

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini berhubungan dengan manajemen produksi dan operasi, sehingga penulis perlu mereview beberapa literatur dari buku, jurnal dan sumber ilmiah lainnya untuk mendukung penelitian ini seperti teori manajemen produksi operasi, program linear, metode simplek, optimasilasi, kombinasi produk dan laba.

2.1 Definisi Manajemen Produksi dan Operasi

Berikut ini akan dijelaskan definisi Manajemen Produksi dan Operasi menurut beberapa ahli. Definisi Manajemen Produksi dan Operasi menurut Handoko (2010:3) adalah sebagai berikut:

“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”.

Menurut Heizer dan Render (2015:3),

“Manajemen operasi merupakan serangkaian aktivitas yang menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah masukan menjadi hasil”.

Sedangkan menurut Assauri (2016:19),

“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”.

Berdasarkan 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.

Selanjutnya penulis akan menjelaskan mengenai program linear karena akan digunakan sebagai alat analisa dalam penelitian ini.

2.2 Program Linear (*Linear Programming*)

2.2.1 Pengertian Program Linear

Berikut ini akan dijelaskan definisi program linear menurut beberapa ahli. Definisi program linear menurut Yamit (2011: 414) adalah sebagai berikut:

“*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.

Definisi program linear menurut Handoko (2010: 379) adalah sebagai berikut:

“*linear programming* adalah suatu metoda analitik paling terkenal yang merupakan suatu bagian kelompok teknik-teknik yang disebut programasi matematik”.

Sedangkan definisi program linear menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014:317) adalah sebagai berikut:

“Program Linear diartikan sebagai sebuah metode matematik yang dipergunakan untuk mencapai pemecahan optimum sebuah fungsi tujuan linear melalui pengalokasian sumber daya yang terbatas yang dimiliki sebuah organisasi atau perusahaan, yang telah disusun menjadi fungsi kendala yang juga linear di antara tipe penggunaan yang bersaing”.

Berdasarkan pengertian yang dikemukakan, dijumpai beberapa istilah kunci, yaitu fungsi tujuan, fungsi kendala, variabel keputusan, dan pemecahan optimum. Fungsi kendala merupakan rumusan dari sediaan sumber daya yang membatasi proses optimalisasi, biasanya terdiri dari beberapa persamaan yang berkorelasi dengan sumber daya yang berkaitan. Fungsi tujuan adalah rumusan fungsi yang menjadi sasaran, tujuan atau landasan untuk mencapai pemecahan optimum (maksimisasi atau minimisasi). Dalam fungsi tujuan, yang menjadi variabel terikat ialah sasaran aktivitas yang akan dioptimalisasi.

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

Menurut Yamit (2011:415), terdapat empat 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 pemrograman linear 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 minimisasi. Kerangka model program linear menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014:360)

Maksimisasi

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

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

Minimisasi

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

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

Untuk lebih mengenal dan mendalami mengenai metode simplek yang digunakan dalam analisa penelitian, maka penulis mengkaji pengertian, istilah-istilah dan langkah-langkah dalam metode simplek.

2.3 Metode Simplek

2.3.1 Definisi Metode Simplek

Berikut ini akan dijelaskan definisi metode simplek menurut beberapa ahli. Definisi metode simplek 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”.

Sedangkan menurut Edy Herjanto (2008:51),

“Metode Simplek adalah suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu penyelesaian dasar yang fisibel ke penyelesaian dasar fisibel lainnya, yang dilakukan secara berulang-ulang (iterative) sehingga tercapai suatu penyelesaian optimum”.

2.3.2 Istilah-Istilah dalam Metode Simplek

Menurut Siringoringo dalam Marzukoh (2017), beberapa Istilah yang digunakan dalam metode simpleks, penjelasannya diantaranya sebagai berikut:

1. Iterasi

Tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.

2. Variabel non basis

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

3. Variabel basis

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

4. Solusi atau Nilai Kanan (NK)

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.

5. Variabel Slack

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

6. Variabel Surplus

Variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan $>$ menjadi persamaan ($=$). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel bebas.

7. Variabel Buatan

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

8. Kolom Pivot (Kolom Kerja)

Kolom yang memuat variabel masuk. Koefisien pada kolom ini akan menjadipembagi nilai kanan untuk menentukan baris pivot (baris kerja).

9. Baris Pivot (Baris Kerja)

Salah satu baris dari antara variabel baris yang memuat variabel keluar.

10. Elemen Pivot (Elemen Kerja)

Elemen yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot. Elemen pivot akan menjadi dasar perhitungan untuk tabel simpleks berikutnya

11. Variabel Masuk

Variabel yang terpilih untuk menjadi variabel basis pada iterasi berikutnya. Variabel masuk dipilih satu dari antara variabel non basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai positif.

12. Variabel Keluar

Variabel yang keluar dari variabel basis pada iterasi berikutnya dan digantikan dengan variabel masuk. Variabel keluar dipilih satu dari antara variabel basis pada setiap iterasi dan bernilai nol

2.3.3 Penyelesaian Model Linear Programming Metode Simplek

Menurut Yamit (2011:428) dalam 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 (2014:374), 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

2.3.4 Langkah-Langkah Metode Simplek

Menurut Yamit (2011:429), ada beberapa langkah metode simpleks yaitu:

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 indek terkecil tetapi bukan negatif. Dengan rumus:

$$\text{Baris Kunci} = \frac{\text{Nilai Kolom RHS}}{\text{Nilai Kolom Kunci}}$$

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 terddapat pada persilangan kolom kunci dengan baris kunci.
7. Mencari angka baru pada baris yang lain dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Angka Baru} = \text{Nilai pada baris lama dikurangi dengan perkalian antara angka baru baris kunci dengan koefisien kolom kunci}$$

8. Apabila pada tabel baru solusi optimum belum ditemukan, ulangi kembali langkah 4 hingga langkah 7. Solusi optimm 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.

2.4 Optimalisasi

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

“Teori optimalisasi adalah teori-teori yang berhubungan dengan nilai- nilai maksimum atau minimum. Operasi matematis metode optimalisasi 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. 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. Optimalisasi dapat memberikan gambaran tentang pencapaian kondisi optimal.

Menurut Chase dan Aquilano (1990), (1995), serta Chase, Aquilano dan Jacobs (2001) dalam Haming dan Nurnajamuddin (2014:317),

“Program linear merupakan suatu metode pemecahan optimalisasi secara matematik melalui pengalokasian sumber daya yang terbatas atau langka di antara tipe penggunaan yang bersaing. Optimalisasi tersebut dapat berupa maksimisasi kontribusi dan dapat pula merupakan minimisasi biaya”.

2.5 Kombinasi produk

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

Definisi kombinasi produk menurut Yamit (2011: 414) adalah sebagai berikut:

“Kombinasi produk 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.

Setelah mengetahui apa yang dimaksud kombinasi produk, maka tujuan selanjutnya menentukan laba yang maksimal. Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai laba.

2.6 Laba (Keuntungan)

Definisi laba menurut Sukirno (2013: 383-384) adalah sebagai berikut:

“Dalam kegiatan perusahaan, keuntungan ditentukan dengan cara mengurangkan 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