

PENERAPAN LINEAR PROGRAMMING DALAM PERENCANAAN JUMLAH PRODUKSI UNTUK MENINGKATKAN KEUNTUNGAN

Siti Husna AINU Syukri
Program Studi Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram

ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang banyak dihadapi oleh Industri Kecil Menengah (IKM) adalah jumlah produksi yang tidak direncanakan dengan baik. Hal ini dikarenakan bervariasinya jenis produk yang dihasilkan yang mengakibatkan tidak tercapainya target dan menyebabkan tingginya biaya produksi dan rendahnya keuntungan yang diperoleh oleh IKM tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah produksi yang optimal dari produk yang dihasilkan oleh IKM Gerabah agar dapat memaksimalkan laba pendapatan penjualan. Penyelesaian digambarkan dengan menggunakan model matematika Linear Programming. Jenis produk yang diteliti dalam penelitian ini adalah pot besar (X1), pot sedang (X2) dan pot kecil (X3). Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan Win QSB, diperoleh hasil bahwa untuk dapat memperoleh keuntungan yang maksimal maka IKM tersebut harus memproduksi 5 buah pot besar, 108 buah pot sedang dan 1000 buah pot kecil. Sedangkan keuntungan maksimal yang akan diperoleh oleh industri tersebut adalah sebesar Rp. 889.621.000;.

Kata Kunci: Linear Programming

I. Pendahuluan

Industri Kecil Menengah (IKM) memegang peran penting dalam perekonomian suatu daerah dan bahkan perekonomian nasional. Karena secara tidak langsung Industri Kecil Menengah ini memberikan dampak ganda pada perekonomian lokal maupun nasional, serta menghasilkan devisa bagi negara. Selain itu Industri Kecil Menengah menampung banyak tenaga kerja, sehingga secara tidak langsung mengurangi jumlah pengangguran di suatu daerah. Namun demikian, Industri Kecil Menengah ini tidak terlepas dari berbagai masalah internal maupun eksternal yaitu dalam bidang modal, teknologi, manajemen, kualitas, sumber daya manusia, pemasaran dan lain sebagainya yang akan menjadi ancaman bagi setiap pelaku usaha.

Salah satu permasalahan yang banyak dihadapi oleh Industri Kecil Menengah (IKM) adalah jumlah produksi yang tidak direncanakan dengan baik yang menyebabkan tingginya biaya produksi dan rendahnya keuntungan yang diperoleh oleh IKM tersebut. Permasalahan ini juga dialami oleh industri gerabah yang merupakan salah satu dari Industri Kecil Menengah. Kebanyakan IKM yang bergerak di bidang ini melaksanakan produksi tanpa melakukan perencanaan terlebih dahulu.

Perencanaan produksi dapat didefinisikan sebagai proses untuk merencanakan dan mengendalikan aliran material yang masuk, mengalir dan keluar dari sistem produksi atau

operasi sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah yang tepat, waktu penyerahan yang tepat, dan biaya produksi yang minimum (Nasution,2003). Oleh karena itu, perlu adanya pengoptimalan jumlah produk yang akan diproduksi untuk setiap jenis produknya dengan memanfaatkan sumber daya-sumber daya yang dimilikinya. Optimasi berhubungan dengan sebuah persoalan yang dapat mempunyai nilai maksimum atau minimum dari sebuah fungsi dengan beberapa variabel yang biasanya diikuti oleh pembatas kesamaan atau ketidaksamaan (Amin, 2009).

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam optimasi jumlah produk adalah dengan menggunakan metode *Linear Programming*. *Linear Programming* merupakan teknik riset operasional (*operation research technique*) yang telah dipergunakan secara luas dalam berbagai jenis masalah manajemen (Gaspersz,1988). Banyak keputusan manajemen produksi dan inventori mencoba membuat agar penggunaan sumber-sumber daya manufakturing menjadi lebih efektif dan efisien. Sumber-sumber daya manufakturing seperti: mesin, tenaga kerja, modal, waktu, dan bahan baku digunakan dalam kombinasi tertentu yang paling optimum untuk menghasilkan produk (barang dan/atau jasa). Dengan demikian *linear programming* dipergunakan untuk membantu manajer-manajer PPIC guna merencanakan dan membuat keputusan tentang pengalokasian sumber-sumber daya yang optimum.

II. Metodologi Penelitian

Pemrograman Linear (*Linear Programming*) adalah salah satu model Operations Research yang menggunakan teknik optimisasi matematika linear dimana seluruh fungsi harus merupakan fungsi matematika linear, atau sebuah metode matematis yang berkarakteristik linear untuk menemukan suatu penyelesaian optimal dengan cara memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan terhadap satu susunan kendala (Siswanto,2007). Dalam hal ini seluruh dalil matematika yang berkaitan dengan pengoprasian teknik optimisasi linear berlaku bagi model pemrograman linear tanpa ada pengecualian. Tiga unsurepokok model pemrograman linear adalah variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi kendala. Variabel keputusan adalah variabel yang dicari yaitu variabel yang akan memberikan nilai fungsi tujuan yang paling menguntungkan. Variabel keputusan ini harus ditemukan lebih dahulu sebelum perumusan fungsi matematika tujuan dan kendala. Fungsi tujuan adalah fungsi matematika yang akan dimaksimalkan atau diminimumkan terhadap fungsi kendala. Besar kecilnya nilai fungsi tujuan sangat tergantung kepada fungsi kendala. Fungsi kendala adalah fungsi matematika yang membatasi usaha untuk menemukan variabel keputusan yang akan memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan.

Ditinjau dari penggunaan tanda kanonik, pada model *linier programming* tanda \leq sebagai batasan bahwa kombinasi variabel keputusan tidak boleh melebihi dari jumlah sumber (bm) yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut ini merupakan Formulasi dari *Linier Programming*:

$$\text{Fungsi Tujuan :} \quad \text{Maksimasi } Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + \dots + C_n X_n$$

$$\text{Batasan – batasan :} \quad a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1n} X_n \leq b_1$$

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

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

$$X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0$$

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu IKM penghasil gerabah di Lombok Barat. Penelitian ini mengambil 3 objek untuk variabelnya. Data yang dibutuhkan yaitu data mengenai jenis produk, jenis, komposisi dan kapasitas bahan baku, biaya produksi, dan harga produk. Alat analisis yang digunakan untuk pengolahan data pada penelitian ini adalah software WinQSB.

III. Hasil dan Pembahasan

a. Jenis Data Produk

Jenis produk dalam model rencana produksi ini adalah besarnya jumlah produk yang harus diproduksi (x_j) yaitu:

- x_1 = Banyaknya Pot Besar
- x_2 = Banyaknya Pot sedang
- x_3 = Banyaknya Pot kecil

b. Data hasil penelitian

- **Jumlah Kebutuhan, kapasitas dan harga Bahan Baku per Unit Produk**

Produk	x_1	x_2	x_3	Kapasitas per bulan
Resin	75	38	3	9225 kg
Serat fiber	3	1,25	0,15	300 m
Cobalt	1	0,38	0,045	125 kg
Catalis	2	1	0,11	325 kg
Talc	18,75	9.5	1,125	2400 kg

- **Biaya produksi, harga jual dan keuntungan per unit**

Produk	Biaya BB	Biaya TK	Total	Harga Jual/unit	Keuntungan/unit
x_1	2668000	1000000	3668000	25000000	22332000
x_2	1331750	50000	1381750	5250000	3918250
x_3	157710	5000	162710	512500	354790

c. Penyusunan Model Matematika

Model matematik yang terbentuk dari obyek penelitian ini terdiri dari tiga variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala.

Fungsi Tujuan

Maksimasi keuntungan

$$Z = 22332000X_1 + 3918250X_2 + 354790X_3$$

Fungsi Kendala

a. Bahan baku

- Resin

$$75X_1 + 38 X_2 + 4.5X_3 \leq 9225$$

- Catalis $2X_1 + 1 X_2 + 0.11X_3 \leq 325$
- Cobal $1X_1 + 0.38 X_2 + 0.045X_3 \leq 125$
- Talak $18.75X_1 + 9.5 X_2 + 1.125X_3 \leq 2400$
- Serat Fiber $3X_1 + 1.25 X_2 + 0.15X_3 \leq 300$

b. Permintaan Produk

Pot-pot yang dibuat sebagian besar adalah sistem order meskipun galeri ini juga memproduksi patung untuk dijual. Persamaan untuk kendala permintaan produk, dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} X_1 &= 5 \\ X_2 &\geq 70 \\ X_3 &\geq 1000 \end{aligned}$$

Dengan demikian maka model Linear Programming dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Maksimasi } Z &= 22332000X_1 + 3918250X_2 + 354790X_3 \\ 75X_1 + 38 X_2 + 4.5X_3 &\leq 9225 \\ 2X_1 + 1 X_2 + 0.11X_3 &\leq 325 \\ 1X_1 + 0.38 X_2 + 0.045X_3 &\leq 125 \\ 18.75X_1 + 9.5 X_2 + 1.125X_3 &\leq 2400 \\ 3X_1 + 1.25 X_2 + 0.15X_3 &\leq 300 \\ X_1 &= 5 \\ X_2 &\geq 70, X_1, X_2, X_3 \geq 0 \\ X_3 &\geq 1000 \end{aligned}$$

d. Hasil Pengolahan data dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan Win QSB diperoleh hasil sebagai berikut:

12:51:09		Thursday	November	27	2014			
Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)	
1	X1	5.0000	22,332,000.0000	111,660,000.0000	0	basic	-M	M
2	X2	108.0000	3,918,250.0000	423,171,000.0000	0	basic	2,956,583.0000	M
3	X3	1,000.0000	354,790.0000	354,790,000.0000	0	basic	-M	470,190.0000
	Objective	Function	(Max.) =	889,621,000.0000				
Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS	
1	C1	8,979.0000	<=	9,225.0000	246.0002	0	8,979.0000	M
2	C2	228.0000	<=	325.0000	97.0000	0	228.0000	M
3	C3	91.0400	<=	125.0000	33.9600	0	91.0400	M
4	C4	2,244.7500	<=	2,400.0000	155.2500	0	2,244.7500	M
5	C5	300.0000	<=	300.0000	0	3,134,600.0000	252.5000	308.0921
6	C6	5.0000	=	5.0000	0	12,928,200.0000	0	20.8333
7	C7	108.0000	>=	70.0000	38.0000	0	-M	108.0000
8	C8	1,000.0000	>=	1,000.0000	0	-115,400.0000	0	1,316.6670

Berdasarkan gambar di atas, didapatkan nilai X1 (Pot Besar) sebesar 5, X2 (Pot Sedang) sebesar 108 dan X3 (Pot kecil) sebesar 1000. Hal ini berarti bahwa untuk dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal dengan sumber daya yang tersedia, maka industri gerabah tersebut harus memproduksi pot besar sebanyak 5 buah, pot sedang sebanyak 108 buah dan pot kecil sebanyak 1000 buah. Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh oleh industri gerabah tersebut adalah sebesar Rp. 889.621.000;

Berdasarkan analisis sensitivitas, terlihat bahwa bahan baku yang habis terpakai adalah serat fiber (C5). Sedangkan bahan baku yang masih tersisa adalah Resin (C1) terpakai sebesar 8.979 kg dan sisa sebesar 246 kg dari 9.225 kg kapasitas yang dapat disediakan oleh perusahaan. Untuk Catalis (C2) terpakai sebesar 228 kg dan sisa sebesar 97 kg dari 325 kg kapasitas yang dapat disediakan oleh perusahaan. Cobalt (C3) terpakai sebesar 91,04 kg dan sisa sebesar 33,96 kg dari 125 kg kapasitas yang dapat disediakan oleh perusahaan. Sedangkan Talc (C4) terpakai sebesar 2.244,75 kg dan sisa sebesar 155,25 kg dari 2400 kg kapasitas yang dapat disediakan oleh perusahaan. Untuk lebih jelasnya hasil analisis sensitivitas dari persoalan Linear Programming dapat dilihat pada tabel berikut:

Bahan Baku	Kapasitas	Terpakai	Sisa
Resin	9.225 kg	8.979	246 kg
Catalis	325 kg	228 kg	97 kg
Cobalt	125 kg	91,04 kg	33,96 kg
Talc	2400 kg	2.244,75 kg	155,25 kg
Serat Fiber	300 m	300 m	0

IV. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis data dapat diambil kesimpulan bahwa agar dapat memperoleh keuntungan yang maksimal maka kombinasi jumlah produk yang harus diproduksi oleh IKM gerabah tersebut adalah 5 buah pot besar, 108 buah pot sedang

dan 1000 buah pot kecil. Sedangkan keuntungan maksimal yang akan diperoleh oleh industri tersebut adalah sebesar Rp. 889.621.000;.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A. 1986. *Manajemen Produksi Pengendalian Produksi*, BPFE UGM, Yogyakarta
- Griffin R. 2006. *Business*. New Jersey: Pearson Education
- Nasution, A.H. 2003. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Prima Printing, Surabaya
- Puryani, dan Agus Ristono. 2012. *Penelitian Operasional*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Tabucanon, Mario. T, 1988, *Multiple Criteria Making in Industry*, Elsevier Science, Publishing Company Inc, New York.
- Taha, Hamdy A. 1996. *Riset Operasi Suatu Pengantar Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Zeleny, Milan. 2005. The Evolution of Optimality: De Novo Programming. C. A. Coello Coello et al. (Eds.): EMO 2005, LNCS 3410, pp. 1–13, c Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005