

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Produk**

##### **2.1.1 Pengertian Produk**

Menurut Swastha dan Irawan (2008:165), produk adalah suatu sifat yang kompleks baik dapat diraba maupun tidak dapat diraba, termasuk bungkus, warna, harga, prestise perusahaan dan pengecer, pelayanan perusahaan dan pengecer, yang diterima oleh pembeli untuk memuaskan keinginan atau kebutuhannya.

Menurut Kotler (dalam Ginting, 2011:90), produk adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan ke pasar untuk perhatian, akuisi, penggunaan dan konsumsi yang dapat memuaskan keinginan atau kebutuhan. Produk lebih dari sekedar barang yang dapat diukur. Dalam arti luas produk mencakup barang fisik, jasa, orang, organisasi, gagasan atau gabungan dari semua itu.

##### **2.1.2 Klasifikasi Produk**

Menurut Gitosudarmo (2009:91), produk dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan pembeliannya yaitu:

1. Barang Konsumsi

Barang konsumsi adalah barang yang dibeli oleh masyarakat untuk dipakai sendiri atau dikonsumsi sendiri guna memenuhi kebutuhannya sehari-hari. Yang termasuk barang ini misalnya saja makanan, minuman, pakaian, perabot rumah tangga, alat-alat tulis bahkan juga seperti motor serta mobil, dan sebagainya. barang konsumen atau barang konsumsi ini dapat dibedakan menjadi beberapa jenis lagi yaitu:

- a. Barang *Konvenien* atau Kebutuhan Hidup Sehari-hari

Barang-barang ini akan dibutuhkan oleh masyarakat setiap hari untuk kehidupannya sehari-hari. Kebutuhan ini memiliki sifat yang berfrekuensi pembelian tinggi tetapi dalam jumlah yang kecil-kecil. Barang *konvenien* ini masih dapat dibedakan lagi menjadi 3 yaitu:

- i. Bahan kebutuhan pokok

Barang kebutuhan pokok adalah barang yang merupakan kebutuhan hidup sehari-hari. Tanpa barang tersebut konsumen tidak dapat bertahan hidup, misalnya beras, sayur, lauk-pauk, air minum, dan sebagainya. Termasuk pula dalam barang ini adalah pakaian.

- ii. Barang *impulsive (impuls goods)*  
Barang *impulsive* adalah barang yang biasanya dibeli tanpa rencana dimana konsumen secara mendadak setelah melihat barang tersebut di toko atau di jalan maka dia lalu tertarik dan kemudian membelinya. Sebagai contoh korek api, permen, pisau cukur, dan sebagainya.
  - iii. Barang darurat (*emergency goods*)  
Barang darurat adalah barang yang dibeli untuk kebutuhan-kebutuhan mendadak biasanya yang tidak dapat ditunda. Sebagai misal adalah obat-obatan, alat pemadam kebakaran, ban serep, dan sebagainya.
- b. Barang *Shopping*  
Barang *shopping* adalah barang kebutuhan pelengkap yang mana terhadap barang tersebut dalam proses pemilihan dan pembeliannya, konsumen terlebih dahulu memperbandingkan dan mempertimbangkan dengan matang berbagai hal yang berkaitan dengan barang tersebut. Pertimbangan tersebut biasanya meliputi perbandingan keserasian, mutu, harga, warna, model, dan sebagainya. Sebagai contoh adalah mebel air, alat-alat dapur, hiasan dinding, dan sebagainya.
- c. Barang Spesial  
Barang spesial atau barang mewah merupakan barang kebutuhan sehari-hari yang pada umumnya harganya mahal dan kebutuhannya tidak banyak jumlahnya serta frekuensi pembeliannya pun sangat kecil. Sebagai contoh dari jenis barang macam ini misalnya mobil, video, *tape recorder*, *video camera*, antena parabola, dan sebagainya.
2. Barang Industri atau Barang Industrial  
Barang industrial adalah barang yang dibeli oleh perorangan atau organisasi dengan tujuan untuk dipergunakan dalam menjalankan suatu bisnis atau untuk berusaha lagi. Dalam hal ini barang tersebut setelah dibelinya dapat langsung diperjualbelikan kembali atau mungkin harus diolah terlebih dahulu. Sebagai contoh seorang pengusaha membeli mobil mini bus untuk keperluan mengantar barang-barang perusahaan kepada langganannya sehingga memperlancar pengangkutannya secara cepat serta aman sampai ke tangan langganan. Barang industrial dapat dibedakan menjadi beberapa macam yaitu:
- a. Bahan Baku  
Bahan baku merupakan kebutuhan pokok dari suatu industri yang akan menghasilkan suatu produk atau barang. Misalnya pabrik tapioka membutuhkan bahan baku berupa ketela pohon, pabrik

kain membutuhkan benang sebagai bahan dasarnya, dan sebagainya.

b. Bahan Pembantu

Bahan pembantu adalah sesuatu yang bukan menjadi unsur utama dari barang jadi akan tetapi berupa bahan tambahan yang diperlukan dalam proses produksi. Sebagai contoh untuk membuat baju dibutuhkan bahan baku berupa kain, akan tetapi diperlukan pula bahan pembantu berupa benang jahit, kancing baju, dan sebagainya.

c. Mesin-mesin dan Peralatan

Perusahaan juga membutuhkan mesin-mesin serta peralatan guna melaksanakan proses produksinya. Perlengkapan ada dua kelompok, yaitu berupa instalasi dan peralatan pelengkap. Instalasi ini terdiri dari gedung dan peralatan tetap (generator, komputer, dan alat lain yang merupakan perlengkapan tetap). Sedangkan peralatan pelengkap terdiri dari peralatan-peralatan pabrik yang mudah dibawa atau dipindahkan. Dalam hal ini termasuk pula suku cadang.

d. Peralatan Administrasi Kantor

Perusahaan tentu saja juga akan membutuhkan alat-alat administrasi kantornya seperti mesin tulis, komputer, meja kursi, *file cabinet*, almari maupun hiasan dinding kantornya.

### 2.1.3 Diferensiasi Produk

Produk-produk fisik bervariasi dalam potensi mereka untuk diferensiasi. Menurut Kotler dan Keller (2008:9), produk di diferensiasikan menjadi:

1. Bentuk  
Banyak produk dapat didiferensiasi berdasarkan bentuk ukuran, model, atau struktur fisik produk.
2. Fitur  
Sebagian besar produk dapat ditawarkan dengan fitur (*feature*) yang berbeda-beda yang melengkapi fungsi dasar produk. Tiap-tiap perusahaan harus memutuskan apakah akan menawarkan fitur khusus yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan dengan biaya yang lebih tinggi atau lebih sedikit paket standar dengan biaya yang lebih murah.
3. Mutu Kinerja  
Mutu kinerja adalah level berlakunya karakteristik dasar produk. Sebenarnya, mutu telah menjadi parameter yang semakin penting untuk diferensiasi ketika perusahaan mengadopsi model yang bernilai dan menyediakan mutu yang lebih tinggi dengan uang yang lebih sedikit.
4. Mutu Kesesuaian  
Mutu kesesuaian (*conformance quality*) adalah tingkat kesesuaian dan pemenuhan semua unit yang diproduksi terhadap spesifikasi sasaran

- yang dijanjikan. Masalah yang terkait dengan mutu kesesuaian yang rendah adalah bahwa produk itu akan mengecewakan beberapa pembeli.
5. Daya tahan  
Daya tahan (*durability*), ukuran usia yang diharapkan atas beroperasinya produk dalam kondisi normal dan/atau berat, merupakan atribut yang berharga untuk produk-produk tertentu. Selanjutnya, produk itu tidak boleh rentan terhadap keusangan teknologi, seperti pada kasus komputer pribadi dan kamera video.
  6. Keandalan  
Keandalan (*reliability*) adalah ukuran probabilitas bahwa produk tertentu tidak akan rusak atau gagal dalam periode waktu tertentu.
  7. Mudah Diperbaiki  
Pembeli memilih produk yang mudah diperbaiki. Kemudahan diperbaiki adalah ukuran kemudahan untuk memperbaiki produk ketika produk itu rusak atau gagal. sifat mudah diperbaiki yang ideal adalah jika pemakai dapat membetulkan sendiri produk itu dengan biaya atau waktu yang relatif kecil.
  8. Gaya  
Gaya (*style*) menggambarkan penampilan dan perasaan yang ditimbulkan oleh produk itu bagi pembeli. Gaya memiliki keunggulan karena menciptakan kekhasan yang sulit ditiru. Sisi negatifnya, gaya yang kuat tidak selalu berarti kinerjanya tinggi.

## 2.2 Produksi

### 2.2.1 Pengertian Produksi

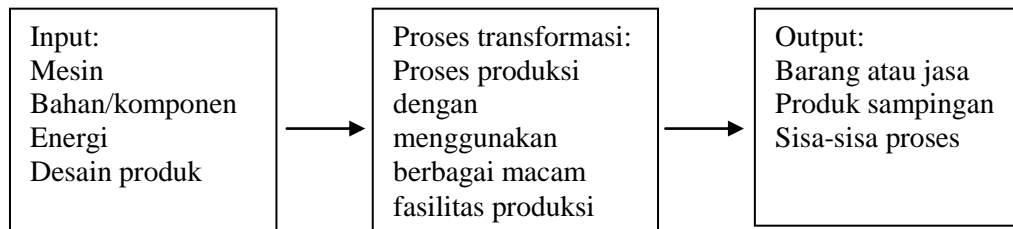
Menurut Assauri (2008:17), secara umum produksi diartikan sebagai suatu kegiatan atau proses mentransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil keluaran (*output*). Dalam arti luas, produksi adalah kegiatan yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil keluaran (*output*), tercakup semua aktivitas atau kegiatan yang menghasilkan barang atau jasa, serta kegiatan-kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produksi tersebut. Dalam arti sempit, pengertian produksi hanya dimaksud sebagai kegiatan yang menghasilkan barang baik barang jadi maupun barang setengah jadi, bahan industri dan suku cadang atau *spareparts* dan komponen.

### 2.2.2 Proses Produksi

Menurut Assauri (2008:105), proses produksi dapat diartikan sebagai cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan dan dana) yang ada.

Menurut Yamit (2011:123), proses produksi dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan dengan melibatkan tenaga manusia, bahan serta peralatan untuk

menghasilkan produk yang berguna. Proses produksi pada hakekatnya adalah proses perubahan (transformasi) dari bahan atau komponen (*input*) menjadi produk lain yang mempunyai nilai lebih tinggi atau dalam proses terjadi penambahan nilai, seperti ditunjukkan dalam gambar berikut ini.



**Gambar 2.1 Proses Produksi Pabrik**

Sumber: Yamit, 2011:123

### 2.2.3 Jenis-Jenis Proses Produksi

Menurut Assauri (2008:105), proses produksi dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu:

1. Proses produksi yang terus-menerus (*continuous processes*).

Dalam proses ini terdapat waktu yang panjang tanpa adanya perubahan-perubahan dari pengaturan dan penggunaan mesin serta peralatannya. Proses seperti ini terdapat dalam pabrik yang menghasilkan produknya untuk pasar (produksi massa) seperti pabrik susu atau pabrik ban. Sifat-sifat atau ciri-ciri proses produksi yang terus-menerus ialah:

- a. Biasanya produk yang dihasilkan dalam jumlah yang besar (produksi massa) dengan variasi yang sangat kecil dan sudah distandardisasi.
- b. Proses seperti ini biasanya menggunakan sistem atau cara penyusunan peralatan berdasarkan urutan pengerjaan dari produk yang dihasilkan yang disebut *product lay out* atau *departmentation by product*.
- c. Mesin-mesin yang dipakai dalam proses produksi seperti ini adalah mesin-mesin yang bersifat khusus untuk menghasilkan produk tersebut yang dikenal dengan nama *Special Purpose Machines*.
- d. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat khusus dan biasanya agak otomatis maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan kecil sekali, sehingga operatornya tidak perlu mempunyai keahlian atau *skill* yang tinggi untuk pengerjaan produk tersebut.
- e. Apabila terjadi salah satu mesin/peralatan terhenti atau rusak, maka seluruh proses produksi akan terhenti.
- f. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat khusus dan variasi dari produknya kecil maka *job structure*-nya sedikit dan jumlah tenaga kerjanya tidak perlu banyak.

- g. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses adalah lebih rendah daripada *intermittent process/manufacturing*.
  - h. Oleh karena mesin-mesin yang dipakai bersifat khusus maka proses seperti ini membutuhkan *maintenance specialist* yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang banyak.
  - i. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan *handling* yang *fixed (fixed path equipment)* yang menggunakan tenaga mesin seperti ban berjalan (*conveyer*).
2. Proses produksi yang terputus-putus (*intermittent processes*).
- Dalam proses seperti ini terdapat waktu yang pendek (*short run*) dalam persiapan (*set up*) peralatan untuk perubahan yang cepat guna adapt menghadapi variasi produk yang berganti-ganti, misalnya terlihat dalam pabrik yang menghasilkan produk untuk atau berdasarkan pesanan seperti: pabrik kapal, atau bengkel besi/las. Sifat-sifat atau ciri-ciri proses produksi yang terputus-putus ialah:
- a. Biasanya produk yang dihasilkan dalam jumlah yang sangat kecil dengan variasi yang sangat besar (berbeda) dan didasarkan atas pesanan.
  - b. Proses seperti ini biasanya menggunakan sistem, atau cara penyusunan peralatan berdasarkan atas fungsi dalam proses produksi atau peralatan yang sama dikelompokkan pada tempat yang sama, yang disebut dengan *process lay out* atau *departmentation by equipment*.
  - c. Mesin-mesin yang dipakai dalam proses produksi seperti ini adalah mesin-mesin yang bersifat umum yang dapat digunakan untuk menghasilkan bermacam-macam produk dengan variasi yang hampir sama, mesin mana dikenal dengan nama *General Purpose Machines*.
  - d. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat umum dan biasanya kurang otomatis, maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan sangat besar, sehingga operatornya perlu mempunyai keahlian atau *skill* yang tinggi dalam pengerjaan produk tersebut.
  - e. Proses produksi tidak mudah/akan terhenti walaupun terjadi kerusakan atau terhentinya salah satu mesin atau peralatan.
  - f. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat umum dan variasi dari produknya besar, maka terhadap pekerjaan (*job*) yang bermacam-macam menimbulkan pengawasan (*control*)nya lebih sukar.
  - g. Persediaan bahan mentah biasanya tinggi, karena tidak dapat ditentukan pesanan apa yang akan dipesan oleh pembeli dan juga persediaan bahan dalam proses lebih tinggi daripada *continuous process/manufacturing*, karena prosesnya terputus-putus/terhenti-henti.
  - h. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan *handling* yang dapat fleksibel (*variedpath equipment*) yang menggunakan tenaga manusia seperti kereta dorong atau *forklift*.

- i. Dalam proses seperti ini sering dilakukan pemindahan bahan yang bolak-balik sehingga perlu adanya ruangan gerak (*aisle*) yang besar dan ruangan tempat bahan-bahan dalam proses (*work in process*) yang besar.

#### **2.2.4 Kapasitas Produksi**

Yamit (2011:66) menyatakan bahwa kapasitas produksi dapat diartikan sebagai jumlah maksimum *output* yang dapat diproduksi dalam satuan waktu tertentu, misalnya sebuah bus memiliki kapasitas tempat duduk sebanyak 40 kursi setiap kali perjalanan atau sebuah rumah sakit memiliki kapasitas 100 tempat tidur atau pabrik bola lampu memiliki kapasitas produksi maksimum 100.000 unit bola lampu selama satu bulan. Kapasitas produksi ditentukan oleh kapasitas sumber daya yang dimiliki seperti: kapasitas mesin, kapasitas tenaga kerja, kapasitas bahan baku dan kapasitas modal. Kapasitas sangat erat kaitannya dengan skedul produksi yang tertera dalam jadwal produksi induk (*master production schedule*), karena jadwal produksi induk mencerminkan apa dan berapa yang harus diproduksi dalam waktu tertentu.

Dengan demikian kapasitas produksi yang dimaksud adalah jumlah dan jenis *output* maksimum yang dapat dihasilkan dalam satuan waktu tertentu. Dari berbagai macam kapasitas sumber daya yang dimiliki, perusahaan berusaha untuk mendapatkan kapasitas produksi optimum atau sering pula disebut sebagai luas produksi optimum, yaitu jumlah dan jenis produksi yang harus dihasilkan yang dapat menghasilkan laba maksimum atau biaya minimum.

#### **2.2.5 Kombinasi Produksi**

Menurut Yamit (2011:414), masalah *product mix* atau kombinasi produksi, yaitu menentukan berapa jumlah dan jenis produk yang harus dibuat agar diperoleh keuntungan maksimum atau biaya minimum dengan memperhatikan sumber daya yang dimiliki.

Menurut Abdullah dan Tantri (2012:168), bauran produk (atau kumpulan produk) adalah kumpulan semua lini dan jenis produk yang ditawarkan oleh penjual. Bauran produk sebuah perusahaan mempunyai empat dimensi penting: lebarnya, panjangnya, dalamnya, dan konsistensinya.

#### **2.2.6 Biaya Produksi**

Menurut Carter (2013:43), beberapa jenis biaya bervariasi secara proporsional terhadap perubahan dalam volume produksi atau *output*, sementara yang lainnya tetap relatif konstan dalam jumlah.

Menurut Assauri (2008:339), biaya produksi sebenarnya adalah pengeluaran-pengeluaran yang tidak dapat dihindarkan, tetapi dapat

diperkirakan, dalam menghasilkan suatu barang. Besarnya biaya produk ini merupakan besarnya pembebanan yang diperhitungkan atas pemakaian faktor-faktor produksi, yang berupa bahan, tenaga kerja serta mesin dan peralatan, untuk menghasilkan suatu produk tertentu. Komponen biaya produksi tersebut terdiri atas biaya bahan dan biaya tenaga kerja langsung, yang diklasifikasikan sebagai biaya langsung, dan dapat dikelompokkan pula sebagai biaya variabel, serta penggunaan mesin dan peralatan yang diklasifikasikan sebagai biaya tidak langsung, yang diperhitungkan melalui penyusutan (depresiasi) mesin dan peralatan dalam bentuk biaya *overhead* pabrik, dan dapat dikelompokkan pula sebagai biaya tetap.

Besar dan komposisi biaya tetap dan biaya variabel berbeda-beda antara satu industri dengan industri yang lain, serta antara satu perusahaan dengan perusahaan yang lain. Besarnya biaya produksi akan memengaruhi penetapan harga jual, dengan mempertimbangkan tingkat margin keuntungan tertentu. Besarnya biaya produksi dari suatu perusahaan berbeda dengan perusahaan lain yang sejenis, antara lain karena dipengaruhi oleh kapasitas mesin, besarnya produksi dan utilitas mesin, jenis mesin, dan teknologi yang digunakan.

Menurut Carter (2013:40), biaya yang berhubungan dengan produk antara lain sebagai berikut:

1. Biaya Manufaktur

Biaya manufaktur juga disebut biaya produksi atau biaya pabrik biasanya didefinisikan sebagai jumlah dari tiga elemen biaya: bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, dan *overhead* pabrik.

- a. Bahan baku langsung adalah semua bahan baku yang membentuk bagian integral dari produk jadi dan dimasukkan secara eksplisit dalam perhitungan biaya produk
- b. Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang melakukan konversi bahan baku langsung menjadi produk jadi dan dapat dibebankan secara layak ke produk tertentu.
- c. *Overhead* pabrik juga disebut *overhead* manufaktur, beban manufaktur, atau beban pabrik terdiri atas semua biaya manufaktur yang tidak ditelusuri secara langsung ke *output* tertentu. *Overhead* pabrik biasanya memasukkan semua biaya manufaktur kecuali bahan baku langsung dan tenaga kerja langsung
- d. Bahan baku tidak langsung adalah bahan baku yang diperlukan untuk penyelesaian suatu produk tetapi tidak diklasifikasikan sebagai bahan baku langsung karena bahan baku tersebut tidak menjadi bagian dari produk.
- e. Tenaga kerja tidak langsung adalah tenaga kerja yang tidak secara langsung ditelusuri ke konstruksi atau komposisi produk jadi.

Menurut Carter (2013:43), Biaya yang berhubungan dengan volume produksi antara lain sebagai berikut:



1. **Biaya Variabel**  
Biaya variabel menunjukkan jumlah per unit yang relatif konstan dengan berubahnya aktivitas dalam rentang yang relevan. Biaya variabel biasanya mencakup biaya bahan baku dan tenaga kerja langsung. Biaya yang diklasifikasikan sebagai biaya variabel biasanya perlengkapan, bahan bakar, peralatan kecil, kerusakan-sisa-dan beban reklamasi, biaya penerimaan, royalty, biaya komunikasi, upah lembur, dan penanganan bahan baku.
2. **Biaya Tetap**  
Biaya tetap bersifat konstan secara total dalam rentang yang relevan. Dengan kata lain, biaya tetap per unit semakin kecil seiring dengan meningkatnya aktivitas dalam rentang yang relevan. Biaya yang diklasifikasikan sebagai biaya tetap biasanya gaji eksekutif produksi, depresiasi, pajak properti, amortisasi paten, gaji penyelia, asuransi properti dan kerugian, gaji satpam dan pegawai kebersihan, pemeliharaan dan perbaikan gedung dan bangunan, dan sewa. Biaya tetap dapat dianggap sebagai biaya untuk tetap berada dalam bisnis sementara biaya variabel adalah biaya dari melakukan bisnis.
3. **Biaya Semivariabel**  
Beberapa jenis biaya memiliki elemen biaya tetap dan biaya variabel seperti biaya listrik. Biaya yang diklasifikasikan sebagai biaya semivariabel biasanya inspeksi, jasa departemen biaya, jasa departemen penggajian, jasa departemen personalia, jasa kantor pabrik, jasa bahan baku dan persediaan, air dan limbah, pemeliharaan dan perbaikan mesin-mesin pabrik, asuransi kecelakaan dan kesehatan, pajak penghasilan, pemanasan, listrik, dan generator.

### 2.3 Program Linear

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 LP adalah pengalokasian sumber daya yang terbatas seperti, tenaga kerja, bahan baku, jam kerja mesin, dan modal dengan cara sebaik mungkin sehingga diperoleh maksimasi yang dapat berupa maksimum keuntungan atau minimisasi yang dapat berupa minimum biaya. Cara sebaik mungkin yang dimaksudkan adalah keputusan terbaik yang diambil berdasarkan pilihan dari berbagai alternatif.

Suatu penyelesaian masalah LP perlu dibentuk formulasi secara matematik dari masalah yang sedang dihadapi dengan memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Adanya variabel keputusan yang dinyatakan dalam simbol matematik dan variabel keputusan ini tidak negatif.

2. Adanya fungsi tujuan dari variabel keputusan yang menggambarkan kriteria pilihan terbaik. Fungsi tujuan ini harus dapat dibuat dalam suatu sel fungsi linear yang dapat berupa maksimum atau minimum.
3. Adanya kendala sumber daya yang dapat dibuat dalam satu set fungsi linear. Karena syarat-syarat linearitas tersebut, maka penyelesaian persoalan secara matematik ini disebut model LP, asumsi dan formulasi model LP.

Sebutan “linear” dalam *linear programming* berarti hubungan-hubungan antara faktor-faktor adalah bersifat linear atau konstan, atau fungsi-fungsi matematik yang disajikan dalam model haruslah fungsi-fungsi linear. Hubungan-hubungan linear berarti bahwa bila satu faktor berubah maka suatu faktor lain berubah dan dengan jumlah yang konstan secara proporsional. Linearitas dapat juga berarti semakin bertambahnya sesuatu, semakin berkurangnya sesuatu yang lain (Handoko, 2000:379).

Menurut Yamit (2011:71), metode LP 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 memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya. Koefisien 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 ( $=$ ). Misalnya untuk menghasilkan satu unit  $X_1$  memerlukan 4 unit bahan baku dan satu unit  $X_2$  memerlukan 3 unit bahan baku. Kapasitas maksimum penyediaan bahan baku sebanyak 2.250 unit. Fungsi kendala bahan baku dapat dibentuk sebagai berikut:  $4X_1 + 2X_2 \leq 2.250$ .

## 2.4 Metode Grafik

Menurut Yamit (2011:422), salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan formulasi LP adalah metode grafik. Metode grafik terbatas pada penyelesaian model yang memiliki dua variabel keputusan dengan langkah penggunaan sebagai berikut:

1. Gambarkan semua kendala dan tentukan daerah kelayakan (*feasible solution space*), yaitu daerah yang diliputi oleh semua kendala. Dalam menggambarkan grafik, kendala yang bertanda lebih kecil sama dengan ( $\leq$ ), arah grafik yang membentuk daerah *feasible* adalah menuju titik nol (*origin*). Kendala berbentuk lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), arah grafik yang membentuk daerah *feasible* adalah menjauhi titik nol. Sedangkan kendala berbentuk sama dengan ( $=$ ), daerah *feasible* adalah sepanjang garis kendala.

2. Gambarkan grafik fungsi tujuan.
3. Tentukan *feasible optimum* dengan cara menggeser grafik fungsi tujuan ke kanan atas sehingga memotong salah satu atau lebih titik ekstrim yang terdapat dalam *feasible area*.

## 2.5 Metode Simpleks

Menurut Handoko (2000:385), metoda *simplex* adalah suatu prosedur aljabar, yang melalui serangkaian operasi-operasi berulang, dapat memecahkan suatu masalah yang terdiri dari tiga variabel atau lebih.

Menurut Yamit (2011:428), penyelesaian model LP dengan metode simpleks diperlukan perubahan formulasi ke dalam bentuk standar dengan syarat-syarat sebagai berikut:

1. Fungsi tujuan berbentuk maksimum, jika menghadapi fungsi tujuan berbentuk minimum, dapat diubah ke dalam bentuk maksimum dengan cara mengalikan fungsi tujuan dengan minus satu (-1).  
Contoh:  $Z_{\min} = 20X + 10Y$ , diubah ke dalam bentuk maksimum menjadi:  
-  $Z_{\min} = 20X - 10Y$ .
2. Jika menghadapi kendala berbentuk lebih besar sama dengan ( $\geq$ ), dapat diubah ke dalam bentuk persamaan dengan cara mengurangi dengan surplus variabel yang bernilai minus satu.  
Contoh:  $2X \geq 8$ , diubah menjadi:  $2X - S_1 = 8$ .
3. Nilai ruas kanan setiap kendala bertanda positif, jika menghadapi kendala yang memiliki nilai ruas kanan bertanda negatif, maka harus diubah menjadi positif dengan cara mengalikannya dengan minus satu.  
Contoh:  $2X + 3Y \geq 30$ ,  $X \geq 0$ , dan  $Y \geq 0$ .
4. Semua nilai variabel keputusan non-negatif.

Menurut Ahyari (2002:163), penyelesaian permasalahan dengan menggunakan metode grafis akan terbatas kepada jumlah masukan atau keluaran yang akan dicari optimisasi kombinasinya. Hal ini tidak akan mengundang permasalahan lebih jauh apabila dalam perusahaan memang hanya terbatas kepada dua variabel saja. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dikembangkan metode yang lain dari programasi pangkat tunggal ini, yaitu dengan mempergunakan metode simpleks.

Berdasarkan perbedaan penggunaan metode grafik yang hanya terbatas pada dua variabel dan metode simpleks dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang memiliki tiga variabel atau lebih, maka penulis lebih tertarik untuk menggunakan metode simpleks. Selain karena jumlah variabelnya, pemecahan masalah secara bertahap juga mempengaruhi ketertarikan penulis untuk menggunakan metode simpleks.