

PEMROGRAMAN LINEAR

- Digunakan dalam pengalokasian sumber daya organisasi (sumber daya : tenaga, bahan mentah, waktu , dana)
- Pengalokasian sumber daya bertujuan
 - Memaksimumkan keuntungan
 - Meminimumkan biaya
- Menggunakan model matematik dengan fungsi linear.

Contoh 1.

Seorang ahli gizi ingin menentukan jenis makanan yang harus diberikan pada pasien dengan biaya minimum, akan tetapi sudah mencukupi kebutuhan gizi.

Contoh 2.

Sebuah perusahaan ingin menentukan berapa banyak masing-masing produk yg harus dihasilkan untuk memperoleh keuntungan maksimum.

- Contoh 1 : Masalah Maksimal.

Sebuah pabrik obat ingin memproduksi suplemen dalam bentuk sirup dan tablet.

Suplemen dalam bentuk sirup memberikan harga jual Rp 27.000,-/ buah dengan biaya bahan baku Rp 14.000,- dan biaya lain2 Rp 10.000,-

Suplemen dalam bentuk tablet memberikan harga jual Rp 21.000,-/ kaplet dengan biaya bahan baku Rp 10.000,- dan biaya lain 2 Rp 9.000,-.

Pembuatan dilakukan dalam dua tahap yaitu pemrosesan dan pengemasan.

Suplemen sirup memerlukan waktu 2 jam pemrosesan dan 1 jam pengemasan.

Suplemen tablet memerlukan 1 jam pemrosesan dan 1 jam pengemasan.

Ada keterbatasan jam kerja dalam setiap minggunya. Untuk pemrosesan hanya 100 jam / minggu, sedangkan untuk pengemasan hanya 80 jam / minggu.

Dari pengamatan pasar terdapat informasi kebutuhan tablet tak berhingga, sedangkan kebutuhan sirup 40 buah/minggu.

Masalah : Berapa buah suplemen sirup dan tablet yang harus diproduksi dalam setiap minggu agar keuntungan maksimum.

- Pembentukan Model

Variabel Keputusan : X_1 suplemen sirup , X_2 suplemen tablet

Fungsi tujuan : Memaksimumkan keuntungan dalam memproduksi variabel keputusan

Harga jual suplemen (sirup + tablet) dlm ribuan = $27 X_1 + 21 X_2$

Biaya lain2 (sirup + tablet) = $10 X_1 + 9 X_2$

Biaya bahan baku (sirup + tablet) = $14 X_1 + 10 X_2$

Keuntungan = $(27 X_1 + 21 X_2) - (10 X_1 + 9 X_2) - (14X_1+10X_2)$

Fungsi tujuan memaksimumkan $Z = 3X_1 + 2 X_2$.

Variabel Keputusan :

X1 suplemen sirup ; X2 suplemen tablet

Fungsi Tujuan : $Z = 3X_1 + 2X_2$

Batasan /constraint : $2X_1 + X_2 \leq 100$

$$X_1 + X_2 \leq 80$$

$$X_1 \leq 40, X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

	Jenis suplemen		
Harga/Unit	sirup X1	tablet X2	Kebutuhan
Pengemasan	1	1	80
Pemrosesan	2	1	100

Linear Programming - [Graph]



Print Graphs Background Window Help



Print Screen

Step

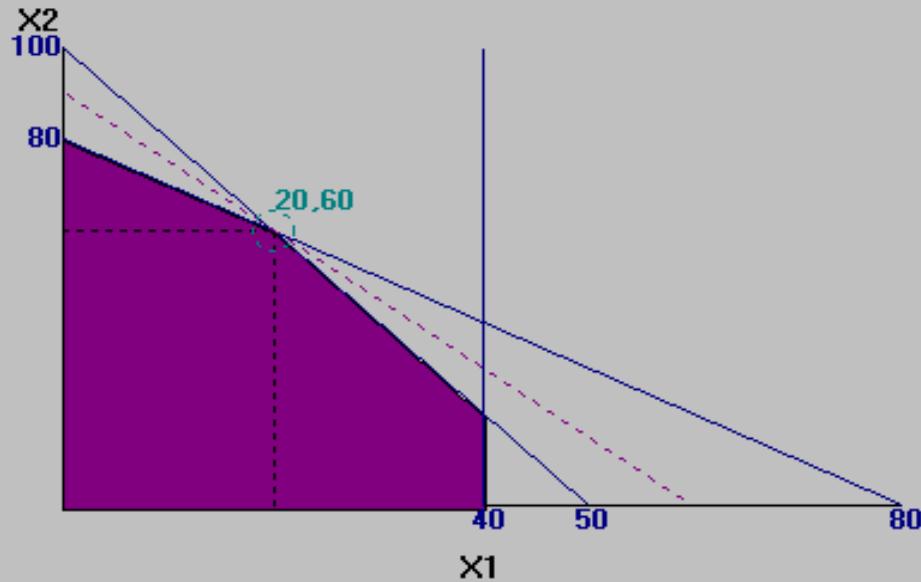
Edit Data

Instruction: The graph can be enlarged using WINDOW from the menu. Other output can be viewed by using WINDOW.

Objective

- Maximize
 Minimize

<untitled>



Constraints

Isoprofit Line

Constraint Display

- Max 3X1+2X2
 2X1+1X2<=100
 1X1+1X2<=80
 1X1<=40
 none

Solution:

X1 = 20
X2 = 60
z = 180

Graph of Results

WINDOWS 98

20/04/2005

22:30 56

start



Tugas linear program...

Microsoft PowerPoint ...

Linear Programming - ...

IN

22:31

Contoh 2 : Masalah minimal

Untuk menjaga kesehatan , seseorang harus memenuhi kebutuhan minimum perhari terhadap beberapa zat makanan misalnya kalsium, protein dan vitamin A..

- * Kebutuhan minimum kalsium perhari 8 mg.
- * Kebutuhan minimum protein perhari 10 mg
- * Kebutuhan minimum vitamin A perhari 32 mg

Ketiga zat makanan terkandung pada 2 jenis makanan yaitu :

- * Jenis I mengandung 5 mg kalsium , 2 mg protein, dan 1 mg vitamin A
- * Jenis II mengandung 1 mg kalsium, 2 mg protein dan 5 mg vitamin A

Adapun harga makanan setiap unitnya adalah :

Jenis I : 500 / buah ; Jenis II : 700/buah.

Permasalahan : Bagaimana kombinasi dua jenis makanan agar biaya yang dikeluarkan minimum.

Variabel Keputusan :

X1 makanan jenis I ; X2 makanan jenis II

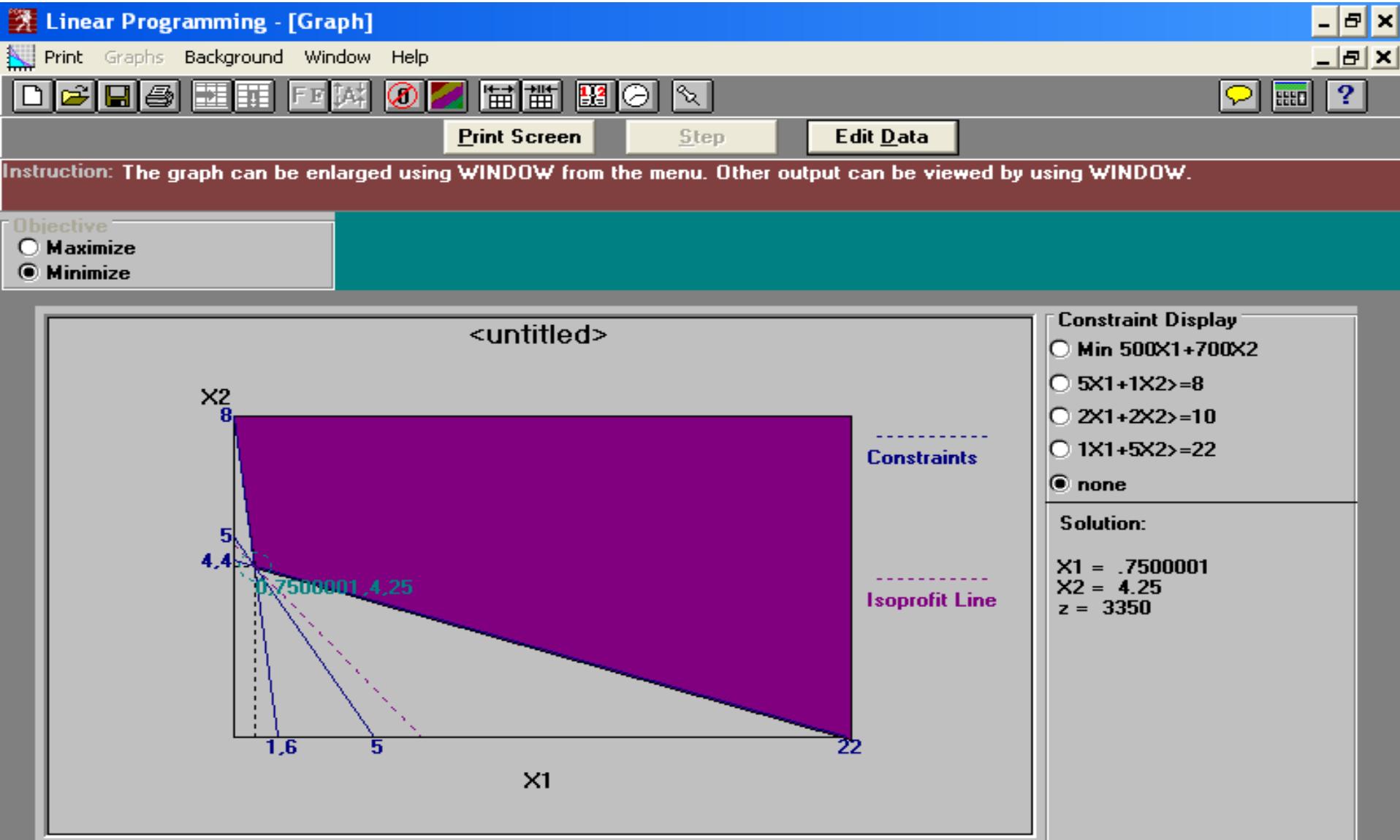
Fungsi Tujuan : $Z = 500 X_1 + 700 X_2$.

Batasan : $5X_1 + X_2 \geq 8$

$$2 X_1 + 2 X_2 \geq 10$$

$$X_1 + 5 X_2 \geq 22, X_1 \geq 0 ; X_2 \geq 0$$

	Jenis Makanan		
Harga/Unit	X1	X2	Kebutuhan Minimum
Kalsium	5	1	8
Protein	2	2	10
Vitamin A	1	5	22



Graph of Results

WINDOWS 98

20/04/2005

22:35 57



Tugas linear program...

Microsoft PowerPoint ...

Linear Programming - ...

IN 22:36

Contoh 2 : Masalah maksimal

Sebuah supplier rumah sakit memproduksi meja dan kursi untuk dokter. Setiap meja dijual Rp 200.000,-, setiap kursi dijual Rp 100.000,-, ongkos pembuatan masing-masing adalah 50 % dari harga jual. Setiap meja dan kursi terdiri dari komponen besi dan kayu, pembuatan komponen besi pada meja membutuhkan waktu 2 jam , sedangkan pada kursi 2 jam. Pembuatan komponen kayu pada meja membutuhkan waktu 6 jam , pada kursi 6 jam.

Permasalahan : Berapa meja dan kursi yang harus dibuat agar keuntungan yang diperoleh maksimum. Terdapat keterbatasan waktu 240 jam/hari untuk besi dan 480 jam/hari untuk kayu.

KARAKTERISTIK PROGRAM LINEAR

- Variabel Keputusan

Variabel yg menguraikan secara lengkap keputusan keputusan yang akan dibuat

Contoh : X₁ jumlah barang jenis I

X₂ jumlah barang jenis II

- Fungsi Tujuan : fungsi dari variabel keputusan yg akan dioptimumkan (maksimum / minimum).

Fungsi tujuan $Z = 3 X_1 + 2 X_2$

KARAKTERISTIK PROGRAM LINEAR

- Pembatas (Constrain)

Kendala yg dihadapi sehingga tdk dapat menentukan nilai pada variabel keputusan secara sembarang. Contoh :

$$\text{I. } 2 X_1 + X_2 \leq 100$$

$$\text{II. } X_1 + X_2 \leq 80$$

$$\text{III. } X_1 \leq 40$$

- Pembatas

Pembatas yg menjelaskan apakah variabel keputusan diasumsikan hanya berharga positip

$$X_1 \geq 0 , \quad X_2 \geq 0$$

JENIS METODE

1. METODE GRAFIK

- Digunakan untuk 2 variabel keputusan
- Didasarkan pada daerah bersama (intersection)

2. METODE SIMPLEK

- Digunakan untuk 3 atau lebih variabel keputusan
- Didasarkan pada iterasi

METODE SIMPLEK

1. Seluruh pembatas harus berbentuk persamaan (=)
2. Ruas kanan pembatas berharga positip
3. Fungsi tujuan dapat maksimal atau minimal
4. Semua bentuk dibawa ke model maksimal

Perubahan Pembatas

1. Pembatas dengan tanda $=<$ dapat dirubah menjadi $=$ dengan menambah slack variabel (S)

$$X_1 + X_2 \leq 6 \rightarrow X_1 + X_2 + S_1 = 6; S_1 \geq 0$$

Fungsi tujuan $Z = 3 X_1 + 5 X_2$

2. Pembatas dengan tanda $=$ dapat diatasi dengan menambah variabel buatan (artificial variabel). (A)

$$6 X_1 + 5 X_2 = 30. \quad 6X_1 + 5 X_2 + A_1 = 30, A_1 = 0$$

Fungsi tujuan $Z = 3 X_1 + 5 X_2 - M A_1$

3. Pembatas dengan tanda \geq diubah menjadi $=$ dengan mengurangi surplus var (SR).

$$6 X_1 + 5 X_2 \geq 30 \rightarrow 6 X_1 + 5 X_2 - SR_1 = 30$$

$$\rightarrow 6 X_1 + 5 X_2 - SR_1 + A_2 = 30$$

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

Batasan-batasan :

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

$$4 X_1 + 2 X_2 + 1,5 X_3 \leq 20$$

$$2 X_1 + 1,5 X_2 + 0,5 X_3 \leq 8$$

$$X_2 \leq 5$$

Bentuk standar :

$$8 X_1 + 6 X_2 + X_3 + S_1 \leq 48$$

$$4 X_1 + 2 X_2 + 1,5 X_3 + S_2 \leq 20$$

$$2 X_1 + 1,5 X_2 + 0,5 X_3 + S_3 \leq 8$$

$$X_2 + S_4 \leq 5$$



0.00 A



Combined Report for MEMAKSIMALKAN FUNGSI

	04:24:01		Thursday	April	21	2005		
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(i)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(i)	Allowable Max. c(i)
1	X1	2,0000	60,0000	120,0000	0	basic	56,0000	80,0000
2	X2	0	30,0000	0	-5,0000	at bound	-M	35,0000
3	X3	8,0000	20,0000	160,0000	0	basic	15,0000	22,5000
	Objective Function	(Max.) =	280,0000					
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	24,0000	<=	48,0000	24,0000	0	24,0000	M
2	C2	20,0000	<=	20,0000	0	10,0000	16,0000	24,0000
3	C3	8,0000	<=	8,0000	0	10,0000	6,6667	10,0000
4	C4	0	<=	5,0000	5,0000	0	0	M