

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Manajemen Produksi dan Operasi

“Manajemen produksi dan operasi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya – sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi), tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya, dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa (Handoko, 2010:3)”.

Menurut Heizer dan Render (2015:3), “Manajemen Operasi merupakan serangkaian aktivitas yang menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah masukan menjadi hasil”.

Menurut Assauri (2008:18), “pengertian produksi dan operasi dalam ekonomi merupakan kegiatan yang berhubungan dengan usaha untuk menciptakan dan menambah kegunaan atau *utility* suatu barang atau jasa”.

“Manajemen produksi dan operasi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat dan sumber daya dana serta bahan, secara efektif dan efisien, untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang atau jasa (Assauri, 2008:19)”.

Dari uraian diatas, dapat dinyatakan bahwa manajemen produksi dan operasi merupakan proses pencapaian dan penggunaan sumber-sumber daya secara optimal untuk memproduksi atau menghasilkan barang dan jasa yang berguna sebagai usaha untuk mencapai tujuan dan sasaran organisasi.

2.2 Program Linier (*Linier Programming*)

2.2.1 Pengertian Program Linier

Menurut Yamit (2011 : 414), ”*Linear Programming* (LP) adalah metode atau teknik matematik yang digunakan untuk membantu manajer dalam pengambilan keputusan”.

Secara umum dapat dikatakan bahwa masalah dalam *Linear programming* (LP) adalah pengalokasian sumber daya yang terbatas seperti tenaga kerja, bahan baku, jam kerja mesin, dan

modal dengan cara sebaik mungkin sehingga diperoleh maksimisasi yang dapat berupa maksimum keuntungan atau minimisasi yang dapat berupa minimum biaya.

Menurut Handoko (2010 : 379), “*Linear Programming* adalah suatu metoda analitik paling terkenal yang merupakan suatu bagian kelompok teknik-teknik yang disebut programasi matematik”.

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014:317), “Program Linear diartikan sebagai sebuah metode matematik yang dipergunakan untuk mencapai pemecahan optimum sebuah fungsi tujuan linier melalui pengalokasian sumber daya yang terbatas yang dimiliki sebuah organisasi atau perusahaan, yang telah disusun menjadi fungsi kendala yang juga linier di antara tipe penggunaan yang bersaing”.

Dari pengertian yang dikemukakan, dijumpai beberapa istilah kunci, yaitu fungsi tujuan, fungsi kendala/batasan, variabel keputusan, dan pemecahan optimum. Fungsi kendala (*constrain function*) merupakan rumusan dari sediaan sumber daya yang membatasi proses optimisasi, biasanya terdiri dari beberapa persamaan yang berkorelasi dengan sumber daya yang berkaitan. Sementara itu, fungsi tujuan (*objective function*) adalah rumusan fungsi yang menjadi sasaran, tujuan atau landasan untuk mencapai pemecahan optimum (maksimisasi atau miminisasi), misalkan pendapatan, keuntungan, dan lain-lain. Dalam fungsi tujuan, yang menjadi variabel dependen (terikat) ialah sasaran aktivitas yang akan dioptimisasi.

2.2.2 Formulasi Model Program Linear (*Linear Programming*)

Metode Linear Programming dalam penentuan kapasitas produksi optimum menggunakan formulasi model matematik dengan langkah-langkah formulasi sebagai berikut:

1. Tentukan variabel keputusan dan buat dalam bentuk notasi matematik, misalnya X_1 = jumlah produk super yang dihasilkan dan X_2 = jumlah produk standar yang dihasilkan
2. Berdasarkan variabel keputusan tadi, tentukan fungsi tujuan yang ingin dicapai yang dapat berbentuk memaksimumkan keuntungan atau meminimumkan biaya. Koefisien fungsi tujuan untuk memaksimumkan keuntungan adalah sama dengan *marginal income* atau harga jual setiap unit produksi, misal $Z_{\max} = 40X_1 + 60X_2$. Koefisien fungsi tujuan untuk meminimumkan biaya, adalah sama dengan biaya variabel per-unit, misalnya $Z_{\min} = 60X_1 + 70X_2$.
3. Menentukan fungsi kendala yang dapat berbentuk lebih besar sama dengan (\geq), lebih kecil sama dengan (\leq), atau sama dengan (=).

2.2.3 Asumsi-Asumsi Model Program Linear

Terdapat beberapa asumsi dasar dalam penyelesaian masalah dengan model Program Linear, yaitu:

1. *Linearitas*
Fungsi tujuan (*objective function*) dan kendala (*constraint equations*) dapat dibuat dalam satu set fungsi Linear.
2. *Divisibility*
Nilai variabel keputusan dapat berbentuk pecahan atau bilangan bulat (*integer*)
3. *Non-negativity*
Nilai variable keputusan tidak boleh negatif atau minimal sama dengan nol.
4. *Certainty*
Semua keterbatasan maupun koefisien variabel setiap kendala dan fungsi tujuan dapat ditentukan secara pasti.

Melalui asumsi-asumsi yang melandasinya tersebut metode pemograman linier dapat digunakan untuk membuat keputusan-keputusan optimal.

2.2.4 Kerangka Model *Linear Programming*

Program linear mempunyai dua macam jenis pemecahan masalah yaitu secara maksimisasi dan minimilisasi.

Kerangka model program linier menurut Haming dan Nurnajamuddin (2011:360)

Maksimisasi

$$Z_x = \sum_{j=1}^n C_j X_j ; \text{ dimana } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

dan $c = \text{Contribution Margin Unit}$

Minimalisasi

$$c_x = \sum_{j=1}^n C_j X_j ; \text{ dimana } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

dan $c = \text{Unit Variable Cost}$

2.3 Metode Simplek

2.3.1 Pengertian Metode Simplek

Metode simplek adalah metode pengembangan linier setelah teknik analisis grafik.

Menurut Yamit (2011 : 428), “metode simplek merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan model formulasi *linear programming* dengan cara iterasi tabel. Metode simplek dapat digunakan untuk menyelesaikan model formulasi yang memiliki dua atau lebih variabel keputusan”.

Metode simplek adalah metode pemrograman linier sederhana yang fokus analisisnya masih tetap mempertahankan hubungan variabel yang bersifat langsung.

Penyelesaian model *linear programming* dengan metode simplek diperlukan perubahan model formulasi ke dalam bentuk standar dengan syarat-syarat sebagai berikut:

1. Fungsi tujuan berbentuk maksimum, jika menghadapi fungsi tujuan berbentuk minimum, dapat diubah kedalam bentuk maksimum dengan cara mengalikan fungsi tujuan dengan minus satu (-1) contoh : $Z_{\min} = 20X + 10 Y$, diubah kedalam bentuk maksimum menjadi : $-Z_{\max} = -20X - 10Y$.
2. Semua kendala berbentuk persamaan, jika menghadapi kendala berbentuk lebih kecil sama dengan (\leq), dapat diubah kedalam bentuk persamaan dengan cara menambahkan *slack variable* yang bernilai satu. Contoh : $2x + 2y \leq 20$, diubah menjadi $2x + 2y + S1 = 20$, variabel S1 menunjukkan variabel slack.
3. Nilai ruas kanan setiap kendala bertanda positif, jika menghadapi kendala yang memiliki nilai ruas kanan bertanda negative, maka harus diubah menjadi positif dengan cara mengalikannya dengan minus satu. Contoh : $2x + 3y \leq -30$, diubah menjadi : $-2x - 3y \leq 30$
4. Semua nilai variabel keputusan non-negatif.

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2011:374), memecahkan masalah dengan model formulasi sebagai berikut:

Fungsi tujuan maksimisasi adalah:

$$\text{Maksimum } Z = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$$

Dengan kendala:

$$C_{11}X_1 + C_{12}X_2 + C_{13}X_3 + S_1 + 0S_2 + 0S_3 = b_1$$

$$C_{21}X_1 + C_{22}X_2 + C_{23}X_3 + 0S_1 + S_2 + 0S_3 = b_2$$

$$C_{31}X_1 + C_{32}X_2 + C_{33}X_3 + 0S_1 + 0S_2 + S_3 = b_3$$

Z = kontribusi unit dari fungsi tujuan, yaitu a_1 untuk variabel keputusan dan 0 untuk variabel *slack* S_1

C_{ij} = koefisien fungsi kendala

Fungsi tujuan Minimalisasi adalah :

$$C = -a_1X_1 - a_2X_2 - a_3X_3 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 - MA_1 - MA_2 - MA_3$$

Dengan kendala:

$$C_{11}X_1 + C_{12}X_2 + C_{13}X_3 - S_1 - 0S_2 - 0S_3 + A_1 + 0A_2 + 0A_3 = b_1$$

$$C_{21}X_1 + C_{22}X_2 + C_{23}X_3 - 0S_1 - S_2 - 0S_3 + 0A_1 + A_2 + 0A_3 = b_1$$

$$C_{31}X_1 + C_{32}X_2 + C_{33}X_3 - 0S_1 - 0S_2 - S_3 + 0A_1 + 0A_2 + A_3 = b_1$$

2.3.2 Langkah-Langkah Metode Simplek

1. Lakukan perubahan model formulasi program linear kedalam bentuk standar memenuhi persyaratan di atas
2. Periksa apakah setiap kendala memiliki variabel basis, yaitu variabel yang memiliki nilai koefisien satu sedangkan pada kendala yang lain nilainya nol. Jika kendala tiak memiliki variabel basis, tambahkan satu variabel basis buatan (semu) yang bertindak sebagai variabel basis. Kendala berbentuk lebih besar sama dengan (\geq) dan kendala berbentuk sama dengan ($=$), jika diubah kedalam bentuk standar, tidak memiliki variabel basis. Oleh karena itu, kedua jenis kendala ini memerlukan variabel basis semu (artifisial variabel).
3. Masukkan semua nilai yang terdapat pada kendala dan fungsi tujuan kedalam tabel simplek
4. Tentukan kolom kunci, yaitu kolom yang memiliki negatif terbesar pada baris $Z_j - C_j$
5. Tentukan baris kunci, yaitu baris yang memiliki angka indeks terkecil tetapi bukan negatif. Dengan rumus :

$$\text{Min. } \frac{\text{nilai kolom } b}{\text{nilai kolom kunci}}$$

6. Cari angka baru yang terdapat pada kolom kunci, dengan cara membagi semua angka pada kolom kunci dengan angka kunci. Angka kunci adalah angka yang terdapat pada persilangan kolom kunci dengan baris kunci.
7. Mencari angka baru pada baris yang lain dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Angka Baru} = \left[\begin{array}{l} \text{nilai pada baris lama dikurangi} \\ \text{dengan perkalian antara angka baru} \\ \text{baris kunci dengan koefisien kolom} \\ \text{kunci} \end{array} \right]$$

8. Apabila pada tabel baru solusi optimum belum ditemukan, ulangi kembali langkah 4 hingga langkah 7. Solusi optimum terdapat apabila nilai pada baris $Z_j - C_j = 0$

Langkah –langkah diatas dilakukan apabila model formulasi linear programming diselesaikan secara manual atau tanpa menggunakan program komputer QSB.

Metode simplek adalah penyelesaian pemrograman linear dengan jalan mencari penyelesaian yang layak, dan menggunakan prosedur *iterative*, mengembangkan pecahan hingga dihasilkan penyelesaian yang optimal. Pada umumnya, dipergunakan tabel-tabel, dari tabel pertama yang memberikan pemecahan dasar permulaan yang fisibel (*initial basic feasible solution*) sampai pada pemecahan terakhir yang memberikan *optimal solution*.

Tabel 2.1
Tabel Simplek

Basic	Z	X1	X2	S1	S2	NK/RHS/ Solution
Z						
S1						
S2						

Sumber : Zuhara dkk. Jurnal riset komputer, 2016

Keterangan:

- Variabel Z merupakan fungsi tujuan

- Variabel S merupakan variabel slack yaitu variabel yang dimasukkan ke dalam persamaan kendala. Bila pertidaksamaan tandanya \leq , maka variabel *slack* nilainya ditambahkan ke dalam persamaan dan nilainya nol pada fungsi objektif untuk kasus memaksimalkan dan meminimumkan fungsi tujuan, begitu pun sebaliknya.
- Variabel X_1, X_2 berisi fungsi kendala/non-basic variabel, dan X melambangkan permasalahan dari suatu variabel. NK/RHS merupakan nilai kanan/ *Right Hand Solution*

2.4 Optimisasi

Keputusan optimal merupakan suatu keputusan yang layak dan merupakan hasil keputusan terbaik dari sejumlah alternatif pilihan pasangan kombinasi yang tersedia.

“Teori optimisasi adalah teori-teori yang berhubungan dengan nilai-nilai maksimum atau minimum. Operasi matematis metode optimisasi ialah guna menentukan nilai maksimum atau nilai minimum suatu fungsi (Teguh, 2014: 127)”.

Teori ini menggambarkan kondisi-kondisi ideal dari peristiwa-peristiwa yang terjadi di sekitar kita. Di dalam kehidupan sehari-hari manusia biasanya sering dihadapkan kepada dua pilihan keadaan, yaitu keadaan pertama adalah menggambarkan kondisi yang terjadi, dan keadaan kedua merupakan keadaan yang seharusnya dicapai. Optimisasi dapat memberikan gambaran tentang pencapaian kondisi optimal.

Menurut Chase dan Aquilano (1990), Chase dan Aquilano (1995), serta Chase, Aquilano dan Jacobs (2001) dikutip Haming dan Nurnajamuddin (2014:317), “Program linier merupakan suatu metode pemecahan optimisasi secara matematik melalui pengalokasian sumber daya yang terbatas atau langka di antara tipe penggunaan yang bersaing. Optimisasi tersebut dapat berupa maksimisasi kontribusi dan dapat pula merupakan minimisasi biaya”.

2.5 Kombinasi Produksi

Kombinasi produksi adalah salah satu pokok bahasan yang tercakup dalam ilmu mata kuliah manajemen produksi dan operasi.

Menurut Yamit (2011 : 414), *Product mix* atau kombinasi produksi adalah ketentuan jumlah dan jenis produk yang harus dibuat agar

diperoleh keuntungan maksimum atau biaya minimum dengan memperhatikan sumber daya yang dimiliki.

Kombinasi produk adalah perpaduan sistem operasi/ produksi barang/jasa dalam suatu kondisi kuantitas produksi tertentu. Sehingga organisasi/perusahaan mampu menentukan nilai optimum dalam produksi satu atau lebih barang/jasa sesuai keinginan atau permintaan konsumen.

2.6 Laba (Keuntungan)

Menurut Sukirno (2013: 383-384), “Dalam kegiatan perusahaan, keuntungan ditentukan dengan cara mengurangi berbagai biaya yang dikeluarkan dari hasil penjualan yang diperoleh. Ditinjau dari sudut pandang perusahaan/pembukuan perusahaan, keuntungan adalah perbedaan nilai dari hasil penjualan yang diperoleh dengan seluruh biaya yang dikeluarkan”.

“Laba atau keuntungan adalah nilai penerimaan total perusahaan dikurangi biaya total yang dikeluarkan perusahaan. Perusahaan dikatakan memperoleh laba apabila pendapatan total lebih besar daripada biaya total dan laba perusahaan mencapai nilai positif”.

Terdapat beberapa alasan yang menerangkan mengapa pengusaha mendapat ganjaran yang berbentuk keuntungan yang diperoleh para pengusaha. Pengusaha perlu memperoleh keuntungan dan kegiatannya. Keuntungan dianggap sebagai pembayaran dari keadaan berikut:

1. Keuntungan merupakan pembayaran kepada keahlian keusahawanan dan kepada para pengusaha memilikinya, yang menggunakannya dalam kegiatan memproduksi.
2. Keuntungan merupakan pembayaran terhadap pengambilan resiko dan ketidakpastian di masa depan yang dilakukan oleh para pengusaha.
3. Keuntungan merupakan ganjaran dari melakukan pembaruan/inovasi dalam kegiatan memproduksi
4. Keuntungan adalah pembayaran ke atas kuasa monopoli yang dimiliki pengusaha di berbagai bidang.