PENGGUNAAN PROGRAM LINEAR DAPAT MENINGKATKAN OPTIMALISASI LABA PADA PT. LILIN BODI DI MAKASSAR

Mihrani*)

Dosen Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

***Abstract :** The results showed that, if the company produces jumbo Candles (X1) of 2.424,2 rods and Candles being (X2) from 0 cigarettes per day, the maximum profit is generated Rp. 1.87367 million per day. Furthermore, if the company produces small wax combination (X1) of 2857.1 rod and jumbo Candles (X2) from 0 cigarettes per day, the maximum profit is generated Rp. 1.87497 million. Beside that, if the company produces a combination of moderate Candles (X1) of 1818.2 stems and small candles (X2) from 0 cigarettes per day, the maximum profit is generated Rp. 152 950 per day. Among the two models proposed combination of the author, it turns out the combination of products that can generate the most optimal profit contribution that is a combination of small candles (X1) of 2. 875.1 rod and jumbo Candles (X2) 0 cigarettes per day with a value of over Rp. 1.87497 million per day. So the hypothesis that profit optimization using linear programming, can prove to the PT. Lilin Bodi in Makassar*

***Keywords :** Optimization , Profit , and Linear Program*

***Abstrak :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa, jika perusahaan memproduksi Lilin jumbo (X1) sebanyak 2.424,2 batang dan Lilin sedang (X2) sebanyak 0 batang per hari, maka laba maksimal yang dihasilkan sebesar Rp. 1.873.670 per hari. Selanjutnya jika perusahaan memproduksi kombinasi Lilin kecil (X1) sebanyak 2.857,1 batang dan Lilin jumbo (X2) sebanyak 0 batang per hari, maka laba maksimal yang dihasilkan sebesar Rp. 1.874.970. Selain itu pula jika perusahaan memproduksi kombinasi Lilin sedang (X1) sebanyak 1.818,2 batang dan Lilin kecil (X2) sebanyak 0 batang per hari, maka laba maksimal yang dihasilkan sebesar Rp. 152.950 per hari. Diantara kedua model kombinasi yang penulis ajukan, ternyata kombinasi produk yang mampu menghasilkan kontribusi laba paling optimal yaitu kombinasi Lilin kecil (X1) sebanyak 2. 875,1 batang dan Lilin jumbo (X2) 0 batang per hari dengan nilai laba sebesar Rp. 1.874.970 per hari. Sehingga hipotesis yang diajukan yaitu optimalisasi laba dengan menggunakan program linear, dapat terbukti pada PT. Lilin Bodi di Makassar.*

***Kata Kunci :** Optimasi, Laba, dan Program Linear*

PENDAHULUAN

Aplikasi program linear biasanya akan meningkatkan produktivitas dan menurunkan waktu menunggu mesin. Lebih penting lagi profitabilitas dari setiap mesin meningkat karena setiap mesin menghasilkan jumlah optimum. Hasil yang positif ini sangat diakui, karena menunjukkan keunggulan program linear atas sistem-sistem perencanaan manual yang sudah ketinggalan zaman yang selama ini mendominasi industri.

Pada prakteknya setiap pimpinan perusahaan bermaksud untuk mencapai

hasil penjualan yang maksimal (maximum revenue). Logikanya mereka harus memutuskan untuk memproduksi sebanyak-banyaknya, seandainya semua barang tersebut laku dijual, tentu akan diperoleh jumlah hasil penjualan sebanyak-banyaknya. Akan tetapi keadaan belum tentu semulus itu, pimpinan perusahaan sebagai pembuat keputusan (decision maker), ternyata akan menghadapi pembatasan-pembatasan (limitation or constraints), misalnya jumlah permintaan masyarakat tidak sebanyak yang diproduksi, sehingga barang susah dijual. Selain itu

mungkin juga akan menghadapi pembatasan seperti persediaan bahan mentah, tenaga terampil yang aktif dan kreatif terbatas, kapasitas mesin untuk memproses produksi terbatas, modal terbatas, ruangan (storage) untuk menyimpan barang hasil produksi dan permintaan masyarakat ternyata juga terbatas.

Persoalan yang timbul kemudian, bagaimana dapat mencapai hasil (output) yang optimum dengan memperhatikan input (men, money material, method and time) yang tersedianya memang terbatas. Jadi mencari suatu pemecahan yang optimum dengan memperhatikan keterbatasan atas input. Inilah yang menjadi sasaran riset operasi yakni teknik program linear. Pimpinan dalam menghadapi produk campuran harus mencari pemecahan agar diperoleh maximum profit atau sebaliknya minimum cost of production.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian di atas, maka yang menjadi masalah pokok dalam penelitian ini adalah “Apakah optimalisasi Laba dapat dicapai dengan menggunakan program linear pada PTn Lilin Bodi di Makassar?”.

TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi tentang pencapaian laba optimal bagi PT. Lilin Bodi di Makassar dengan menggunakan Program Linear.

MANFAAT PENELITIAN

Dari hasil penelitian ini nantinya, diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut :

1. Dapat menjadi pengalaman ilmiah dan memperluas wawasan peneliti dalam hal penelitian mengenai upaya mengoptimalkan laba bagi perusahaan.
2. Untuk tujuan praktis seperti perbaikan praktek-praktek yang saat

ini dikerjakan oleh para praktisi dalam bidang ilmu yang dikaji.

TINJAUAN PUSTAKA

Optimalisasi

Optimalisasi merupakan kajian mendasar pada beberapa model kuantitatif, terutama model deterministik. Mengikuti paradigma rasionalitas dalam pengambilan keputusan, maka elemen ini berada sejalur dengan prinsip pencapaian nilai manfaat tertinggi atau nilai manfaat yang paling optimal. Prinsip ini menegaskan bahwa; dihadapkan pada sejumlah keterbatasan atau kelangkaan sumber daya untuk meraih tujuan, maka manajer harus menemukan suatu nilai optimal tertentu.

Konsep optimisasi yang dibatasi pada dasarnya merupakan konsep matematis semata. Dalam dunia ekonomi dan bisnis, kita tidak dapat mengatakan dua ditambah dua sama dengan empat. Mungkin lebih tepat bila mengatakan empat adalah hasil dari jumlah tidak terhingga perhitungan. Daripada mencari jawaban kuantitatif yang paling tepat, seorang manajer yang handal cenderung akan mencari alternatif solusi yang paling optimal, atau solusi yang memuaskan. Pada kondisi tertentu, seperti keterbatasan informasi dan waktu untuk menentukan keputusan, manajer bahkan dipaksa untuk menerima solusi “paling sedikit memuaskan atau memuaskan terendah (least satisfaction) dan bukan lagi paling sedikit optimal atau optimal terendah (least optimal)”. Namun hal ini tidak menandakan bahwa model kuantitatif tidak berguna sama sekali dalam proses pengambilan keputusan. Model ini tetap memiliki nilai guna tinggi dalam keseluruhan proses pengambilan keputusan. Hanya saja kita perlu melihat relasi antara tujuan yang hendak diraih, masalah dihadapi, analisis variabel dan masalah proses pengambilan keputusan.

Laba (profit)

Kinerja perusahaan merupakan hasil dari serangkaian proses dengan mengorbankan berbagai sumber daya. Laporan keuangan (Financial Statements) merupakan sarana untuk mempertanggungjawabkan apa yang dilakukan oleh manajemen atau sumber daya pemilik. Laporan rugi laba (income statements) merupakan salah satu bentuk laporan keuangan yang dijadikan salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja perusahaan.

Laba merupakan suatu pos dasar dan penting dalam laporan keuangan yang memiliki berbagai kegunaan dalam berbagai konteks. Laba pada umumnya dipandang sebagai suatu dasar bagi perpajakan, penentuan kebijakan pembayaran dividen, pedoman investasi dan pengambilan keputusan dan unsur prediksi kinerja perusahaan.

Laba menurut Sterling yang dikutip oleh Triyuwono (2001) mengemukakan definisi laba yaitu "income is the name given to family of concepts in the world of ideas closely related to those of wealth and value".

Sedangkan menurut Schanz yang dikutip oleh Triyuwono (2001) Definisi laba (income) yaitu : the intire difference between the value of assets at the end of the fiscal period and their value at the beginning, those including every accreation in money or kind, regular or irregular, from continous or temporary sources-deducting only interest payments and capital losses.

Pengertian Program Linear (Linear Programming)

Perusahaan dalam mengembangkan usahanya tentunya harus mempunyai strategi dan penerapan konsep manajemen yang efektif dan efisien, sebab secara realitas yang terjadi banyak perusahaan yang terlalu mengandalkan sumber daya yang dimilikinya, tanpa memperhatikan di lingkungan mana ia

berada dan bagaimana ia mengoptimalkan sumber daya tersebut untuk mencapai tujuan perusahaan yaitu memaksimalkan nilai laba (profit) atau meminimalkan biaya (cost). Untuk itu salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh perusahaan dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang dimiliki guna mencapai tujuan tersebut dengan menggunakan program linear.

Berikut ini pengertian program linear (Linear programming) menurut beberapa ahli antara lain :

Wibisono (1999) mendefinisikan bahwa "Program linear adalah suatu teknik untuk mencari solusi yang paling optimum dalam pengalokasian sumber-sumber daya yang terbatas yang dapat dinyatakan dalam hubungan-hubungan linear".

Dermawan (2005) menyatakan bahwa, Pemrograman garis lurus atau pemrograman linear merupakan model matematis yang mencoba mengidentifikasi kondisi satu diantara dua ekstrem, minimum atau maksimum, dari fungsi tujuan $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Dimana fungsi tersebut dibatasi oleh batasan dengan solusi simbolis $g(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq$ atau $\geq B_1$ atau b .

Abdurachman (1980) menerangkan bahwa, Linear Programming yaitu suatu teknik matematik untuk menentukan titik optimum dalam keadaan yang memperlihatkan bahwa hubungan-hubungan di antara variabel itu adalah linear. Program linear itu dipergunakan untuk memilih salah satu diantara bagian-bagian tindakan alternatif yang paling mungkin untuk mencapai sasaran yang diinginkan seperti memproduksi satu hasil/sekelompok hasil dengan biaya yang serendah mungkin.

Dermawan (2004) menyatakan bahwa "LP merupakan model matematis yang dirancang untuk membantu manajer dalam merencanakan dan membuat keputusan terkait dengan

pertukaran (trade-off) atas alokasi sumber daya”.

Mulyono (2004) mendefinisikan bahwa “Program Linear adalah model matematika dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk mencapai tujuan tunggal seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya”.

Menurut Subagyo, dkk (2000) menyatakan bahwa “Linear Programming adalah merupakan salah satu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah penyalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal”.

Levin, dkk (2002) mendefinisikan bahwa “Program Linear merupakan teknik matematik untuk mendapatkan alternatif penggunaan terbaik atas sumber-sumber organisasi”.

Dimiyati (2003) mengutarakan pengertian “Program Linear adalah perencanaan aktivitas-aktivitas untuk memperoleh suatu hasil yang optimum, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik diantara seluruh alternatif yang fisibel”.

$$Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n$$

sedangkan bentuk fungsi batasan adalah sebagai berikut :

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1n} X_n \leq b_1$$

$$a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2n} X_n \leq b_2$$

$$\dots \dots \dots$$

$$a_{m1} X_1 + a_{m2} X_2 + \dots + a_{mn} X_n \leq b_m \text{ dan}$$

$$x_j \geq 0 \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

dimana a_{ij} , b_i dan c_j adalah notasi yang digunakan program linear umumnya yang dinyatakan dalam bentuk formulasi sebagai berikut :

(i) Memaksimalkan $\sum c_j x_j$
 Terhadap $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, i=1, 2, \dots, m$
 dan $\sum x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n$

(ii) Memaksimalkan $f(x) = C X$
 Terhadap $A X \geq b$
 $X \geq 0$

Dimana $C = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ adalah suatu vector baris, $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ adalah suatu vector kolom $A = (a_{ij})$ adalah suatu vector derajat maktriks $m \times n$, $b = (b_1, b_2, \dots, b_m)$ adalah suatu kolom vector dan 0 adalah vector kolom nol yang berdimensi n .

(iii) Maksimumkan CX
 Terhadap $x_1 P_1 + x_2 P_2 + \dots + x_n P_n \leq P_n$
 dan $x \geq 0,$

Hayu, dkk (2004) mendefinisikan bahwa “Programasi linear merupakan suatu model untuk membuat keputusan diantara berbagai alternatif kegiatan pada waktu kegiatan-kegiatan tersebut dibatasi oleh kendala tertentu”.

Berdasarkan berbagai definisi yang telah dikemukakan oleh para pakar di atas, maka penulis mengambil kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan program linear adalah suatu metode pemecahan terhadap masalah-masalah keterbatasan sumber daya yang dimiliki dan mengalokasikan sumber daya tersebut untuk mencapai tujuan yang optimal dengan menggunakan model matematis.

Program linear pada umumnya merupakan suatu model yang digunakan untuk mencari suatu vector $X_1, X_2, \dots, X_n$ yang memaksimalkan/meminimumkan fungsi objektif. Adapun bentuk umum dari formulasi program linear menurut Srivastava (1996) fungsi tujuan yaitu :

Dimana P_j untuk $j = 1, 2, \dots, n$, adalah kolom ke- j dari maktris A dan $P_0 = b$

Tahapan pertama dalam model simpleks untuk menyelesaikan masalah umum sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, adalah mengubah m buah sistem pertidaksamaan linear menjadi sebuah sistem yang terdiri dari m buah persamaan linear. Hal ini dilakukan dengan jalan memasukkan "variabel slack" yaitu $x_{n+1}, x_{n+2}, \dots, x_{n+m}$, salah satu dari setiap pertidaksamaan hingga menjadi fungsi persamaan sebagaimana yang dikemukakan oleh Srivastava (1996).

$$A_{11} X_1 + A_{12} X_2 + \dots + A_{1n} X_n \leq B_1$$

$$A_{21} X_1 + A_{22} X_2 + \dots + A_{2n} X_n \leq B_2$$

.....

$$A_{m1} X_1 + A_{m2} X_2 + \dots + A_{mn} X_n \leq B_m$$

Fungsi m tersebut di atas dapat dinyatakan sebagai berikut : untuk mencari diantara semua kumpulan titik-titik ($x_1, x_2, \dots, x_{n+m}$) yang memenuhi dengan setiap x_j bukan negatif sehingga titik ($x_1, x_2, \dots, x_{n+1}$) yang memaksimumkan fungsi objektif.

$$Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + 0x_{n+1} + \dots + 0_{n+m}$$

Sekali maksimum ($x_1, x_2, \dots, x_{n+m}$) ditemukan, jawaban terhadap masalah sebagaimana pada aslinya dikemukakan adalah sekedar sub kumpulan ($x_1^1, x_2^1, \dots, x_n^1$). Variabel slack sebenarnya adalah merupakan n suatu alat yang dipergunakan mencari solusi optimal dan boleh atau tidak boleh memiliki sembarang arti fisis dalam masalah tertentu.

Teknik simpleks mengizinkan kita untuk menguji proses fisibel untuk optimalisasi, dan jika hal itu bukanlah optimal untuk selanjutnya dengan suatu fisibel yang berbeda dengan suatu harga fungsi objektif yang diperbaiki. Dapat dilihat bahwa sesungguhnya teknik tersebut harus cenderung menuju suatu solusi yang optimal. Sebuah solusi fisibel untuk tahapan ke- n dihubungkan dengan solusi fisibel untuk tahap ke ($n+1$) dengan jalan sebagai berikut : salah satu dari koordinat nol untuk tahap ke- n menjadi bukan nol untuk tahap ke ($n+1$) dan disebut sebagai variabel-variabel masukan. Untuk kompensasinya salah satu dari koordinat bukan nol dalam tahap ke- n , menjadi nol dalam tahap ke ($n+1$), serta dinamakan suatu variabel departing. Koordinat-koordinat nol

lainnya tetap nol (walaupun harga dapat berubah).

Hipotesis

Berdasarkan pada teori-teori diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah "Optimalisasi laba dapat dicapai dengan menggunakan program linear pada perusahaan PT. Lilin Bodi di Makassar".

METODE PENELITIAN

Variabel dan Desain Penelitian

1 Variabel

Adapun variabel dari penelitian ini adalah : kombinasi produk yaitu : Lilin ukuran jumbo (X_1), sedang (X_2) dan kecil (X_3) dan laba maksimum (z).

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, penulis akan menguraikan bagaimana menentukan kombinasi produk yang sebaiknya diproduksi untuk memperoleh laba yang paling optimal. Untuk itu akan digunakan program linear menurut Srivastava dkk (1996 : 529).

Mazimize (Minimize) $Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + \dots + C_n X_n$
terhadap

$$\begin{aligned} A_{11} x_1 + A_{12} x_2 + \dots + A_{1n} x_n &\leq B_1 \\ A_{21} x_1 + A_{22} x_2 + \dots + A_{2n} x_n &\leq B_2 \\ &\dots\dots\dots \\ A_{m1} x_1 + A_{m2} x_2 + \dots + A_{mn} x_n &\leq B_m \text{ dan} \\ x_j &\geq 0 \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

Dimana :

C = Coefisien
x = Aktivitas
A = Coefisien
B = Batasan

PEMBAHASAN

Analisis Maksimalisasi fungsi tujuan dalam penggunaan Bahan baku dan Jam kerja

- 1) Analisis Maksimalisasi Fungsi tujuan dalam penggunaan Bahan Baku.

(a). Perebusan

Perusahaan Lilin Bodi menghasilkan tiga jenis produk yaitu Lilin ukuran jumbo, sedang dan kecil. Untuk menghasilkan ketiga jenis Lilin tersebut dalam sehari bahan baku yang digunakan sebanyak 100 kg dan setelah direbus menghasilkan Lilin cair sebanyak 125 liter.

Untuk menganalisis fungsi tujuan penggunaan bahan baku ketiga jenis produk yang dihasilkan, dapat digunakan program linear. Penyelesaian masalah program linear dapat digunakan dua model yaitu model grafik dan tabel simpleks.

Dalam hal ini model grafik yang mampu ditampilkan hanya dapat 2 dimensi atau $2 \times n$ atau $m \times 2^1$, karena keterbatasan kemampuan suatu grafik dalam menyampaikan sesuatu (sebenarnya grafik 3 dimensi dapat digambarkan, tetapi sangat tidak praktis). Sementara model tabel simpleks yang ditampilkan hanya hasil perubahan (iteration) 1 ke perubahan 2 sebagai hasil optimal.

Untuk menampilkan hasil analisis program linear tersebut, dalam model grafik 2 dimensi maka penulis menyarankan mengkombinasikan produk Lilin ukuran jumbo (X_1), sedang (X_2) dan kecil (X_3) tersebut ke dalam 2 produk (variabel) untuk 3 bentuk kombinasi.

Berikut data jumlah bahan baku yang digunakan hasil perebusan (125 liter) menurut 3 bentuk kombinasi.

Tabel 1 : Jumlah bahan baku yang telah direbus menurut kombinasi

Kombinasi	Rasio (%)	Jumlah (liter)
▪ Lilin Jumbo	0,33	41,25
▪ Lilin Sedang	0,67	83,75
▪ Lilin Kecil	0,28	35
▪ Lilin Jumbo	0,72	90
▪ Lilin Sedang	0,44	55
▪ Lilin Kecil	0,56	70

Sumber : Hasil olah data, 2015

(a) Pengolahan bahan baku untuk siap dicetak

Setelah bahan baku direbus, maka selanjutnya dipersiapkan untuk kemudian dicetak sesuai dengan ukuran masing-masing. Dari jumlah bahan baku yang telah direbus, maka rata-rata yang mampu untuk dicetak dalam sehari sejumlah 80 liter.

Adapun jumlah bahan baku yang siap untuk dicetak tersebut dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 : Bahan Baku yang siap untuk dicetak menurut kombinasi

Kombinasi	Rasio (%)	Jumlah (liter)
▪ Lilin Jumbo	0,33	26.4
Lilin Sedang	0,67	53.6
▪ Lilin Kecil	0,28	22.4
Lilin Jumbo	0,72	57.6
▪ Lilin Sedang	0,44	35.2
Lilin Kecil	0,56	44.8

Sumber : Hasil olah data, 2015

Setelah bahan baku tersebut dipersiapkan maka tahapan selanjutnya adalah mencetak bahan tersebut menjadi barang jadi (Lilin batang) menurut ukuran masing-masing.

(b) Pencetakan

Dari jumlah bahan baku yang telah persiapan tersebut, setelah dicetak

dengan menggunakan mesin maka, total Lilin yang dapat dihasilkan sebanyak 3310 batang untuk semua jenis ukuran. Namun untuk memperoleh laba maksimal bagi perusahaan, maka tidak sepenuhnya ketiga jenis produk tersebut diproduksi. Berikut ini hasil kombinasi atas produk yang dihasilkan.

Tabel 3 : Jumlah Lilin yang dicetak menurut kombinasi

Kombinasi	Rasio (%)	Jumlah (batang)
▪ Lilin Jumbo	0,33	1.092
Lilin Sedang	0,67	2.218
▪ Lilin Kecil	0,28	927
Lilin Jumbo	0,72	2.383
▪ Lilin Sedang	0,44	1.456
Lilin Kecil	0,56	1.854

Sumber : Hasil olah data, 2015

Berdasarkan jumlah Lilin yang telah dicetak pada tabel di atas, bahwa untuk kombinasi Lilin jumbo dan Lilin sedang masing-masing sebanyak 1.092 batang dan 2.218 batang, kemudian untuk kombinasi Lilin kecil dan Lilin jumbo masing-masing 927 batang dan 2.383 batang. Sedangkan untuk kombinasi Lilin sedang dan Lilin kecil masing-masing sebanyak 1.456 dan 1.854 batang. Hasil pencetakan ini kemudian siap untuk dikemas menurut ukuran masing-masing. Berikut ini data jumlah Lilin yang dikemas menurut kombinasi.

Tabel 4 : Jumlah Lilin yang dikemas menurut kombinasi

Kombinasi	Produksi (batang)	Rasio (%)	Total Produksi (batang)	Jumlah Isi (Per pak)	Jumlah yang dikemas (pak) (4 / 5)	Harga (Rp)/pak
1	2	3	4	5	6	7
• Lilin Jumbo	590	33	1.092	10	109,2	10.000
• Lilin Sedang	1.200	67	2.218	80	27,7	28.000
	1.790	100	3.310			
• Lilin Kecil	590	28	927	10	92,7	10.000
• Lilin Jumbo	1.520	72	2.383	80	29,8	25.000
	2.110	100	3.310			
• Lilin Sedang	1.200	44	1.456	80	18,2	28.000
• Lilin Kecil	1.520	56	1.854	80	23,2	25.000
	2.720	100	3.310			

Sumber : Hasil olah data, 2015

Data pada tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah yang dikemas untuk kombinasi Lilin jumbo dan sedang masing-masing berjumlah 109,2 pak dan 27,7 pak. Selanjutnya kombinasi Lilin kecil dan jumbo masing-masing berjumlah 92,7 pak dan

29,8 pak. Sedangkan kombinasi Lilin sedang dan Lilin kecil masing-masing berjumlah 18,2 pak dan 23,3 pak. Masing-masing jumlah yang dikemas ini diperoleh dari total produksi (batang) per jenis ukuran dibagi dengan jumlah isi (batang) untuk setiap jenis kemasan.

Tabel 5 : Biaya Produksi

Keterangan	Jumlah	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Biaya (Rp.)
Bahan Baku (parafin)	100 kg	8.500	850.000
Bahan Pembantu			
- Plastik	3 kg	3.300	20.000
- Benang	1,6 kg	8.750	14.000
- Pewarna	20 gram	300	6.000
- Lem kertas (kanji)	1 kg	2.000	2.000
- Minyak Tanah	6 liter	2.500	15.000
Upah karyawan	3 orang	20.000	60.000
Total Biaya			967.000

Sumber : Perusahaan Lilin Bodi, 2015

Sebagaimana data pada tabel di atas yaitu total biaya produksi (dalam sehari), dapat diketahui jumlah biaya produksi setiap jenis ukuran dari 3 bentuk kombinasi produk dengan memperhitungkan total biaya dikalikan dengan persentase dari setiap jenis ukuran dari ketiga kombinasi yang ada. Hal ini ditunjukkan pada tabel berikut kolom 3.

Tabel 6 : Kontribusi Laba berdasarkan jenis ukuran dari setiap kombinasi

Kombinasi	Volume Penjualan (Rp.) (6 x 7)	Biaya Produksi (Rp.)	Laba Operasional (Rp.) (2 - 3)
1	2	3	4
• Lilin Jumbo	1.092.000	319.110	772.890
• Lilin Sedang	775.600	647.890	127.710
• Lilin Kecil	927.000	270.760	656.240
• Lilin Jumbo	745.000	696.240	48.760
• Lilin Sedang	509.600	425.480	84.120
• Lilin Kecil	580.000	541.520	38.480

Sumber : Hasil olah data, 2015

Pada tabel di atas menunjukkan kontribusi laba berdasarkan jenis ukuran dari setiap kombinasi. Untuk memperoleh jumlah masing-masing kontribusi laba di atas yaitu nilai volume penjualan setiap jenis ukuran dari setiap kombinasi diperkurangkan dengan masing-masing biaya produksi.

Berdasarkan pada tabel-tabel diatas, maka untuk memperoleh laba maksimal, dapat dicapai dengan menggunakan program linear. Untuk pembahasan lebih lanjut dapat dilihat pada point-point berikut.

2) Analisis Maksimalisasi Fungsi tujuan dalam penggunaan jam kerja.

(a). Perebusan

Dalam tahap perebusan ini dihasilkan 125 liter Lilin cair untuk ketiga jenis produk, sedangkan total waktu (jam kerja) untuk merebus bahan baku tersebut yaitu selama 2 jam atau 120 menit. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui jumlah penggunaan jam kerja sebagaimana pada tabel berikut

Tabel 7 : Penggunaan jam kerja pada tahap perebusan untuk setiap jenis ukuran dari masing-masing kombinasi.

Kombinasi	Jumlah (liter)	Jam Kerja (menit)
▪ Lilin Jumbo	41,25	39,6
▪ Lilin Sedang	83,75	80,4
▪ Lilin Kecil	35	33,6
▪ Lilin Jumbo	90	86,4
▪ Lilin Sedang	55	52,8
▪ Lilin Kecil	70	67,2

Sumber : Hasil olah data, 2015

(b). Tahap Pengolahan Bahan baku untuk siap dicetak

Bahan baku yang telah direbus dan berwujud Lilin cair kemudian dipersiapkan untuk dicetak. Pada tahap ini rata-rata bahan yang dapat dicetak dalam sehari sebanyak 80 liter. Sedangkan total waktu (jam kerja) yang digunakan untuk tahap ini yaitu selama 4 jam atau 240 menit. Dari jumlah ini dapat diketahui jumlah jam kerja untuk setiap jenis produk sebagaimana tabel 8 berikut.

Tabel 8 : Penggunaan jam kerja pada tahap pengolahan bahan baku untuk siap dicetak menurut kombinasi.

Kombinasi	Jumlah (liter)	Jam Kerja (menit)
▪ Lilin Jumbo	26.4	79,2
▪ Lilin Sedang	53.6	160,8
▪ Lilin Kecil	22.4	67,2
▪ Lilin Jumbo	57.6	172,8
▪ Lilin Sedang	35.2	105,6
▪ Lilin Kecil	44.8	134,4

Sumber : Hasil olah data, 2015

(c). Tahap Pencetakan/Pengemasan

Pada tahap ini waktu (jam kerja) yang digunakan yaitu 5 jam atau 300 menit untuk mencetak seluruh jenis Lilin per hari rata-rata sebanyak 3.310 batang. Untuk memperoleh jumlah jam kerja dari masing-masing jenis ukuran Lilin yang dihasilkan maka setiap kombinasi diperkalikan dengan nilai rasio penggunaan jam kerja. Berikut ini data alokasi penggunaan waktu (jam kerja) untuk setiap jenis ukuran menurut kombinasi masing-masing (halaman 43).

Tabel 9: Penggunaan jam kerja pada tahap pencetakan menurut kombinasi

Kombinasi	Jumlah (batang)	Jam Kerja (menit)
▪ Lilin Jumbo	1.092	99
▪ Lilin Sedang	2.218	201
▪ Lilin Kecil	927	84
▪ Lilin Jumbo	2.383	216
▪ Lilin Sedang	1.456	132
▪ Lilin Kecil	1.854	168

Sumber : Hasil olah data, 2015

Analisis maksimalisasi fungsi tujuan dengan menggunakan program linear dalam penggunaan bahan baku dan jam kerja (dalam sehari).

a. Kombinasi Lilin Jumbo dan Lilin Sedang

Bahan baku yang digunakan untuk produk Lilin jumbo (X1) sebanyak 26, 4 liter dan Lilin sedang (X2) sebanyak 53,6 liter dengan jumlah kapasitas maksimum sebanyak 160 liter. Sedangkan waktu (jam kerja) yang

digunakan untuk mencetak produk Lilin Jumbo (X1) selama 99 menit dan Lilin sedang (X2) selama 201 menit dengan jumlah kapasitas maksimum selama 240 menit. Kontribusi terhadap laba untuk Lilin jumbo (X1) sebesar Rp. 772.890 dan Lilin sedang (X2) sebesar Rp. 127.710.

Dari data tersebut kemudian dapat disederhanakan dalam bentuk tabel, untuk memperoleh nilai optimal, sebagaimana tabel berikut ini :

Tabel 10 : Penggunaan baku dan jam kerja untuk kombinasi Lilin Jumbo dan Lilin Sedang

Produk Input	Lilin Jumbo (X1)	Lilin Sedang (X2)	Kapasitas Maksimum
Bahan Baku	26,4	53,6	160
Jam Kerja	99	201	240
Kontribusi Laba (000)	772,89	127,71	

Sumber : Hasil olah data, 2015

Berdasarkan data dalam tabel di atas, maka dapat diformulasikan fungsi tujuan dan fungsi batasan untuk mengetahui laba maksimal yang dapat diperoleh dari kombinasi tersebut sebagai berikut.

Fungsi Tujuan (objektive)

$$Z_{\text{maks}} = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots\dots\dots C_n X_n$$

$$Z_{\text{maks}} = 772,89 x_1 + 127,71 x_2$$

Fungsi Batasan :

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + a_{13} X_3 + \dots\dots\dots a_n X_n \leq b_n$$

- $26,4 x_1 + 53,6 x_2 \leq 160$
- $99 x_1 + 201 x_2 \leq 240$

Bentuk formulasi fungsi tujuan dan fungsi batasan tersebut di atas kemudian ditransformasikan ke dalam tabel (Linear programming Result) sebagaimana berikut (dengan menggunakan komputerisasi yaitu Quantitative Management for Windows (QM for Windows) version 1.3.

Tabel 11 : Hasil perhitungan program linear kombinasi Lilin jumbo dan Lilin sedang.

	Jumbo (X1)	Sedang (X2)		RHS	Dual
Maximize	772,89	127,71			
Bahan Baku	26,4	53,6	<=	160	0
Jam Kerja	99	201	<=	240	7,807
Solution >	2,4242	0		\$1,873,67	

Sumber : Hasil olah data, 2015

Pada tabel di atas diperoleh kesimpulan bahwa untuk memperoleh laba maksimal sebesar Rp. 1.873.670 per hari maka perusahaan Lilin Bodi harus menghasilkan Lilin jumbo (X1) sebanyak 2.424,2 batang dan Lilin sedang (X2) sebanyak 0 batang per hari.

Tabel 12 : Tabel Simpleks hasil perubahan 1 ke perubahan 2 kombinasi Lilin Jumbo dan Lilin sedang

Cj	Basic Variabel	772,89 Jumbo (X1)	127,71 Sedang (X2)	0 slack 1	0 slack 2	Quantity
Iteration 1						
0	slack 1	26,4	53,6	1	0	160
0	slack 2	99	201	0	1	240
	zj	0	0	0	0	
	cj-zj	772,89	127,71	0	0	
Iteration 2						
0	slack 1	0	0	1	-0,2667	96
772,89	Jumbo	1	2,0303	0	0,0101	2,4242
	zj	772,89	1.569,201	0	7,807	
	cj-zj	0	-1.441,491	0	-7,807	

Sumber : Hasil olah data, 2015

Kombinasi Lilin kecil dan Lilin jumbo

Bahan baku yang digunakan untuk produk Lilin kecil (X1) sebanyak 22,4 liter dan Lilin jumbo (X2) sebanyak

57,6 liter dengan jumlah kapasitas maksimum sebanyak 160 liter. Sedangkan waktu (jam kerja) yang digunakan untuk mencetak produk Lilin kecil (X1) selama 84 menit dan Lilin

Jumbo (X2) selama 216 menit dengan jumlah kapasitas maksimum selama 240 menit. Kontribusi terhadap laba untuk Lilin kecil (X1) sebesar Rp. 656.240 dan Lilin jumbo (X2) sebesar Rp. 48.760.

Dari data tersebut kemudian dapat disederhanakan dalam bentuk tabel, sebagaimana berikut ini.

Tabel 13 : Penggunaan baku dan jam kerja untuk kombinasi Lilin kecil dan Lilin jumbo

Produk Input	Lilin Kecil (X1)	Lilin Jumbo (X2)	Kapasitas Maksimum
Bahan Baku	22,4	57,6	160
Jam Kerja	84	216	240
Kontribusi Laba (000)	656,24	48,76	

Sumber : Hasil olah data, 2015

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diformulasikan fungsi tujuan dan fungsi batasan untuk mengetahui laba maksimal yang dapat diperoleh dari kombinasi tersebut sebagai berikut.

Fungsi Tujuan (objektive)

$$Z_{\text{maks}} = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n$$

$$Z_{\text{maks}} = 656,24 X_1 + 48,76 X_2$$

Fungsi Batasan :

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + a_{13} X_3 + \dots + a_n X_n \leq b_n$$

- $22,4 X_1 + 57,6 X_2 \leq 160$
- $84 X_1 + 216 X_2 \leq 240$

Dari bentuk formulasi tersebut selanjutnya ditransformasikan ke dalam tabel hasil analisis program linear, sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel 14 : Tabel hasil perhitungan program linear kombinasi Lilin kecil dan Lilin jumbo

	Kecil (X1)	Jumbo (X2)		RHS	Dual
Maximize	656,24	48,76			
Bahan Baku	22,4	57,6	<=	160	0
Jam Kerja	84	216	<=	240	7,8124
Solution >	2,8571	0		\$1,874,97	

Sumber : Hasil olah data, 2015

Setelah dilakukan perhitungan, maka diperoleh hasil yaitu untuk memperoleh laba maksimal sebesar Rp. 1.874.970 per hari maka perusahaan Lilin Bodi harus memproduksi Lilin kecil (X1) sebanyak 2.857,1 batang dan Lilin Jumbo (X2) sebanyak 0 batang per hari.

Tabel 15 : Tabel Simpleks hasil perubahan 1 ke perubahan 2 kombinasi Lilin kecil dan Lilin jumbo

Cj	Basic Variabel	656,24 Kecil (X1)	48,76 Jumbo (X2)	0 slack 1	0 slack 2	Quantity
Iteration 1						
0	slack 1	22,4	57,6	1	0	160
0	slack 2	84	216	0	1	240
	zj	0	0	0	0	
	cj-zj	656,24	48,76	0	0	
Iteration 2						
0	slack 1	0	0	1	-0,2667	96
656,24	Kecil	1	2,5714	0	0,0119	2,8571
	zj	656,24	1.687,474	0	7,8124	
	cj-zj	0	-1.687,474	0	-7,8124	

(c) Kombinasi Lilin sedang dan Lilin kecil

Bahan baku yang digunakan untuk produk Lilin sedang (X1) sebanyak 35,2 liter dan Lilin kecil (X2) sebanyak 44,8 liter dengan jumlah kapasitas maksimum sebanyak 160 liter. Sedangkan waktu (jam kerja) yang digunakan untuk mencetak produk Lilin sedang (X1) selama 132 menit dan Lilin kecil (X2) selama 168 menit dengan jumlah kapasitas maksimum selama 240 menit. Kontribusi terhadap laba untuk Lilin sedang (X1) sebesar Rp. 84.120 dan Lilin kecil (X2) sebesar Rp. 38.480, dapat pula diformulasikan fungsi tujuan dan fungsi batasan untuk mengetahui laba optimal yang dapat diperoleh dari kombinasi tersebut.

Fungsi Tujuan

$$Z_{\text{maks}} = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n$$

$$Z_{\text{maks}} = 84,12 x_1 + 38,48 x_2$$

Fungsi Batasan :

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + a_{13} X_3 + \dots + a_n X_n \leq b_n$$

$$\bullet \quad 35,2 x_1 + 44,8 x_2 \leq 160$$

$$\bullet \quad 132 x_1 + 168 x_2 \leq 240$$

Bentuk formulasi tersebut selanjutnya ditransformasikan ke dalam tabel hasil analisis program linear, sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel 15 : Tabel hasil perhitungan program linear kombinasi Lilin sedang dan Lilin kecil

	Sedang (X1)	Kecil (X2)		RHS	Dual
Maximize	84,12	38,48			
Bahan Baku	35,2	44,8	<=	160	0
Jam Kerja	132	168	<=	240	0,6373
Solution >	1,8182	0		\$152,95	

Sumber : Hasil olah data, 2015

Setelah dilakukan perhitungan sebagaimana pada tabel di atas, maka untuk memperoleh laba maksimal sebesar Rp. 152.950 per hari maka perusahaan Lilin Bodi harus memproduksi Lilin sedang (X1) sebanyak 1.818,2 batang dan Lilin kecil (X2) sebanyak 0 batang per hari.

Tabel 16 : Tabel Simpleks hasil perubahan 1 ke perubahan 2 kombinasi Lilin sedang dan Lilin kecil.

Cj	Basic Variabel	84,12 Sedang(X1)	38,48 kecil (X2)	0 slack 1	0 slack 2	Quantity
Iteration 1						
0	slack 1	35,2	44,8	1	0	160
0	slack 2	132	168	0	1	240
	zj	0	0	0	0	
	cj-zj	84,12	38,48	0	0	
Iteration 2						
0	slack 1	0	0	1	-0,2667	96
84,12	Sedang	1	1,2727	0	0,0076	1,8182
	zj	84,12	107,0618	0	0,6373	
	cj-zj	0	-68,5818	0	-0,6373	

Sumber : Hasil olah data, 2015

Berdasarkan pada hasil analisis dengan menggunakan program linear, maka diperoleh kesimpulan yaitu diantara ketiga model kombinasi yang penulis ajukan, ternyata kombinasi produk yang mampu menghasilkan kontribusi laba paling optimal yaitu kombinasi Lilin kecil (X1) sebanyak 2.875,1 batang dan Lilin jumbo (X2) 0 batang per hari dengan nilai sebesar Rp. 1.874.970 per hari. Sehingga hipotesis yang diajukan yaitu optimalisasi laba dengan menggunakan program linear pada perusahaan Lilin Bodi di Kota Makassar, dapat terbukti.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1 Hasil penelitian menunjukkan bahwa, jika perusahaan memproduksi Lilin jumbo (X1) sebanyak 2.424,2 batang dan Lilin sedang (X2) sebanyak 0 batang per hari, maka laba maksimal yang dihasilkan sebesar Rp. 1.873.670 per hari. Selanjutnya jika perusahaan memproduksi kombinasi Lilin kecil (X1) sebanyak 2.857,1 batang dan Lilin jumbo (X2) sebanyak 0 batang per hari, maka laba maksimal yang dihasilkan sebesar Rp. 1.874.970.

Selain itu pula jika perusahaan memproduksi kombinasi Lilin sedang (X1) sebanyak 1.818,2 batang dan Lilin kecil (X2) sebanyak 0 batang per hari, maka laba maksimal yang dihasilkan sebesar Rp. 152.950 per hari.

- 2 Diantara ketiga model kombinasi yang penulis ajukan, ternyata kombinasi produk yang mampu menghasilkan kontribusi laba paling optimal yaitu kombinasi Lilin kecil (X1) sebanyak 2.875,1 batang dan Lilin jumbo (X2) 0 batang per hari dengan nilai laba sebesar Rp. 1.874.970 per hari. Sehingga hipotesis yang diajukan yaitu optimalisasi laba dengan menggunakan program linear pada PT. Lilin Bodi di Makassar, dapat terbukti.

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut :

- 1 Dalam menjalankan aktivitas, hendaknya PT. Lilin Bodi di Makassar memperhatikan penggunaan bahan baku dan jam kerja secara optimal sehingga tujuan yang diharapkan yaitu laba optimal dapat tercapai.
- 2 Sebaiknya perusahaan memilih alternatif model kombinasi yang

mampu memberikan kontribusi paling maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrachman. A 1980. Ensiklopedia Ekonomi Keuangan Pembangunan. Cetakan IV. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Anonim. 1994. Pedoman dan Penilaian Skripsi Bagi Mahasiswa di Lingkungan IKIP Ujung Pandang. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan
- Belkaoui Ahmed, dkk. 1993. Teori Akuntansi Edisi II. Jakarta : Erlangga.
- Bronson, Richard. 1993. Teori dan Soal-Soal Operation Research. Cetakan I. Jakarta : Erlangga.
- Dermawan Rizky. 2004. Pengambilan Keputusan (landasan Filosofis, konsep dan Aplikasi). Bandung : CV. ALVABETA.
- Dimiyati Tjutju Tarlihah, dkk. 2003. Operation Research Model-Model Pengambilan Keputusan. Cet. VI. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Dumairy. 1999. Matematika Terapan untuk Bisnis dan Ekonomi. Edisi 2 Yogyakarta: BPFÉ.
- Hayu Agustini. M.Y Dwi, dkk. 2004. Riset Operasional Konsep-Konsep Dasar. Cetakan I. Jakarta : Rineka Cipta.
- Kuncoro Mudrajat. 2001. Model Kuantitatif, Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan ekonomi. Edisi I. Yogyakarta : UPP AMP YKPN.
- Levin Richard I, dkk. 2002. Pengambilan Keputusan Secara Kuantitatif. Edisi VII. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Lincoln Arsyad, 1988. Kamus Ekonomi. Jakarta : Atmaja.
- Mulyono Sri. 2004. Riset Operasi. Edisi II. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Srivastava, dkk. 1996. Tehnik Kuantitatif untuk Keputusan Manajemen. Edisi II. Jakarta : Universitas Indonesia
- Subagyo Pangestu, dkk. 1986. Dasar-Dasar Operations Research. Edisi Kedua. Yogyakarta : BPFÉ.
- Supranto Johannes. 1988. Riset Operasi untuk Pengambilan Keputusan. Cet. I Jakarta : Universitas Indonesia.
- Triuwono Iwan, dkk. 2001. Akuntansi Syariah Memformulasikan Konsep Laba dalam Konteks Metafora. Jakarta : PT. Salemba Emban Patria.
- Wibisono Yusuf. 1999. Manual Matematika Ekonomi. Edisi I. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.