



Optimalisasi penghasilan pada perusahaan konveksi “x”, dengan menentukan komposisi banyak unit kaos olahraga berbahan drivit, katun combet 30 dan oscar

Lukas Susanto¹, Muhammad Zaki Ramadhani²

Program Studi Ilmu Keolahragaan, Universitas PGRI Madiun, Indonesia¹

Program Studi Ilmu Keolahragaan, Universitas PGRI Madiun, Indonesia²

Email: lukas.susanto@unipma.ac.id¹, zakibumibeton@gmail.com²

Abstrak

Perusahaan Konveksi “X” di kota Semarang, Jawa Tengah, sebagian produksinya berupa kaos olahraga yang dibedakan menurut tiga macam bahan yakni Drivit, Katun Combet 30 dan Oscar. Saat ini pemilik usaha ini mempunyai permasalahan bahwa, pemilik akan mengalokasikan dana yang besarnya tidak lebih dari sebelumnya, untuk memproduksi tiga jenis kaos olahraga tersebut. Permasalahannya beliau menginginkan keuntungan maksimal dan waktu produksi tercepat. Tujuan penelitian ini adalah menentukan banyak unit produksi ketiga jenis kaos, agar memperoleh keuntungan maksimal dan menentukan efisiensi yang terjadi dalam pemanfaatan sumber daya modal dan waktu produksi. Pengumpulan data sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan dilakukan dengan observasi dan wawancara. Model matematika dari permasalahan penelitian merupakan permasalahan program linear dengan tiga variabel yang akan diselesaikan dengan metode simpleks. Dari hasil analisis data, agar perusahaan konveksi “X” bisa memperoleh keuntungan maksimal sebesar 2.820.000 rupiah, maka kaos olahraga berbahan Katun Combet 30 diproduksi sebanyak 12 unit, dan kaos olahraga berbahan Oscar diproduksi sebanyak 108 unit, sementara kaos olahraga berbahan Drivit tidak perlu diproduksi. Dalam kondisi optimal terjadi penurunan modal sebesar 120.000 rupiah dan alokasi waktu yang tersedia habis terpakai.

Kata Kunci : Memaksimalkan Keuntungan, Banyak Unit produksi, Metode Simpleks

Abstract

Convection Company "X" in the city of Semarang, Central Java, part of its production is in the form of sports t-shirts which are differentiated according to three types of materials, namely Drivit, Cotton Combet 30 and Oscar. Currently, the owner of this business has a problem that the owner will allocate funds that are no more than before, to produce the three types of sports shirts. The problem is he wants maximum profit and the fastest production time. The purpose of this study was to determine the number of production units of the three types of t-shirts, in order to obtain maximum profit and determine the efficiency that occurs in the utilization of capital resources and production time. Collecting data to support decision making is done by observation and interviews. The mathematical model of the research problem is a linear programming problem with three variables to be solved by the simplex method. From the results of data analysis, so that the "X" convection company can get a maximum profit of 2,820,000 rupiah, 12 units of sports t-shirts made from Combet 30 cotton are produced, and 108 units of Oscar are sports t-shirts, while sports t-shirts made of Drivit do not need to be produced. Under optimal conditions there is a decrease in capital of 120,000 rupiah and the available time allocation is used up.

Keywords: Maximizing Profits, Many Production Units, Simplex Method

How To Cite to APA Style : Susanto., L ., Ramadhani, M., Z. (2021). Optimalisasi penghasilan pada perusahaan konveksi “x”, dengan menentukan komposisi banyak unit kaos olahraga berbahan drivit, katun combet 30 dan oscar. JPOS (*Journal Power Of Sports*). 4 (1). 29-36.

PENDAHULUAN

Pemrograman linier merupakan sebuah model matematika dengan teknik analitik yang dapat digunakan untuk memaksimalkan atau meminimalkan fungsi tujuan, dengan mempertimbangkan faktor sumber daya sebagai batasan. Pemrograman linier banyak digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan diberbagai, bidang, termasuk dalam perencanaan produksi barang dalam sebuah perusahaan. Pemrograman linier merupakan suatu model umum yang biasa digunakan dalam pemecahan permasalahan pengalokasian berbagai sumber daya yang terbatas secara optimal. Pada bagian produksi suatu perusahaan yang dihadapkan pada masalah penentuan tingkat produksi masing-masing jenis produk dengan memperhatikan batasan sumber daya produksi seperti mesin, tenaga kerja, bahan mentah, dan sebagainya untuk memperoleh tingkat keuntungan maksimal atau biaya produksi yang minimal biasa diselesaikan dengan program linier. (Yusgiantoro, P., 2014)

Perusahaan konveksi “X” yang berada di kota Semarang, Jawa Tengah terbilang perusahaan yang masih bisa dikatakan kecil, sebab SDM yang terlibat masih berasal dari lingkungan keluarga. Walaupun terbilang kecil, namun perusahaan ini bisa dikatakan selalu melakukan proses produksi karena selalu ada pesanan. Saat ini pemilik usaha ini mempunyai permasalahan bahwa, pemilik akan mengalokasikan dana yang besarnya tidak lebih dari sebelumnya, untuk memproduksi tiga jenis kaos olahraga bermotiv sama tetapi berbahan dasar berbeda, yakni berbahan dasar *Drivit*, *Katun Combet 30* dan *Oscar*. Permasalahannya beliau menginginkan keuntungan yang maksimal dan waktu

produksi tercepat. Di sini sumber daya tenaga belum menjadi pembatas, sebab proses produksi masih dikerjakan oleh orang-orang di lingkungan keluarga.

Tujuan dari penelitian ini adalah membantu pemilik usaha konveksi “X” untuk memberikan solusi optimal, dengan menentukan banyak unit kaos yang harus diproduksi untuk masing-masing jenis bahan, agar diperoleh keuntungan maksimal dan waktu produksi yang minimal.

Secara teoritis, permasalahan yang dimiliki pemilik usaha konveksi ini merupakan permasalahan program linier dengan tiga variabel keputusan disertai adanya dua batasan yang harus dipenuhi yakni modal dan waktu. Oleh sebab itu metode simpleks dalam program linear merupakan metode yang tepat untuk memecahkan permasalahan yang dialami oleh pemilik usaha konveksi, dengan cara menata ulang banyak unit produk yang dihasilkan berdasarkan keterbatasan sumber daya yang tersedia, dengan tujuan memperoleh keuntungan yang maksimal (S. Cristian, 2003, p.55-60). Program linear merupakan sebuah metode matematis dengan ciri linear untuk menemukan suatu penyelesaian dengan memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan terhadap susunan fungsi-fungsi pembatas.(Y. Budiarsih, 2013, p. 59-65). Program Linear merupakan salah satu metode optimasi untuk menemukan nilai optimum dari fungsi tujuan linear yang memenuhi kondisi pembatasan-pembatasan (*constraints*) melalui penentuan kombinasi optimal dari nilai-nilai variabel keputusan (A. Velinov & V. Gicey, 2018, p.7-15), (M.R. Aulia, et. al, p.144-150).

Di bawah ini adalah beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan terkait dengan penerapan metode simpleks:

E. Fardiana (2012) melakukan penelitian dengan judul “Maksimalisasi Keuntungan pada Toko Kue Martabak Doni dengan Metode Simpleks”, hasil analisis datanya adalah dengan kombinasi input optimal yang diperoleh, akan memberikan keuntungan maksimal Rp. 106.817,- (E. Fardiana, 2012, p.11-14). Akram, A. Sahari, dan A.I. Jaya (2016) melakukan penelitian dengan judul “Optimalisasi Produksi Roti Dengan Menggunakan Metode *Branch And Bound*” Metode *Branch And Bound* merupakan teknik penyelesaian yang dapat digunakan tidak hanya pada LPP, tapi bisa diterapkan untuk berbagai macam permasalahan yang berbeda. Metode ini penggunaannya bersama-sama dengan metode simpleks (Akram, A. & A.I. Jaya, 2016, p.98-107). Z. Nasution, H. Sunandar, I. Lubis, dan L.T. Sianturi (2016) melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode Simpleks untuk Menganalisa Persamaan Linear dalam Menghitung Keuntungan Maksimum” dengan hasil penelitian: keuntungan maksimum yang diperoleh dari perhitungan dengan metode simpleks adalah= 1.963.000. (Z. Nasution, et. al, 2016, p.42-48). Budiyanto, S. Mujiharjo dan S.Umroh (2017) melakukan penelitian dengan judul “Maksimalisasi Profit Pada Perusahaan Roti Bunda Bakery Menggunakan Metode Simplek” hasil penelitiannya adalah dengan pengoptimalan pemanfaatan sumber daya, akan dapat meningkatkan keuntungan dari Rp. 1.663.914,- per minggu menjadi Rp. 2.286.049,- per minggu (Budiyanto, S., 2017, p.84-98).

Untuk menyelesaikan permasalahan program linier dengan metode simpleks terlebih dahulu perlu disusun model matematika dari permasalahan program linier tersebut, secara umum dinyatakan dalam bentuk linier sebagai berikut:

Menentukan $X = [x_i]$, $i=1, 2, 3, \dots, n$ yang memenuhi kendala : $A_{m \times n} X_{n \times 1} (\leq, =, \geq) B_{m \times 1}$ Mengoptimalkan Fungsi Tujuan $Z_{1 \times 1} = C_{1 \times n} X_{n \times 1}$. (Sriwasito, B.S. & E.A. Sarwoko, 2011, p.99-107).

Berikut ini langkah-langkah penyelesaian persoalan program linier dengan tujuan memaksimumkan nilai fungsi pendapatan sesuai dengan metode simpleks :

1. Mengubah semua kendala ke *Bentuk Kanonik* (yang semula menggunakan tanda pertidaksamaan menjadi persamaan) dengan menambah perubah (variabel) *Slack s*. Perubah-perubah slack yang ada ditambahkan ke fungsi sasaran dan *diberi koefisien 0*, Langkah 1 menyebabkan matriks A menjadi berukuran $m \times (n+m)$ dan memuat matriks identitas berordo m ., kemudian lanjutkan menyusun tabel awal simpleks.
2. Menentukan kolom kunci yaitu menentukan perubah yang masuk menjadi perubah basis yang baru. Kolom j adalah kolom kunci $\leftrightarrow (Z_j - C_j) > 0$ terkecil
3. Menentukan baris kunci yaitu menentukan perubah basis lama yang harus keluar digantikan oleh perubah basis yang baru. Baris I adalah baris kunci $\leftrightarrow \text{Index } i > 0$ terkecil
4. a_{ij} disebut elemen kunci, lakukan operasi baris : baris I baru = baris I lama : a_{ij}
5. Lakukan operasi baris pada baris yang lain sehingga elemen-elemen yang sekolom dengan elmen kunci menjadi 0
6. Tabel optimal \leftrightarrow untuk semua j nilai $(Z_j - C_j) > 0$
7. Jika tabel belum optimal kembali kelangkah 2

Kesahihan algoritma simplex dijamin oleh 3 teorema utama simpleks yaitu :

Teorema 1 :

Jika ada penyelesaian fisibel (PF) maka penyelesaian tersebut adalah penyelesaian fisibel basis (PFB).

Teorema 2 :

Suatu X anggota PFB \leftrightarrow X titik ekstrem dari PF.

Teorema 3 :

Jika terdapat nilai optimal maka nilai optimal tersebut terletak pada titik ekstrem.

METODE PENELITIAN

Hasil pengamatan di perusahaan Konveksi “X” melalui prosedur wawancara dan observasi, secara ringkas disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Deskripsi Data Pengamatan

NO	JENIS DATA	BAHAN KAOS		
		DRIVIT	Katun Kombet 30	Oscar
1	Ongkos produksi	46000	31000	36000
2	Harga Jual	75000	50000	60000
3	Banyak unit	36	60	24
4	Keuntungan	29000	19000	24000
5	Rata-rata waktu prod/unit (menit)	48	41	44
6	Total waktu	5.244 menit		
7	Modal	4.380.000		

Penyusunan Model Matematika

Penentuan variable keputusan

X_1 = Banyak unit kaos berbahan *Drivit* yang harus diproduksi

X_2 = Banyak unit kaos berbahan *Katun Kombet 30* yang harus diproduksi

X_3 = Banyak unit kaos berbahan *Oscar* yang harus diproduksi

Fungsi Tujuan

Tujuan dari perusahaan konveksi ini adalah memaksimalkan keuntungan yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Z = 29.000X_1 + 19.000X_2 + 24.000X_3 \dots (1)$$

Fungsi pembatas

Dalam permasalahan ini terdapat tiga buah batasan yang harus dipenuhi.

Banyak unit produksi

Total banyak unit untuk masing-masing jenis kaos yang akan diproduksi tidak boleh melebihi dari kondisi awal yakni $36 + 60 + 24 = 120$, sehingga secara matematis dapat disajikan dengan:

$$X_1 + X_2 + X_3 \leq 120 \dots (2)$$

Modal

Modal yang digunakan tidak boleh melebihi modal awal, modal awal = $46.000(36) + 31.000(60) + 36.000(24) = 4.380.000$. Sehingga terdapat hubungan:

$$46.000X_1 + 31.000X_2 + 36.000X_3 \leq 4.380.000 \dots (3)$$

Waktu Produksi

Waktu produksi yang digunakan tidak boleh melebihi waktu produksi awal, secara matematis dapat disajikan dengan pertidaksamaan linier berikut:

$$48X_1 + 41X_2 + 44X_3 \leq 5.244 \dots (4)$$

Secara ringkas model matematika dari permasalahan penelitian dapat dinyatakan sebagai berikut:

Menentukan nilai variable keputusan X_1 , X_2 , dan X_3 yang dapat memaksimalkan fungsi tujuan $Z = 29.000X_1 + 19.000X_2 + 24.000X_3$ dan memenuhi fungsi pembatas:

$$X_1 + X_2 + X_3 \leq 120$$

$$46000X_1 + 31000X_2 + 36000X_3 \leq 4380000$$

$$48X_1 + 41X_2 + 44X_3 \leq 5.244$$

Untuk menghindari pekerjaan manual yang panjang, maka dalam penelitian ini digunakan aplikasi *POM-QM for windows*, untuk menyelesaikan permasalahan di atas.

Penyusunan tabel awal simpleks

Semua fungsi pembatas diubah kedalam bentuk kanonik, dengan menambahkan slack variabel sebagai berikut:

$$\begin{array}{rcl}
 X1 + X2 + X3 + S1 & & = 120 \\
 46.000 X1 + 31.000 X2 + 36.000 X3 + S2 & & = 4.380.000 \\
 48 X1 + 41 X2 + 44 X3 + S3 & & = 5.244
 \end{array}$$

Bentuk kanonik dari fungsi Akhirnya diperoleh table awal simpleks keuntungannya: berikut:

$$Z - 29.000X1 - 19.000X2 - 24.000X3 = 0$$

Tabel 2. Tabel Awal Simpleks

Basis	X1	X2	X3	S1	S2	S3	H
S1	1	1	1	1	0	0	120
S2	46000	31000	36000	0	1	0	4380000
S3	48	41	44	0	0	1	5244
Z	-29000	-19000	-24000	0	0	0	0

Input data permasalahan penelitian ke dalam POM QM, ditunjukkan dalam tabel berikut:

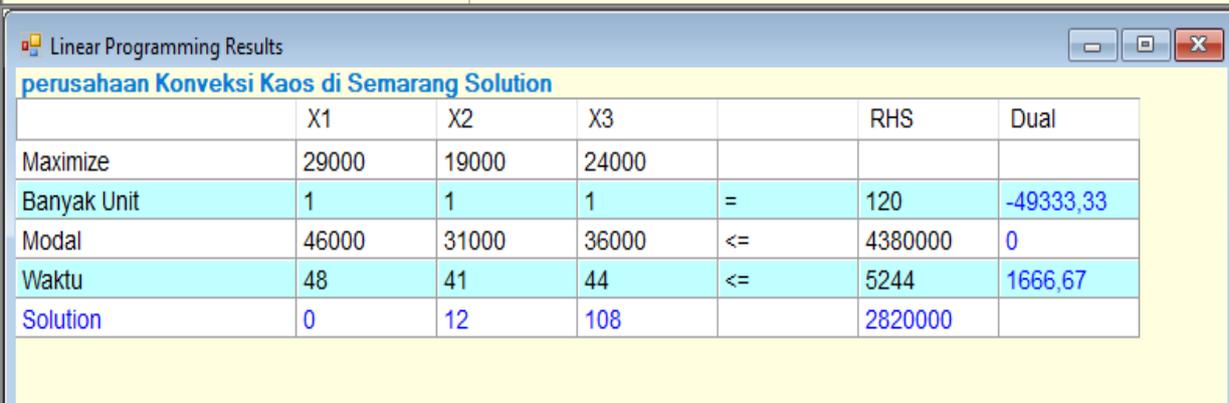
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Input Data

	X1	X2	X3	RHS	Equation form
Maximize	29000	19000	24000		Max 29000X1 + 19000X2 + 24000X3
Banyak unit	1	1	1	<= 120	X1 + X2 + X3 <= 120
Modal	46000	31000	36000	<= 4380000	46000X1+31000X2+36000X3 <= 4380000
Waktu	48	41	44	<= 5244	48X1+41X2+44X3 <= 5244

Hasil analisis data dari permasalahan program linier di atas ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Linear Programming Result



The screenshot shows a window titled "Linear Programming Results" for "perusahaan Konveksi Kaos di Semarang". It displays the following solution table:

	X1	X2	X3		RHS	Dual
Maximize	29000	19000	24000			
Banyak Unit	1	1	1	=	120	-49333,33
Modal	46000	31000	36000	<=	4380000	0
Waktu	48	41	44	<=	5244	1666,67
Solution	0	12	108		2820000	

Sedangkan rincian penyelesaian sebagai berikut:

Tabel 5. Solution list



Variable	Status	Value
X1	NONBasic	0
X2	Basic	12
X3	Basic	108
artfcl 1	NONBasic	0
slack 2	Basic	120000
slack 3	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		2820000

Interpretasi Hasil Analisis Data

Dari hasil analisis data, dapat diberikan interpretasi sebagai berikut :

Banyak unit kaos olahraga yang harus diproduksi

Dari tabel 4. yang menggambarkan solusi permasalahan program linier, terlihat bahwa nilai keuntungan maksimal yang dicapai adalah 2.820.000 rupiah, tercapai pada $X_1 = 0$, $X_2 = 12$ dan $X_3 = 108$. Ini berarti bahwa untuk memperoleh keuntungan maksimal, maka perusahaan konveksi ini harus memproduksi 12 kaos olahraga berbahan *Katun Combet 30* dan 108 kaos olahraga berbahan *Oscar*, sedangkan kaos olahraga berbahan *Drivit* tidak diproduksi.

Modal

Modal awal = $46.000(36) + 31.000(60) + 36.000(24) = 4.380.000$ rupiah

Modal optimal = $46.000(0) + 31.000(12) + 36.000(108) = 4.260.000$ rupiah

Modal terjadi penurunan sebesar 120.000 rupiah.

Waktu Produksi

Waktu produksi awal = $48(36) + 41(60) + 44(24) = 5.244$ menit

Waktu produksi optimal = $48(0) + 41(12) + 44(108) = 5.244$ menit.

Terlihat bahwa alokasi waktu produksi awal sama dengan alokasi waktu produksi optimal yakni 5.244 menit. Ini berarti bahwa dalam kondisi optimal alokasi waktu yang tersedia habis terpakai atau dengan kata lain tidak terjadi penurunan waktu.

Keuntungan maksimal

Keuntungan maksimal sebesar 2.820.000 rupiah, dapat dijelaskan sebagai berikut:

$Z_{max} = 29.000(0) + 19.000(12) + 24.000(108) = 2.820.000$ rupiah,

Keuntungan awal sebelum dilakukan proses optimalisasi adalah:

$29.000(36) + 19.000(60) + 24.000(24) = 2.760.000$ rupiah.

Terlihat bahwa keuntungan maksimal setelah dilakukan optimalisasi mengalami kenaikan sebesar 60.000 rupiah.

Secara ringkas berikut disajikan perbandingan antara kondisi awal dengan kondisi akhir pasca penataan ulang (optimalisasi) yang telah dilakukan di perusahaan konveksi "X".

Tabel 6. Perbandingan Kondisi Awal Dan Kondisi Optimal

Batasan	Kondisi awal	Kondisi Optimal	Keterangan
Jumlah Produksi	K1 : 36	K1 : 0	Turun : 36
	K2 : 60	K2 : 12	Turun : 48
	K3 : 24	K3 : 108	Naik : 84
	Total : 120	Total : 120	Tetap
Modal (rupiah)	4.380.000	4.260.000	Turun 120.000
Alokasi Waktu (menit)	5.244	5.244	Tetap

Keuntungan (Rp.)	2.760.000	2.820.000	Naik : 60.000
-------------------------	-----------	-----------	---------------

Keterangan : K1= Kaos olahraga berbahan *Drivit*
K2= Kaos olahraga berbahan *Katun Combet 30*
K3= Kaos olahraga berbahan *Oscar*

KESIMPULAN

1. Agar perusahaan konveksi “X” bisa memperoleh keuntungan maksimal sebesar 2.820.000 rupiah (naik sebesar 60.000 rupiah), maka kaos olahraga berbahan *Katun Combet 30* diproduksi sebanyak 12 unit, dan kaos olahraga berbahan *Oscar* diproduksi sebanyak 108 unit. Sedangkan total unit produksi tetap sama dengan 120.
2. Dalam kondisi optimal, alokasi permodalan terdapat penurunan sebesar 120.000 rupiah. Keinginan pemilik usaha untuk bisa mengurangi alokasi waktu produksi tidak bisa terpenuhi, karena alokasi waktu produksi yang tersedia habis terpakai.
3. Penyederhanaan proses produksi terjadi, sebab yang diproduksi hanya dua jenis kaos olahraga, dan didukung dengan terjadinya kenaikan keuntungan serta penurunan modal produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Yusgiantoro, P., (2014). *Ekonomi pertahanan: Teori dan praktik*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama..
- S. Christian. (2013). Penerapan *Linear Programming* untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi dalam Memperoleh Keuntungan Maksimal pada CV Cipta Unggul Manunggal. *Journal The WINNERS*, vol. 14, no. 1, pp. 55-60.
- Y. Budiasih. (2013). Maksimalisasi Keuntungan dengan Pendekatan Metode Simpleks Kasus pada Pabrik Sosis SM. *Jurnal Liquidity*, vol. 2, no. 1, pp. 59-65.
- A. Velinov, and V. Gicev . (2018). Practical Application of Simplex Method for Solving Linear Programming Problem. *Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics (BJAMI)*, vol. 1, no. 1, pp. 7-15.
- M.R. Aulia, D.N. Putra, S. Murniati, Mustahiroh, D. Oktavia, dan Y. Budiasih. (2013). Maksimalisasi Keuntungan dengan Pendekatan Metode Simpleks Studi Kasus pada Pabrik Sendal X di Ciputat, Tangerang Selatan. *Jurnal Liquidity*, vol. 2, no. 2, pp. 144-150.
- E. Fardiana. (2012). Maksimalisasi Keuntungan pada Toko Kue Martabak Doni dengan Metode Simpleks. *UG Jurnal*, vol. 6, no. 09, pp. 11-14.
- Akram, A. Sahari, dan A.I. Jaya. (2016). Optimalisasi Produksi Roti dengan Metode Branch and Bound. *JIMT (Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan)*, vol. 13, no. 2, pp. 98-107.
- Z. Nasution, H. Sunandar, I. Lubis, dan L.T. Sianturi. (2016). Penerapan Metode Simpleks untuk Menganalisa Persamaan Linear dalam Menghitung Keuntungan Maksimum. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 3, no. 4, pp. 42-48.
- Budiyanto, S. Mujiharjo, dan S. Umroh. (2017). Maksimalisasi Profit pada Perusahaan Roti Bunda Bakery

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Menggunakan Metode Simpleks.
<i>Jurnal Agroindustri</i> , vol. 7, no. 2,
pp. 84-98. | Penyelesaian Masalah Program
Linear Standar Maksimal Berbasis
Web dengan Keluaran Sesuai
Produk Kemasan terkecil,”
<i>JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi
Bisnis)</i> , vol. 1, no. 2, pp. 99-107. |
| P. Sriwasito, B. Surarso, dan E.A.
Sarwoko. (2011). Sistem Aplikasi | |