

## **STRATEGI PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN LINIER MENGUNAKAN METODE GRAFIK DAN SIMPLEKS**

**Tira Asmara<sup>1)</sup>, Mita Rahmawati<sup>2)</sup>, Miptah Aprilla<sup>3)</sup>, Erwin Harahap<sup>4)</sup>, Deni Darmawan<sup>5)</sup>**

<sup>1,2,4</sup>Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Islam Bandung  
Email: [tiraasmara@unisba.ac.id](mailto:tiraasmara@unisba.ac.id); [tiraasmara@unisba.ac.id](mailto:tiraasmara@unisba.ac.id); [erwin2h@unisba.ac.id](mailto:erwin2h@unisba.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Tekstil, Politeknik STT Tekstil  
Email: [miptahaprilla@stttekstil.ac.id](mailto:miptahaprilla@stttekstil.ac.id)

<sup>5</sup>Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia  
Email: [deni\\_darmawan@upi.edu](mailto:deni_darmawan@upi.edu)

### **ABSTRAK**

Persoalan pemrograman linier merupakan suatu persoalan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variabel sehingga nilai fungsi tujuan atau objektif yang linier menjadi optimum, yaitu memaksimalkan atau meminimumkan, dengan memperhatikan kendala. Metode grafik dapat digunakan untuk pemecahan masalah pemrograman linear yang memiliki dua variabel. Sedangkan metode Simpleks merupakan salah satu teknik penyelesaian dalam pemrograman linier yang umumnya sebagai teknik pengambilan keputusan dalam permasalahan yang berhubungan dengan pengalokasian sumberdaya secara optimal yang meliputi banyak pertidaksamaan dan banyak variabel. Untuk memahami persoalan pemrograman linier, diperlukan suatu strategi pembelajaran dimana penyelesaiannya menggunakan teknik uraian dan analisis Matematika. Untuk reaksi cepat dan masalah yang sangat kompleks, persoalan pemrograman linier dapat diselesaikan dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* atau *QM for Windows*.

**Kata kunci :** pemrograman linier, grafik, simpleks, geogebra, qm for windows

### **ABSTRACT**

The problem of linear programming is an issue to determine the value of each variable so that the objective function is optimum, i.e. maximize or minimize, by considering the constraints. Graphical methods can be used for linear programming problem solving that has two variables. While Simplex method is one of solution technique in linear programming which generally as a decision making technique in problem related to optimal allocation of resources that covering many inequality and many variables. To understand the problem of linear programming, it is necessary to learn a strategy where the solution using technique description and mathematics analysis are needed. For quick reactions and very complex issues, linear programming problems can be solved by using *GeoGebra* or *QM for Windows* applications.

**Keywords :** linear programming, graphic, simplex, geogebra, qm for windows

### **A. PENDAHULUAN**

Dalam kehidupan sehari-hari, ilmu mengenai riset operasi banyak digunakan dan diterapkan terutama pada bidang ekonomi yaitu pada dunia usaha. Setiap pelaku usaha pasti melakukan apa yang disebut dengan prinsip ekonomi, yaitu dengan modal yang sedikit mampu menghasilkan keuntungan yang besar, sehingga muncullah masalah optimasi.

Aminudin (2005) di dalam bukunya berjudul *Prinsip-Prinsip Riset Operasi* mengemukakan bahwa organisasi harus membuat aturan tentang pengalokasian sumber dayanya dan tidak ada organisasi yang beroperasi permanen dengan sumber daya yang tidak terbatas.

Masalah optimasi tersebut meliputi meminimumkan biaya atau memaksimumkan keuntungan dengan kapasitas sumber daya

yang ada agar mendapatkan hasil yang optimal.

Pemahaman mengenai pemrograman linier dapat dilakukan melalui strategi pembelajaran tertentu, sehingga terbentuk pola komunikasi yang seimbang baik melalui analisis dan sintesis informasi pada diri sendiri (Darmawan, 2017), atau melalui suatu metode pembelajaran dan komunikasi berkelompok (Fajar, 2017). Terdapat beberapa metode pembelajaran pemrograman linier terutama mengenai cara penyelesaiannya. Diantaranya adalah penyelesaian menggunakan metode grafik, atau dengan menggunakan metode simpleks (Harahap, 2017). Untuk mengukur pemahaman mengenai pemrograman linier, dapat dilakukan tes manual atau melalui komputer yang secara umum disebut sebagai *computer based test (CBT)*. (Darmawan, 2016). Jika CBT ini dikembagkan secara online melalui website pembelajaran, maka pengguna akan membekali diri dengan sejumlah materi yang diujikan secara online melalui web based electronic Learning System (WELS), sebagaimana dijelaskan bahwa

The application of web-based electronic learning system developed in this study has the following advantages: (1) For students, with the presence of elearning activities, allow the growing flexibility of the higher learning activities, i.e., students not only able to access learning materials when in class but can also do so repeatedly according to their needs by downloading it via the internet.(Darmawan, D *et.al.*,2017).

Penyelesaian pemrograman linier dengan metode grafik dilakukan dengan cara menggambarkan fungsi-fungsinya, yaitu fungsi kendala maupun fungsi tujuan. Metode grafik hanya umumnya digunakan dalam pemecahan masalah pemrograman linear yang berdimensi  $2 \times n$  atau  $m \times 2$ , karena keterbatasan kemampuan suatu grafik dalam menampilkan hasil perhitungan.

Metode lainnya yaitu metode penyelesaian pemrograman linear dengan metode Simpleks. Pemrograman linier ditemukan dan diperkenalkan oleh George Dantzig (2002) yang berupa metode mencari solusi masalah pemrograman linier dengan banyak variabel keputusan (Supranto, 1988).

Proses perhitungan metode ini dengan melakukan iterasi berulang-ulang sampai tercapai hasil yang optimal. Fungsi-fungsi kendala yang masih berbentuk pertidaksamaan harus diubah dulu menjadi bentuk persamaan dan prasyarat dari metode Simpleks adalah eliminasi Gauss.

## **B. LATAR BELAKANG**

Pemrograman linier secara umum dapat didefinisikan sebagai salah satu teknik menyelesaikan riset operasi, dalam hal ini adalah khusus menyelesaikan masalah-masalah optimasi, yaitu memaksimalkan atau meminimumkan. Pemrograman linier adalah perencanaan kegiatan-kegiatan dengan menggunakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumberdaya-sumberdaya yang terbatas secara optimal (Sitorus, 1997). Penyelesaian optimasi hanya terbatas pada masalah-masalah yang dapat diubah menjadi fungsi linier. Secara khusus, persoalan pemrograman linier merupakan suatu persoalan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variabel sehingga nilai fungsi tujuan atau objektif yang linear menjadi optimum dengan memperhatikan adanya kendala yang harus dinyatakan dalam bentuk ketidaksamaan linier.

Pemilihan penyelesaian masalah dengan pemrograman linier karena telah terbukti mampu menyelesaikan permasalahan optimasi dari waktu ke waktu dan digunakan pada berbagai *situational problem*. Diantaranya

adalah untuk pembahasan penggunaan program linear dalam memaksimalkan keuntungan (Merlyana dan Abbas, 2008).

Model pemrograman linier memuat tiga unsur utama, yaitu :

1. *Variabel Keputusan*, yaitu variabel persoalan yang akan mempengaruhi nilai tujuan yang hendak dicapai. Dalam proses pemodelan, penemuan variabel keputusan tersebut harus dilakukan terlebih dahulu sebelum merumuskan fungsi tujuan dan kendala-kendalanya.
2. *Fungsi Tujuan*, yaitu tujuan yang hendak dicapai yang harus diwujudkan kedalam sebuah fungsi Matematika linear. Selanjutnya, fungsi ini dimaksimalkan atau diminimumkan terhadap kendala-kendala yang ada.
3. *Kendala Fungsional*, yaitu manajemen menghadapi berbagai kendala untuk mewujudkan tujuan-tujuannya.

Asumsi-asumsi pemrograman linear :

- a) Asumsi kesebandingan (*proportionality*)  
Kontribusi setiap variabel keputusan terhadap fungsi tujuan adalah sebanding dengan nilai variabel keputusan.
- b) Asumsi penambahan (*additivity*)  
Kontribusi setiap variabel keputusan terhadap fungsi tujuan bersifat tidak tergantung pada nilai dari variabel keputusan yang lain.
- c) Asumsi pembagian (*divisibility*)  
Persoalan pemrograman linier, variabel keputusan boleh diasumsikan menjadi berupa bilangan pecahan.
- d) Asumsi kepastian (*certainy*)  
Setiap parameter, yaitu koefisien fungsi tujuan, ruas kanan, dan koefisien teknis diasumsikan dapat diketahui secara pasti. Dalam suatu masalah pemrograman hanya dapat dirumuskan kedalam persoalan pemrograman linier apabila asumsi-asumsi diatas terpenuhi.

## C. METODOLOGI

Teori yang digunakan untuk menunjang penulisan artikel ini diperoleh melalui studi literatur baik dari buku, artikel yang pernah ditulis oleh peneliti lain, dan artikel dalam jurnal yang melakukan pembahasan sama atau serupa. Pada bagian penyelesaian suatu kasus, pencarian solusi dibantu dengan memanfaatkan software aplikasi GeoGebra (GeoGebra, 2018) untuk menyelesaikan kasus metode grafik. Sedangkan untuk metode Simpleks selain dengan cara manual juga dibantu dengan aplikasi QM For Windows.

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1) Metode Grafik

Metode grafik dapat digunakan untuk pemecahan masalah pemrograman linier yang hanya memiliki dua atau tiga variabel. Grafik disusun dari persamaan yang telah diformulasikan sedemikian sehingga akan didapatkan titik-titik sebagai solusi, yang merupakan hasil dari perpotongan garis.

Apabila dalam suatu pemrograman linier terdapat lebih dari 2 variabel, yaitu misalnya tiga variabel  $X_1, X_2$ , dan  $X_3$ , maka metode grafik ini tidak dapat digunakan. Berikut ini adalah langkah-langkah pemecahan dengan metode grafik :

- 1) Gambarkan garis-garis kendala pada sumbu koordinat. Anggap kendalanya sebagai suatu persamaan.
- 2) Tentukan daerah dalam bidang koordinat yang memenuhi semua kendala (daerah feasible), kemudian tentukan semua titik daerah feasible tersebut.
- 3) Membuat grafik untuk kendala-kendala yang ada dalam suatu bagian. Untuk membuat fungsi grafik fungsi kendala yang berbentuk pertidaksamaan ( $\leq$  dan  $\geq$ ) diubah terlebih dahulu kedalam bentuk persamaan ( $=$ ).

- 4) Menentukan area kelayakan solusi pada grafik tersebut. Area layak dapat dilihat dari pertidaksamaan pada kendala. Apabila kendala dalam bentuk  $\leq$ , maka daerah arsiran/layak terjadi pada bagian kiri/bawah/kiri bawah, tetapi apabila bentuk pertidaksamaan  $\geq$ , maka pengarsiran dilakukan ke kanan/atas/kanan atas. Apabila bentuk persamaan ( $=$ ), maka daerah layak terjadi pada garis tersebut (berimpit).
- 5) Hitung nilai fungsi tujuan untuk semua titik sudut daerah layak. Untuk keputusannya, pilih koordinat titik yang memberikan nilai terbesar untuk fungsi tujuan maksimasi, dan nilai fungsi terkecil untuk tujuan minimasi.

Sebagai ilustrasi, misal suatu industri UKM memproduksi dua jenis produk yang dikerjakan secara manual, yaitu produk A dan B. Setiap unit produk A memerlukan waktu 20 menit pada proses II dan 24 menit pada proses III, sedangkan setiap unit produk B memerlukan waktu 15 menit pada proses I, 16 menit pada proses II, dan 30 menit pada proses III. Produk A memberikan laba sebesar 170/unit dan produk B memberikan laba sebesar 190/. Jam kerja per hari yang tersedia untuk proses I, II, dan III masing-masing 1050 menit, 1600 menit, dan 2400 menit. Tentukan jumlah produksi A dan B untuk memaksimalkan laba.

Selanjutnya akan diuraikan penyelesaian contoh kasus diatas dengan menggunakan metode grafik. Terlebih dahulu tuliskan kembali informasi dalam bentuk tabel.

**Penyelesaian :**

Proses	Produk I	Produk II
I	-	15
II	20	16
III	24	30
Laba	170	190

Selanjutnya Maksimumkan

$$Z = 170X_1 + 190X_2$$

Dengan kendala :

$$150X_2 \leq 1050$$

$$20X_1 + 16X_2 \leq 1600$$

$$24X_1 + 30X_2 \leq 2400$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

Sedemikian sehingga persamaan yang diperoleh adalah :

- $150X_2 = 1050$

$$X_2 = 70$$

- $20X_1 + 16X_2 = 1600$

$$X_1 = 0 \rightarrow X_2 = 100 \rightarrow F(0,100)$$

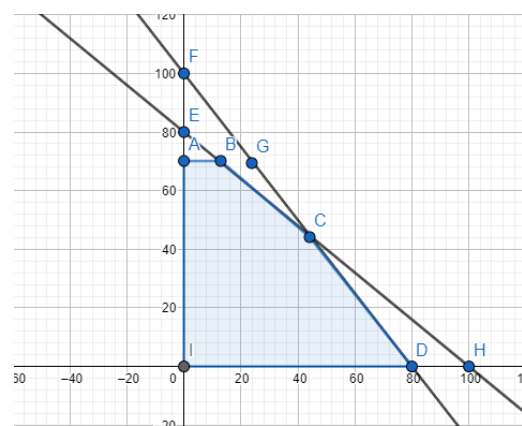
$$X_2 = 0 \rightarrow X_1 = 80 \rightarrow D(80,0)$$

- $24X_1 + 30X_2 = 2400$

$$X_1 = 0 \rightarrow X_2 = 80 \rightarrow E(0,80)$$

$$X_2 = 0 \rightarrow X_1 = 100 \rightarrow H(100,0)$$

Selanjutnya solusi dinyatakan dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 1. Solusi Pemrograman Linier Metode Grafik

Grafik yang ditunjukkan pada Gambar 1 disusun dengan menggunakan aplikasi GeoGebra (Harahap, 2017). Software aplikasi GeoGebra dapat digunakan untuk

menggambarkan grafik berdasarkan pada persamaan atau pertidaksamaan yang diketahui, atau berdasarkan pada titik-titik koordinat tertentu (Nur'aini, 2017).

Berdasarkan pada Gambar 1, daerah yang bersamaan memenuhi ketiga kendala ditunjukkan oleh area gambar diatas yang diarsir O-ABCD dan dinamakan sebagai daerah feasible, karena memenuhi solusi dari semua pembatas yang ada. Titik-titik koordinat dapat diketahui yaitu titik O(0;0), titik D(80;0), titik A(0;70). Sedangkan titik B dan titik C dapat dicari dengan menemukan perpotongan antara dua garis yang saling menyinggung, yaitu dengan cara substitusi atau eliminasi.

Dengan demikian, koordinat dari titik B didapat dengan mensubstitusikan kendala  $150X_2 = 1050$  dengan kendala  $20X_1 + 16X_2 = 1600$  dan diperoleh (12,5;70). Titik C diperoleh dengan cara yang sama antara kendala  $20X_1 + 16X_2 = 1600$  dengan kendala  $24X_1 + 30X_2 = 2400$  yaitu (400/9;400/9).

Selanjutnya dilakukan pengujian dari seluruh titik koordinat didaerah feasible yang diperoleh ke persamaan tujuan. Maka akan diperoleh hasil terbesar untuk masalah maksimasi dan hasil terkecil untuk masalah minimasi.

*Titik A :*

$$Z = 170(0) + 190(70) = 13.300$$

*Titik D :*

$$Z = 170(80) + 190(0) = 13.600$$

*Titik B :*

$$Z = 170(12,5) + 190(70) = 15.425$$

*Titik C :*

$$Z = 170(400/9) + 190(400/9) = 16.000$$

Dari pengujian daerah feasible, maka yang memberikan nilai optimum adalah titik

C. Jadi jumlah produksi 1 ( $X_1$ ) yang harus dibuat adalah 400/9 dan jumlah produksi 2 ( $X_2$ ) yang harus dibuat adalah 400/9 agar produksi maksimal dengan keuntungan optimum sebesar Rp.16.000.

## 2) Metode Simpleks

Metode Simpleks merupakan salah satu teknik penyelesaian dalam pemrograman linier yang digunakan sebagai teknik pengambilan keputusan dalam permasalahan yang berhubungan dengan pengalokasian sumberdaya secara optimal yang meliputi banyak pertidaksamaan dan banyak variabel.

Beberapa studi telah dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode Simpleks. Penelitian Wulandari (2012) misalnya melakukan kajian di UD Pabrik Tahu Sukajaya Klender, Jakarta Timur.

Kelebihan dari metode ini adalah mampu menghitung dua atau lebih variabel keputusan apabila dibandingkan dengan metode grafik yang hanya mampu mengaplikasikan dua variabel keputusan.

Beberapa istilah yang digunakan dalam metode simpleks adalah sebagai berikut:

- a) Iterasi, seperti yang disebutkan sebelumnya adalah tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.
- b) Variabel non basis, adalah variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi.
- c) Variabel basis, merupakan variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal, variabel basis merupakan variabel slack (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan  $<$ ) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan persamaan  $>$  atau  $=$ ). Secara umum, jumlah variabel batas selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas.

- d) Solusi atau Nilai Kanan (NK), merupakan nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal, nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada.
- e) Variabel Slack, adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan < menjadi persamaan (=).
- f) Variabel Surplus, adalah variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan > menjadi persamaan (=).
- g) Variabel Buatan, adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala dengan bentuk > atau = untuk difungsikan sebagai variabel basis awal.
- h) Kolom Kerja, adalah kolom yang memuat variabel masuk. Koefisien pada kolom ini akan menjadi pembagi nilai kanan untuk menentukan baris kerja.
- i) Baris Pivot (Baris Kerja), adalah salah satu baris dari antara variabel baris yang memuat variabel keluar.
- j) Elemen Kerja, adalah elemen yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot. Elemen pivot akan menjadi dasar perhitungan untuk tabel simpleks berikutnya.
- k) Variabel Masuk, adalah variabel yang terpilih untuk menjadi variabel basis pada iterasi berikutnya. Variabel masuk dipilih satu dari antara variabel non basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai positif.
- l) Variabel Keluar, variabel yang keluar dari variabel basis pada iterasi berikutnya dan digantikan dengan variabel masuk. Variabel keluar dipilih satu dari antara variabel basis pada setiap iterasi dan bernilai 0.

Langkah-langkah pemecahan dengan metode Simpleks :

- 1) Mengubah fungsi tujuan dan batasan-batasan.
- 2) Menyusun persamaan-persamaan didalam tabel.
- 3) Memilih kolom kunci.
- 4) Memilih baris kunci.
- 5) Mengubah nilai-nilai baris kunci.
- 6) Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci.
- 7) Melanjutkan perbaikan.

Sebagai contoh kasus, misal suatu perusahaan akan membuat kain sutra dan kain wol, yang terbuat dari benang sutra 3kg untuk pembuatan kain sutra dan benang sutra 4kg dan benang wol 1kg untuk pembuatan kain wol. Masing-masing membutuhkan masa kerja 2 jam untuk kain sutra dan kain wol. Benang sutra kurang dari 1200kg, benang wol kurang dari 20kg dan masa kerja kurang dari 40 jam. Berapakah yang harus diproduksi untuk mendapatkan laba maksimal dengan  $Z = 30X_1 + 40X_2$  ?

Solusi untuk kasus diatas adalah sebagai berikut. Langkah pertama, susun informasi dalam bentuk tabel, selanjutnya tampilkan fungsi tujuan dan fungsi kendala.

Produk (Kain)	Benang Sutra (kg)	Benang Wol (kg)	Masa Kerja (jam)	Laba
Sutra	3	-	2	30
Wol	4	1	2	40
	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	

Fungsi tujuan :  $Z = 30X_1 + 40X_2$

Fungsi kendala :

- Benang Sutra :  $3X_1 + 4X_2 \leq 120$
- Benang Wol :  $X_2 \leq 20$

- Masa kerja :  $2X_1 + 2X_2 \leq 40$

Batasan non negatif :  $X_1, X_2, S_1, S_2, S_3 \geq 0$

1) Mengubah fungsi tujuan dan fungsi kendala

➤ Fungsi Tujuan :

$$Z = 30X_1 + 40X_2$$

$$Z - 30X_1 - 40X_2 = 0$$

➤ Fungsi kendala :

- Benang Sutra
 
$$3X_1 + 4X_2 \leq 120$$

$$3X_1 + 4X_2 + S_1 \leq 120$$
- Benang Wol
 
$$X_2 \leq 20$$

$$X_2 + S_2 \leq 20$$
- Masa kerja
 
$$2X_1 + 2X_2 \leq 40$$

$$2X_1 + 2X_2 + S_3 \leq 40$$

2) Menyusun persamaan ke dalam tabel

NB	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	NK	Ind
Z	-30	-40	0	0	0	0	
$S_1$	3	4	1	0	0	120	
$S_2$	0	1	0	1	0	20	
$S_3$	2	2	0	0	1	40	

\*Catatan : Ind = Indeks

3) Menentukan kolom kunci

Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai baris Z yang bernilai negatif dengan angka terbesar.

NB	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	NK	Ind
Z	-30	-40	0	0	0	0	
$S_1$	3	4	1	0	0	120	
$S_2$	0	1	0	1	0	20	
$S_3$	2	2	0	0	1	40	

4) Menentukan baris kunci

Indeks = nilai kanan (NK)/nilai kolom kunci

NB	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	NK	Ind
Z	-30	-40	0	0	0	0	-
$S_1$	3	4	1	0	0	120	30
$S_2$	0	1	0	1	0	20	20
$S_3$	2	2	0	0	1	40	20

5) Menentukan nilai baris kunci baru

Baris kunci baru = baris kunci/angka kunci  
Sehingga tabel menjadi sebagai berikut:

NB	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	NK	Ind
Z							
$S_1$							
$S_2$							
$X_2$	1	1	0	0	1/2	20	

6) Mengubah nilai-nilai selain baris kunci

Baris baru = baris lama - (nilai kolom kunci\*nilai baris kunci baru)

Z	-30	-40	0	0	0	0	
-40	1	1	0	0	1/2	20	(-)
	10	0	0	0	20	800	
$S_1$	3	4	1	0	0	120	
4	1	1	0	0	1/2	20	(-)
	-1	0	1	0	-2	40	
$S_2$	0	1	0	1	0	20	
1	1	1	0	0	1/2	20	(-)
	-1	0	0	1	-1/2	0	

7) Menentukan nilai baris baru

NB	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	NK	Ind
Z	10	0	0	0	20	800	
$S_1$	-1	0	1	0	-2	40	

$S_2$	-1	0	0	1	-1/2	0	
$X_2$	1	1	0	0	1/2	20	

Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa karena nilai Z sudah positif, maka diperoleh hasil:  $X_2 = 20$  maka  $Z_{max} = 800$ . Apabila nilai Z masih negatif, maka harus melakukan perbaikan sampai diperoleh nilai Z yang positif.

Penyelesaian metode simpleks dapat juga dilakukan dengan menggunakan aplikasi komputer, salah satu aplikasi yang umum digunakan adalah *QM for Windows*. Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan hasil dari penyelesaian kasus program linier dengan metode simpleks dibantu oleh software *QM for windows*.

(untitled) Solution	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	30	40			
Constraint 1	3	4	<=	120	0
Constraint 2	0	1	<=	20	10
Constraint 3	2	2	<=	40	15
Solution	0	20		800	

Gambar 2. Tampilan input data pada QM for Windows untuk selanjutnya akan diproses penyelesaiannya menggunakan metode simpleks

(untitled) Solution	Status	Value
Variable		
X1	Basic	0
X2	Basic	20
slack 1	Basic	40
slack 2	NONB...	0
slack 3	NONB...	0
Optimal Value (Z)		800

Gambar 3. Solusi akhir dengan penyelesaian menggunakan metode simpleks

Berdasarkan pada Gambar 2 dan Gambar 3, dapat dilihat bahwa nilai optimum yang dihasilkan untuk mendapatkan laba yang

maksimal adalah 800 dengan memproduksi kain wol sebanyak 20 kg.

### E. SIMPULAN DAN SARAN

Strategi pembelajaran penyelesaian suatu kasus atau persoalan pemrograman linier adalah cukup tepat dilakukan melalui uraian dan analisis secara Matematika. Dengan demikian, langkah dan alur penyelesaian tersebut dapat melatih siswa dan juga mahasiswa untuk berpikir logis dan analitis. Penyelesaian persoalan dua persamaan dengan dua peubah secara umum diselesaikan dengan metode substitusi atau eliminasi sehingga ditemukan titik-titik untuk menggambarkan grafik. Begitu pula untuk banyak persamaan dan banyak peubah, salah satu metode yang umum digunakan adalah metode Simpleks.

Untuk penyelesaian cepat dan akurat serta persoalan yang kompleks mengenai pemrograman linier, para siswa diharapkan juga dapat memanfaatkan teknologi, yaitu suatu program aplikasi seperti GeoGebra untuk menggambar grafik, atau aplikasi QM For Windows untuk penyelesaian menggunakan metode simpleks.

### F. REFERENSI

Aminuddin. (2005). Prinsip-prinsip Riset Operasi. Jakarta Erlangga.

Dantzig, G. B. (2002). Linear Programming. Operation Research, 50 (1), 42-47.

Darmawan, D., Ruyadi, Y., Abdu, W.J., Hufad, A., (2017). Efforts to Know the Rate at which Students Analyze and Synthesize Information in Science and Social Science Disciplines: A Multidisciplinary Bio-Communication Study, OnLine Journal of Biological Sciences, Volume 17, Number 3 (2017) pp 226-231.

Darmawan, D., Kartawinata, H., Astorina, W. (2017). Development of Web-Based



- Electronic Learning System (WELS) in Improving the Effectiveness of the Study at Vocational High School “Dharma Nusantara. *Journal of Computer Science* 2018, 14 (4): 562.573. DOI: 10.3844/jcssp.2018. 562.573.
- Darmawan, D., Harahap, E. (2016). Communication Strategy For Enhancing Quality of Graduates Nonformal Education Through Computer Based Test (CBT) in West Java Indonesia, *International Journal of Applied Engineering Research*, Volume 11, Number 15 (2016) pp 8641-8645.
- Fajar, M.Y., Harahap, E., Sukarsih, I., Rohaeni, Onoy., Suhaedi, Didi., “Implementation of Lesson Study on Integral Calculus Course“, *Proceeding The 8th International Conference on Lesson Study (ICLS) 2017*, pp. 400-407, Universitas Hamzanwadi, Lombok Nusa Tenggara Barat, Indonesia, 14-16 September 2017. ISBN: 978-602-98097-8-7.
- Geogebra Math Apps. <https://www.geogebra.org/> [accessed 23 Feb 2017].
- Harahap, E. (2017). Buku Ajar: Pemrograman Linier. *Program Studi Matematika FMIPA Universitas Islam Bandung*.
- Harahap, E. (2016). Buku Ajar: Geometri Transformasi dengan GeoGebra. *Program Studi Matematika FMIPA Universitas Islam Bandung*.
- Merlyana, Abbas B.S., (2008). Sistem Informasi Untuk Optimalisasi Produksi dan Maksimasi Keuntungan Menggunakan Metode Linear Programming. *Jurnal Piranti Warta*. Vol 11(3). Hal 370-387.
- Nur’aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F.H., Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra. *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*. Vol. 16 No. 2 Desember 2017. pp. 88-94.
- Sitorus, P. (1997). *Program Linier*. Universitas Trisakti Jakarta.
- Supranto, J. (1998). *Riset Operasi untuk Pengambilan Keputusan*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Wulandari, C., D., 2011, Analisa Maksimalisasi Keuntungan Dengan Menggunakan Metode Simpleks, *UG Jurnal*, Vol.6 No. 06 Tahun 2012.