

## IMPLEMENTASI METODE OPTIMALISASI JUMLAH PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN *LINIER PROGRAMMING*

Mujiono<sup>1)</sup>, Sujianto<sup>2)</sup>

<sup>1),2)</sup>Dosen Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang  
E-mail : [jjiono1864@gmail.com](mailto:jjiono1864@gmail.com)

**Abstrak.** Optimalisasi bisa diartikan untuk mengefisien dan mengefektifkan hasil produksi dimiliki oleh perusahaan dengan cara selalu berusaha meningkatkan profit yang sangat besar dengan menekan cost serendah mungkin. Sedangkan Linier Programming adalah suatu teknik matematik yang didesain untuk membantu para manajer operasi dalam merencanakan dan membuat keputusan yang diperlukan untuk mengalokasikan sumber daya yang ada. Model matematika mewakili sebuah system secara kompleks dimana factor factor akan dianalisis . Ia menunjukkan hubungan-hubungan (langsung maupun tidak langsung) dari suatu aksi dan reaksi dalam pengertian sebab akibat. Sebab sebuah model adalah suatu abstraksi realitas , ia akan tampak kurang kompleks dibandingkan realitas itu sendiri. Model tersebut agar supaya menjadi lengkap perlu mencerminkan semua realitas yang sedang diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah yang harus diproduksi dengan metode simplek , agar supaya target perusahaan dapat terpenuhi dengan menekan cost produksi serendah mungkin dan meningkat profit dengan menggunakan program Quantitatif Manajemen(QM/POM) diperoleh  $x_1 = NPL 330 ml$  yang seharusnya diproduksi sebanyak 54000 box/hari,  $x_2 = NPL 600 ml$  yang seharusnya diproduksi sebanyak 48000 box/hari,  $x_3 = NPL 1500 ml$  yang seharusnya diproduksi sebanyak 30000 box/hari. Dengan keuntungan : Rp. 932.599.000.

**Kata Kunci :** Optimasi, *Linier Programming*

### PENDAHULUAN

Optimalisasi adalah mengefektifkan dan mengefisienkan sumberdaya yang ada dalam perusahaan sehingga dapat menekan biaya dan meningkatkan keuntungan. Linier Programing merupakan teknik matematik dimana didesain dipergunakan para manajer operasi dalam merencanakan dan membuat keputusan yang diperlukan untuk mengalokasikan sumber daya yang ada. (Operations Management, Jay Heizer, Barry Render, hal. 588).

### Optimalisasi

Optimalisasi bisa diartikan untuk mengefisien dan mengefektifkan hasil produksi dimiliki oleh perusahaan dengan cara selalu berusaha meningkatkan profit yang sangat besar dengan cara menekan cost serendah rendah mungkin demikelangsunan hidup perusahaan.

### Pengertian Linier Programming

Sedangkan Linier Programming adalah suatu teknik matematik yang didesain untuk membantu para manajer operasi dalam merencanakan dan membuat keputusan yang diperlukan untuk mengalokasikan sumber daya

yang ada. (Operations Management, Jay Heizer, Barry Render, hal. 588).

Pemodelan merupakan suatu representasi atau formalisasi dalam bahasa tertentu yang disepakati dari suatu sistem nyata. Sistem nyata yang dimaksud adalah sistem yang sedang berlangsung dalam kehidupan, sistem yang dijadikan titik perhatian dan dipermasalahkan pemodelan. Sedangkan pemodelan merupakan proses membangun atau membentuk sebuah model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal model tertentu. Menunjukkan hubungan-hubungan (langsung maupun tidak langsung) dari suatu aksi dan reaksi dalam pengertian sebab akibat. Sebab sebuah model adalah suatu abstraksi realitas , ia akan tampak kurang kompleks dibandingkan realitas itu sendiri. Model tersebut agar supaya menjadi lengkap perlu mencerminkan semua realitas yang sedang diteliti.

### Formula Model LP

Maksimalkan:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$$

Bentuk Standar Fungsi Batasan:

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$
$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$
$$X_1 \geq 0$$

- $m$  = macam batasan-batasan fasilitas yang tersedia
- $n$  = macam kegiatan yang menggunakan fasilitas
- $I$  = nomor fasilitas yang tersedia ( $i=1,2,3,\dots,n$ )
- $j$  = nomor kegiatan yang menggunakan fasilitas tersedia ( $j=1,2,3,\dots,m$ )
- $X_i$  = tingkat kegiatan  $i$ , ( $i=1,2,3,\dots,n$ )
- $a_{ij}$  = banyaknya sumber  $i$  yang diperlukan untuk menghasilkan setiap unit kegiatan  $j$ , ( $i=1,2,3,\dots,n$ ) ( $j=1,2,3,\dots,m$ )
- $b_i$  = banyaknya fasilitas  $i$  yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan  $i$ , ( $i=1,2,3,\dots,n$ )
- $Z$  = nilai yang dioptimalkan (maksimumkan)
- $C_j$  = kenaikan nilai  $Z$  bila ada penambahan satu satuan kegiatan ( $x_j$ )

Dengan syarat :  $a_{ij}x_j (\leq, =, \geq) b_i$  untuk semua  $i$  ( $i=1,2,3,\dots,m$ ) semua  $x_j \geq 0$  dimana :

$X_j$  = banyaknya kegiatan  $j$ , dimana  $j = 1,2,\dots,n$ , berarti terdapat  $n$  variable keputusan.

$Z$  = nilai fungsi tujuan.

$C_j$  = sumbangan per unit kegiatan, untuk masalah maksimisasi  $C_j$  menunjukkan keuntungan atau penerimaan per unit, sementara dalam minimisasi  $C_j$  menunjukkan biaya per unit.

$b_i$  = jumlah sumber daya  $i$  ( $i = 1,2,\dots, m$ ).

$a_{ij}$  = banyak sumber daya  $i$  yang dikonsumsi sumber daya  $j$ .

### Metode Simplek

Metode simplek adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan kombinasi optimal dari tiga variabel atau lebih. Sedangkan apabila hanya mengandung dua variabel saja maka akan dengan mudah diselesaikan dengan menggunakan metode grafik. Di dalam metode simplek yang akan kita lakukan mula-mula menjelaskan langkah langkah penyelesaian persoalan yang dapat diformulasikan dalam bentuk standar, karena bentuk tersebut yang akan lebih mudah diselesaikan, selanjutnya kita lanjutkan jika formulasinya menyimpang dari bentuk standar.

Ada beberapa istilah yang sangat sering digunakan dalam metode simpleks, diantaranya **Iterasi** adalah tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.

**Variabel non basis** adalah variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi. Dalam terminologi umum, jumlah variabel non basis selalu sama dengan derajat bebas dalam sistem persamaan.

**Variabel basis** merupakan variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal, variabel basis merupakan variabel slack (jika fungsi kendala merupakan pertidaksamaan  $\leq$ ) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan  $\geq$  atau  $=$ ). Secara umum, jumlah variabel basis selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi non negatif).

**Solusi atau nilai kanan** merupakan nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal, nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada, karena aktivitas belum dilaksanakan.

**Variabel slack** adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan  $\leq$  menjadi persamaan ( $=$ ). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inialisasi. Pada solusi awal, variabel slack akan berfungsi sebagai variabel basis.

**Variabel surplus** adalah variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan  $\geq$  menjadi persamaan ( $=$ ). Penambahan ini terjadi pada tahap inialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel basis.

**Variabel buatan** adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala dengan bentuk  $\geq$  atau  $=$  untuk difungsikan sebagai variabel basis awal. Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inialisasi. Variabel ini harus bernilai 0 pada solusi optimal, karena kenyataannya variabel ini tidak ada. Variabel hanya ada di atas kertas.

**Kolom kunci (kolom kerja)** adalah kolom yang memuat variabel masuk. Koefisien pada kolom ini akan menjadi pembagi nilai kanan untuk menentukan baris kunci (baris kerja).

**Baris kunci (baris kerja)** adalah salah satu baris dari antara variabel basis yang memuat variabel keluar.



## METODE

### Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data antara lain:

1. Observasi  
Melakukan pengambilan data padaperusahaan saat produksi berlangsung
2. Interview  
Pengumpulan data dilakkan dengan cara melakukan pertanyaan secara langsung kepada bagian produksi.
3. Pengumpulan Data  
Data yang diperlukan dalam penelitian ini diantaranya data jumlah yang akan produksi dan juga keuntungannya berapa yang diharapkan oleh umkn dengan liniering programming dengan menggunakan metode simplek dan dibanding dengan menggunakan program QM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil Penyelesaian masalah dalam penelitian ini menggunakan linier programming yang mempunyai tiga unsur utama yaitu :variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi kendala. Variabel keputusan merupakan ketiga jenis produk yang diproduksi oleh perusahaan. Fungsi tujuan adalah fungsi untuk memperoleh keuntungan sedangkan fungsi kendala adalah proses produksi yang harus dilalui yaitu : MWTP (mesin water treatment proces pak,MFC (mesin filing and capping,ML (mesin labeling, dan MV mesin variopack) dengan permintaan masing masing (dalam ribuan) : 54, 214 dan 161 box.

1. Variabel Keputusan :

$$x_1 = \text{NPL } 330 \text{ ml}, x_2 = \text{NPL } 600 \text{ ml}, x_3 = \text{NPL } 1500 \text{ ml}$$

2. Fungsi Tujuan :

$$\max = 5500x_1 + 7500x_2 + 9000x_3$$

3. Fungsi Kendala :

$$\text{MWTP} : 217x_1 + 168x_2 + 170x_3 \leq 25000$$

$$\text{MFC} : 245x_1 + 388x_2 + 253x_3 \leq 46000$$

$$\text{ML} : 30x_1 + 73x_2 + 94x_3 \leq 8000$$

$$\text{MV} : 45x_1 + 65x_2 + 250x_3 \leq 15000$$

$$\text{Per min taan} : x_1 \leq 54$$

$$\text{Per min taan} : x_2 \leq 214$$

$$\text{Per min taan} : x_3 \leq 161$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

	X1	X2	X3		RHS	Dual
Maximize	5,500	7,500	9,000			
Constraint MWTP	217	168	170	<=	25,000	14.1928
Constraint MFC	245	388	253	<=	46,000	0.
Constraint ML	30	73	94	<=	8,000	70.0769
Constraint MV	45	65	250	<=	15,000	0.
Constraint Permintaan 1	1.	0.	0.	<=	54	317.8593
Constraint Permintaan 2	0.	1.	0.	<=	214	0.
Constraint Permintaan 3	0.	0.	1.	<=	161	0.
Solution->	54.	48.4648	30.2348		8932.599.05	

### Pembahasan Hasil Penelitian

#### Pembahasan

Model matematik yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah :

1. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dalam hal ini adalah untuk menentukan keuntungan secara maksimum

2. Fungsi batasan

Batasan pertama :

$$217x_1 + 168x_2 + 170x_3 \leq 25000 \text{ B}$$

atasan kedua

$$245x_1 + 388x_2 + 253x_3 \leq 46000 \text{ b}$$

atasan ketiga

$$30x_1 + 73x_2 + 94x_3 \leq 8000$$

Batasan keempat

$$45x_1 + 65x_2 + 250x_3 \leq 15000$$

Batasan kelima, enam dan tujuh masing-masing :54, 214 dan 161.

$$Z_{\max} = 5500x_1 + 7500x_2 + 9000x_3$$

s.t

$$217x_1 + 168x_2 + 170x_3 \leq 25000$$

$$245x_1 + 388x_2 + 253x_3 \leq 46000$$

$$30x_1 + 73x_2 + 94x_3 \leq 8000$$

$$45x_1 + 65x_2 + 250x_3 \leq 15000$$

$$x_1 \leq 54$$

$$x_2 \leq 214$$

$$x_3 \leq 161$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

	X1	X2	X3		RHS	Dual
Maximize	5,500	7,500	9,000			
Constraint MWTP	217	168	170	<=	25,000	14.1928
Constraint MFC	245	388	253	<=	46,000	0.
Constraint ML	30	73	94	<=	8,000	70.0769
Constraint MV	45	65	250	<=	15,000	0.
Constraint Permintaan 1	1.	0.	0.	<=	54	317.8593
Constraint Permintaan 2	0.	1.	0.	<=	214	0.
Constraint Permintaan 3	0.	0.	1.	<=	161	0.
Solution->	54.	48.4648	30.2348		8932.599.05	

Hasil pembahasan :

$$x_1 = \text{NPL } 330 \text{ ml}$$

yang seharusnya diproduksi sebanyak 54000 box/hari.

$$x_2 = \text{NPL } 600 \text{ ml}$$

yang seharusnya diproduksi sebanyak  
48000 box/hari.

$$x_3 = NPL 1500 ml$$

yang seharusnya diproduksi sebanyak  
30000 box/hari.

Dengan keuntungan : Rp. 932.599.000.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat  
disimpulkan bahwa :

- 1) Model matematika dari fungsi tujuan  
diperoleh

$$Z_{\max} = 5500x_1 + 7500x_2 + 9000x_3$$

Dengan batasan masing-masing

Batasan pertama :

$$217x_1 + 168x_2 + 170x_3 \leq 25000$$

Batasan kedua

$$245x_1 + 388x_2 + 253x_3 \leq 46000$$

batasan ketiga

$$30x_1 + 73x_2 + 94x_3 \leq 8000$$

Batasan keempat

$$45x_1 + 65x_2 + 250x_3 \leq 15000$$

Batasan kelima, enam dan tujuh masing-  
masing :54, 214 dan 161.

- 2) Hasil produksi

$$x_1 = NPL 330 ml$$

sebanyak 54.000 Box/hari,

$$x_2 = NPL 600 ml$$

sebanyak 48000 box/hari.

$$x_3 = NPL 1500 ml$$

sebanyak 30000 box/hari.

Dengan keuntungan :

Rp. 932.599.000.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jay Heizer, Barry Render. 2018. Operations Management, edition 9<sup>th</sup>, ISBN 450-4-17628-909-7, hal. 588).
- Agustina, Erni. 2010. Analisis Optimalisasi Produksi dengan Metode Linier Programming.
- T. Windarti, 2013. Pemodelan Optimalisasi Produk untuk Memaksimalkan Keuntungan dengan menggunakan Metode Program Linier. (Jurnal ilmiah Pengetahuan dan Penerapan Teknik Industri) vol.11, no. 2, pp. 150-159.
- Mokhtar S, Bazaraa, John J.Jarvis dan Hanif D Sherali. 2010. Linier Programming and Network Flows, Jon Wiley & Sons,.
- Ainul M. 2017. Optimalisasi Keuntungan dalm Produksi dengan menggunakan Linier Programming. Lampung. Universitas Islam Negeri raden Intan Lampung.
- Ibnas, Risnawati 2014. Optimalisasi kasus Program Linier dengan Metode Grafik dan Simplek. Jurnal MSA Vol.2 No.1 ED. Jan-Juni 2014.
- Philip, Don T Ravidran, Solberg James. 1979. *Operation Research Principles and Practice*. New York:John Willey & Sons.
- Stapleton, D.M., Hanna, J.B & Markussen, D. 2003. *Marketing Strategy Optimization: User Linier Programming To Establish An Optimal Marketing Mixture*. American Business Review, 21(2), 54-62.