

Aplikasi Program Linier Menggunakan Lindo Dalam Optimasi Keuntungan Pada Omah Jenang di Kabupaten Blitar

Galuh Tyasing Swastika¹, Elok Zinatul Mufligha²

^{1,2}Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, galuhtyasings@gmail.com

Abstract. Omah Jenang is one of the industries engaged in the production of traditional snacks. Currently Omah Jenang does not yet have guidelines for realizing the formation of the composition of production quantities correctly based on calculations that still use forecasting methods. Therefore Omah Jenang often experiences difficulties in providing raw materials and determining maximum profits. The purpose of this study was to determine the optimum yield of profits at Omah Jenang by using the simplex method linear program with the help of Lindo Software. The data used is food production data at the Omah Jenang Home Industry in 2022. The method used in this study is the Linear Programming simplex method and the Lindo Software application. The results of optimization calculations using the linear programming method and the help of Lindo Software are that the maximum profit in a month is IDR 20,000,000 in producing 800 packages of madumongso. Based on the calculation results it can be concluded that the benefits obtained by using the simplex method with the help of Lindo Software can be obtained maximum results.

Keywords: *Linear programming, Optimization, Profit, Production, Simplex Method, Lindo Software.*

Abstrak. Omah Jenang merupakan salah satu industri yang bergerak dalam bidang produksi ja-janan tradisional. Saat ini Omah Jenang belum mempunyai pedoman untuk mewujudkan terbentuknya komposisi jumlah produksi secara tepat berdasar perhitungan yang masih menggunakan cara prakiraan. Oleh karena itu Omah Jenang sering mengalami kesulitan dalam penyediaan bahan baku dan penentuan keuntungan yang maksimum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil optimum keuntungan pada Omah Jenang dengan menggunakan Program linier metode simplek dengan bantuan Software Lindo. Data yang digunakan yaitu data produksi jajanan di Home Industry Omah Jenang pada tahun 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Linear Programming metode simplek dan aplikasi Software Lindo. Hasil perhitungan optimasi menggunakan metode linear programming dan bantuan Software Lindo yaitu keuntungan yang maksimal dalam sebulan sebesar Rp.20.000.000 dalam memproduksi madumongso sebanyak 800 kemasan. Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa keuntungan yang didapatkan dengan menggunakan metode simplek dengan bantuan Software Lindo dapat diperoleh hasil yang maksimal.

Kata Kunci: *Program linier, Optimasi, Keuntungan, Produksi, Metode Simpleks, Software Lindo.*

1 Pendahuluan

Kemajuan ilmu dan teknologi semakin dirasakan manfaatnya oleh manusia. Hal ini terjadi karena hasil kemajuan teknologi tersebut telah menjadi suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan manusia itu sendiri. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari peran serta matematika karena dapat dipastikan hampir semua bidang ilmu membutuhkan peranan matematika sebagai ilmu bantunya. Munculnya berbagai aplikasi dari ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari memberikan arti bahwa matematika merupakan dasar, alat, ataupun pelayan bagi ilmu-ilmu lain. Berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari terkadang dapat dinyatakan dalam suatu sistem bersifat sistematis yang sering disebut dengan pemodelan matematika.

Program linear merupakan salah satu model dalam riset operasi. Program linear adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas di antara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan [6;11]. Program linear lebih banyak digunakan dalam bidang industri, transportasi, perdagangan, dan sebagainya.

Terdapat beberapa metode program linier yang digunakan untuk mencari solusi optimal pada jumlah produksi, seperti metode simpleks. Akan tetapi, hasil yang diperoleh dapat berupa bilangan bulat ataupun pecahan [4]. Realita yang terjadi dilapangan, sebuah usaha yang memproduksi makanan akan menghasilkan produk dalam jumlah bilangan yang bulat dan tidak dalam bentuk pecahan. Maka, model program linier integer dibutuhkan dalam permasalahan optimalisasi jumlah produksi karena variabel keputusan yang dihasilkan, berupa bilangan bulat atau integer [5;13; 8].

Dengan berkembangnya teknologi komputer, maka bermunculan pula perangkat lunak (software) seperti software Lindo, Lingo, QM for Windows, SPSS (Statistical Package for Social Sciences), Solver dan lain sebagainya, yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah program linier. Perangkat lunak ini dibuat dengan tujuan untuk membantu manusia dalam mempermudah menyelesaikan masalah atau pekerjaannya. Software-software itu dirancang sesuai dengan kebutuhannya masing-masing. Program Lindo merupakan software yang digunakan untuk mencari penyelesaian dari masalah pemrograman linier. Prinsip kerja utama Lindo adalah memasukkan data, menyelesaikan, serta menaksirkan keberadaan dan kelayakan data berdasarkan penyelesaiannya [7]. Kelebihan program Lindo dari pada program lain adalah lindo dapat menyelesaikan masalah program linier secara tepat dan akurat.

Optimalisasi bertujuan untuk mencapai suatu kondisi terbaik dari berbagai alternatif-alternatif yang mengandung kendala-kendala [9]. Kendala-kendala tersebut merupakan sumber daya yang terbatas yang menjadi masalah dalam perusahaan baik perusahaan kecil maupun yang sudah memiliki nama di mata masyarakat sekalipun. Kondisi yang diharapkan perusahaan adalah mengeluarkan biaya seminimal mungkin sehingga mendapatkan keuntungan yang maksimal. Perusahaan yang bergerak di bidang pabrikan melakukan kegiatan rutin produksi untuk menghasilkan suatu barang. Proses produksi dimulai dengan adanya permintaan barang atau jasa, penyediaan input yang mendukung, proses transformasi dan terciptanya hasil produksi berupa barang dan jasa [15].

Home Industry Omah Jenang merupakan salah satu pelaku usaha berskala kecil dalam bidang makanan yang terletak di daerah Rejowinangun, Kademangan Blitar. Omah Jenang menjual berbagai produk jajanan tradisional dan aneka kue dengan produk utama yang paling laris di pasaran adalah produk jenang beras, jenang ketan, wajik, madumongso, dan wajik klethik. Karena usaha yang dijalankan masih tergolong dalam bentuk usaha kecil, Omah Jenang dalam melakukan perencanaan produksi hanya dengan menggunakan perkiraan sehingga pemilik tidak dapat mengetahui secara pasti berapa banyak produksi jenang, wajik, madumongso, dan wajik klethik yang harus diproduksi dengan optimal untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum, namun dengan ketersediaan bahan baku yang terbatas, sehingga hal ini tentunya menjadi masalah optimasi bagi home industry Omah Jenang dimana pihak pelaku usaha perlu untuk menerapkan strategi produksi agar dapat memaksimalkan keuntungan dari penjualannya.

Penelitian oleh [1] menunjukkan bahwa dari penelitian optimasi keuntungan yang didapatkan oleh PT. Indopal Harapan Murni sudah optimal karena berdasarkan data dan perhitungan melalui linear programming menujukkan bahwa keuntungan total dari penjualan ketiga jenis kayu sudah maksimum yaitu sebesar Rp. 872.210.000 per bulan yang ditunjukkan oleh output program LINDO. Perbedaan beberapa penelitian terdahulu [12, 3, 14, 10] tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada objek penelitiannya. [1] meneliti PT. Indopal Harapan yang memproduksi olahan kayu sedangkan objek penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu pada Omah Jenang yang memproduksi berbagai macam makanan tradisional. Perbedaan lain juga terdapat pada banyaknya variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini. Penelitian sebelumnya menggunakan 3 variabel sedangkan variabel penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti pada Omah Jenang adalah sebanyak 5 variabel.

2 Metode Penelitian

2.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah studi kasus dengan menggunakan desain studi kuantitatif. Studi kasus yang dilakukan akan membantu menentukan variabel yang akan diteliti dan mengejar manfaat optimal berdasarkan model linier yang diperoleh berdasarkan fenomena yang terjadi. Penelitian kuantitatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jenis penelitian yang secara praktis dan sistematis menganalisis fenomena kuantitatif manajemen penelitian operasional dalam suatu organisasi dengan menjawab pertanyaan penelitian menggunakan model matematika tertentu dari subjek penelitian. Fokus permasalahan dalam penelitian ini adalah penelitian menggunakan program linier metode simpleks dengan bantuan software lindo dalam optimasi produksi untuk menghasilkan keuntungan yang maksimal.

Fokus penelitian ini yaitu pada home industry Jenang Omah Jenang yang berada di Desa Rejowinangun Kecamatan Kademangan Kabupaten Blitar. Omah Jenang dipilih sebagai lokasi penelitian karena peneliti melihat Omah Jenang memiliki peluang bisnis yang cukup besar untuk dikembangkan, sehingga peneliti menawarkan solusi untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh Omah Jenang guna mengembangkan kegiatan usahanya.

2.2 Variabel dan Definisi Operasional

Variabel keputusan menjadi penentu pemecahan permasalahan pada sebuah penelitian. Untuk mempermudah pembaca dan dapat memberikan arah yang lebih jelas kepada peneliti dalam penelitian ini, maka dijelaskan definisi operasional variabel penelitian sebagai berikut :

- a. Jenang Beras (x_1): Salah satu produk yang dihasilkan oleh Omah Jenang adalah jenang. Untuk memproduksi jenang dibutuhkan bahan-bahan seperti tepung beras, minyak kelapa, gula jawa, kelapa, gula pasir, daun pandan, dan garam. Harga jenang pada Omah Jenang sebesar Rp.26.000/Kg. Jenang merupakan jajanan yang paling diminati oleh konsumen pada Omah Jenang.
- b. Jenang Ketan (x_2): Jenang ketan merupakan produk kedua yang juga sangat diminati oleh konsumen Omah Jenang. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan jenang ketan sama seperti jenang beras, namun bahan dasar dari jenang ketan yaitu tepung ketan.
- c. Wajik (x_3) : Jenis jajanan tradisional yang diproduksi oleh Omah Jenang salah satunya adalah Wajik. Wajik diminati karena rasa dan keunikannya. Wajik biasanya berwarna hijau muda berasal dari pewarna makanan alami yaitu pandan.
- d. Madumongso (x_4) : Madumongso merupakan jenis jajanan tradisional kedua yang diproduksi oleh Omah Jenang. Harga jual Madumongso yaitu Rp.70.000/Kg. Adapun bahan-bahan yang digunakan oleh Omah Jenang untuk memproduksi Madumongso yaitu ketan hitam, gula jawa, gula pasir, pandan, kelapa, minyak kelapa, dan ragi tape.
- e. Wajik Klethik (x_5) : Jenis jajanan tradisional ketiga yang diproduksi oleh Omah Jennag yaitu Wajik Klethik. Bahan-bahan untuk memproduksi wajik klethik terdiri dari ketan putih, gula pasir, kelapa, dan pandan. Setiap hari jumlah wajik klethik yang diproduksi oleh Omah Jenang mencapai ratusan biji. Wajik klethik dipasarkan dalam kemasan box dengan harga perkilo yaitu Rp.25.000.

Adapun fungsi kendala dalam penelitian ini yaitu bahan baku yang digunakan dalam produksi meliputi tepung beras (x_1), tepung ketan (x_2), gula pasir (x_3), gula jawa (x_4), kelapa (x_5), minyak goreng (x_6), pandan (x_7), besek (x_8), biaya operasional (x_9), tenaga kerja (x_{10}).

2.3 Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh harus dianalisis melalui proses dengan metode tertentu untuk menjadikan data tersebut menjadi sebuah informasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan linear programming metode simpleks dengan bantuan aplikasi software lindo. Adapun langkah-langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan fungsi tujuan dengan mengetahui daftar biaya produksi tiap produk sehingga dapat dimodelkan dalam program linier.

2. Menentukan variabel keputusan meliputi jumlah dari tiap-tiap jenis jajanan tradisional yang diproduksi dengan pembatas berupa bahan baku pembuatan tiap jenis jajanan tradisional, jumlah persedian bahan baku, kapasitas produksi yang dihasilkan, serta jumlah pesanan oleh konsumen.
3. Memodelkan permasalahan ke dalam model matematis program linier.
4. Menginput seluruh model program linier ke dalam program lindo.
5. Menganalisis output yang dihasilkan.

3 Hasil dan Pembahasan

Omah Jenang merupakan jenis usaha mikro kecil menengah yang bergerak di bidang pembuatan jajanan tradisional. Ada lima jenis jajanan tradisional di Omah Jenang: jenang beras, jenang ketan, wajik, madu mongso, dan wajik klethik. Jajanan tradisional Omah Jenang dijual di berbagai gerai, pasar tradisional, dan kios. Industri Omah Jenang yang disurvei terletak di Desa Rejowinangun, Kecamatan Kademangan, Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Peralatan yang digunakan Omah Jenang untuk melakukan proses produksinya masih sangat mendasar dan tradisional. Awalnya, produksi Omah Jenang hanyalah bisnis rumahan, dan sejak 1995 hanya memproduksi tiga produk yaitu: jenang beras, jenang ketan, dan madu mongso. Saat itu, produksi masih tergolong kecil dengan hanya lima orang karyawan. Seiring berjalannya waktu, kegiatan bisnis Omah Jenang mengalami perkembangan. Sebelumnya, mereka hanya memproduksi tiga jenis jajanan tradisional, kini mereka bisa memproduksi lima jenis jajanan: jenang beras, jenang ketan, wajik, madumongso, dan wajik klethik (Gambar 1). Industri Omah Jenang saat ini memiliki tujuh belas karyawan.



a. Jenang Beras b. Jenang Ketan c. Wajik



d. Madumongso e. Wajik Klethik
Gambar 1. Produk Omah Jenang

Sebelum melakukan proses produksi, terlebih dahulu mempersiapkan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi. Setiap produk yang dibuat membutuhkan bahan baku dengan takaran yang berbeda-beda. Dalam setiap kemasan, tentunya Omah Jenang memerlukan penyiapan bahan baku, tenaga kerja, dan serta biaya lain yang dikeluarkan oleh Omah Jenang. Keuntungan produksi

dalam setiap produk omah jenang diperoleh dari rata-rata harga jual dikurangi rata-rata biaya produksi. Keuntungan produksi jajanan di Omah Jenang dapat ditulis dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Harga Jual, Biaya, dan Keuntungan Setiap Jenis Produk

No	Variabel	Nama Produk	Biaya (Rp/kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Keuntungan (Rp/Kg)
1	x_1	Jenang Beras	18.000	26.000	8.000
2	x_2	Jenang Ketan	20.000	28.000	8.000
3	x_3	Wajik	17.000	29.000	12.000
4	x_4	Madumongso	45.000	70.000	25.000
5	x_5	Wajik Klethik	14.000	25.000	11.000

Sumber : Data Dokumentasi di Omah Jenang

3.1 Penyelesaian Optimasi Keuntungan Produksi Menggunakan Metode Simpleks

Dalam setiap produksi, Omah Jenang memiliki persediaan bahan yang akan digunakan dalam memproduksi jajanan tradisional. Ketersediaan bahan meliputi bahan baku, biaya operasional, dan jam kerja atau tenaga kerja yang dituhkan dalam sekali produksi. Ketersediaan faktor-faktor produksi dan batasan produksi Omah Jenang dapat diuraikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Persediaan Faktor Produksi Periode Bulan Oktober

No	Faktor Produksi	Persediaan	Satuan
1.	Bahan Baku :		
	a. Tepung Beras	10.300	Kg
	b. Tepung Ketan	12.000	Kg
	c. Gula Pasir	5.000	Kg
	d. Gula Jawa	15.000	Kg
	e. Kelapa	7.300	Kg
	f. Minyak Goreng	3.500	Kg
	g. Pandan	800	Kg
	h. Besek	10.080	Biji
2.	Biaya Operasional	300.000.000	Rupiah
3.	Tenaga Kerja	196	Jam
4.	Batasan Produksi :		
	a. Jenang Beras	380	Biji
	b. Jenang Ketan	240	Biji
	c. Wajik	400	Biji
	d. Madumongso	350	Biji
	e. Wajik Klethik	850	Biji

Sumber : Diolah Dari Data Dokumentasi di Omah Jenang

Hal yang perlu diperhatikan sebelum membentuk model matematika program linier adalah membentuk variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi pembatas/kendala terlebih dahulu, yaitu:

1. Menentukan Variabel Keputusan. Variabel keputusan merupakan suatu variabel yang berhubungan dengan keputusan yang digunakan. Variabel

- keputusan dalam penelitian ini didasarkan pada jenis produk yang dihasilkan Omah Jenang pada tahun 2022, diantaranya: x_1 = Jenang Beras; x_2 = Jenang Ketan; x_3 = Wajik; x_4 = Madumongso; x_5 = Wajik Klethik
2. Menentukan Fungsi Tujuan. Fungsi tujuan merupakan fungsi dari variabel keputusan yang dimaksimalkan ataupun diminimalkan. (Aminuddin, 2001) Fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah keuntungan produksi di Omah Jenang tahun 2022 yang diperoleh dari rata-rata harga jual dikurangi rata-rata biaya produksi. Rata-rata biaya produksi diperoleh dengan menjumlahkan rata-rata biaya bahan baku, tenaga kerja, dan kemasan produk. Tabel fungsi tujuan dapat dilihat dalam tabel 4.1 sehingga terdapat keuntungan produksi 5 jenis produk Omah Jenang. Dari keuntungan tersebut dapat dibentuk fungsi tujuan sebagai berikut.
- $$f(x) = 8000x_1 + 8000x_2 + 12000x_3 + 25000x_4 + 11000x_5 \quad (1)$$
3. Membentuk Fungsi Pembatas/Kendala. Omah Jenang dalam memproduksi jajanan tradisional tidak terlepas dari kendala atau batasan-batasan yang dimiliki. Kendala/batasan pada Omah Jenang terdiri dari bahan baku, tenaga kerja, mesin produksi, dan biaya operasional. Bahan baku digunakan berdasarkan standar ukuran yang telah ditetapkan. Nilai standar bahan baku yang digunakan merupakan nilai koefisien kendala/batasan penggunaan bahan baku. Tenaga kerja harus menggunakan waktu secara optimal dalam proses pembuatan jajanan. Standar kapasitas waktu yang digunakan tenaga kerja merupakan nilai koefisien dari kendala/batasan tenaga kerja. Omah Jenang dalam melakukan kegiatan produksi memerlukan biaya operasional. Biaya operasional merupakan jumlah keseluruhan pengeluaran yang digunakan dalam kegiatan produksi. Fungsi pembatas atau kendala dalam penelitian ini dapat disajikan dalam tabel 3 berikut.

Tabel 3. Fungsi Kendala Setiap Jenis Produk dalam Kemasan 1000 gr

	Jenis Produk						
	Jenang Beras	Jenang Ketan	Wajik	Madu mongso	Wajik Klethik	Persediaan	Satuan
Tepung Beras	300	150	0	50	225	10.300.000	Gram
Tepung Ketan	150	300	200	250	100	12.000.000	Gram
Gula Pasir	100	100	200	200	250	5.000.000	Gram
Gula Jawa	250	250	200	300	100	15.000.000	Gram
Kelapa	100	100	150	150	300	7.300.000	Gram
Minyak	5	5	2	2	0	3.500.000	Mililiter
Pandan	1	1	1	1	1	800	Gram
Besek	1	1	1	1	1	10.080	Biji
Biaya Operasional	18.000	20.000	17.000	45.000	14.000	300.000.000	Rupiah
Tenaga Kerja	210	250	180	195	180	705.600	Detik

Sumber : Diolah Dari Data Dokumentasi di Omah Jenang

Berdasarkan tabel 3 terdapat 10 kendala pada produk jajanan dari 10 kendala tersebut dapat dibentuk persamaan sebagai berikut :

$$300x_1 + 150x_2 + 50x_4 + 225x_5 \leq 10300000 \quad (2)$$

$$150x_1 + 300x_2 + 200x_3 + 250x_4 + 100x_5 \leq 12000000 \quad (3)$$

$$100x_1 + 100x_2 + 200x_3 + 200x_4 + 250x_5 \leq 5000000 \quad (4)$$

$$250x_1 + 250x_2 + 200x_3 + 300x_4 + 100x_5 \leq 15000000 \quad (5)$$

$$100x_1 + 100x_2 + 150x_3 + 150x_4 + 300x_5 \leq 7300000 \quad (6)$$

$$5x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 \leq 3500000 \quad (7)$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 800 \quad (8)$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 10080$$

$$18000x_1 + 20000x_2 + 17000x_3 + 41$$

$$210x_1 + 250x_2 + 180x_3 + 195x_4 + 180x_5 \leq 705600 \quad (11)$$

$$210x_1 + 250x_2 + 180x_3 + 195x_4 + 180x_5 \geq 705000 \quad (11)$$

4. Membentuk Program Linier. Setelah membentuk variabel keputusan, fungsi tujuan, fungsi pembatas/kendala langkah selanjutnya yaitu membentuk program linier. Maka dapat dilihat sebagai berikut:

Berdasarkan persamaan (1) dapat dibentuk persamaan fungsi tujuan sebagai berikut :

$$\text{Maks } z = f(x) = 8000x_1 + 8000x_2 + 12000x_3 + 25000x_4 + 11000x_5 \quad (12)$$

Berdasarkan persamaan (2) sampai (11) dapat dibentuk persamaan fungsi kendala $(g(x))$.

Langkah-langkah penyelesaian dalam optimasi keuntungan produksi di Omah Jenang menggunakan metode simplex dengan menggunakan tabel simplex berikut (Tabel 4):

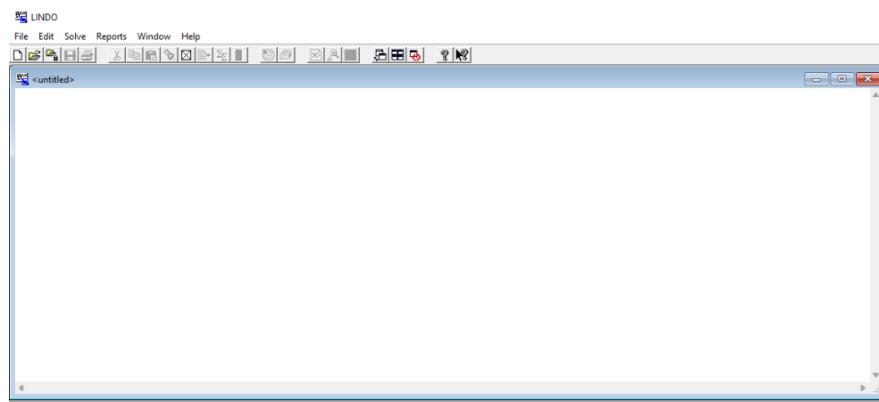
Tabel 4. Iterasi kedua metode simplek

Berdasarkan tabel 4 diperoleh nilai $Z = 20000000$ dan $x_4 = 800$. Karena koefisien pada baris Zj sudah bernilai negatif atau nol dan nilai ruas kanan tidak ada yang bernilai negatif. Maka iterasi telah selesai dan solusi optimum menggunakan metode simpleks telah diperoleh dengan nilai $x_4 = 800$ dengan nilai $Z = 20000000$.

3.2 Penyelesaian Optimasi Keuntungan Produksi Menggunakan Software Lindo

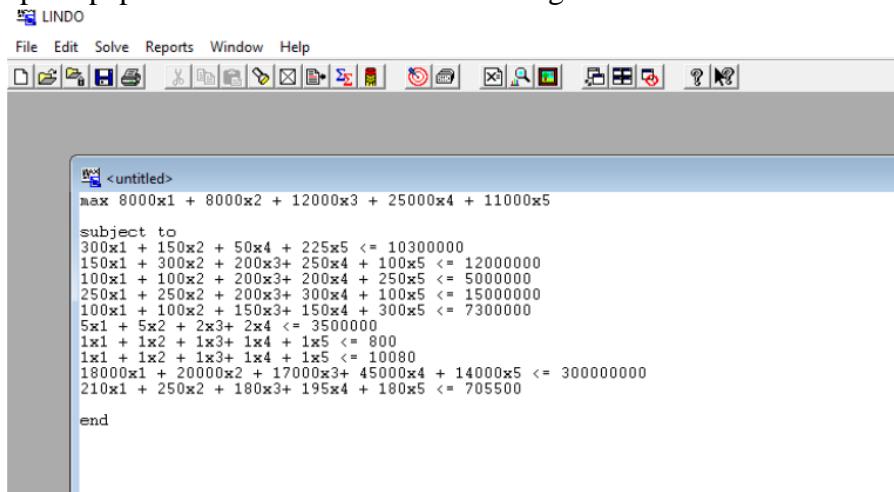
Langkah-langkah penyelesaian dalam optimasi keuntungan produksi menggunakan bantuan software Lindo adalah sebagai berikut:

1. Buka aplikasi Lindo dan akan muncul untitled baru. Berikut gambar dari tampilan software Lindo.



Gambar 2. Tampilan awal Software Lindo

2. Memasukkan model matematika yang telah dibuat kemudian dituliskan pada papan Lindo. Formulasi ditulis sebagai berikut :



```
max 8000x1 + 8000x2 + 12000x3 + 25000x4 + 11000x5
subject to
300x1 + 150x2 + 50x4 + 225x5 <= 10300000
150x1 + 300x2 + 200x3+ 250x4 + 100x5 <= 12000000
100x1 + 100x2 + 200x3+ 200x4 + 250x5 <= 5000000
250x1 + 250x2 + 200x3+ 300x4 + 100x5 <= 15000000
100x1 + 100x2 + 150x3+ 150x4 + 300x5 <= 7300000
5x1 + 5x2 + 2x3+ 2x4 <= 3500000
1x1 + 1x2 + 1x3+ 1x4 + 1x5 <= 800
1x1 + 1x2 + 1x3+ 1x4 + 1x5 <= 10080
18000x1 + 20000x2 + 17000x3+ 45000x4 + 14000x5 <= 300000000
210x1 + 250x2 + 180x3+ 195x4 + 180x5 <= 705500
end
```

Gambar 3. Tampilan setelah dimasukkan formulasi pada Lindo

3. Setelah solve di klik maka akan muncul tampilan apakah nantinya pada output akan muncul analisis sensitivitas ataukah tidak. Apabila memilih no, maka hasil yang akan muncul adalah sebagai berikut:

```

LINDO
File Edit Solve Reports Window Help
Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP      1
OBJECTIVE FUNCTION VALUE
 1)    0.2000000E+08

VARIABLE      VALUE      REDUCED COST
  X1      0.000000      25000.000000
  X2      0.000000      17000.000000
  X3      0.000000      13000.000000
  X4     800.000000       0.000000
  X5      0.000000      14000.000000

ROW   SLACK OR SURPLUS      DUAL PRICES
 2) 10260000.000000       0.000000
 3) 11800000.000000       0.000000
 4) 4840000.000000       0.000000
 5) 14760000.000000       0.000000
 6) 7180000.000000       0.000000
 7) 3498400.000000       0.000000
 8)      0.000000      25000.000000
 9)      9280.000000       0.000000
10) 264000000.000000      0.000000
11) 549500.000000       0.000000

NO. ITERATIONS=      1

```

Gambar 4. Tampilan output tanpa analisis sensitivitas

4. Apabila memilih yes pada tampilan solve, maka hasil yang akan muncul adalah sebagai berikut:

```

LINDO - [Reports Window]
File Edit Solve Reports Window Help
Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP      1
OBJECTIVE FUNCTION VALUE
 1)    0.2000000E+08

VARIABLE      VALUE      REDUCED COST
  X1      0.000000      25000.000000
  X2      0.000000      17000.000000
  X3      0.000000      13000.000000
  X4     800.000000       0.000000
  X5      0.000000      14000.000000

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:
VARIABLE      CURRENT COEF      ALLOWABLE INCREASE      ALLOWABLE DECREASE
  X1      0.000000      25000.000000      INFINITY
  X2      8000.000000      17000.000000      INFINITY
  X3     12000.000000      13000.000000      INFINITY
  X4     25000.000000      INFINITY      13000.000000
  X5     11000.000000      14000.000000      INFINITY

ROW   SLACK OR SURPLUS      DUAL PRICES
 2) 10260000.000000       0.000000
 3) 11800000.000000       0.000000
 4) 4840000.000000       0.000000
 5) 14760000.000000       0.000000
 6) 7180000.000000       0.000000
 7) 3498400.000000       0.000000
 8)      0.000000      25000.000000
 9)      9280.000000       0.000000
10) 264000000.000000      0.000000
11) 549500.000000       0.000000

RIGHT-HAND SIDE RANGES
ROW      CURRENT RHS      ALLOWABLE INCREASE      ALLOWABLE DECREASE
 2      10300000.000000      INFINITY      10260000.000000
 3      12000000.000000      INFINITY      11800000.000000
 4      5000000.000000      INFINITY      4840000.000000
 5      15000000.000000      INFINITY      14760000.000000
 6      7300000.000000      INFINITY      7180000.000000
 7      3500000.000000      INFINITY      3498400.000000
 8      8000000.000000      INFINITY      7920000.000000
 9      10980.000000      INFINITY      9280.000000
10      1030000000.000000      INFINITY      264000000.000000
11      705500.000000      INFINITY      549500.000000

NO. ITERATIONS=      1

```

Gambar 5. Tampilan output dengan analisis sensitivitas

Pada bagian ini merupakan tampilan uji sensitivitas dari solusi optimal yang telah dihasilkan oleh program Lindo. Uji ini sangat berguna untuk perbaikan model karena dengan informasi yang ada, model yang telah diperoleh dapat dianalisis lagi sehingga akan didapat solusi yang lebih optimal dari solusi sebelumnya.

3.3 Pembahasan Penelitian

Dari hasil penelitian, diperoleh data pada tabel 4 awal metode simpleks. Data tersebut merupakan data dari home industry Omah Jenang di Blitar yang akan diselesaikan dengan menggunakan linear programming metode simplek untuk dapat memaksimalkan jumlah produksi produknya sehingga memperoleh keuntungan yang maksimal pula. Penyelesaian ini diawali dengan menggunakan metode simpleks dengan iterasi ke-2 diperoleh solusi optimal metode simpleks pada tabel 4 diperoleh bahwa perhitungan menggunakan linear programming metode simplek dengan keuntungan sebesar Rp 20.000.000,- dengan memproduksi Madumongso (x_4) = 800 kemasan. Selanjutnya dengan bantuan aplikasi Lindo, berdasarkan batasan- batasan yang ada yaitu bahwa Omah Jenang akan memperoleh keuntungan yang maksimal apabila memproduksi madumongso sebanyak 800 kemasan dan tetap memproduksi jajanan lain dengan batasan produksi yang ada dan tidak melebihi jumlah produksi madumongso. Keuntungan yang diperoleh Omah Jenang sebesar Rp20.000.000 dalam periode satu bulan. Maka hal ini sudah sesuai dengan perhitungan manual menggunakan metode simpleks dengan perolehan hasil Z yang tidak lain merupakan keuntungan maksimal yaitu sejumlah Rp20.000.000,- dengan memproduksi madumongso (x_4) sebanyak 800 kemasan.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis Linear Programming metode simpleks dengan bantuan aplikasi Lindo bahwa untuk memperoleh keuntungan yang optimal maka Omah Je-nang harus memproduksi madumongso sebanyak 800 kemasan dengan jumlah ke-untungan yang diperoleh sebesar Rp20.000.000 dalam periode satu bulan. Saran untuk pengusaha dalam mengoptimalkan hasil produksi dan memperoleh keuntungan yang maksimal agar mampu menghindari kerugian, sebaiknya para pelaku Usaha Mikro Kecil dan Menengah menerapkan analisis linear programming metode simpleks dalam pengambilan keputusan perencanaan produksi.

5 Ucapan Terima Kasih

Pada penelitian ini kami menyampaikan terimakasih kepada Omah Jenang Blitar atas ijin penelitian yang diberikan kepada peneliti dengan mendukung pengambilan data yang dibutuhkan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Aprilyanti, S. Optimasi Keuntungan Produksi Pada Industri Kayu PT Indopal Harapan Murni Menggunakan Linear Programming. Jurnal Penelitian Dan Ap-likasi Sistem & Teknik Industri, 13(1), 1-8, 2019.
- [2] Aminuddin.. Prinsip-prinsip Riset Operasi. Jakarta : Elangga. 2001.
- [3] Azzahrha, F. K., Sari, R. P., & Fauzi, M. D. R. Optimalisasi produksi tahu menggunakan metode branch and bound dan cutting plane. STRING (Satuan

- Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi), 6(2), 175-184, 2021.
- [4] Basriati, S. Integer Linear Programming Dengan Pendekatan Metode Cutting Plane Dan Branch And Bound Untuk Optimasi Produksi Tahu. Jurnal Sains Ma-tematika dan Statistika, 4(2), 95-104, 2018.
 - [5] Christian, S. Penerapan linear programming untuk mengoptimalkan jumlah produksi dalam memperoleh keuntungan maksimal pada cv cipta unggul pratama. The Winners, 14(1), 55-60, 2013.
 - [6] Dimyati T T & A Dimyati. Operations Research Model-model Pengambilan Keputusan. Bandung : Sinar Baru, 1987.
 - [7] Dwijanto. Program Linear Berbantuan Komputer Lindo, Lingo dan Solver. Semarang : UPT UNNES Press, 2007.
 - [8] Esther, N. D. A., & Dwi, A. Penerapan Model Linear Gola Programming Untuk Optimasi Perencanaan Produksi. Salatiga: Fakultas Sains dan Matematika UKSW, 2013.
 - [9] Haryanti, R. Analisis Sektor Pertanian Dan Pariwisata Terhadap Pendapa-tan Asli Daerah Kabupaten Lampung Barat Dalam Perspektif Ekonomi Islam Tahun 2010-2017 (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung), 2018.
 - [10] Haslan, R. OPTIMALISASI PRODUKSI KOPI BUBUK ASLI LAMPUNG DENGAN METODE SIMPLEKS (Studi Kasus Industri Rumahan Kopi Bubuk Asli Lampung di Waydadi Kecamatan Sukarame Bandar Lampung) Skripsi (Doctor-al dissertation, UIN Raden Intan Lampung), 2018.
 - [11] Herjanto, E. Manajemen Operasi (Edisi 3). Grasindo, 2007.
 - [12] Natalia, H., Sahari, A., & Jaya, A. I. Optimalisasi Pembangunan Perumahan dengan Menggunakan Metode Simpleks (Studi Kasus: UD. Perumahan Griya Cempaka Alam). Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan, 12(1), 2015.
 - [13] Sari, K. Analisis Sensivitas dalam Optimalisasi Keuntungan Produksi Busana dengan Metode Simpleks. Jurnal Matematika, 4(2), 2019.
 - [14] Siadari, Y. Optimasi Keuntungan Dalam Produksi Industri Keripikdi Gang Pu Bandar Lampung (Studi Kasus: Istana Keripik Pisang Ibu Mery). Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2016.
 - [15] Yuliawan, A. H. Kajian Optimasi untuk Meningkatkan Profitabilitas pada PT.Pismatex, Pekalongan (Skripsi). Bogor : Institut Pertanian Bogor (IPB), 2009.