

OBJEKTIF :

1. Mahasiswa Mampu Melakukan Perhitungan Metode Grafik.
 2. Mahasiswa Mampu Menggunakan *Software* QM For Windows Dalam Perhitungan Metode Grafik.
-

3.1 Sejarah dan Pengertian Metode Grafik

Sebuah organisasi harus membuat keputusan mengenai cara mengalokasikan sumber-sumbernya, dan tidak ada organisasi yang beroperasi secara permanen dengan sumber yang tidak terbatas, akibatnya manajemen harus secara terus-menerus mengalokasikan sumber yang langka untuk mencapai tujuan yang optimal. Tiap organisasi mencoba untuk mencapai tujuan tertentu sesuai dengan batasan sumber (tabungan, anggaran, bahan-bahan produksi).

Perkembangan metode-metode dalam riset operasi dimulai dengan diperkenalkannya metode simpleks dalam penyelesaian masalah pemrograman linear. Metode simpleks menjadi awal mula perkembangan metode-metode riset operasi. Metode simpleks dikembangkan oleh George Dantzig pada 1947. Metode lainnya seperti pemrograman dinamik, teori antrian, teori persediaan, dikembangkan sekitar tahun 1950-an.

Perkembangan yang begitu cepat dari metode-metode riset operasi disebabkan setidaknya oleh dua faktor, yakni banyaknya ilmuwan yang berpartisipasi aktif dalam pengembangan keilmuan ini. Faktor kedua yang cukup penting adalah berkembangnya perangkat keras komputer dan metode-metode komputasi.

Riset operasional adalah sekumpulan teknik/alat analisis yang dapat digunakan untuk mengelola sumber daya yang terbatas guna mendapatkan hasil

yang optimal. Pengertian optimal tersebut mengandung pengertian nilai maximum dan minimum, maksudnya OR dapat digunakan untuk memaksimalkan sesuatu yang diinginkan (seperti hasil produksi, penjualan, keuntungan, dll), dan dapat juga digunakan untuk meminimumkan sesuatu yang tidak diinginkan oleh perusahaan (seperti kecelakaan kerja, kerugian, produk cacat, dll.)

Metode grafik merupakan salah satu teknik pemecahan model program linier yang hanya memuat dua variabel keputusan. Metode ini menggunakan pendekatan grafik dalam pengambilan keputusannya, dimana seluruh fungsi kendala dibuat dalam satu bagian gambar kemudian diambil keputusan yang optimum.

Tabel standar Linier Programming:

Pemakaian Sumber Daya Per unit Kegiatan					
Kegiatan Sumber Daya	1	2	3	4	Kapasitas Sumber Daya
A	a ₁₁	a ₁₂	...	a _{1n}	b ₁
B	a ₂₁	a ₂₂	...	a _{2n}	b ₂
C	a ₃₁	a ₃₂	...	a _{3n}	b ₃
D
E	a _{m1}			a _{mn}	b _m
Kontribusi terhadap Tujuan	C ₁	C ₂	C ₃	C _n	
Tingkat Kegiatan	X ₁	X ₂	X ₃	X _n	

3.2 Langkah-langkah Metode Grafik

Langkah umum dari metode grafik ini adalah:

Langkah 1:

Melakukan identifikasi masalah dengan jalan menyederhanakan kasus di atas dalam bentuk model tabulasi.

Langkah 2:

Merubah model tabulasi menjadi model matematis.

Langkah 3:

Mengambar grafik dari masing-masing fungsi batasan yang ada.

Langkah 4:

Menentukan titik optimal dari daerah yang feasible dan menjadikannya keputusan.

Contoh Soal:

PT Dimensi adalah sebuah perusahaan furniture produsen meja dan kursi yang harus diproses melalui perakitan dan pemolesan. Fungsi proses perakitan memiliki 60 jam kerja dan fungsi proses pemolesan memiliki 48 jam kerja. Untuk menghasilkan satu meja dibutuhkan masing-masing 4 jam dan 2 jam untuk perakitan dan pemolesan, sedang satu kursi membutuhkan masing-masing 2 jam dan 4 jam untuk perakitan dan pemolesan. Laba untuk tiap meja \$8 dan tiap kursi \$6. Berapa jumlah meja dan kursi yang harus diproduksi, agar menghasilkan laba maksimal?

Untuk menyelesaikan kasus di atas dengan menggunakan metode grafik, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

Langkah 1 : Melakukan identifikasi masalah dengan jalan menyederhanakan kasus di atas dalam bentuk model tabulasi seperti berikut ini:

	Waktu yang dibutuhkan untuk satu unit produk (jam)		Total Jam Tersedia
	Meja	Kursi	
Perakitan	4	2	60
Pemolesan	2	4	48
Laba/unit	\$8	\$6	

Langkah 2 : Merubah model tabulasi menjadi model matematis

Misalkan: x = Jumlah meja yang dibuat

y = Jumlah kursi yang dibuat

z = Jumlah kontribusi laba seluruh meja dan kursi

Maksimumkan laba: $Z = 8x + 6y$ (fungsi tujuan)

Dengan batasan:

$4x + 2y \leq 60 \rightarrow$ Fungsi batasan proses perakitan

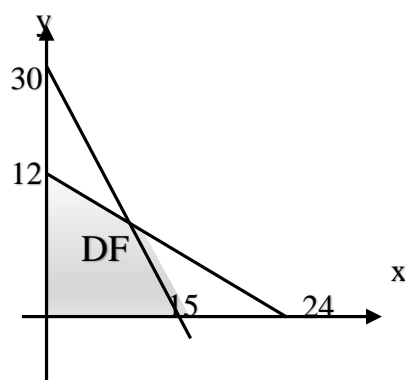
$2x + 4y \leq 48 \rightarrow$ Fungsi batasan proses pemolesan

x dan $y \geq 0$

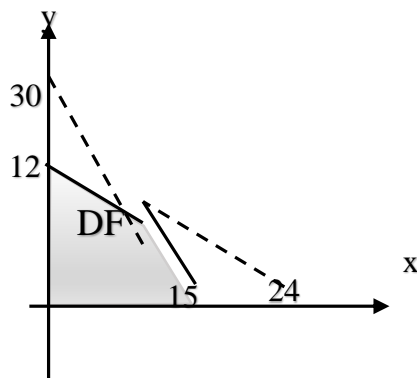
Langkah 3 : Mengambar grafik dari masing-masing fungsi batasan yang ada

Gambarkan batasan-batasan pada bidang koordinat:

Gambar dari fungsi batasan-batasan



Gambar dari daerah layak



Langkah 4 : Menentukan titik optimal dari daerah yang feasible dan menjadikannya keputusan

Dari grafik di atas titik sudut yang diketahui adalah A, E, dan C sedangkan titik sudut D dapat dicari dengan eliminasi antara persamaan satu dan dua, yaitu:

$$\begin{array}{rcl}
 4x + 2y = 60 & \text{kalikan dengan (2):} & 8x + 4y = 120 \\
 2x + 4y = 48 & & 2x + 4y = 48 \quad - \\
 \hline
 6x & = & 72, \text{ maka } x = 12
 \end{array}$$

Substitusikan $x = 12$ ke dalam persamaan kedua:

$$\begin{aligned}
 2(12) + 4y &= 48 \\
 4y &= 24, \text{ sehingga } y = 6
 \end{aligned}$$

Jadi titik D adalah (6,12)

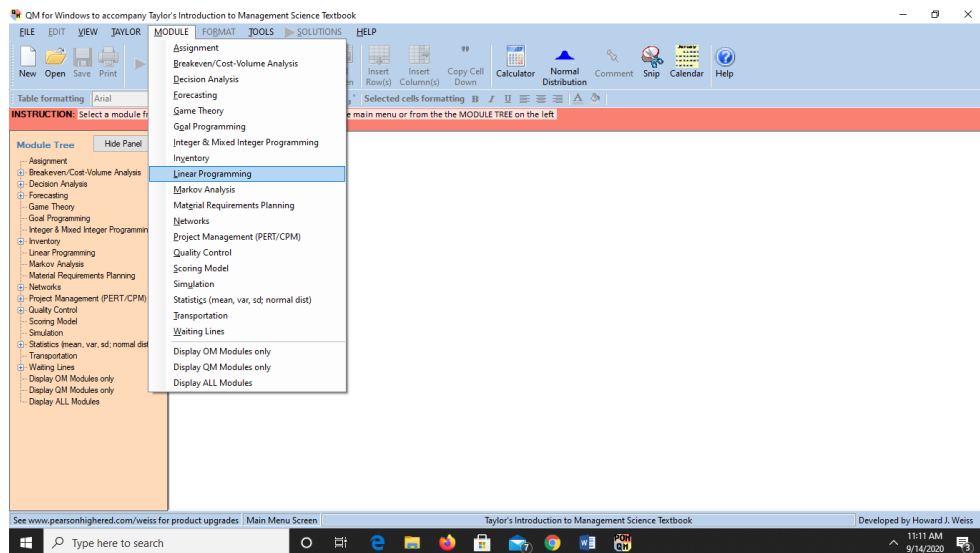
Hitung nilai empat titik sudut dengan cara men-substitusikan ke dalam fungsi tujuan untuk melihat kombinasi mana yang menghasilkan laba terbesar.

$$\begin{aligned}
 \text{Titik A (0,0)} : Z &= 8(0) + 6(0) = 0 \\
 \text{Titik E (0,12)} : Z &= 8(0) + 6(12) = 72 \\
 \text{Titik C (15,0)} : Z &= 8(15) + 6(0) = 120 \\
 \text{Titik D (12,6)} : Z &= 8(12) + 6(6) = 132^*
 \end{aligned}$$

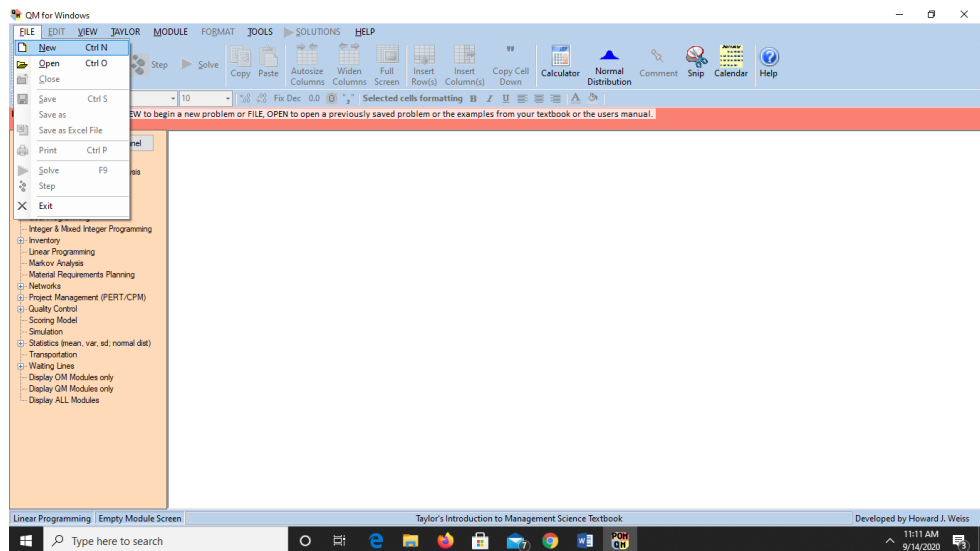
Ternyata titik yang menghasilkan laba terbesar adalah D (\$132). Jadi titik inilah yang paling optimal. Keputusannya meja dibuat sebanyak 12 buah dan kursi 6 buah.

Pengerjaan dengan menggunakan aplikasi QM for Windows sebagai berikut:

1. Aktifkan program QM.
2. Klik menu *Module*.
3. Pilih *Linier Programming*.

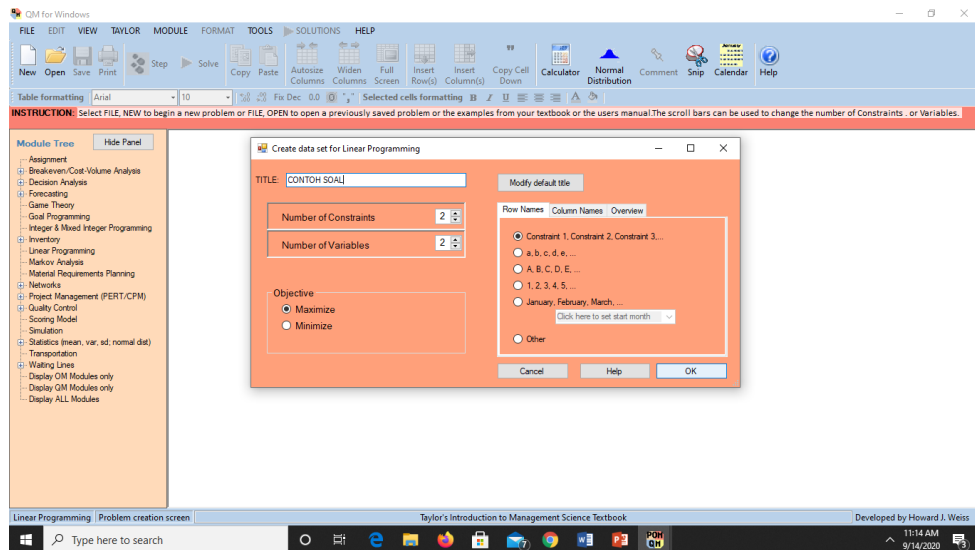


4. Klik menu *File*, pilih *New*.

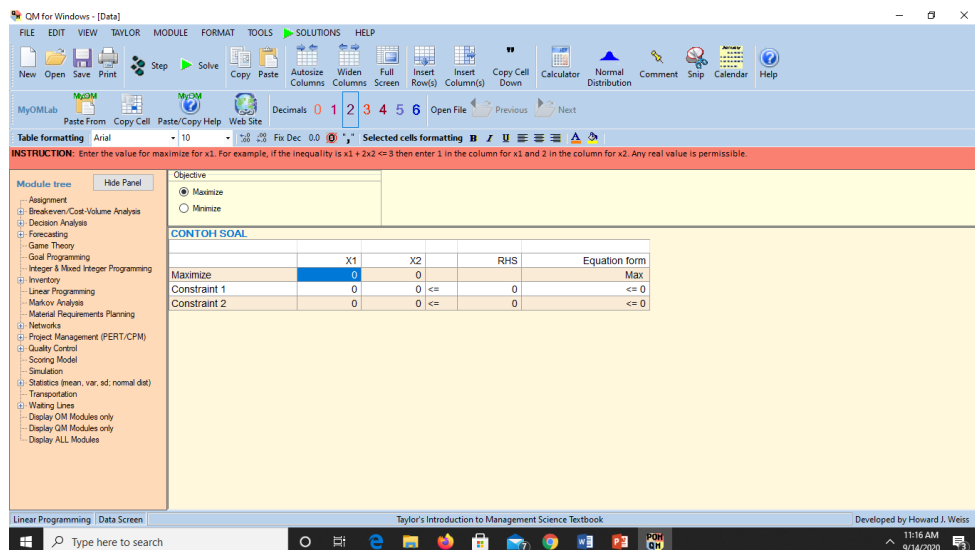


5. Isi kolom *Title* dengan CONTOH SOAL.
6. Isi kolom *Number of Constraint* dengan angka 2.
7. Isi kolom *Number of Variables* dengan angka 2.
8. Pada menu *Objective*, pilih *Maximize*.

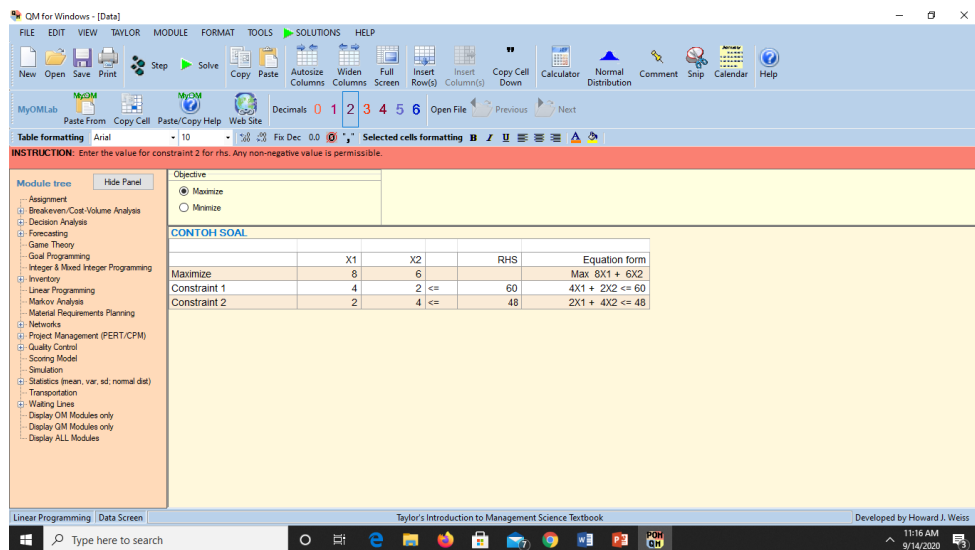
9. Klik OK.



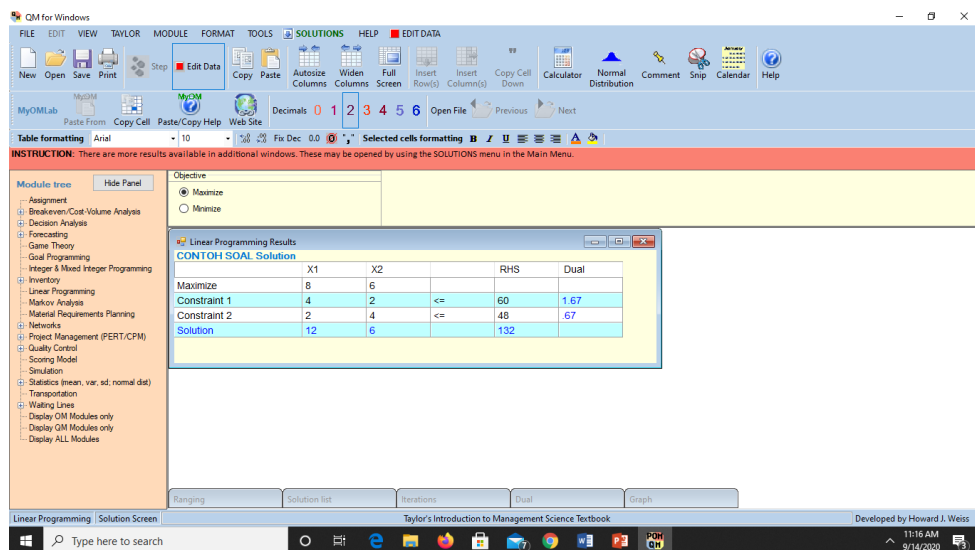
10. Isi kolom sesuai dengan soal.



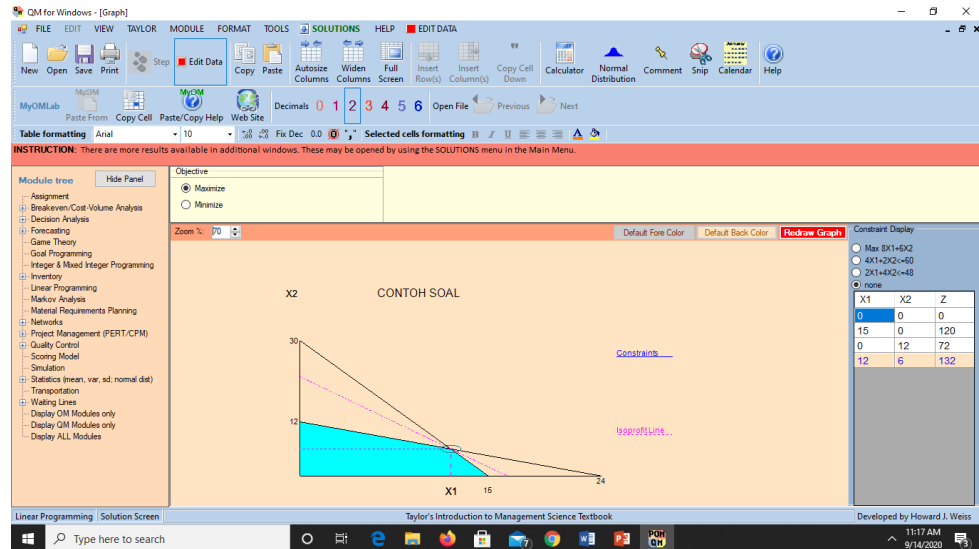
11. Setelah data diinput seperti pada tampilan, klik *OK*.



12. Klik *Solve* untuk mendapatkan hasil perhitungan.



13. Untuk melihat hasil perhitungan dengan cara grafik, klik menu *Solutions* dan pilih *Graph*.



REFERENSI

1. Agustini. M. Y., Dwi Hayu dan Yus Endra Rahmadi. 2004. *Riset Operasional Konsep-Konsep Dasar*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
2. Aminudin. 2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Erlangga. Jakarta.
3. Mulyono dan Sri. 2007. *Riset Operasi*. Fakultas Ekonomi UI. Jakarta.
4. Subagyo dan Pengestu, dkk. 2000. *Dasar-Dasar Operations Research*. BPFE-Yogyakarta.