

$$\begin{aligned} \max z &= -2x_1 + x_3 \\ \max z &= -2x_1 - x_3 \\ &\quad -2 \quad -3 \\ &\quad - \quad + \quad - \end{aligned}$$