

Nama : Afina Putri Dayanti
NIM : 825200049
Jurusan : Sistem Informasi
Mata Kuliah : Applied Statistics

1. Seorang penjual ayam goreng membutuhkan $\frac{1}{8}$ ekor ayam untuk membuat 1 porsi ayam goreng. Tiap porsi membutuhkan biaya Rp. 10.000,- dan dijual dengan harga Rp. 12.500,-. Jika ia hanya memiliki 20 ekor ayam.
 - a. Buatlah dua model matematikanya
 - b. Tentukan jumlah maksimal porsi yang dibuat
 - c. Dan berapa keuntungannya

1. Dik : - $\frac{1}{8}$ ekor ayam untuk 1 porsi
- tiap porsi menghabiskan biaya Rp. 10.000
- tiap porsi dijual Rp. 12.500
- ia memiliki 20 ekor ayam

a. 2 model matematika
 $\frac{1}{8} x = 20$
 $Z = 12.500x - 10.000x$

b. jumlah maksimal porsi yg dibuat
 $\frac{1}{8} x = 20$
 $x = 20 \times \frac{8}{1}$
 $x = 160$ porsi

c. keuntungan
 $Z = 12.500 \cdot 160 - 10.000 \cdot 160$
 $= 2.000.000 - 1.600.000$
 $= 400.000$

2. Pabrik tekstil memproduksi 2 jenis kain, yaitu kain sutera dan kain wol. Untuk memproduksi kain tersebut diperlukan : benang sutera, benang wol dan tenaga kerja. Maksimum penyediaan benang sutera adalah 60kg/ hari, benang wol 30kg/ hari dan tenaga kerja 40 jam/ hari. Kebutuhan setiap unit produk akan bahan baku dan jam tenaga kerja dapat dilihat pada tabel berikut :

Jenis bahan baku dan tenaga kerja	Kebutuhan bahan baku dan tenaga kerja		Maksimum penyediaan
	Kain sutera	Kain wol	
Benang sutera	2	3	60 kg
Benang wol	-	2	30 kg
Tenaga kerja	2	1	40 jam

Jika keuntungan kain sutera adalah Rp. 40 juta dan kain wol adalah Rp 30 juta.

- Buatlah model matematikanya
- Tentukan manakah variabel tujuan dan variabel kendala
- Berapakah jumlah kain sutera dan wol yang diproduksi maksimal.
- Berapakah keuntungannya

2. Dik : - max benang sutera 60 kg / hari
 - max benang wol 30 kg / hari
 - tenaga kerja 40 jam / hari
 - keuntungan kain sutera Rp. 40 juta x wol Rp. 30 juta

a. model matematika

$$Z = 40x_1 + 30x_2$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 60$$

$$2x_1 + x_2 \leq 40$$

$$2x_2 \leq 30$$

$$x_1 > 0$$

$$x_2 > 0$$

b. variabel tujuan

- memaksimalkan

variabel kendala

- benang sutera
- benang wol
- tenaga kerja
- kain sutera
- kain wol

$$Z = 40x_1 + 30x_2$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 60$$

$$2x_2 \leq 30$$

$$2x_1 + x_2 \leq 40$$

$$x_1 > 0$$

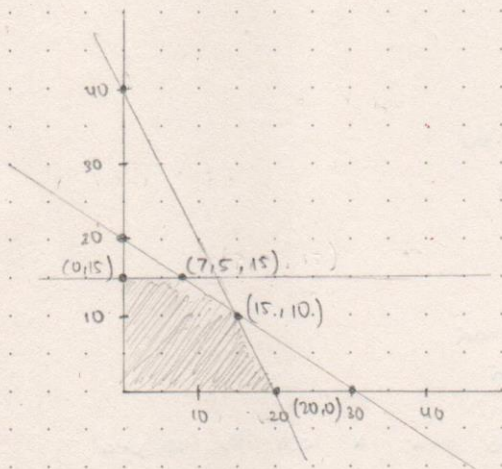
$$x_2 > 0$$

c. jumlah kain sutera dan wol maksimal

$$\begin{array}{rcl} 2x_1 + 3x_2 & \leq & 60 \\ 2x_1 + x_2 & \leq & 40 \\ \hline & & 2x_2 \leq 20 \\ & & x_2 = 10 \\ & & x_1 = 15 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 * \quad & 2x_1 + 3x_2 \leq 60 \\
 & 40x_1 + 2x_2 \leq 30 \rightarrow x_2 = 15 \\
 & 2x_1 + 3 \cdot 15 \leq 60 \\
 & 2x_1 \leq 60 - 45 \rightarrow x_1 = 7,5
 \end{aligned}$$

Grafik



$$\begin{aligned}
 * \quad & 2x_1 + 3x_2 \leq 60 \\
 & x_1 = (30, 0) \\
 & x_2 = (0, 20)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 * \quad & 2x_1 + x_2 \leq 40 \\
 & x_1 = (20, 0) \\
 & x_2 = (0, 40)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 * \quad & 2x_2 \leq 20 \\
 & x_2 = (0, 15)
 \end{aligned}$$

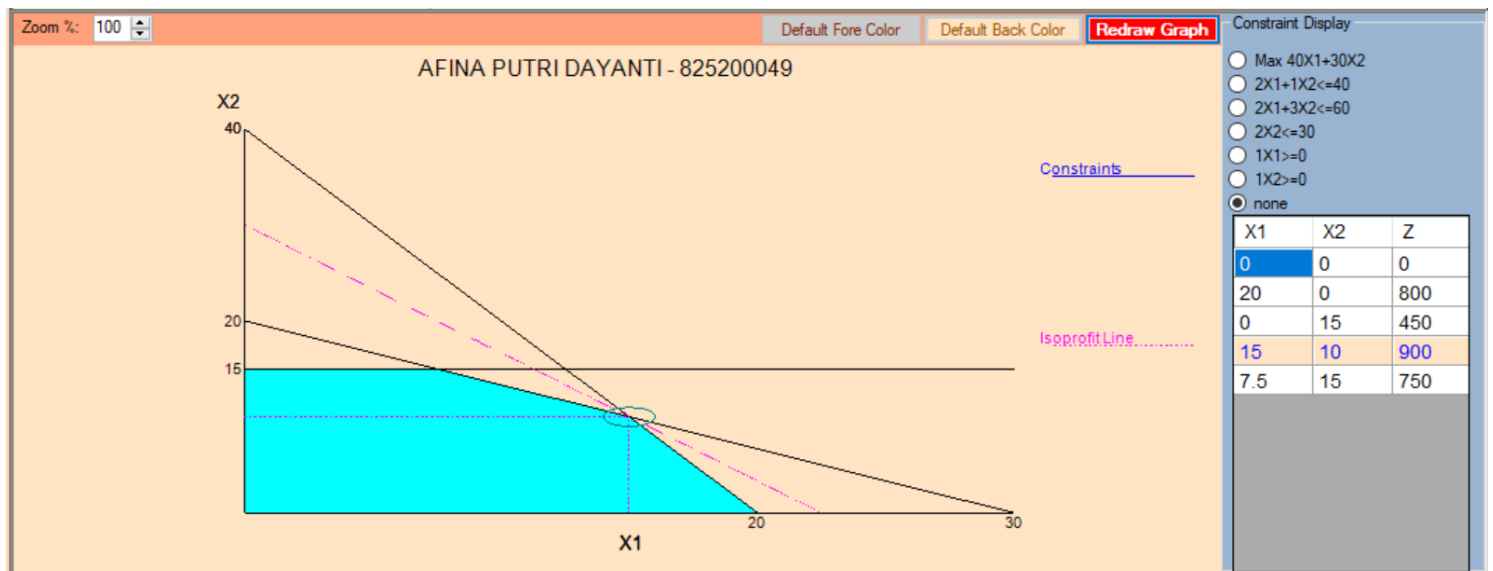
$$* \quad x_1 > 0$$

$$* \quad x_2 > 0$$

d. keuntungan

$$\begin{aligned}
 Z &= 40x_1 + 30x_2 \\
 (0, 15) &= 0 + 30 \cdot 15 = 800 \\
 (7,5, 15) &= 40 \cdot 7,5 + 30 \cdot 15 = 450 \\
 (15, 10) &= 40 \cdot 15 + 30 \cdot 10 = 900 \\
 (20, 0) &= 40 \cdot 20 + 0 = 750
 \end{aligned}$$

maximal (15, 10) \Rightarrow 900



3. Perusahaan ROYAL merencanakan untuk membuat dua jenis makanan yaitu royal bee dan royal jelly. Kedua jenis makanan tersebut mengandung vitamin dan protein. Royal bee paling sedikit diproduksi 2 unit, sedangkan royal jelly paling sedikit 1 unit. Tabel berikut menunjukkan jumlah vitamin dan protein dalam setiap jenis makanan

Jenis makanan	Vitamin (unit)	Protein (unit)	Biaya perunit (Rp.1000)
Royal bee	2	2	100
Royal Jelly	1	3	80
Minimum kebutuhan	8	12	

- Buatlah model matematikanya
- Tentukanlah variabel tujuan dan variabel kendala
- Bagaimana mengkombinasikan produksi kedua jenis makanan tersebut agar meminimumkan biaya produksi.

3. Dik : - royal bee paling sedikit produksi 2 unit, dan royal jelly 1 unit

a. model matematika

$$\begin{aligned}x_1 &\geq 2 \\x_2 &\geq 1 \\2x_1 + x_2 &\geq 8 \\2x_1 + 3x_2 &\geq 12 \\Z &= 100x_1 + 80x_2\end{aligned}$$

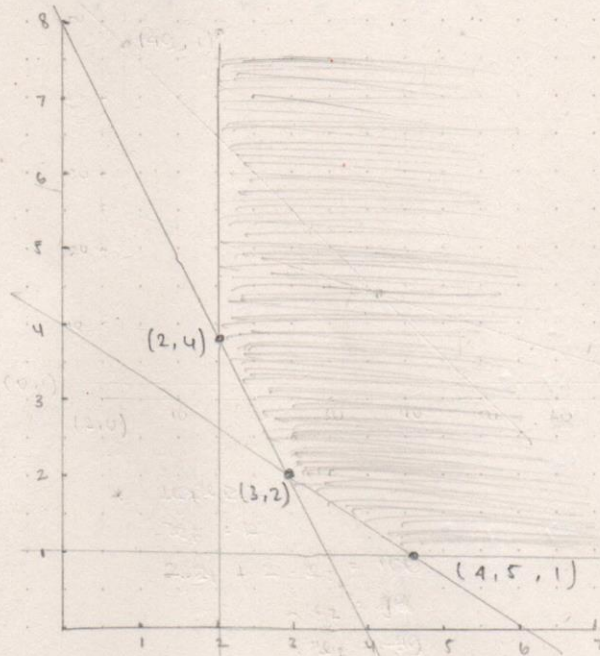
b. variabel tujuan

- minimalkan $Z = 87x_1 + 127x_2$

variabel kendala

$$\begin{aligned}- x_1 &\geq 2 \\- x_2 &\geq 1 \\- 2x_1 + 27x_2 &\geq 100 \\- x_1 + 32x_2 &\geq 80\end{aligned}$$

c. kombinasi produk agar meminimumkan biaya produksi



$$Z = 100x_1 + 80x_2$$

$$(2, 4) \Rightarrow 100 \cdot 2 + 80 \cdot 4 = 520$$

$$(3, 2) \Rightarrow 100 \cdot 3 + 80 \cdot 2 = 460$$

$$(4, 5, 1) \Rightarrow 100 \cdot 4 + 80 \cdot 1 = 530$$

minimum $(3, 2) \Rightarrow 460$

$$* 2x_1 + x_2 \geq 8$$

$$x_1 = 4 \quad (4, 0)$$

$$x_2 = 8 \quad (0, 8)$$

$$* 2x_1 + 3x_2 \geq 12$$

$$x_1 = 6 \quad (6, 0)$$

$$x_2 = 4 \quad (0, 4)$$

$$* x_1 \geq 2 \rightarrow x_1 = 2$$

$$* x_2 \geq 1 \rightarrow x_2 = 1$$

$$* 2x_1 + x_2 \geq 8$$

$$2 \cdot 2 + x_2 = 8$$

$$x_2 = 8 - 4$$

$$x_2 = 4$$

$$* 2x_1 + 3x_2 \geq 12$$

$$2x_1 + x_2 \geq 8$$

$$2x_2 = 4$$

$$x_2 = 2$$

$$x_1 = 3$$

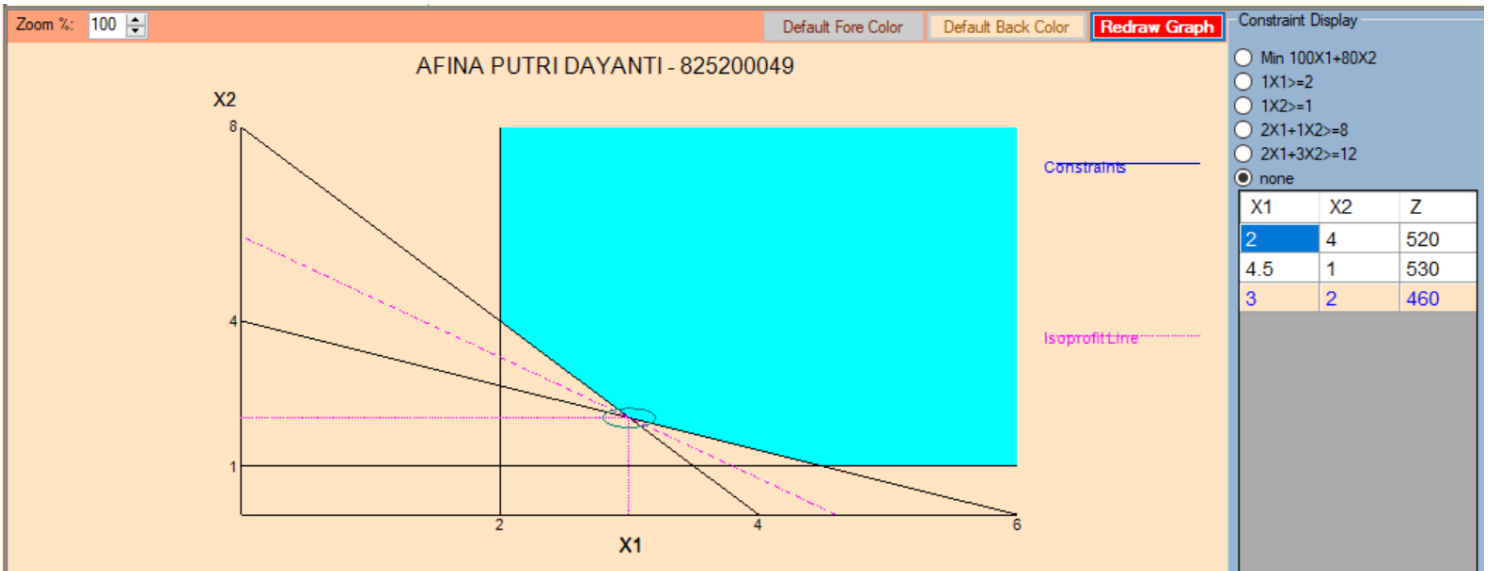
$$* 2x_1 + 3x_2 \geq 12$$

$$2x_1 + 3 \cdot 1 = 12$$

$$2x_1 = 12 - 3$$

$$x_1 = 9/2$$

$$x_1 = 4,5$$



4. Maksimumkan $Z = 3X_1 + 5X_2$ 1.

- a. $2X_1 \leq 8$
- b. $3X_2 \leq 15$
- c. $6X_1 + 5X_2 \leq 30$
- d. $X_1 \geq 0$ dan $X_2 \geq 0$

4. maksimumkan $Z = 3x_1 + 5x_2$

* $2x_1 \leq 8$

$x_1 = 4 \quad (4, 0)$

* $3x_2 \leq 15$

$x_2 = 5 \quad (0, 5)$

* $6x_1 + 5x_2 \leq 30$

$x_1 = 5 \quad (5, 0)$

$x_2 = 6 \quad (0, 6)$

* $x_1 \geq 0$

* $x_2 \geq 0$

* $6x_1 + 5x_2 \leq 30$

$6x_1 + 5 \cdot 5 = 30$

$6x_1 = 30 - 25$

$x_1 = 5/6$

* $6x_1 + 5x_2 \leq 30$

$6 \cdot 4 + 5x_2 = 30$

$5x_2 = 30 - 24$

$x_2 = 6/5$

$Z = 3x_1 + 5x_2$

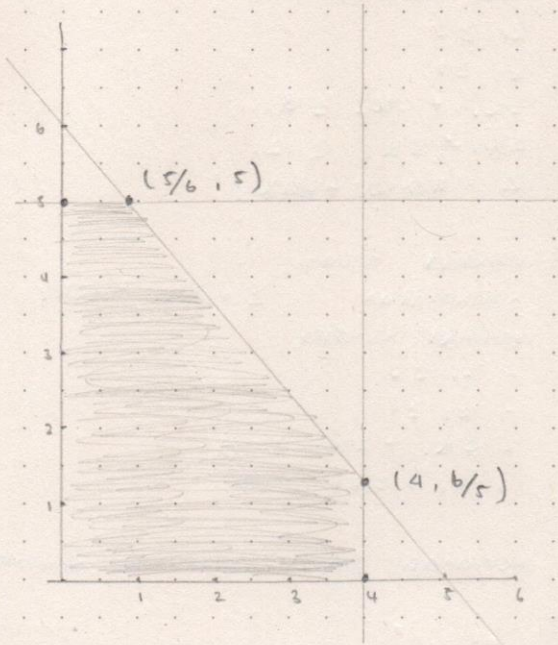
$(0, 5) = 0 + 5 \cdot 5 = 15$

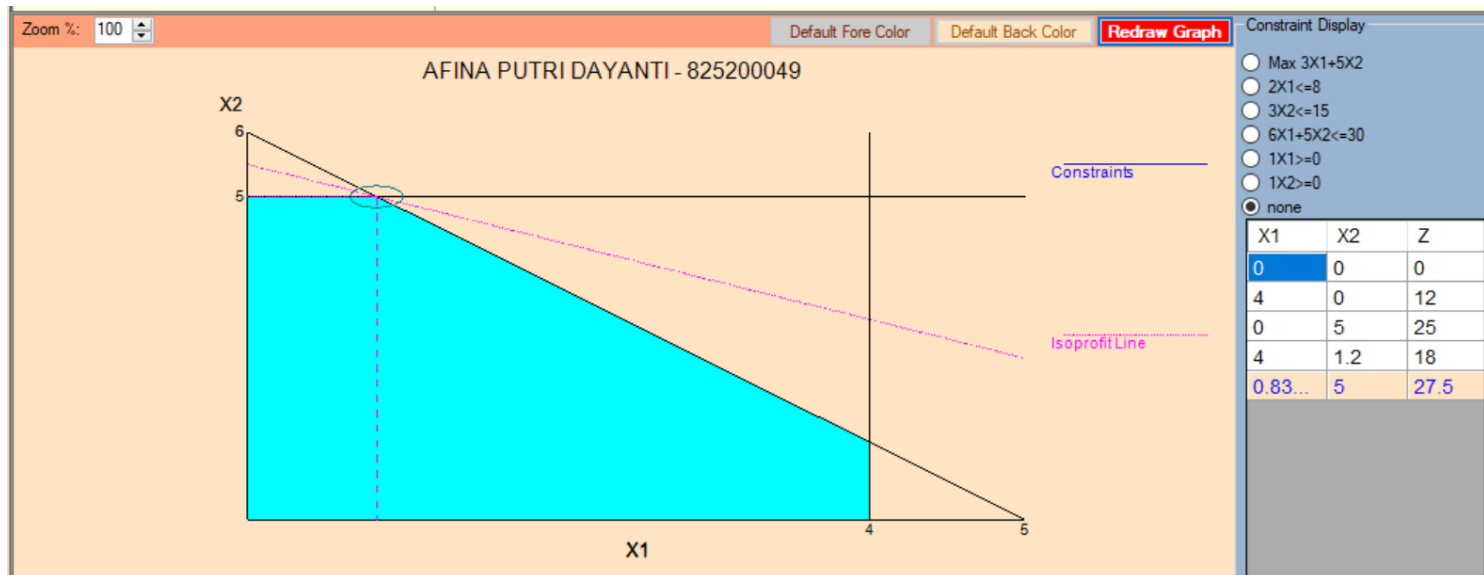
$(5/6, 5) = 3 \cdot 5/6 + 5 \cdot 5 = 27.5$

$(4, 6/5) = 3 \cdot 4 + 5 \cdot 6/5 = 18$

$(4, 0) = 3 \cdot 4 + 0 = 12$

maximal $(5/6, 5) \Rightarrow \underline{\underline{27.5}}$





5. Maksimumkan $Z = 5X_1 + 2X_2$

- $6X_1 + X_2 \geq 6$
- $4X_1 + 3X_2 \geq 2$
- $X_1 + 2X_2 \geq 4$
- $X_1 \geq 0$

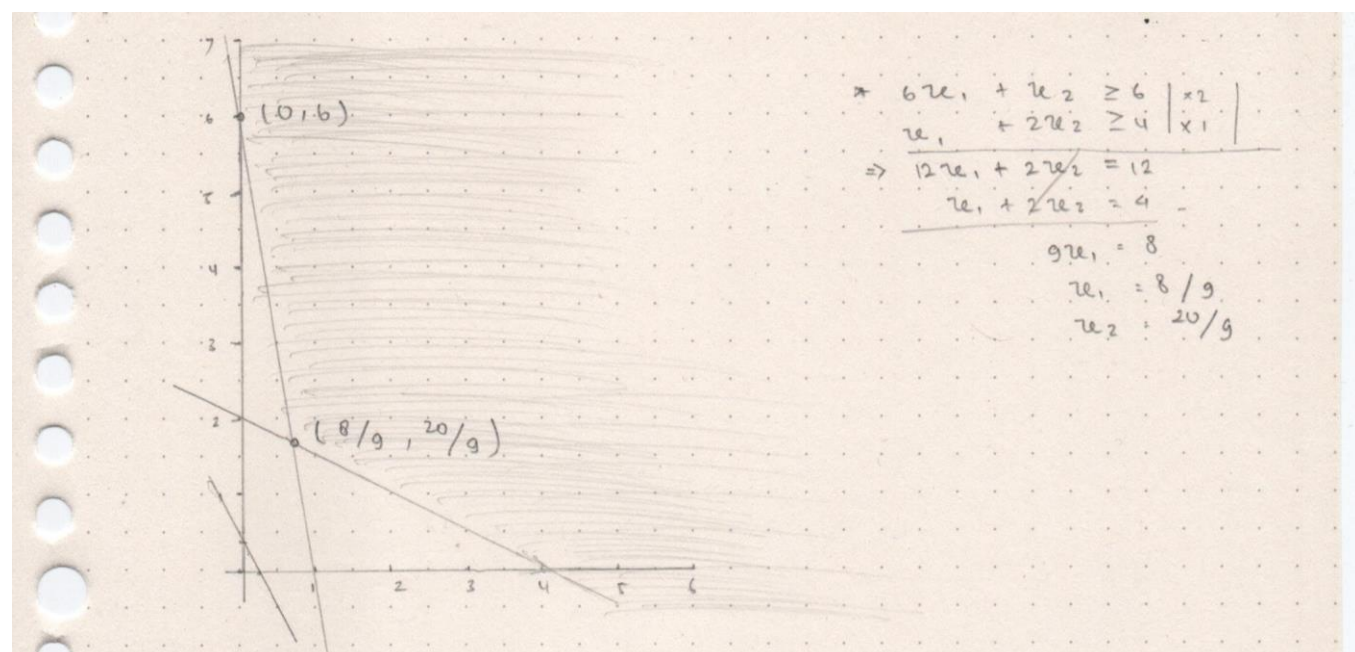
5. maksimumkan $Z = 5x_1 + 2x_2$

* $6x_1 + x_2 \geq 6$
 $x_2 = 6$
 $x_1 = 1$

* $4x_1 + 3x_2 \geq 2$
 $x_1 = 1/2$
 $x_2 = 2/3$

* $x_1 + 2x_2 \geq 4$
 $x_1 = 4$
 $x_2 = 2$

* $x_1 \geq 0$



$$Z = 5x_1 + 2x_2$$

$$(0, 6) = 0 + 2 \cdot 6 = 12$$

$$(8/9, 20/9) = 5 \cdot 8/9 + 2 \cdot 20/9 = 80/9$$

$$(4, 0) = 5 \cdot 4 + 2 \cdot 0 = 20$$

maximum tidak terhingga

