


Modul Panduan Penggunaan Software QM for Windows

**Mata Kuliah: Metode Kuantitatif untuk Bisnis
(MKfB)**

Budi Harsanto



Universitas
Padjadjaran 

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	2
Pendahuluan	3
Metode Kuantitatif untuk Bisnis	3
Sekilas QM for Windows.....	3
Instalasi QM for Windows.....	5
Spesifikasi Hardware.....	5
Proses Instalasi.....	5
Memulai QM for Windows	10
Memulai	10
Interface.....	11
Program Linier: Grafik dan Simpleks.....	12
Petunjuk Penyelesaian <i>Step by Step</i>	12
Program Integer	16
Soal Latihan I (Sebelum Ujian Sisipan)	18
Model Transportasi.....	20
Model Penugasan	22
Teori Antrian	24
Program Dinamik	26
Soal Latihan II (Sebelum Ujian Akhir).....	29
Referensi Contoh dan Latihan Soal.....	31

Kata Pengantar

Metode Kuantitatif untuk Bisnis adalah salah satu mata kuliah yang diberikan pada program Magister Manajemen. Melalui mata kuliah ini, mahasiswa diberi pemahaman mengambil keputusan bisnis atau menyelesaikan permasalahan bisnis dengan pendekatan kuantitatif. Di dalam kelas, mahasiswa diberi pemahaman kerangka berpikir serta dilatih untuk menyelesaikan persoalan-persoalan atau kasus-kasus dengan cara perhitungan manual.

Setelah memiliki *framework* dan telah dapat menyelesaikan secara manual persoalan-persoalan dalam mata kuliah metode kuantitatif untuk bisnis, mahasiswa dikenalkan pada penggunaan perangkat lunak yang berkaitan dengan mata kuliah tersebut. Terdapat beberapa perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membantu proses perhitungan lebih cepat dan akurat misalnya Excel, Excel QM, QM for Windows, Tora dan lainnya. Naskah tutorial ini secara spesifik berisi petunjuk penggunaan perangkat lunak QM for Windows dalam membantu pengambilan keputusan atau penyelesaian persoalan bisnis.

Terima kasih kepada Prof. Ina Primiana dan Dr. Umi Kaltum yang telah berkenan *me-review* dan memberi masukan untuk modul ini. Bila ada masukan, pertanyaan atau Anda memerlukan diskusi lebih lanjut, silakan hubungi saya melalui email budi.harsanto@fe.unpad.ac.id.

Semoga bermanfaat.

Bandung, 2011

tertanda

Budi Harsanto, SE, MM

Pendahuluan

Metode Kuantitatif untuk Bisnis

Di dalam bisnis, pengambilan keputusan menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam keseharian seorang manajer. Pendekatan dalam pengambilan keputusan bisnis secara sederhana dapat dibagi ke dalam dua bagian yakni pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan dengan menggunakan pengalaman, intuisi, perkiraan, emosi dalam pengambilan keputusan. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan ilmiah menggunakan proses matematis untuk menentukan keputusan terbaik. Keputusan terbaik tentu saja adalah keputusan yang dapat menggabungkan kedua pendekatan tersebut secara harmonis.

Pendekatan kuantitatif pada mulanya berasal dalam dunia militer. Militer pada saat Perang Dunia II mengembangkan cara optimasi untuk memenangkan peperangan dengan sumber daya yang terbatas. Setelah PD II usai, cara-cara optimasi ini kemudian dikembangkan dan diterapkan dalam dunia bisnis. Dalam tataran akademik, ada banyak nama yang menggambarkan topik ini antara lain: metode kuantitatif, riset operasi, manajemen kuantitatif, manajemen sains, analisa kuantitatif untuk bisnis, dan nama lainnya yang berisikan obyek yang sama.

Sekilas QM for Windows

QM for Windows merupakan perangkat lunak yang dikembangkan dan menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi yang diterbitkan oleh Prentice-Hall's. Terdapat tiga perangkat lunak sejenis yang mereka terbitkan yakni DS for Windows, POM for Windows dan QM for Windows. Perangkat-perangkat lunak ini *user friendly* dalam penggunaannya untuk membantu proses perhitungan secara teknis pengambilan keputusan secara kuantitatif. POM for Windows ialah paket yang diperuntukkan untuk manajemen operasi; QM for Windows ialah paket yang diperuntukkan

untuk metode kuantitatif untuk bisnis dan DS for Windows berisi gabungan dari kedua paket sebelumnya.

QM for Windows menyediakan modul-modul dalam area pengambilan keputusan bisnis. Modul yang tersedia pada QM for Windows adalah:

- Assignment
- Breakeven/Cost-Volume Analysis
- Decision Analysis
- Forecasting
- Game Theory
- Goal Programming
- Integer Programming
- Inventory
- Linear Programming
- Markov Analysis
- Material Requirements Planning
- Mixed Integer Programming
- Networks
- Project Management (PERT/CPM)
- Quality Control
- Simulation
- Statistics
- Transportation
- Waiting Lines

Instalasi QM for Windows

Spesifikasi Hardware

Berikut ini adalah spesifikasi minimum yang diperlukan untuk dapat menginstal QM for Windows.

Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Pentium atau sejenisnya
RAM	Minimum tersedia 8 MB
Sistem Operasi	Windows
Display	Tidak ada spesifikasi khusus

Proses Instalasi

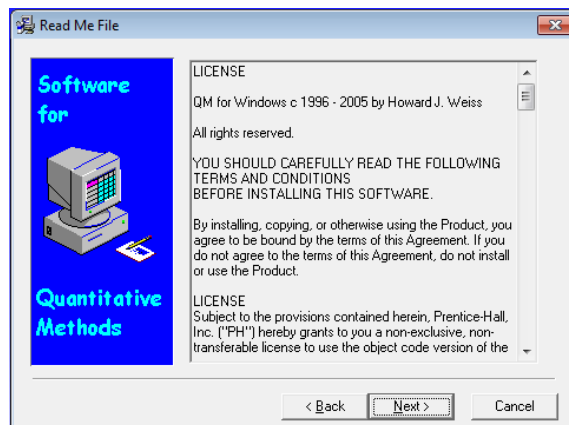
Anda harus memiliki file program QM for Windows yang disertakan dalam buku teks terbitan Prentice Hall. Bila Anda telah memilikinya, double klik file tersebut dan ikuti proses instalasi hingga selesai.



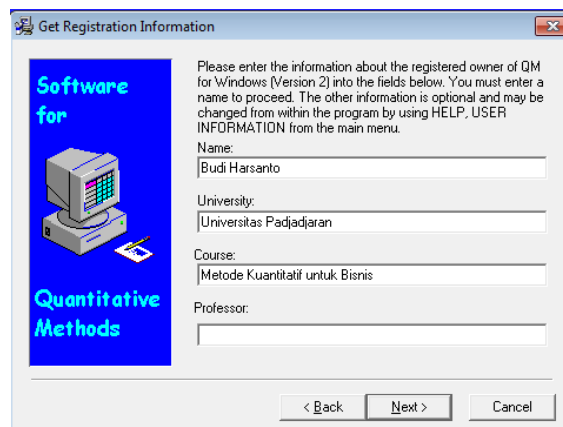
Klik *Next*. Maka program akan memunculkan tampilan berikut.



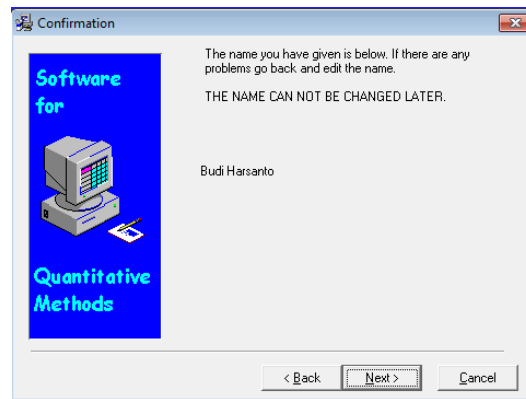
Kemudian akan muncul *read me file*, silakan Anda dapat membacanya dan meng-klik *next*.



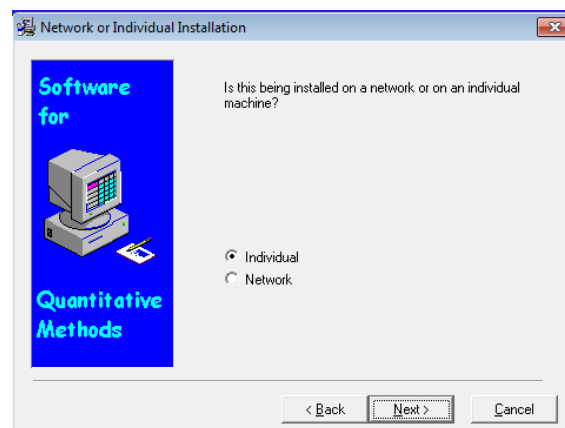
Bila muncul tampilan berikut, silakan isi dengan data Anda. Minimal Anda harus mengisi baris *Name*.



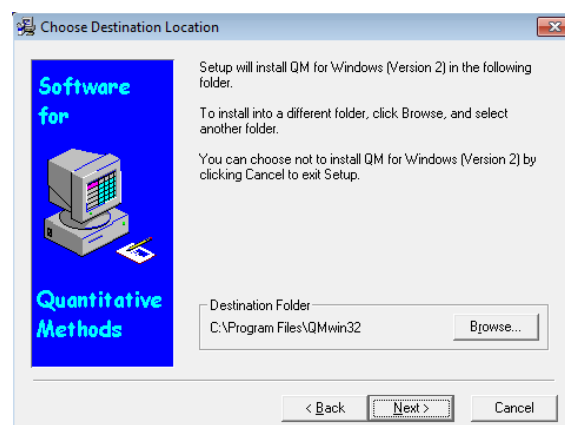
Maka tampilan konfirmasi akan muncul, klik *next* untuk melanjutkan.



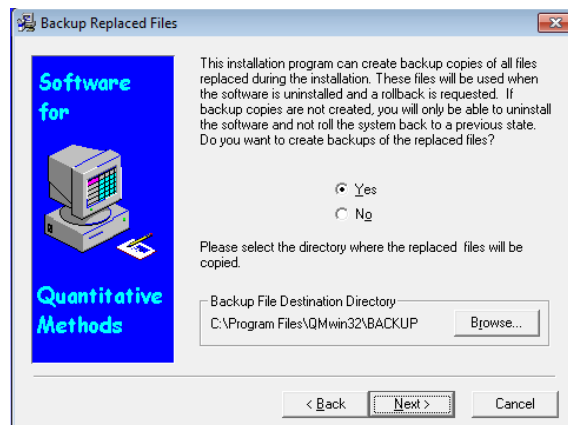
Program dapat digunakan secara individual atau dalam jaringan. Secara default, program mengeset dalam pilihan individual. Klik *next* untuk melanjutkan.



Lalu pilih lokasi penyimpanan program. Secara default program akan mengarahkan ke C. Klik *next* untuk melanjutkan.

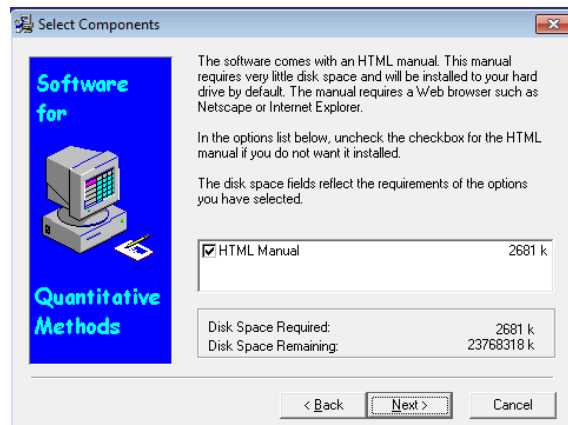


Kemudian akan muncul pilihan *backup replaced files*, pilih *yes*. Klik *next* untuk melanjutkan.

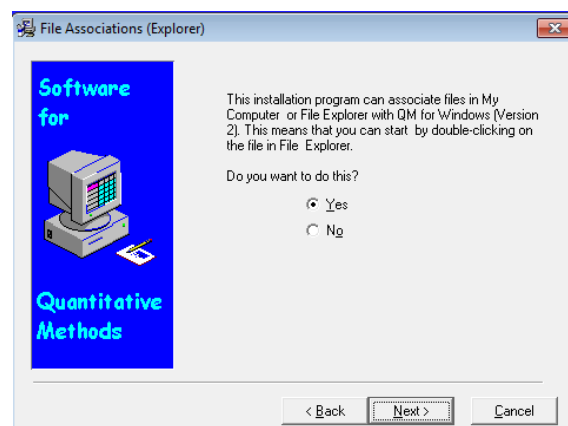


Berikutnya akan muncul pilihan untuk menampilkan HTML manual. Centang pilihan HTML manual.

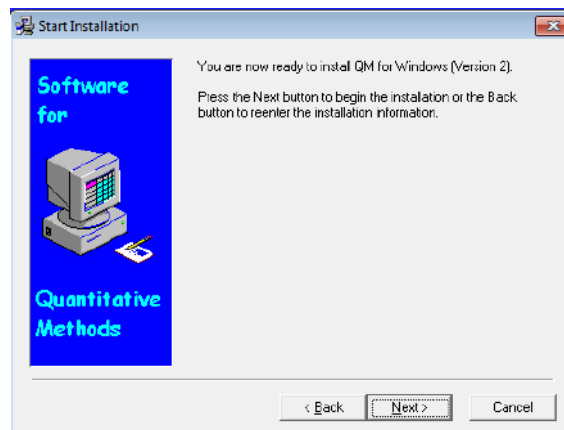
Klik *next* untuk melanjutkan ke proses berikutnya.



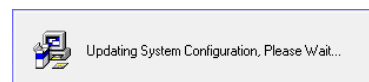
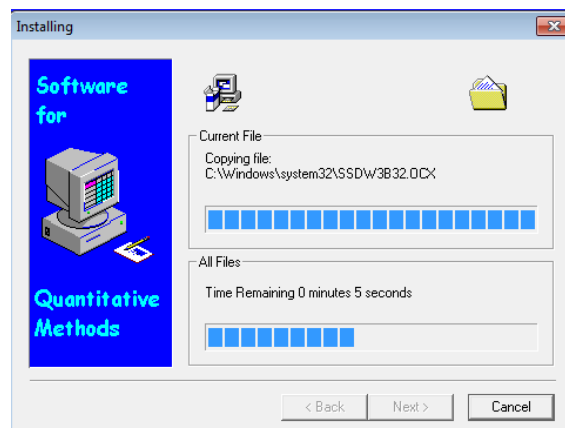
Bila muncul tampilan berikut, biarkan pada pilihan *yes*. Lalu klik *next*.



Tampilan berikut menunjukkan persiapan instalasi telah selesai dan proses instalasi siap dimulai.

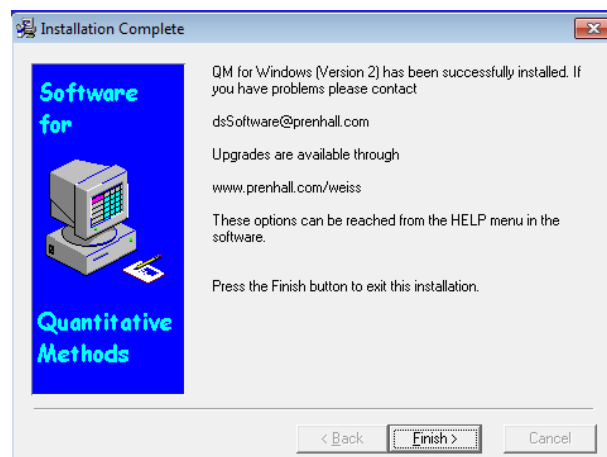


Tunggu hingga proses tuntas. Bila lancar akan memakan waktu kurang dari satu menit.



Sebelum selesai 100 persen, akan muncul tampilan berikut.

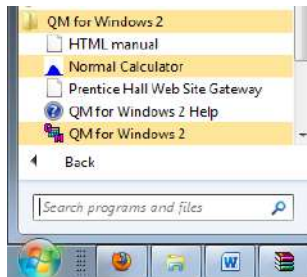
Bila tampilan di bawah telah muncul, proses instalasi telah selesai dan berjalan sukses.



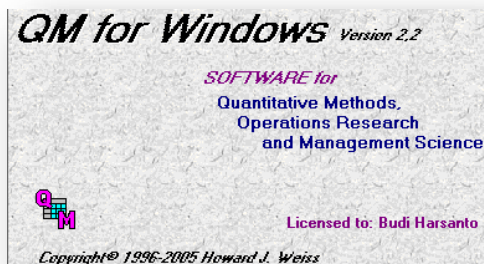
Memulai QM for Windows

Memulai

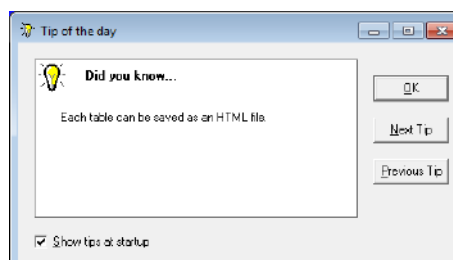
Bila program telah terinstal, kita dapat memulai menggunakan QM for Windows. Klik logo windows lalu pilih QM for Windows.



Akan muncul tampilan pembuka seperti tampak berikut. Tunggu hingga usai *loading*.

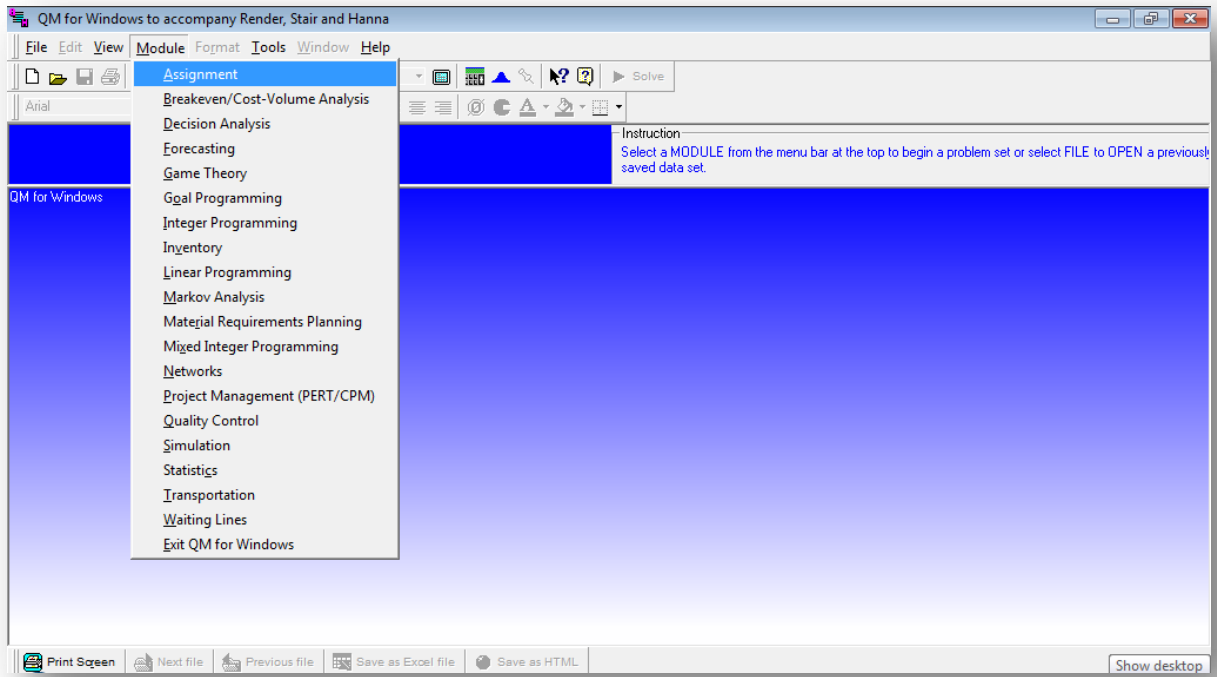


Lalu akan muncul *tip of the day*. Untuk penggunaan pertama kali Anda dapat membaca tips-tips tersebut satu demi satu dengan meng-klik *next tip*. Bila Anda ingin segera memulai program, anda dapat klik Ok. Bila nanti Anda sudah sering menggunakan program ini dan merasa tidak perlu membaca tips of the day, anda dapat menghilangkan tanda centang pada *show tip at startup*.



Interface

Interface program QM for Windows dapat dilihat pada tampilan berikut. Selain toolbar yang khas, program juga langsung memperlihatkan modul-modul yang terdapat pada QM for Windows.



Program Linier: Grafik dan Simpleks

Petunjuk Penyelesaian *Step by Step*

Contoh Soal Simpleks Sederhana

Selesaikan persoalan berikut:

Fungsi Tujuan : Maksimisasi Laba Rp180.000X1 + Rp 200.000X2

Fungsi Kendala :

$$4X1 + 6X2 \leq 140$$

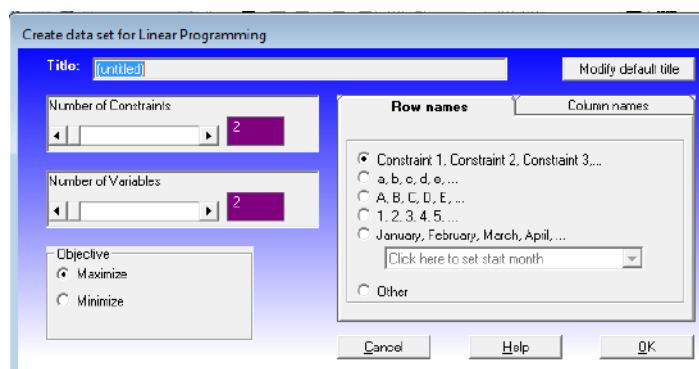
$$4X1 + 3X2 \leq 110$$

$$2X1 + 5X2 \leq 90$$

Fungsi Status: $X1, X2 \geq 0$

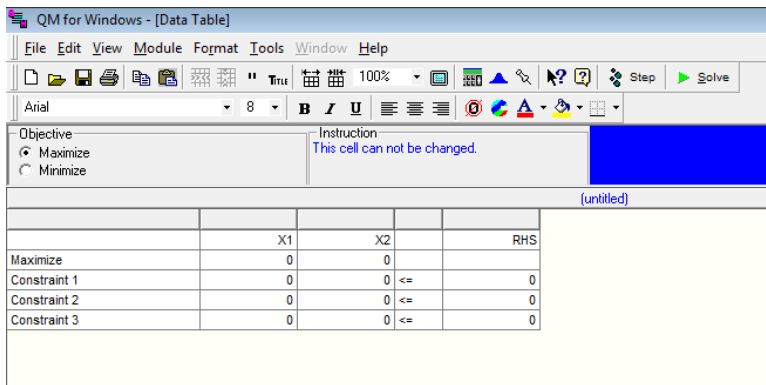
Penyelesaian Menggunakan QM For Windows

1. Klik Module, Klik Linear Programming
2. Klik File, Klik New
3. Muncul tampilan berikut:



Isi semua data set di atas sesuai contoh soal. Klik OK.

4. Setelah data set ditentukan akan muncul tampilan berikut:



Isikan sesuai data di contoh soal. Pastikan semua data terisi dengan benar. Klik Solve.

5. Hasil yang akan muncul adalah tampilan Linear Programming Results berikut:

Artinya, solusi optimal akan diperoleh dengan memproduksi X1 20 unit dan X2 10 unit dengan laba maksimal Rp 5.600.000

6. Selain tampilan Linear Programming Results, program akan menampilkan hasil lain yang akan terlihat dengan mengklik tab Window, yakni:

- ❖ Ranging
- ❖ Solution List
- ❖ Iteration
- ❖ Graph

7. Ranging berguna dalam analisis sensitivitas. Tampilan ranging adalah sebagai berikut:

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	20,	0,	180.000,	133.333,3	266.666,7
X2	10,	0,	200.000,	135.000,	270.000,
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Constraint 1	2.166.667,	0,	140,	110,	140,
Constraint 2	2.333.333,	0,	110,	110,	140,
Constraint 3	0,	0,	90,	90,	Infinity

8. Solution List menampilkan status setiap variabel dan nilai optimal Z.

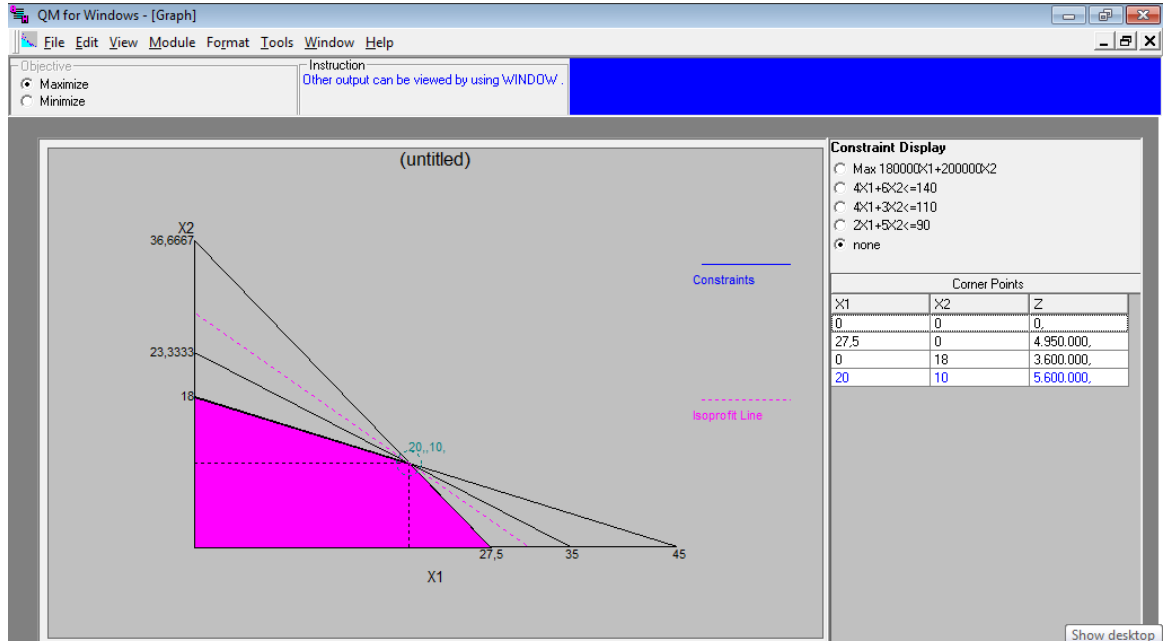
Variable	Status	Value
X1	Basic	20,
X2	Basic	10,
slack 1	NONBasic	0,
slack 2	NONBasic	0,
slack 3	Basic	0,
Optimal Value (Z)		5.600.000,

9. Iterations menampilkan proses perhitungan iteratif yang dilakukan oleh Program.

Sebagaimana pengerjaan manual yang bertahap. Berikut tampilan Iterations.

(untitled) Solution							
Cj	Basic Variables	180000 X1	200000 X2	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	Quantity
0	slack 2	4,	3,	0,	1,	0,	110,
0	slack 3	2,	5,	0,	0,	1,	90,
	zj	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	cj-zj	180.000,	200.000,	0,	0,	0,	
Iteration 2							
0	slack 1	1,6	0,	1,	0,	-1,2	32,
0	slack 2	2,8	0,	0,	1,	-0,6	56,
200.000	X2	0,4	1,	0,	0,	0,2	18,
	zj	80.000,	200.000,	0,	0,	40.000,	3.600.000,
	cj-zj	100.000,	0,	0,	0,	-40.000,	
Iteration 3							
180.000	X1	1,	0,	0,625	0,	-0,75	20,
0	slack 2	0,	0,	-1,75	1,	1,5	0,
200.000	X2	0,	1,	-0,25	0,	0,5	10,
	zj	180.000,	200.000,	62.500,	0,	-35.000,	5.600.000,
	cj-zj	0,	0,	-62.500,	0,	35.000,	
Iteration 4							
180.000	X1	1,	0,	-0,25	0,5	0,	20,
0	slack 3	0,	0,	-1,1667	0,6667	1,	0,
200.000	X2	0,	1,	0,3333	-0,3333	0,	10,
	zj	180.000,	200.000,	21.666,67	23.333,33	0,	5.600.000,
	cj-zj	0,	0,	-21.666,6664	23.333,3339	0,	

10. Graph menunjukkan tampilan visual solusi persoalan sebagaimana pengerjaan menggunakan metode Grafik. Di bagian kanan tampak koordinat titik sudut dan nilai Z setiap titik sudut. Solusi optimal ditandai dengan tulisan warna biru.

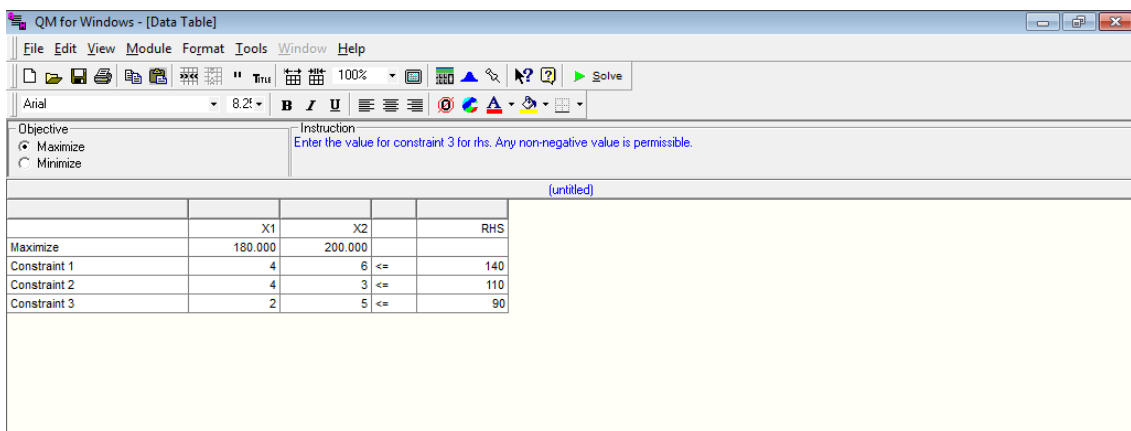


Program Integer

Program integer (*integer programming*) pada prinsipnya sama dengan program linier (*linear programming*). Pembedanya adalah bahwa pada *integer programming*, hasilnya harus berupa bilangan bulat. Hasil dari linear programming pada contoh di bab sebelumnya memang sudah berupa bilangan bulat. Namun hanya untuk ilustrasi cara penyelesaian, kita akan gunakan contoh tersebut menggunakan integer programming.

Penyelesaian Menggunakan QM For Windows

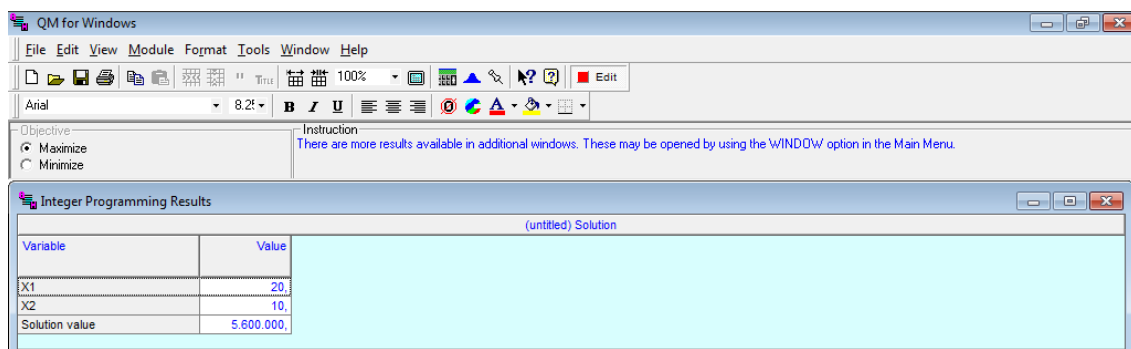
1. Klik Module, Klik Integer Programming
2. Klik File, Klik New
3. Isi semua data set sebagaimana pada linear programming. Setelah data set ditentukan akan muncul tampilan data table. Isikan sesuai data di contoh soal.



The screenshot shows the 'QM for Windows - [Data Table]' window. The 'Objective' is set to 'Maximize'. The 'Instruction' says 'Enter the value for constraint 3 for rhs. Any non-negative value is permissible.' The data table is as follows:

	X1	X2		RHS
Maximize	180.000	200.000		
Constraint 1	4	6	<=	140
Constraint 2	4	3	<=	110
Constraint 3	2	5	<=	90

4. Hasil yang akan muncul adalah sebagai berikut:



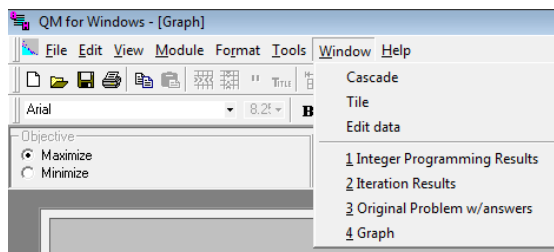
The screenshot shows the 'Integer Programming Results' window. The 'Objective' is set to 'Maximize'. The 'Instruction' says 'There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.' The results table is as follows:

Variable	Value
X1	20
X2	10
Solution value	5.600.000

Artinya, solusi optimal akan diperoleh dengan memproduksi X1 20 unit dan X2 10 unit dengan laba maksimal Rp 5.600.000

5. Selain tampilan Integer Programming Results, program akan menampilkan hasil lain yang akan terlihat dengan mengklik tab Window, yakni:

- ❖ Iteration Results
- ❖ Original Problem w/ answers
- ❖ Graph



Soal Latihan I (Sebelum Ujian Sisipan)

1. Ibu Suci akan menjalani program hidup sehat atas saran dari seorang ahli gizi. Dari ahli gizi diperoleh informasi mengenai kebutuhan nutrisi minimal Ibu Suci per hari adalah 150 g karbohidrat, 120 g protein, 75 g lemak dan 90 g vitamin. Makanan yang disukai Ibu Suci adalah coklat, roti, susu dan biskuit. Berikut ini adalah keterangan mengenai harga dan kandungan yang terdapat dalam makanan-makanan tersebut.

	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Vitamin (g)	Harga (Rp)
Cokelat/bungkus	5	4	4	1	Rp1500
Roti/bungkus	8	2	3	3	Rp2500
Susu/kotak	3,5	8	4	6	Rp3500
Biskuit/bungkus	6	4	2	2,5	Rp2000

Tentukan komposisi makanan yang tepat, informasi relevan lain serta penjelasan atas seluruh informasi di atas. *** (Soal Praktika)

2. Usaha home industry kerajinan tangan milik Pak Ujang yang dirintis sejak tahun 2006 di daerah Garut sudah mulai dikenal oleh masyarakat. Bulan ini Pak Ujang berencana akan memproduksi lampu hias jenis Vini, Vidi dan Vici yang masing-masing menggunakan bahan baku A, B, C dan D dalam pembuatannya. Lampu Vini memerlukan 6 unit A, 4 unit B, 3 unit C dan 1 unit D. Lampu Vidi memerlukan 4 unit A, 7 unit B, 5 unit C dan 2 unit D. Lampu Vici memerlukan 7 unit A, 2 unit B, 3 unit C dan 5 unit D. Tingkat ketersediaan bahan baku A tidak lebih dari 90 unit, bahan baku B tersedia maksimal 110 unit, serta bahan baku C dan D tersedia paling banyak 140 unit. Laba yang diinginkan adalah sebesar Rp 80.000 untuk lampu Vini, Rp 100.000 untuk lampu Vidi dan Rp 110.000 untuk lampu Vici. Berapa lampu hias yang sebaiknya diproduksi? Sajikan juga informasi

berkenaan dengan solusi optimal tersebut dan berikan penjelasan atas seluruh informasi yang diberikan.*** (Soal Praktika)

3. Selesaikan persoalan nomor dua dengan menggunakan *integer programming*.

Model Transportasi

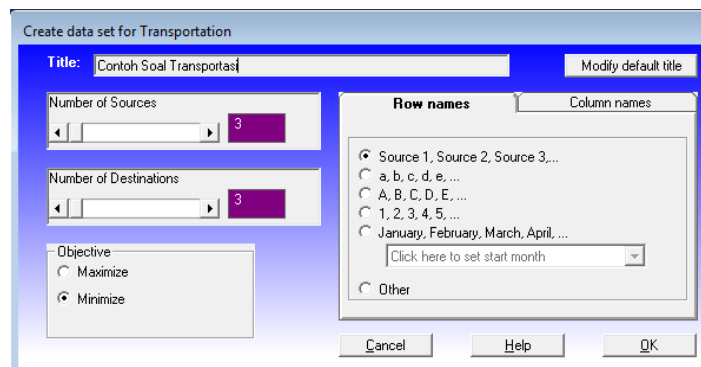
Selesaikan persoalan transportasi berikut. Angka *demand* dan *supply* dalam ribuan unit. Angka biaya adalah biaya angkut per unit dalam ribuan rupiah.

From \ To	A	B	C	Supply
1	6	8	10	150
2	7	11	11	175
3	4	5	12	275
Demand	200	100	300	600

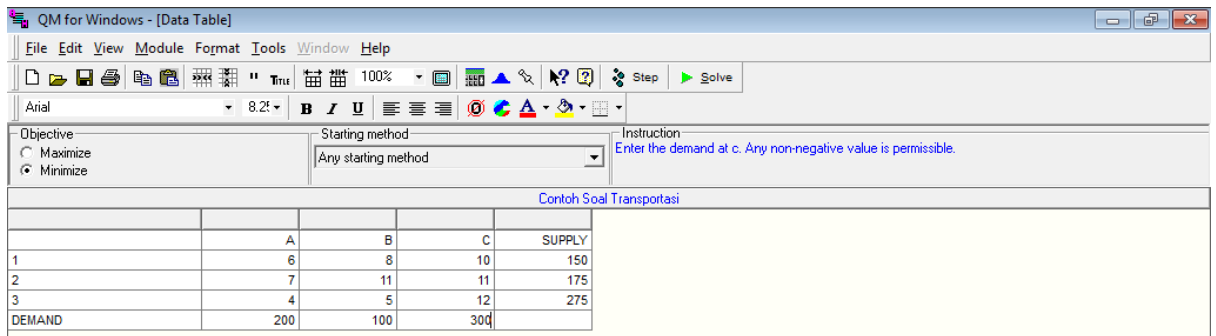
Penyelesaian Menggunakan QM For Windows

1. Klik Module, Klik Transportation
2. Klik File, Klik New

Muncul tampilan berikut. Isi semua data set sesuai contoh soal. Klik OK.



3. Setelah data set ditentukan akan muncul tampilan berikut. Isikan sesuai data di contoh soal.



Pastikan semua data terisi dengan benar. Klik Solve.

4. Hasil yang akan muncul adalah tampilan Transportation Shipments Results berikut:

	A	B	C
1			150
2	25		150
3	175	100	

Artinya, solusi optimal akan diperoleh dengan mengirimkan 150 unit dari 1 ke C, 25 unit dari 2 ke A, 150 unit dari 2 ke C, 175 unit dari 3 ke A, 100 unit dari 3 ke B dengan optimal cost Rp 4.525.000,00.

5. Selain tampilan Transportation Shipments Results, program akan menampilkan hasil lain yang akan terlihat dengan mengklik tab Window, yakni:
- ❖ Marginal Costs. Menunjukkan tambahan biaya yang terjadi apabila alokasi tidak sesuai dengan hasil optimal pada Transportation Shipments.
 - ❖ Final Solution Table. Menampilkan besar alokasi pengiriman sekaligus nilai marginal cost.
 - ❖ Iterations. Menampilkan proses perhitungan iteratif yang dilakukan oleh perangkat lunak, sebagaimana pengerjaan secara manual.
 - ❖ Shipments with costs. Menunjukkan besar alokasi pengiriman dan biaya yang diperlukan untuk alokasi tersebut.
 - ❖ Shipping list. Menampilkan informasi rincian alokasi, biaya per unit dan biaya total tiap alokasi.

Model Penugasan

Empat orang sopir taksi akan ditugaskan mengantar empat pelanggan yang melakukan panggilan.

Jarak setiap taksi ke setiap pemesan adalah seperti tercantum pada tabel di bawah (dalam km).

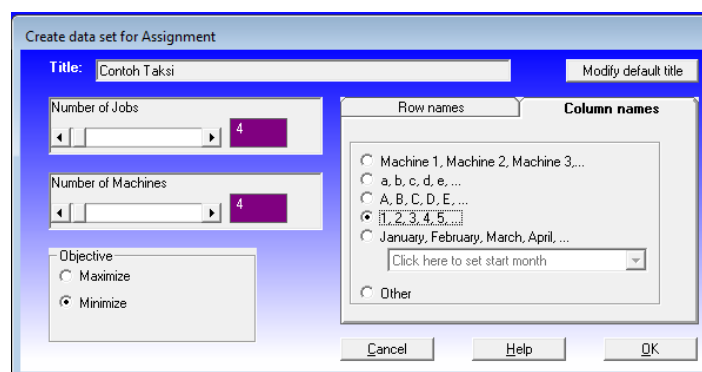
Tentukan penugasan optimal.

Pelanggan	Taksi			
	1	2	3	4
A	15	14	18	17
B	21	16	18	22
C	21	21	24	19
D	22	18	20	16

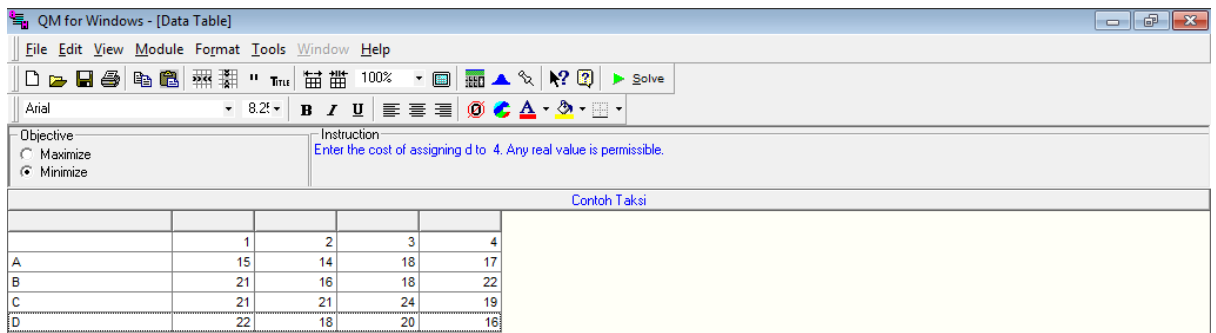
Penyelesaian Menggunakan QM For Windows

1. Klik Module, Klik Assignment
2. Klik File, Klik New

Muncul tampilan berikut. Isi semua data set sesuai contoh soal. Klik OK.



3. Setelah data set ditentukan akan muncul tampilan berikut. Isikan sesuai data di contoh soal.



Pastikan semua data terisi dengan benar. Klik Solve.

4. Hasil yang akan muncul adalah tampilan Assignments Results berikut:

	1	2	3	4
Optimal cost = \$89				
A	15	Assign 14	18	17
B	21	16	Assign 18	22
C	Assign 21	21	24	19
D	22	18	20	Assign 16

Artinya, solusi optimal akan diperoleh dengan menugasi sopir 1 ke pelanggan C, sopir 2 ke pelanggan A, sopir 3 ke pelanggan B dan sopir 4 ke pelanggan D.

5. Selain tampilan Linear Programming Results, program akan menampilkan hasil lain yang akan terlihat dengan mengklik tab Window, yakni:

- ❖ Marginal Costs. Menunjukkan tambahan biaya yang terjadi apabila alokasi tidak sesuai dengan hasil optimal pada Transportation Shipments.
- ❖ Assignment list. Menampilkan informasi ringkasan penugasan beserta biayanya.

Teori Antrian

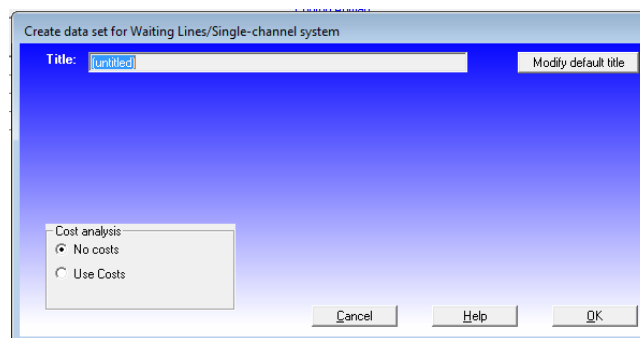
Sebuah salon dengan seorang pegawai didatangi pelanggan rata-rata 2 orang per jam, mengikuti distribusi poisson. Tingkat pelayanan adalah 3 pelanggan per jam, mengikuti distribusi eksponensial negatif. Tentukan karakteristik antrian untuk persoalan tersebut.

Penyelesaian Menggunakan QM For Windows

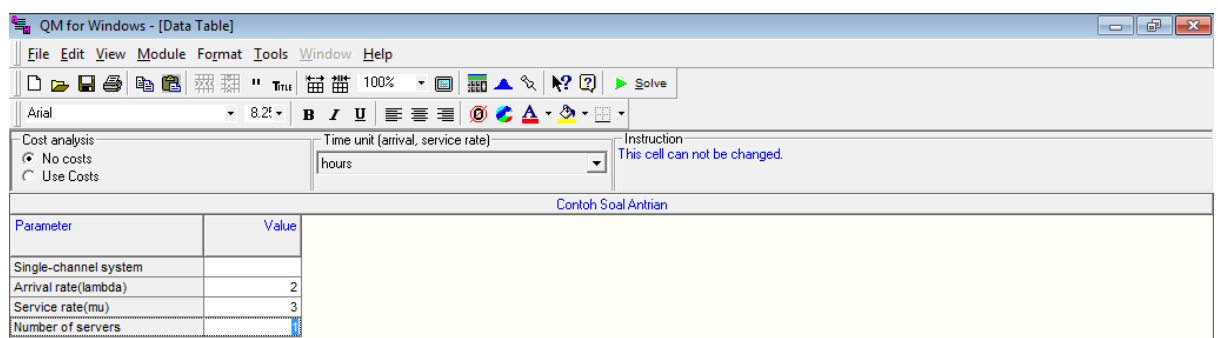
1. Klik Module, Klik Waiting Lines
2. Klik File, Klik New, Klik 1-Single Channel System

Muncul tampilan berikut. Beri judul, lalu pilih apakah analisa melibatkan biaya atau tidak.

Klik OK.

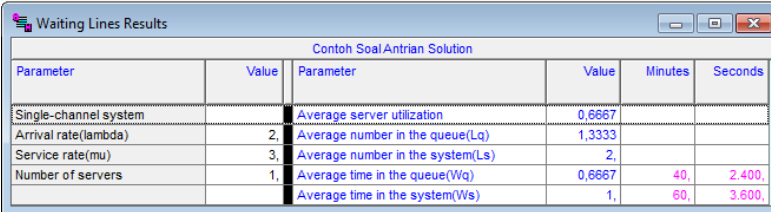


3. Setelah data set ditentukan akan muncul tampilan berikut. Isikan sesuai data di contoh soal.



Pastikan semua data terisi dengan benar. Klik Solve.

4. Hasil yang akan muncul adalah tampilan Waiting Lines Results berikut:



Contoh Soal Antrian Solution					
Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
Single-channel system		Average server utilization	0,6667		
Arrival rate(λ)	2,	Average number in the queue(Lq)	1,3333		
Service rate(μ)	3,	Average number in the system(Ls)	2,		
Number of servers	1,	Average time in the queue(Wq)	0,6667	40,	2.400,
		Average time in the system(Ws)	1,	60,	3.600,

Artinya,

- Rata-rata tingkat kesibukan salon adalah 0,67.
 - Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian adalah 1,33 orang.
 - Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem adalah 2 orang.
 - Rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian adalah 0,67 jam atau 46 menit atau 2.400 detik.
 - Rata-rata waktu yang dihabiskan dalam sistem adalah 1 jam atau 60 menit atau 3.600 detik.
5. Selain tampilan Waiting Lines Results, program akan menampilkan hasil lain yang akan terlihat dengan mengklik tab Window, yakni:
- ❖ Table of Probabilites. Menunjukkan probabilitas terdapat k orang pelanggan dalam sistem.
 - ❖ Graph of Probabilites. Menampilkan grafik probabilitas.

Contoh soal di atas ialah tipe antrian *single-channel system*. Perangkat lunak QM for Windows mengakomodasi pula antrian dengan tipe constant service system, multichannel system dan limited population model.

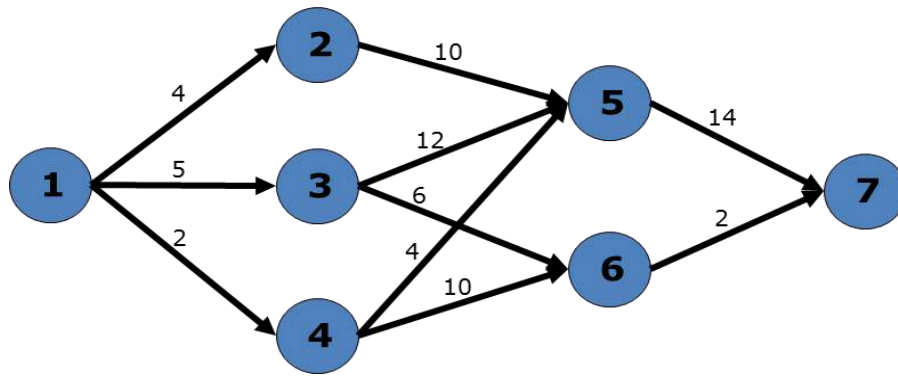
Program Dinamik

Sebuah perusahaan ekspedisi mencoba menentukan rute perjalanan paling pendek yang mungkin ditempuh dari kota 1 ke kota 7. Bila kemungkinan rute yang ada ditunjukkan pada tabel berikut, tentukan rute optimal!

Nama Kota		Jarak Tempuh (Km)
Dari	Ke	
1	2	4
	3	5
	4	2
2	5	10
3	5	12
	6	6
4	5	4
	6	10
5	7	14
6	7	2

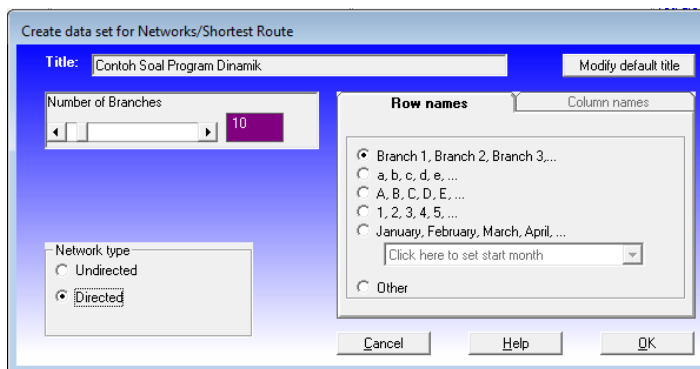
Penyelesaian Menggunakan QM For Windows

1. Sebelum masuk ke perangkat lunak, gambarkan terlebih dahulu persoalan yang dihadapi untuk mengetahui jumlah cabang (branches).



2. Klik Module, Klik Networks
3. Klik File, Klik New, Klik 2-Shortest Route

Muncul tampilan berikut. Masukkan data sesuai contoh soal. Klik OK.

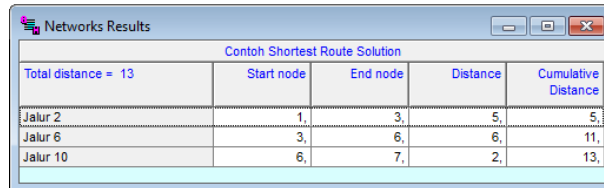


4. Setelah data set ditentukan akan muncul tampilan berikut. Isikan sesuai data di contoh soal.

	Start node	End node	Distance
Jalur 1	1	2	4
Jalur 2	1	3	5
Jalur 3	1	4	2
Jalur 4	2	5	10
Jalur 5	3	5	12
Jalur 6	3	6	6
Jalur 7	4	5	4
Jalur 8	4	6	10
Jalur 9	5	7	14
Jalur 10	6	7	2

Set origin dan destination. Pastikan semua data terisi dengan benar. Klik Solve.

5. Hasil yang akan muncul adalah tampilan Networks Results berikut:



The screenshot shows a window titled "Networks Results" with a sub-header "Contoh Shortest Route Solution". It contains a table with the following data:

Total distance = 13	Start node	End node	Distance	Cumulative Distance
Jalur 2	1,	3,	5,	5,
Jalur 6	3,	6,	6,	11,
Jalur 10	6,	7,	2,	13,

Artinya, rute optimal yang ditempuh melalui branch 2, branch 6 dan branch 10 yakni 1-3-6-7 dengan total jarak 13 km.

6. Selain tampilan Networks Results, program akan menampilkan hasil lain yang akan terlihat dengan mengklik tab Window, yakni *Minimum Distance Matrix*. Matriks ini menampilkan jarak dari satu tempat asal ke tempat tujuan.

Contoh soal di atas ialah contoh program dinamik tipe *Shortest Route*. Perangkat lunak QM for Windows mengakomodasi pula program dinamik bertipe *Minimum Spanning Tree* dan *Maximal Flow*.

Soal Latihan II (Sebelum Ujian Akhir)

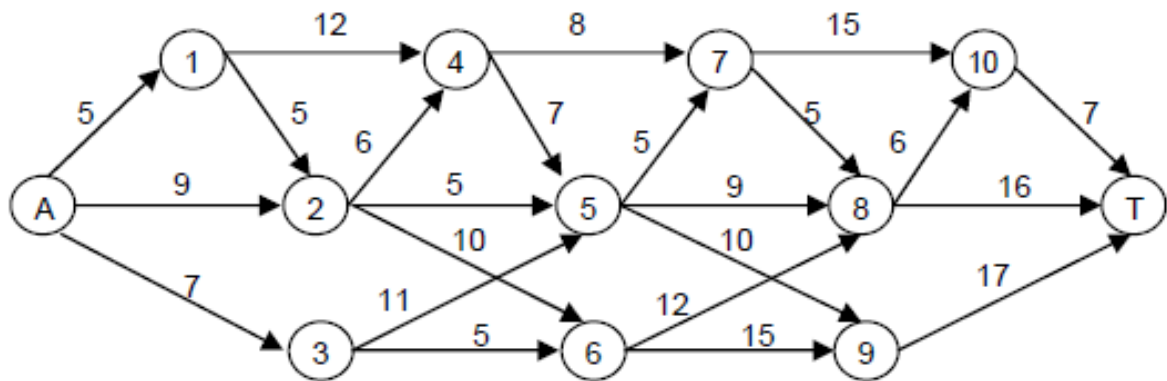
1. Sebuah perusahaan memiliki masalah alokasi hasil produksi dari tiga pabrik ke tiga gudang penjualan. Kapasitas produksi pabrik A, B dan C berturut-turut adalah 90 ton, 60 ton dan 50 ton. Sedangkan kebutuhan di gudang penjualan X, Y, Z berturut-turut adalah 50 ton, 110 ton dan 40 ton. Dalam ribuan rupiah per ton, biaya angkut dari A ke X, Y dan Z adalah 20, 5 dan 8; biaya angkut dari B ke X, Y dan Z adalah 15, 20 dan 10; biaya angkut dari C ke X, Y, Z adalah 25, 10 dan 19. Selesaikan menggunakan metode transportasi.
2. Tentukan penugasan optimal dari persoalan berikut. Hitung juga total biaya minimum (dalam ratus ribu rupiah).

Operator	Mesin			
	A	B	C	D
1	10	2	8	6
2	9	5	11	9
3	12	7	14	14
4	3	1	4	2

3. Truk datang pada pasar induk Banda menurut distribusi Poisson rata-rata 4 truk per jam. Seorang pekerja menurunkan muatan pada kecepatan 6 truk per jam mengikuti distribusi eksponensial. Manajemen Kemuning mempertimbangkan untuk merekrut pekerja kedua untuk menurunkan muatan, dengan keyakinan akan menghasilkan kecepatan penurunan muatan 12 truk per jam. Biaya tenaga kerja untuk menurunkan

muatan sebesar \$10. Biaya truk menunggu sebelum diproses untuk menurunkan muatan \$20 per jam. Lakukan analisis antrian dan analisis ekonomi untuk situasi ini.

4. Tentukan rute dengan jarak terpendek dari kota A ke kota T.



Referensi Contoh dan Latihan Soal

- ❑ Render, Stair, Hanna, Quantitative Analysis for Management Eighth Edition.
- ❑ Bernard W Taylor III, Introduction to Management Science Eighth Edition.
- ❑ Harjono, Eddy, Sains Manajemen.