

Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Resiliensi Matematik Melalui Pembelajaran Program Linier Berbantuan QM for Windows

Developing Critical Thinking and Resiliency Mathematical Abilities Through Linear Programming Teaching Assisted With QM for Windows

Emas Marlina, Erwin Harahap

Program Studi Matematika, FMIPA Universitas Bale Bandung
Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Islam Bandung

emasmarlina@unisba.ac.id, erwin2h@unisba.ac.id

Abstrak. Makalah ini membahas kajian hasil studi pustaka dari beberapa sumber yang relevan. Tujuannya adalah untuk mengetahui pembelajaran program linier dengan berbantuan QM for Windows efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematik. Uraian yang dikaji didasarkan atas analisis terhadap: 1) definisi dari kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematik berdasarkan para pakar; 2) ciri-ciri kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematik; 3) langkah-langkah menyelesaikan masalah program linier dengan bantuan QM for Windows.

Kata kunci: berpikir kritis dan resiliensi matematik, program linier, QM for Windows

Abstract. This paper study literature from the resources references relevant. The purpose is for finding of linear programming teaching assisted with QM for Windows effectively by developing critical thinking and reciliency mathematical abilities. The analysis investigation based on: 1) The definition of critical thinking and reciliency mathematical abilities according to the scientists; 2) The characteristics of critical thinking and reciliency mathematical abilities; 3) The stages of problem solving by linear programming assisted with QM for Windows.

Keywords: critical thinking and reciliency mathematical abilities, linear programming, QM for Windows.

1. Pendahuluan

Pembelajaran Matematika memberikan kontribusi penting dalam pembentukan karakter dalam kehidupan untuk mewujudkan masyarakat yang mandiri dan unggul di era globalisasi. Dalam menghadapi era globalisasi ini, perguruan tinggi diharapkan dapat mencetak sarjana-sarjana yang unggul dan kompetitif serta mempunyai daya saing yang tinggi, sehingga mahasiswa setelah selesai pendidikannya dapat menerapkan konsep yang diperoleh ke dalam penerapan bidang lain. Salah satu contoh adalah penerapan konsep program linier dalam mengambil keputusan dari sebuah riset penelitian pada bidang ekonomi, sosial, kesehatan, dan sebagainya [2]. Akan tetapi, menggunakan program linier dengan cara manual dengan menyelesaikan variabel yang banyak akan memusingkan peneliti tersebut, sehingga harus dibantu dengan suatu aplikasi program linier, salah satunya adalah QM for Windows [7].

Dalam menyiapkan diri di era globalisasi tantangan demi tantangan akan semakin meningkat seiring perkembangan zaman. Oleh karena itu pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam pembangunan nasional. Melalui pendidikan, kecerdasan bangsa kita diharapkan menjadi maju dan dapat mengejar ketertinggalan dari bangsa lain, baik dalam bidang sains dan teknologi maupun ekonomi. Peran pendidikan penting juga dalam membangun peradaban bangsa yang berdasarkan atas jati diri dan karakter pada pencapaian tujuan pembangunan nasional secara keseluruhan. Upaya untuk pembangunan nasional tersebut salah satunya melalui pengembangan kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematik pada pembelajaran Matematika.

Berpikir kritis dicirikan dengan: bertanya secara jelas dan beralasan, berusaha memahami dengan baik, menggunakan sumber yang terpercaya, mempertimbangkan situasi secara keseluruhan, berusaha

tetap mengacu dan relevan ke masalah pokok, mencari berbagai alternatif, bersikap terbuka, berani mengambil posisi, bertindak cepat, bersikap atau berpandangan bahwa sesuatu adalah bagian dari keseluruhan yang kompleks, memanfaatkan cara berpikir kritis orang lain yang kritis, dan bersikap sensitif terhadap perasaan orang lain. Resiliensi dikonseptualisasikan sebagai salah satu tipe kepribadian dengan ciri-ciri; kemampuan penyesuaian yang baik, percaya diri, mandiri, pandai berbicara, penuh perhatian, suka membantu dan berpusat pada tugas [3]. Pada situasi-situasi tertentu saat kesulitan atau penderitaan tidak dapat dihindari, individu yang memiliki kemampuan berpikir kritis dan resiliensi dapat mengatasi berbagai permasalahan kehidupan dengan cara mereka. Individu akan mampu mengambil keputusan dalam kondisi yang sulit secara cepat. Kemampuan berpikir kritis dan keberadaan resiliensi akan mengubah permasalahan menjadi sebuah tantangan, kegagalan menjadi kesuksesan, ketidakberdayaan menjadi kekuatan.

2. Pembahasan

2.1 Berpikir Kritis Matematik

Berpikir kritis matematik adalah kemampuan untuk membedakan antara yang relevan dan tidak relevan, berpikir secara jeli dan teliti dalam mengevaluasi situasi matematis. Dengan kemampuan berpikir kritis seseorang akan dapat membangun pengetahuannya dalam menggeneralisasikan, membuktikan dan mengevaluasi konsep matematis secara reflektif.

Berpikir kritis menurut pendapat beberapa pakar [4] meliputi:

- 1) Fokus pada penetapan yang perlu dilakukan.
- 2) Menyelesaikan soal melibatkan analisis, sintesis, dan evaluasi dari suatu konsep.
- 3) Kemampuan yang menggabungkan pengetahuan awal, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, dan mengevaluasi situasi matematis secara reflektif.
- 4) Berpikir evaluatif yang melibatkan penggunaan kriteria yang relevan dalam menilai informasi, keakuratan, relevansinya, reliabilitasnya, konsistensinya, dan biasanya.
- 5) Keterampilan untuk menentukan kredibilitas suatu sumber, membedakan antara sesuatu yang relevan dan yang tidak relevan.

Berdasarkan definisi yang diungkapkan beberapa pakar tentang berpikir kritis, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis matematik memiliki ciri-ciri meliputi: fokus pada pertanyaan dan mengidentifikasi masalah, mengevaluasi solusi yang tepat, membuktikan atau memeriksa kebenaran dari proses penyelesaian masalah Matematika.

2.2 Resiliensi Matematik

Resiliensi matematik adalah kemampuan dalam menghadapi kesulitan menyelesaikan masalah konsep Matematika. Dalam hal ini seseorang menjadikan persoalan Matematika bukan sebagai beban melainkan kebutuhan, dari kondisi yang tidak menyenangkan menjadi sesuatu hal yang wajar untuk dijalani.

Resiliensi menurut beberapa pakar psikologi [1] meliputi:

- 1) Kemampuan seseorang untuk mengatasi, dan meningkatkan diri dari keterpurukan dalam hidup
- 2) Kemampuan untuk merespon secara sehat dan produktif dalam menghadapi kesulitan tekanan hidup.
- 3) Kemampuan untuk menghadapi kondisi yang tidak menyenangkan menjadi suatu kebutuhan dalam hidup.

Menurut beberapa para ahli lainnya resiliensi adalah kepribadian dalam menyesuaikan diri, dapat mengatur emosi, penuh perhatian, percaya diri, mandiri, efikasi diri, empati, suka membantu, pandai

bicara, mampu menganalisis masalah, optimisme dalam menyelesaikan masalah serta pencapaian yang baik [5].

Berdasarkan definisi resiliensi di atas, maka resiliensi dikonseptualisasikan sebagai salah satu tipe kepribadian yang baik untuk dikembangkan dipembelajaran Matematika. Dengan adanya kesadaran diri terhadap kebutuhan, maka setiap persoalan Matematika dapat diselesaikan penuh tanggung jawab dan memperoleh pencapaian yang optimal.

2.3 Program Linier

Program linier (*Linear Programming*) Merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya untuk mencapai tujuan memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya [8-10]. Program linier banyak diterapkan dalam membantu menyelesaikan masalah ekonomi, industri, militer, sosial, dan lain-lain. Berkaitan dengan penjelasan suatu dunia nyata sebagai suatu model matematik yang terdiri atas sebuah fungsi tujuan linier dan sistem kendala linier. Syarat Program Linier adalah sebagai berikut:

- 1) Tujuan permasalahan harus jelas dan tegas, fungsi tujuan tersebut dapat berupa dampak positif, manfaat-manfaat, atau dampak negatif, kerugian-kerugian, resiko-resiko, biaya-biaya, jarak, waktu yang ingin diminimumkan.
- 2) Alternatif perbandingan yang ingin diperbandingkan, misalnya antara kombinasi waktu tercepat dan biaya tertinggi dengan waktu terlambat dan biaya terendah, atau alternatif padat modal dengan padat karya, proyeksi permintaan tinggi dengan rendah, dan seterusnya.
- 3) Sumber daya yang dianalisis harus berada dalam keadaan terbatas. Misalnya keterbatasan tenaga, bahan mentah terbatas, modal terbatas, ruangan untuk menyimpan barang terbatas, dan lain-lain.
- 4) Perumusan kuantitatif yaitu fungsi tujuan dan kendala tersebut harus dapat dirumuskan secara kuantitatif dalam model matematika.
- 5) Keterikatan perubah yang membentuk fungsi tujuan dan fungsi kendala yang memiliki hubungan keterikatan atau hubungan fungsional.

Penggunaan program linier mempunyai beberapa kelebihan yaitu mudah dilaksanakan, terutama jika menggunakan alat bantu komputer, diantaranya adalah GeoGebra [6] atau QM for Windows [7]; dapat menggunakan banyak variabel, sehingga berbagai kemungkinan untuk memperoleh pemanfaatan sumber daya yang optimum dapat dicapai; Fungsi tujuan dapat disesuaikan dengan tujuan penelitian atau berdasarkan data yang tersedia. Kelemahan dari program linier adalah bila alat bantu komputer tidak tersedia, maka program linier yang menggunakan banyak variabel akan kesulitan dalam analisisnya.

2.4 QM for Windows

QM adalah kepanjangan dari *Quantitatif Method* yang merupakan perangkat lunak dan menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi. Aplikasi ini gabungan dari QM dan POM, jika dibandingkan dengan POM windows modul-modul yang tersedia pada QM for Windows lebih banyak.

Contoh soal menyelesaikan Program Linier sebagai berikut:

a. Fungsi Maksimisasi Objektif

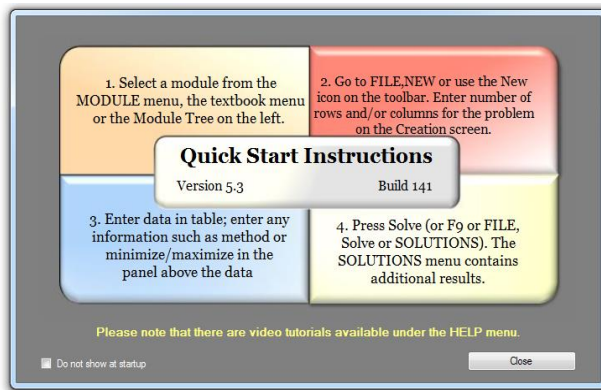
Seorang penjahit bahan 60 m wool dan 40 m katun. Ia akan membuat stelan Jas dan Blouse untuk dijual. Satu stel Jas memerlukan 3 m wool dan 1 m katun dan Blouse 2 m dan 2 m katun. Berapa stel Jas dan Blouse yang harus ia buat agar ia mendapat keuntungan sebesar-besarnya, bila harga 1 stel Jas Rp. 200.000 dan harga 1 Blouse Rp. 100.000.

Perumusan persoalan dalam bentuk tabel:

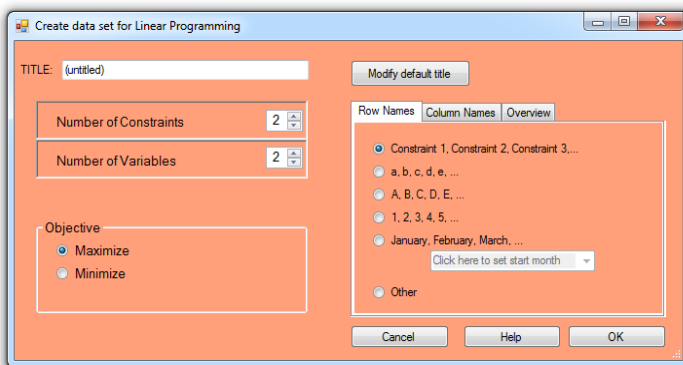
Jenis	Jas	Blouse	Bahan
Wool	3	2	60
Katun	1	2	40
Harga	Rp. 200.000	Rp.100.000	

Langkah-langkah pengoperasian QM for Windows untuk menyelesaikan program linier fungsi maksimisasi objektif adalah sebagai berikut:

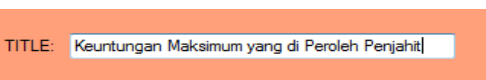
1). Jalankan program QM for Windows, kemudian pilih *Module-Linear Programming*





2). Pilih menu File-New, sehingga muncul tampilan



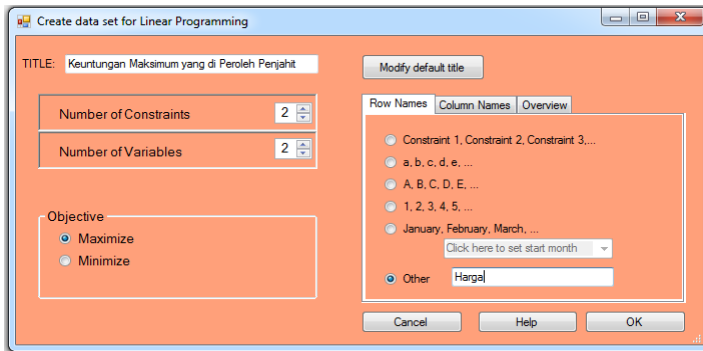
3). Buat judul penyelesaian soal ini dengan mengisi bagian *Title*



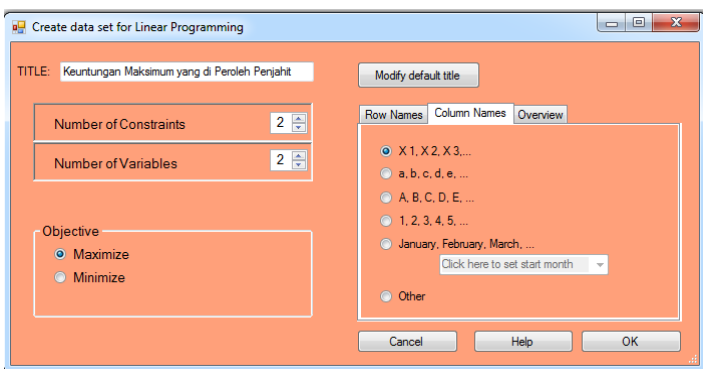
4). Isikan (set) jumlah kendala dengan 2, dengan cara mengklik tanda  pada kotak *Number of Containts* dan jumlah variabel dengan 2, dengan cara mengklik tanda  pada kotak *Number of Variables*.



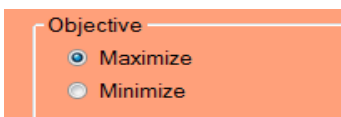
5). Pada bagian *Row Names*, klik *Other* kemudian isi dengan nama "Harga".



6). Pada bagian *Column Names*, klik variabel yang dibutuhkan



7). Biarkan pada bagian *Objective*, tetap pada pilihan *Maximize*



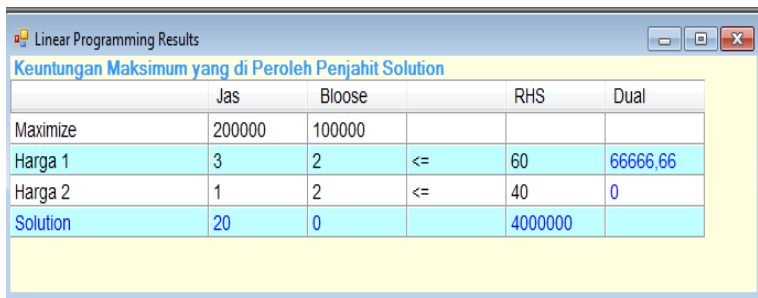
8). Lanjutkan dengan mengklik OK, maka akan muncul tampilan sebagai berikut:

Keuntungan Maksimum yang di Peroleh Penjahit					
	X1	X2		RHS	Equation form
Maximize	0	0			Max
Harga 1	0	0	<=	0	<= 0
Harga 2	0	0	<=	0	<= 0

9). Isikan angka-angka pada kontak-kontak yang bersesuaian antara jam kerja dan variabel (X1= Jas, X2 = Bloose), sebagai berikut:

Keuntungan Maksimum yang di Peroleh Penjahit					
	Jas	Bloose		RHS	Equation form
Maximize	200000	100000			Max 200000Jas + 1000...
Harga 1	3	2	<=	60	3Jas + 2Bloose <= 60
Harga 2	1	2	<=	40	Jas + 2Bloose <= 40

- 10). Selesaikan contoh soal ini dengan mengklik tombol pada toolbar atau dari menu *File-Solve*, atau dengan menekan tombol F9 pada keyboard  maka muncul solusi sebagai berikut:



Keuntungan Maksimum yang di Peroleh Penjahit Solution					
	Jas	Blouse		RHS	Dual
Maximize	200000	100000			
Harga 1	3	2	<=	60	66666,66
Harga 2	1	2	<=	40	0
Solution	20	0		4000000	

Kesimpulan:

Banyak Jas dan Blouse yang harus dibuat penjahit agar ia mendapat keuntungan sebesar-besarnya adalah dengan membuat Jas saja sebanyak 20 stel dengan uang yang di peroleh adalah Rp. 4000.000,-

- 11). Jika ternyata ada data soal yang perlu diperbaiki, klik tombol edit pada toolbar atau dari menu *File-Edit*.
 12). Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File-Save* (atau menekan tombol *Ctrl+S*). Pilihan untuk menyimpan file dengan format Excel (.xls) dan html (.html) juga disediakan.

b. Fungsi Minimisasi Objektif

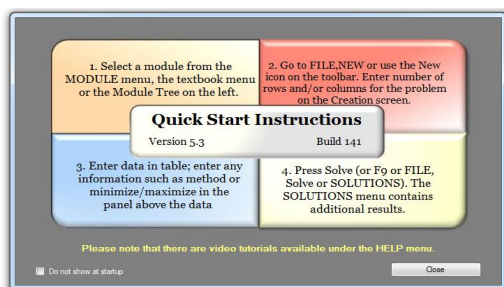
Seorang petani memerlukan zat kimia A, B, dan C berturut-turut sebanyak 20 kg, 18 kg, dan 12 kg untuk memupuk kebun sayurnya. Pupuk cair setiap kantongnya mengandung zat kimia A, B, dan C berturut-turut 1 kg, 2 kg, dan 3 kg. Pupuk kering setiap kantong mengandung zat kimia A, B dan C berturut-turut 5 kg, 3 kg, dan 1 kg. Bila 1 kantong pupuk cair ia beli Rp. 10.000,- dan 1 kantong pupuk kering Rp.15.000,-. Berapa kantong pupuk cair dan berapa kantong pupuk kering harus ia beli agar harganya paling murah untuk mendapatkan keperluannya.

Perumusan persoalan dalam bentuk tabel:

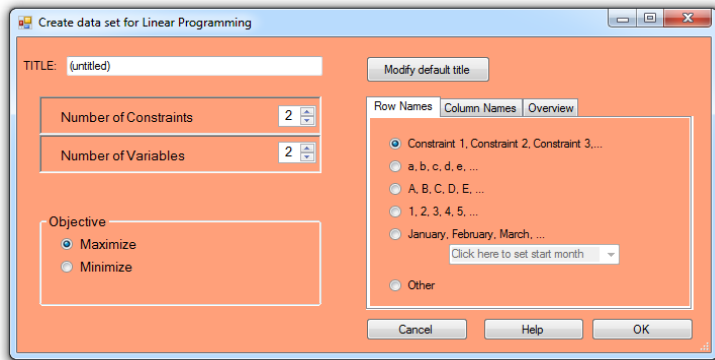
Jenis Zat	1 Kantong Pupuk cair	1 Kantong Pupuk Kering	Diperlukan
A	1	5	20
B	2	3	18
C	3	1	12
Harga	Rp. 10.000	Rp.15.000	

Langkah-langkah pengoperasian QM for Windows untuk menyelesaikan program linier dengan fungsi minimisasi objektif adalah sebagai berikut:

- 1). Jalankan program QM for Windows, kemudian pilih *Module-Linear Programming*





2). Pilih menu *File-New*, sehingga muncul tampilan



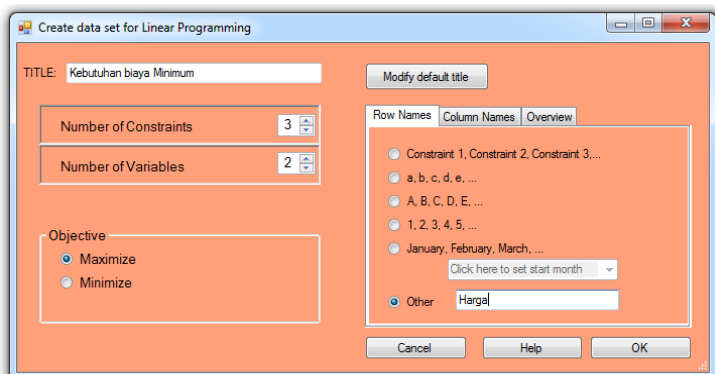
3). Buat judul penyelesaian soal ini dengan mengisi bagian *Title*



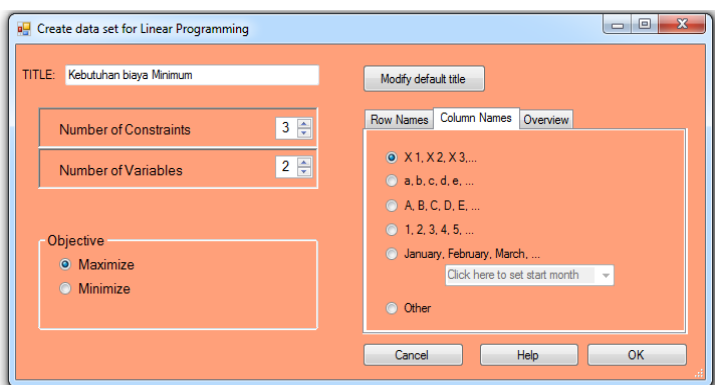
4). Isikan (set) jumlah kendala dengan 3, dengan cara mengklik tanda  pada kotak *Number of Constraints* dan isikan (set) jumlah variabel dengan 2, dengan cara mengklik tanda  pada kotak *Number of Variables*.



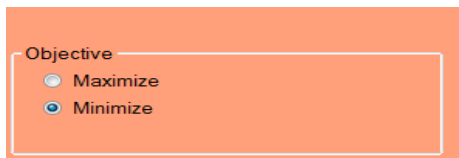
5). Pada bagian *Row Names*, klik *Other* kemudian isi dengan nama “Harga”



6). Pada bagian *Column Names*, klik variabel yang dibutuhkan



7). Biarkan pada bagian *Objective*, tetap pada pilihan *Manimize*




8). Lanjutkan dengan mengklik tombol OK, maka akan muncul tampilan sebagai berikut:

Kebutuhan biaya Minimum					
	X1	X2		RHS	Equation form
Minimize	0	0			Min
Harga 1	0	0	>=	0	>= 0
Harga 2	0	0	>=	0	>= 0
Harga 3	0	0	>=	0	>= 0

9). Isikan angka-angka pada kotak-kotak yang bersesuaian antara jam kerja dan variabel (X_1 = Pupuk Cair; X_2 = Pupuk Kering), sebagai berikut:

	Pupuk Cair	Pupuk Keri...		RHS	Equation form
Minimize	10000	15000			Min 10000Pupuk Cair + ...
Harga 1	1	5	>=	20	Pupuk Cair + 5Pupuk Ke...
Harga 2	2	3	>=	18	2Pupuk Cair + 3Pupuk ...
Harga 3	3	1	>=	12	3Pupuk Cair + Pupuk Ke...

10). Selesaikan contoh soal ini dengan mengklik tombol pada toolbar atau dari menu *File–Solve*, atau dengan menekan tombol F9 pada keyboard  maka muncul solusi sebagai berikut:

Linear Programming Results					
1000 Solution					
	Pupuk Cair	Pupuk Kering		RHS	Dual
Minimize	10000	15000			
Harga 1	1	5	>=	20	0
Harga 2	2	3	>=	18	-5000
Harga 3	3	1	>=	12	0
Solution	2,57	4,29		90000	

Kesimpulan:

Banyaknya uang yang paling sedikit agar kebutuhan dipenuhi adalah pada titik B dan C yang masing-masing Rp. 90.000,-

11). Jika ternyata ada data soal yang perlu diperbaiki, klik tombol edit pada toolbar atau dari menu *File-Edit*.

12). Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File–Save* (atau menekan tombol *Ctrl+S*). Pilihan untuk menyimpan file dengan format Excel (.xls) dan html (.html) juga disediakan.

c. Metode Transportasi

Persoalan:

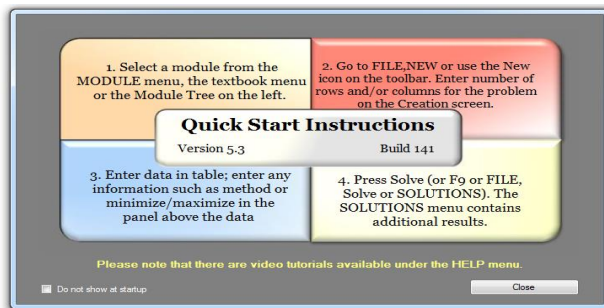
Suatu perusahaan mempunyai 3 pabrik produksi dan 5 gudang penyimpanan hasil produksi. Jumlah barang yang diangkut tentunya tidak melebihi produksi yang ada sedangkan jumlah barang yang disimpan di gudang harus ditentukan jumlah minimumnya agar gudang tidak kosong.

Tabel matriks berikut menunjukkan jumlah produksi paling banyak bisa diangkut, jumlah minimum yang harus disimpan di gudang dan biaya angkut per unit barang. Dalam smu (satuan mata uang):

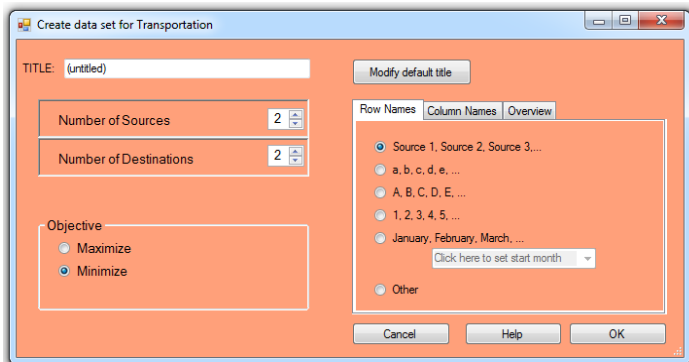
Gudang Pabrik	G1	G2	G3	G4	G5	S
P1	50	80	60	60	30	800
P2	40	70	70	60	50	600
P3	80	40	60	60	40	1100
D	400	400	500	400	800	2500

Langkah-langkah pengoperasian QM for Windows untuk menyelesaikan metode transportasi adalah sebagai berikut:

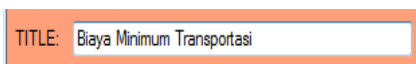
- 1). Jalankan program QM for Windows, pilih *Module – Transportation*



- 2). Pilih *Menu File-New*, sehingga muncul tampilan



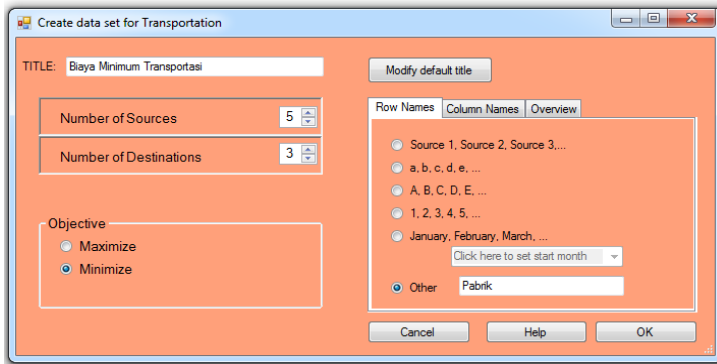
- 3). Buat judul penyelesaian soal ini dengan mengisi bagian *Title*



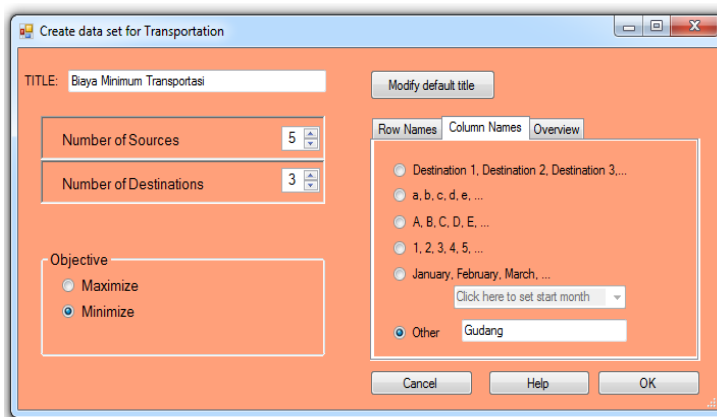
- 4). Isikan (set) jumlah sumber dengan 5, dengan cara mengklik pada kotak *Number of Sources* dan isikan (set) jumlah tujuan dengan 3, dengan cara mengklik pada kotak *Number of Destinations*



5). Pada bagian *Row Names*, kemudian isi dengan nama “Pabrik”



6). Pada bagian *Column Names*, kemudian isi dengan nama “Gudang”



7). Biarkan pada bagian *Objective*, tetap pada pilihan *Minimize*



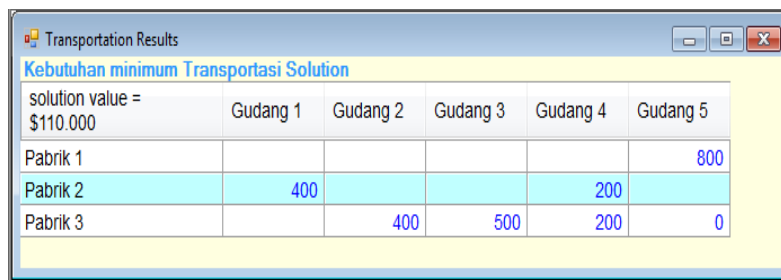
8). Lanjutkan dengan meng-klik tombol OK, maka akan muncul tampilan sebagai berikut:

	Gudang 1	Gudang 2	Gudang 3	Gudang 4	Gudang 5	SUPPLY
Pabrik 1	0	0	0	0	0	0
Pabrik 2	0	0	0	0	0	0
Pabrik 3	0	0	0	0	0	0
DEMAND	0	0	0	0	0	0

9). Isikan angka-angka yang sesuai pada kotak-kotak yang bersesuaian antara Pabrik dan Gudang, yaitu:

	Gudang 1	Gudang 2	Gudang 3	Gudang 4	Gudang 5	SUPPLY
Pabrik 1	50	80	60	60	30	800
Pabrik 2	40	70	70	60	50	600
Pabrik 3	80	40	60	60	40	1.100
DEMAND	400	400	500	400	800	

- 10). Selesaikan contoh soal ini dengan mengklik tombol pada toolbar atau dari menu *File-Solve*, atau dengan menekan tombol F9 pada keyboard  maka muncul solusi sebagai berikut:



solution value = \$110.000	Gudang 1	Gudang 2	Gudang 3	Gudang 4	Gudang 5
Pabrik 1					800
Pabrik 2	400			200	
Pabrik 3		400	500	200	0

- 11). Jika ternyata ada data soal yang perlu diperbaiki, klik tombol edit pada toolbar atau dari menu *File-Edit*.
- 12). Jangan lupa simpan (save) file kerja ini dengan menu *File-Save* (atau menekan tombol *Ctrl+S*). Pilihan untuk menyimpan file dengan format Excel (.xls) dan html (.html) juga disediakan.

3. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan studi literatur di atas, maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

- 1) Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan yang meliputi: menjelaskan disertai alasan, fokus pada penetapan dari sesuatu yang dipercayai, kemampuan menggeneralisasi, membuktikan, dan mengevaluasi situasi matematis secara reflektif, membedakan antara sesuatu yang relevan dan yang tidak relevan, mengidentifikasi dan menganalisis asumsi, mengidentifikasi bias dan pandangan, dan mengakses bukti.
- 2) Berpikir resiliensi matematik adalah kemampuan yang meliputi: ketahanan dalam kesulitan; penyesuaian yang baik, percaya diri, mandiri, pandai berbicara, penuh perhatian, suka membantu dan berpusat pada tugas; kemampuan mengatur emosi, kontrol terhadap impuls, optimisme, menganalisis masalah, empati, efikasi diri, dan pencapaian.
- 3) QM adalah kepanjangan dari *Quantitatif Method* yang merupakan perangkat lunak dan menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi.
- 4) Pembelajaran program linier berbantuan program QM for Windows efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematik.

Referensi

- [1] Hariyanto, "Belajar Psikologi", [Online]. Available: <http://belajarpsikologi.com>. [Accessed 11 Juli 2016].
- [2] E Marlina, "Pengantar Riset Operasi", *Diktat Perkuliahan Program Studi Matematika*, FMIPA Universitas Bale Bandung, 2018.
- [3] E. Marlina, "Mengembangkan Berpikir Kritis dan Resiliensi Matematika pada Pembelajaran Matematika", *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2016.
- [4] U. Sumarmo, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif serta Resiliensi Matematik melalui Pembelajaran Metakognitif", Bandung: *Diktat Perkuliahan Jurusan Pendidikan Matematika Pasca Sarjana STKIP Siliwangi*, 2016
- [5] L Widuri, "Regulasi Emosi dan Resiliensi pada Mahasiswa Tahun Pertama," *Jurnal Humanitas* Fakultas Psikologi Universitas Ahmad Dahlan, Vol IX No 2, 2012.
- [6] IL Nur'aini, E Harahap, FH Badruzzaman, D Darmawan, "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra", *Jurnal Matematika* Universitas Islam Bandung, Vol 16 No 2, 2017.

- [7] QM for Windows, [online] https://wps.prenhall.com/bp_weiss_software_1/1/358/91660.cw/index.html. [Accessed 16 September 2018]
- [8] Emas Marlina, Dadang Ruhiat, “Penerapan Sub-Pokok Fungsi pada Matematika Ekonomi Terhadap Fungsi Permintaan dan Fungsi Penawaran”, *Akurat -Jurnal Ilmiah Akuntansi*, Universitas Bale Bandung, Vol. 9 No. 26, 2018.
- [9] MG Fathurrahman, Y Ramdani, MY Fajar, “Optimasi Biaya Total Persediaan Dengan Permintaan Bersifat Linier”, *Jurnal Matematika* Universitas Islam Bandung, Vol 15 No 1, 2016.
- [10] T Asmara, M Rahmawati, M Aprilla, E Harahap, D Darmawan, “Strategi Pembelajaran Pemrograman Linier Menggunakan Metode Grafik Dan Simpleks”, *Jurnal Teknologi Pembelajaran Sekolah Pascasarjana IPI Garut*, Vol 3 No 1, 2018. h. 506-514.