

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### II. 1. Rencana Produksi

Perencanaan ini akan meliputi seluruh faktor-faktor produksi yang diperlukan antara lain tenaga kerja bahan baku mesin informasi dan lain-lain. Koordinasi diantara faktor-faktor produksi sangat diperlukan, sehingga tidak terjadi kesimpangsiuran informasi yang diterima, maupun arus produksi yang dikerjakan. Untuk menghindari terjadinya kesimpangsiuran tersebut ada beberapa hal yang dapat dilakukan dalam perencanaan produksi, diantaranya; menyediakan kebutuhan yang diperlukan pada waktu dan jumlah yang tepat, dengan biaya dan kualitas yang tetap memenuhi syarat, serta dapat menjaga kelancaran arus informasi yang dibutuhkan oleh tiap-tiap bagian produksi maupun bagian-bagian lain dalam perusahaan.

Rencana produksi tersebut menjadi dasar pembentukan anggaran operasi yang meliputi antara lain, penyediaan kebutuhan-kebutuhan peralatan, bahan baku, besarnya kapasitas produksi yang akan dilakukan, serta keperluan tenaga kerja, berikut keperluan jam kerja, baik jam kerja biasa maupun waktu kerja lembur.

Menurut Lawrence Bhetel cs, yang dimaksud dengan perencanaan produksi adalah; serangkaian aktivitas yang saling berhubungan dan terkoordinir, yang dilaksanakan oleh beberapa grup departemen, dimana tiap-tiap aktivitas direncanakan untuk menyusun dan mengatur usaha-usaha manufaktur dalam bidangnya masing-masing.(Sofyan Assury , hal 10 ,1993)

Tanpa adanya perencanaan produksi yang baik, maka tidak mungkin produksi yang dicita-citakan dapat tercapai dengan baik. Tujuan yang lebih jauh dengan adanya perencanaan produksi ini, selain untuk memperoleh produk dengan cara efektif dan efisien, juga dimaksudkan untuk mencapai tujuan sebagai berikut:

- Memperoleh ketentuan yang telah ditetapkan
- Menjalankan pabrik pada tingkat efisiensi yang diinginkan
- Menggunakan fasilitas yang ada seefektif mungkin.

Perencanaan produksi dimaksudkan pula untuk mengadakan persiapan secara sistimatis, sehingga tiap-tiap bagian yang terlibat didalam

menjalankan produksi tersebut, segala kebutuhannya dapat tersedia dalam waktu, tempat, serta jumlah yang tepat. Dengan dipersiapkan segala kebutuhannya, diharapkan tidak terjadi pemborosan biaya dan dapat dihindari stagnasi dalam kegiatan proses produksi. Dalam prakteknya untuk kepentingan perencanaan ini akan selalu diperlukan koordinasi dari berbagai bagian pabrik.

William Spriegel dan Lansburg menyatakan bahwa maksud dari perencanaan produksi adalah;

untuk mengontrol operasi seperti menyediakan kebutuhan yang tepat waktu dengan biaya yang rendah. (sofyan Assury. Hal 11:1993)

Perencanaan produksi, tidak hanya sekedar membuat rencana sebagai petunjuk tetapi juga membantu sebagai dasar untuk dibandingkan dengan hasil aktualnya. Dengan kata lain perencanaan produksi juga dapat digunakan sebagai alat kontrol, apakah pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan sudah mencapai tingkat efisien yang diinginkan jelaslah bahwa perencanaan produksi disamping ditujukan untuk merencanakan kegiatan-kegiatan manufaktur pada waktu yang akan datang, perencanaan produksi juga ditujukan untuk pengawasan. Jadi meskipun perencanaan tersebut sudah dilaksanakan penting pula untuk diawasi karena tidak ada suatu rencana produksi yang berhasil tanpa adanya pengawasan, dan sebaliknya meskipun telah ada pengawasan tidak akan ada manfaatnya bila sebelumnya tidak direncanakan.

## II.2. Peramalan ( Forecasting )

Setiap perusahaan selalu menghadapi masa depan yang tidak pasti dalam aktivitasnya. Oleh karena itu perusahaan membutuhkan suatu keputusan yang tepat dalam menghadapi masa depan yang penuh dengan ketidak pastian itu agar perusahaan tersebut dapat meraih keberhasilannya, salah satu hal yang penting adalah sejauh mana perusahaan tersebut dapat memperkirakan atau meramalkan besarnya permintaan konsumen akan barang atau jasa yang dihasilkannya untuk masa yang akan datang.

Pengertian Peramalan itu sendiri adalah suatu perkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk satu atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu dimasa yang akan datang. Oleh karena itu peramalan pada dasarnya adalah suatu taksiran, tetapi dengan adanya perkembangan teknik-teknik yang lebih maju maka ketepatan peramalan menjadi lebih baik dan lebih akurat.

Sebuah peramalan akan selalu melibatkan kecenderungan apa yang terjadi sekarang ini akan berlanjut dimasa yang akan datang, dengan kata lain peramalan akan selalu membutuhkan data-data masa lalu. (Jhon E. Bigel, hal, 19 : 1992)

### **II.2.1. Tujuan dan Kegunaan Peramalan.**

Pada dasarnya peramalan bertujuan untuk memperkecil ketidak pastian yang terdapat pada kecenderungan atau trend dan fluktuasi permintaan yang terjadi diluar pengendalian perusahaan. Selain itu peramalan juga sangat dibutuhkan sebagai bahan masukan dalam menentukan kebijakan (policy) perusahaan khususnya pada bagian produksi, hal ini dikarenakan dari hasil peramalan tersebut dapat dijadikan sebagi dasar kebijakan dalam menentukan seberapa besar faktor-faktor prodoksi yang dibutuhkan. Disamping itu peramalan juga memiliki kegunaan lain, diantaranya yaitu:

1. Untuk menentukan apa yang dibutuhkan untuk perluasan pabrik
2. Untuk menentukan perencanaan kelanjutan bagi produk-produk yang ada untuk dikerjakan dengan fasilitas yang ada.
3. Untuk menentukan penjadwalan jangka pendek produk-produk
4. Yang ada untuk dikerjakan berdasarkan peramalan yang ada.

### **II.2.2. Data-Data Yang Dapat Digunakan Pada Peramalan**

Untuk meramalkan permintaan pasar pada kurun waktu yang dikehendaki, dibutuhkan data-data masa lalu yang dapat dianalisa, sehingga dapat memberikan cara pemikiran, pengertian, dan pengerjaan dalam pemecahan masalah yang sistematis serta diharapkan dapat

memberikan tingkat keyakinan yang lebih besar atas ketepatan hasil peramalan yang dibuat.

Sumber-sumber yang dapat digunakan untuk memberikan masukan dalam melakukan peramalan, yaitu:

1. Data penjualan masa lalu, yaitu data-data yang diperoleh dari hasil penjualan yang telah dilakukan oleh bagian pemasaran pada masa sebelumnya.
2. Pendapat atau subjektivitas dari orang-orang yang berkerja dalam penjualan dan bagian pemasaran, yaitu data yang diperoleh dari pernyataan pemikiran pribadi orang-orang yang bekerja pada bagian pemasaran dan penjualan, tentang volume penjualan dan pemasaran dimasa mendatang. Keuntungan dari data ini adalah, data yang diperoleh benar-benar berasal dari orang-orang yang menguasai bidang pemasaran produksi, akan tetapi data ini banyak melibatkan subjektivitas dari orang tersebut, sehingga kadang-kadang hasil peramalannya hanya melihat dari pendapat pribadi serta tidak melihat secara keseluruhan dan objektif. Bila hal ini terjadi maka hasil peramalannya akan jauh menyimpang dari kenyataan.
3. Indeks kegiatan perusahaan yaitu data yang diperoleh dari jalan mengkaitkan keadaan produk yang akan dijual dengan aktivitas atau keadaan lain diluar produk tersebut yang diharapkan akan mempengaruhi keadaan penjualan dari produk tersebut. Data yang

diperoleh bergantung pada ketepatan kita menentukan indeks yang diambil dari keadaan luar tersebut, misalnya untuk memperoleh data tentang jumlah kebutuhan akan bahan bangunan, kita melihat indeks perkembangan bangunan yang dibuat, jadi bukan melihat data kebutuhan bangunan dimasa yang lalu.

4. Analisa pasar, yaitu data penggunaan produk dan berbagai kondisi yang mempengaruhinya. Biasanya data ini digunakan untuk produk-produk baru yang akan dipasarkan, atau untuk produk-produk yang telah dipasarkan untuk dinilai kembali. Data ini diperoleh dengan jalan menyelidiki secara langsung tingkat kebutuhan atau keadaan pasar dari suatu produk.
5. Analisa statistik dari data masa lalu, yaitu data yang diperoleh dengan cara melakukan analisa statistik pada data-data masa lalu.
6. Data kombinasi dari beberapa atau semua hal diatas, yaitu data yang diperoleh dengan jalan mengkombinasikan beberapa data diatas, atau seluruhnya dari kelima data tersebut, dengan memberikan bobot yang berbeda untuk setiap data tersebut tergantung pada kondisi dan situasinya.

Dalam penyusunan tugas akhir ini data-data peramalan yang digunakan bersumber pada analisa data penjualan masa lalu, karena memiliki keuntungan tersendiri seperti obyektivitas dan transparansi permasalahan yang ada.

### II.2.3. Klasifikasi Peramalan.

Berdasarkan keadaan dimana setiap peramalan selalu dihadapkan pada perhitungan-perhitungan yang memerlukan data-data masa lalu, (periode sebelum horison waktu yang akan diramalkan), atau selalu bergantung pada data-data historis, tetapi kadang-kadang data-data yang dimaksud tidak terdapat pada perusahaan yang bersangkutan misalnya tidak tersedianya data-data: persediaan masa lalu, permintaan masa lalu dan lain -lain, oleh karena itu sangatlah diperlukan suatu kemampuan dari pimpinan puncak terutama pada bagian produksi untuk dapat mengantisipasi keadaan-keadaan tersebut. Berdasarkan pada keadaan diatas maka peramalan diklasifikasi menjadi dua bagian yaitu: (Sofyan Assury, Hal 47:1993)

1. Metode kualitatif adalah perkiraan atau peramalan yang mendasarkan pada pandangan atau intuisi seseorang. Beberapa orang dapat menggunakan metode peramalan kualitatif yang sama tetapi hasil perkiraan dapat berbeda. Metode perkiraan atau peramalan kualitatif yang banyak adalah survei pasar dan judgment/intuisi
2. Metode peramalan kuantitatif yaitu peramalan yang berdasarkan data-data masa lalu (periode sebelum horison waktu yang akan diramalkan). Prakiraan atau peramalan ini terdiri prakiraan deret waktu (time series) dan peramalan sebab akibat (kausal). Dimana metode deret waktu (time series) adalah perkiraan atau peramalan yang



bendasarkan data yang lalu dari suatu produk yang dianalisis pola datanya apakah berpola trend atau musiman maupun siklus. Metode-metode yang dapat digunakan dalam hal ini yaitu; regresi, moving average, exponensial smoothing. Sedangkan metode sebab akibat adalah perkiraan atau peramalan yang mendasarkan dari data masa lalu, tetapi menggunakan data-data dari variabel yang lain yang menentukan atau mempengaruhinya pada masa depan, seperti perkembangan penduduk, perkembangan ekonomi dan lain-lain

#### **II.2.4. Metode Peramalan Regresi**

Metode Peramalan Regresi ini mencoba memperkirakan keadaan dimasa yang akan datang dengan menemukan dan mengatur beberapa faktor bebas (independen) yang penting serta berpengaruh terhadap variabel tidak bebas yang diramalkan .

Metode peramalan regresi yang digunakan dalam penyelesaian dan pengolahan data adalah metode regresi sederhana yang merupakan penjabaran dari peramalan serangkaian waktu yang kemudian dihubungkan dengan kejadian yang mengikuti keadaan selanjutnya. Bentuk umum dari peramalan regresi ini yaitu: (James,Rggs hal: 45,1981)

$$Y'(t) = a + bt + ct^2 + \dots$$

Dimana:

$Y'(t)$  = Nilai yang diestimasi dari sejumlah nilai data

$t$  = Waktu

$a, b, c$  = Konstanta

Pada metode peramalan regresi terdiri dari tiga model metode peramalan yang dapat digunakan yaitu:

#### II.2.4.1. Model konstan.

Dalam model ini, data-data acak/random menunjukkan kecenderungan tetap dengan sedikit variasi untuk suatu rentang waktu yang ditentukan.

Persamaan untuk model konstan ini adalah : (David D, bedwoth hal70: 1982)

$$\hat{Y}(t) = a$$

Dimana :

$Y(t)$  = peramalan kebutuhan produk

$a$  = parameter, yaitu peramalan kebutuhan produk pada  $t$

Nilai  $a$  dapat diperoleh dengan memakai persamaan berikut:

$$a = \frac{\sum_{t=1}^N Y(t)}{N}$$

Dimana:

$Y(t)$  = Data yang dikumulatifkan

$N$  = Banyaknya data

$t$  = Waktu

#### II.2.4.2. Model linier

Model peramalan ini digunakan jika data-data random menunjukkan kecenderungan membentuk garis lurus, baik naik maupun turun seiring berjalannya waktu. Persamaan untuk model linier ini adalah: (David D, bedwoth hal 71,72 : 1982)

$$Y(t) = a + bt$$

Dimana:

$Y(t)$  = Peramalan kebutuhan produk

$a$  = Parameter yaitu peramalan kebutuhan produk pada  $t$

$b$  = Besarnya perubahan  $Y$  untuk tiap perubahan  $X$  (slope atau kemiringan garis)

$t$  = Priode waktu yang diramalkan.

Untuk memperoleh nilai  $a$  dan  $b$  digunakan persamaan berikut:

$$a = \frac{\sum_{t=1}^N Y(t) \sum_{t=1}^N t^2 - \sum_{t=1}^N t \sum_{t=1}^N Y(t) \cdot t}{N \sum_{t=1}^N t^2 - \left( \sum_{t=1}^N t \right)^2}$$

$$b = \frac{N \sum_{t=1}^N t \cdot Y(t) - \sum_{t=1}^N Y(t) \sum_{t=1}^N t}{N \sum_{t=1}^N t^2 - \left( \sum_{t=1}^N t \right)^2}$$

Dimana:

Y(t) = Data masa lampau atau peramalan selama periode t

t = Periode

N = Jumlah data

#### II.2.4.3. Model Peramalan Kuadratik

Model peramalan ini digunakan pada kelompok data yang menunjukkan kecenderungan membentuk pola kurva kuadrat. Persamaan untuk model ini adalah: (David D, bedwoth hal 71,72 : 1982)

$$Y(t) = a + bt + c^2$$

Dimana:

Y(t) = Peramalan kebutuhan produk

- a = Konstanta
- b = Konstanta
- c = Konstanta
- t = Periode ke -t

Untuk menentukan nilai b dan c digunakan persamaan.

$$\hat{b} = \frac{\gamma \delta - \theta \alpha}{\gamma \beta - \alpha^2}$$

$$\hat{c} = \frac{\theta - (b) (\alpha)}{\gamma}$$

Setelah diperoleh nilai b dan c maka dilanjutkan dengan mencari nilai a dengan menggunakan persamaan:

$$a = \frac{\sum_{t=1}^N Y(t)}{N} - b \frac{\sum_{t=1}^N t}{N} - c \frac{\sum_{t=1}^N t^2}{N}$$

Tetapi untuk menentukan nilai a,b,c, terlebih dahulu harus kita tentukan nilai-nilai yang mendukung perhitungan untuk mendapat nilai a,b dan ,c yaitu :

$$\gamma = \left( \sum_{t=1}^N t^2 \right) - N \sum_{t=1}^N t^4$$

$$\delta = \sum_{t=1}^N t \sum_{t=1}^N Y(t) - N \sum_{t=1}^N t \cdot Y(t)$$

$$\theta = \sum_{t=1}^N t^2 \sum_{t=1}^N Y(t) - N \sum_{t=1}^N t^2 \cdot Y(t)$$

$$\beta = \left( \sum_{t=1}^N t \right)^2 - N \sum_{t=1}^N t^2$$

Dimana:

Y(t) = Data masa lampau

t = Periode

N = Jumlah data

Nilai-nilai diatas kemudian diolah lebih lanjut dan dimasukkan kedalam persamaan persamaan yang ada untuk penentuan nilai a,b,c. setelah nilai-nilai tersebut didapat maka persamaan fungsi peramalan juga dapat ditentukan.

### II.2.5. Metode Peramalan Rata-Rata Bergerak.

Metode peramalan rata-rata bergerak terdiri atas 2 jenis peramalan yaitu:

1. Rata-rata bergerak tunggal (Single moving average)

## 2. Rata-rata bergerak ganda (double moving average)

Untuk mengurangi terjadinya kesalahan sistematis yang terjadi pada rata-rata bergerak tunggal bila dipakai pada data yang cenderung naik, maka dikembangkan metode rata-rata bergerak linier (linier moving average). Yang menjadi dasar perhitungan dalam metode peramalan ini adalah menghitung rata-rata bergerak kedua dari data peramalan, oleh sebab itu metode peramalan ini sering disebut juga sebagai peramalan rata-rata bergerak ganda.

Dalam peramalan ini simbol dituliskan sebagai Moving average (MA) (M x N). Dimana artinya adalah MA M-periode dari MA N-periode. Secara umum persamaan rata-rata bergerak dapat dituliskan sebagai berikut: (Pangestu, Subagyo, hal 15 : 1986)

$$Y'(t) = a + b(n)$$

Dimana :

$Y'(t)$  = Hasil peramalan

a = Konstanta

b = Konstanta

n = Periode kemuka yang akan diramalkan

Dimana dalam peramalan rata-rata bergerak tersebut memiliki prosedur yang meliputi tiga aspek yaitu:

1. Penggunaan rata-rata bergerak tunggal pada waktu  $t$  ditulis  $S^t$
2. Penyesuaian, yang merupakan perbedaan rata-rata bergerak tunggal dan ganda pada waktu  $t$  ditulis  $S^t - S^t$
3. Penyesuaian dari periode  $t$  keperiode  $t + 1$  atau keperiode  $t + m$  jika kita ingin meramalkan  $m$  kemuka

Untuk menentukan nilai  $a$  dan  $b$  digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a &= S^t + (S^t - S^t) \\ &= 2 S^t - S^t \\ b &= \frac{2}{N-1} (S^t - S^t) \end{aligned}$$

Dimana :

$S^t$  = Data triwulan pertama

$S^t$  = Data triwulan kedua

$N$  = Banyak data

### II.2.6. Metode Peramalan Pemulusan ( smoothing ) Eksponensial.

Dalam metode peramalan eksponensial ini terdiri atas metode peramalan eksponensial tunggal, metode peramalan eksponensial ganda serta



metode eksponensial lainnya yang lebih rumit. Semuanya mempunyai sifat yang sama, yaitu nilai yang lebih baru diberikan bobot yang relatif lebih besar dibanding dengan nilai observasi yang lebih lama.

Metode pemulusan ganda atau linier dapat dihitung hanya dengan tiga nilai data dan satu nilai untuk  $\alpha$ . Pendekatan ini memberikan bobot yang semakin menurun pada observasi masa lalu. Maka dengan alasan ini metode pemulusan eksponensial linier lebih disukai dari pada rata-rata bergerak linier sebagai suatu metode peramalan dalam berbagai kasus utama. Secara umum persamaan untuk metode peramalan ini adalah:  
(Pangestu, subagio, hal 24 : 1986)

$$Y_{t+m} = at + bt.m$$

Dimana :

$Y_{t+m}$  = Peramalan kebutuhan produk

$at$  = Konstanta

$bt$  = Konstanta

$m$  = Jumlah periode kemuka yang diramalkan.

Untuk mencari memperoleh nilai  $at$  dan  $bt$  digunakan persamaan:

$$at = 2 S't - S''t$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t)$$

$$S'_t = \alpha X_t + (1 + \alpha) S''_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

Untuk nilai  $\alpha$  berkisar antara 0 sampai dengan 1. Namun berdasarkan pengalaman empiris nilai  $\alpha$  yang optimal antara 0,1 dan 0,2. Bila nilai  $\alpha = 0,1$  berarti peramalan terlalu berhati-hati, sedangkan bila  $\alpha = 0,2$  berarti peramalan terlalu responsif.

### II.2.7. Verifikasi Peramalan

Verifikasi Peramalan dilakukan untuk melihat apakah fungsi peramalan mewakili sistem demand, dan digunakan sebagai alat kontrol secara statistik apakah data hasil peramalan dari metode yang digunakan dapat diterima atau digunakan untuk memprediksi demand yang akan datang. Verifikasi tersebut dalam penggunaannya terdiri atas tahap-tahap sebagai berikut: (John E. Biegel Hal 65,68 : 1992)

1. Menentukan besarnya moving range, persamaannya:

$$MR = |(Y'(t) - Y(t)) - (Y'(t)_{t-1} - Y(t))|$$

2. Menentukan besarnya rata-rata moving range

$$\overline{MR} = \sum \frac{MR}{n-1}$$

3. Menentukan batas kontrol

$$LCL = -2,66 \cdot \overline{MR}$$

$$UCL = +2,66 \cdot \overline{MR}$$

Dalam menentukan batas-batas kontrol digunakan paling sedikit 10 atau lebih nilai MR. Batas-batas ini disusun sehingga hanya tiga titik dalam seribu yang diharapkan jatuh diluar batas kontrol dan terjadinya hanya secara kebetulan. Jika semua titik-titik yang di plot masuk kedalam batas-batas kendali kita dapat menganggap bahwa persamaan peramalan tersebut adalah benar dan aman. Jika titik-titik tersebut berada diluar batas kendali berarti kita tidak mempunyai persamaan yang teliti sehingga perlu diadakan perbaikan yang sesuai. Persamaan yang diplotkan kedalam grafik dalam bentuk titik-titik adalah:

Didalam batas-batas kendali tersebut terdapat enam daerah dengan lebar yang sama, untuk masing-masing persamaan daerah-daerah tersebut adalah sebagai berikut.

Persamaan daerah A

$$A = \pm 1,77 \cdot \overline{MR}$$

Persamaan daerah B

$$B = \pm 0,89 \cdot \overline{MR}$$

Untuk daerah C, terdiri dari bagian diatas atau dibawah garis tengah.

Dengan kriteria sebagai berikut data dapat dikatakan out of control apabila:

- Dari tiga titik yang berurutan, apakah dua atau lebih terdapat dalam salah satu daerah A.
- Dari lima titik yang berurutan apakah, empat atau lebih terdapat dalam satu daerah B.
- Jika terdapat delapan titik yang berurutan berada pada salah satu sisi garis tengah.

#### II.2.8. Uji Nilai Kesalahan

Uji nilai kesalahan dilakukan untuk memilih salah satu dari metode-metode peramalan yang telah dilakukan. Perihal yang paling mendasar dalam peramalan bagaimana mengukur kesesuaian suatu metode peramalan tertentu untuk suatu kumpulan data yang diberikan. Dalam situasi

peramalan, ketepatan merupakan suatu kriteria untuk memilih suatu metode peramalan yang telah dilakukan pada akhirnya menunjukkan seberapa jauh model peramalan tersebut mampu mereproduksi data yang telah diketahui.

Dalam menguji nilai kesalahan yang diperoleh dari hasil peramalan yang telah dilakukan digunakan uji kesalahan absolut (MAD) persamaan yaitu: (David D. Bedworth hal 99: 1987)

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^N (Y(t) - Y'(t))}{N}$$

Dimana :

$Y(t)$  = Data Penjualan Masa lalu

$Y'(t)$  = Data Hasil Peramalan

$N$  = jumlah Data

Setiap metode peramalan yang digunakan kemudian diuji dengan data masa lampau dan dihitung besarnya nilai kesalahan. Metode peramalan yang mempunyai nilai kesalahan terkecil maka metode peramalan itulah yang akan digunakan dalam perencanaan selanjutnya.

### II. 3. Perencanaan Produksi Agregat

Persoalan perencanaan agregat merupakan persoalan perencanaan produksi dari suatu organisasi yang berusaha melayani berbagai pola permintaan sepanjang rentang waktu yang tidak terlalu panjang (misalkan setahun). Jelasnya, keputusan manajerial dalam persoalan perencanaan agregat adalah menetapkan tingkat produksi keseluruhan yang akan dicapai dengan mempertimbangkan sumber daya yang akan digunakan.

\*(Elwood S. Buffa, hal 267 : 1996)

Dalam lingkungan manufaktur, objek dari perencanaan agregat adalah penggunaan secara produktif baik itu sumber daya manusia maupun sumber daya peralatan, dengan kata lain perencanaan agregat adalah perencanaan yang dilakukan secara menyeluruh untuk memenuhi total permintaan dari semua produk sehingga kapasitas sumber daya yang terbatas dapat dibagi-bagi secara merata. Beberapa pilihan dapat digunakan untuk perencanaan agregat. Salah satu pilihan sederhana adalah memproduksi barang lebih dari yang dibutuhkan selama periode lambat dan menahan kelebihan produk untuk masa yang akan datang, pendekatan ini menghasilkan rata-rata produk yang konstan, pendekatan lainnya adalah dengan menambah atau mengurangi sumber daya yang digunakan pada saat diperlukan, dalam pendekatan ini inventory dibuat seminimal mungkin untuk menghindari ongkos simpan yang terlalu tinggi.

(David D. Bedworth, hal 121: 1987)

Dari hasil perencanaan produksi yang telah dilakukan hasilnya digunakan sebagai dasar perhitungan dalam pembuatan jadwal induk yang nantinya akan dilakukan, disamping itu hasil dari perencanaan produksi tersebut juga digunakan sebagai dasar pembentukan anggaran operasi dan membuat keperluan tenaga kerja serta keperluan jam kerja, baik waktu kerja biasa maupun waktu kerja lembur, selanjutnya rencana produksi tersebut digunakan untuk menetapkan keperluan peralatan dan tingkat persediaan yang diharapkan untuk dapat memenuhi permintaan konsumen.

### **II.3.1. Hakikat Perencanaan Produksi Agregat.**

Kebanyakan manajer ingin merencanakan dan mengendalikan operasi ditingkat yang paling luas melalui perencanaan agregat yang mengabaikan rincian produk-produk secara individual dan penjadwalan rinci fasilitas dan sumber daya manusia. Kenyataan ini merupakan ilustrasi yang baik mengenai bagaimana perilaku manajerial menerapkan konsep sistem dengan memulai dari tingkat menyeluruh. Manajemen lebih banyak menangani keputusan-keputusan relevan yang mendasar mengenai pemrograman pemanfaatan sumber daya. Ini dicapai melalui penelaahan tingkat kesempatan kerja yang diproyeksikan dan melalui penempatan tingkat kegiatan yang dapat berubah-ubah dalam tingkat kesempatan

kerja tertentu dengan mengubah-ubah jumlah jam kerja (kerja lembur atau kerja kurang dari waktu kerja normal).

Hal utama dibutuhkan dalam perencanaan produksi agregat pertamanya adalah pengembangan unit total yang logis untuk mengukur keluaran misal: galon cat untuk industri cat kotak bir untuk industri bir, dan lain-lain. Disamping itu manajemen juga harus dapat meramalkan permintaan untuk periode perencanaan yang akan datang dalam satuan agregat, pada akhirnya manajemen harus mampu mengisolasi dan mengukur biaya-biaya relevan. Biaya-biaya ini dapat direkonstruksi dalam bentuk model yang akan memungkinkan pengambilan keputusan yang mendekati optimal untuk rangkaian periode perencanaan dalam cakupan waktu perencanaan.

### **II.3.2. Biaya-Biaya**

Pilihan menyangkut perencanaan produksi agregat, tenaga kerja, dan tingkat persediaan mempengaruhi beberapa biaya relevan. Biaya-biaya ini perlu diidentifikasi dan diukur sehingga berbagai alternatif rencana agregat dapat dievaluasi berdasarkan kriteria biaya total minimum yang ditimbulkan. Beberapa dari mata biaya yang mungkin relevan yang dapat digunakan diantaranya yaitu

- Biaya gaji
- Biaya lembur , gilir-kerja kedua , dan subkontrak



- Biaya merekrut dan memberhentikan pekerja
- Biaya persediaan

### **II.3.3. Metode Perencanaan Produksi Agregat**

Dalam perencanaan produksi agregat banyak metode yang dikembangkan untuk menyelesaikan masalah perencanaan agregat.

Metode-metode yang banyak dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Metode grafis
2. Minimasi biaya liner programing
3. Linear decision rules (LDR)
4. Search decision rules (SDR)
5. Goal programing (GP)
6. Simulasi

Didalam menyelesaikan tugas akhir ini metode perencanaan produksi agregat yang digunakan adalah metode grafis, metode ini juga dikenal sebagai metode yang sederhana dan aplikatif. Berikut ini dapat dilihat karekteristik dan alasan kenapa metode grafis ini yang digunakan.

#### **A. Karakteristik perencanaan produksi agregat metode garfis**

- Metode perencanaan metode grafis dapat digunakan untuk menentukan kecepatan produksi dengan menggunakan jumlah tenaga kerja konstan
- Rencana didasarkan atas gambaran antara demand kumulatif dan tingkat produksi rata-rata

#### B. Alasan menggunakan perencanaan metode grafis

- Metode yang diterapkan cukup sederhana
- Mudah untuk dipahami
- Metode ini juga mudah untuk diaplikasikan

Dalam metode grafis ini mencakup berbagai informasi dan pedoman diantaranya sebagai berikut:

- Ketahui dimana titik jam lembur mengakibatkan penurunan hasil.
- Hindari pengurangan tenaga kerja sampai dibawah 75% dari normal apabila menggunakan strategi yang melakukan penyesuaian terhadap tenaga kerja karena hal itu menyebabkan perusahaan kehilangan pekerja yang terampil dan efisien

Pola dasar perencanaan agregat metode grafis mencakup langkah-langkah sebagai berikut:

- Siapkan rencana produksi awal yang didasarkan pada peramalan permintaan dan garis besar yang telah ditetapkan

- Pastikan bahwa rencana tersebut masih dalam batas-batas kapasitas. Jika tidak maka rencana direvisi sampai memenuhi hal tersebut
- Gambarkan grafik antara kapasitas dengan unit yang akan diproduksi
- Tentukan strategi yang akan digunakan
- Hitung ongkos yang ditimbulkan dari masing-masing strategi yang digunakan. Dan pilih strategi yang menimbulkan ongkos paling minimum.

Strategi-strategi yang mungkin dapat digunakan dalam metode grafis ini terdiri dari

- Produksi merata (level production), strategi ini merupakan strategi yang paling sederhana dimana strategi ini dirancang untuk menetapkan tingkat keluaran rata-rata yang memenuhi kebutuhan tahunan, dalam strategi ini masalah yang mungkin dihadapi adalah soal pengaturan waktu (timing), dalam mengatasi masalah tersebut cukup sederhana saja yaitu dengan mengakumulasikan persediaan musiman selama bulan-bulan kebutuhan produksi rendah untuk digunakan selama selama bulan-bulan produksi puncak.
- Mengatur jumlah produksi sesuai permintaan (chase Strategy). Strategi ini dirancang untuk memberikan kapasitas yang cukup dan keluasan yang mampu menghasilkan keluaran produksi sesuai permintaan. Dasar dari strategi ini adalah menghindari biaya penyimpanan persediaan yang tinggi karena permintaan yang bervariasi, dengan

cara memvariasikan tingkat penerimaan tenaga kerja, penggunaan waktu lembur pada masa-masa puncak.

- Strategi melakukan sub kontrak untuk menutupi kekurangan produksi.

Dalam ketiga strategi perencanaan tersebut biasanya digunakan persamaan-persamaan sebagai berikut \* (buffa hal 265)

$$I_i = I_o + P_i - F_i$$

Dimana:

$I_i$  = Proyeksi persediaan akhir

$I_o$  = Tingkat persediaan

$P_i$  = Laju produksi

$F_i$  = Ramalan penjualan

#### II. 4 . Disagregat

Kita ketahui bahwa perencanaan produksi agregat tidak berhubungan dengan produk-produk spesifik yang dibuat, perencanaan agregat memberikan ukuran kemampuan kerja dan jumlah produksi secara keseluruhan, maka harus didisagregatkan untuk setiap item produk. berapa jumlah yang produksi untuk masing-masing item. Jadi disaggregat

adalah merupakan proses menguraikan hasil yang didapat pada perencanaan agregat menjadi jadwal induk untuk produk akhir pada tingkat item (produk individu), dan nantinya menjadi input bagi sistem MRP.

#### **II.4.1. Tujuan Disagregasi**

Seperti yang telah diketahui bahwa proses disagregasi ini untuk memperhitungkan produksi pada tingkat item, maka yang menjadi tujuan disagregasi ini adalah untuk menentukan dan menyusun jadwal induk produksi setelah mengetahui produksi agregat.

Selain itu proses disagregasi ini bertujuan untuk memudahkan perhitungan sumberdaya yang akan digunakan, jika industri manufaktur yang diamati memproduksi banyak jenisvariasi produk, dan mempertimbangkan jumlah produk dalam satuan produksi.

#### **II.4.2 Metode Disagregasi.**

Dalam menyelesaikan masalah disagregasi pada tugas akhir ini metode yang digunakan adalah metode pendekatan Hax & Meal. Alasan mengapa metode ini yang digunakan adalah:

Apabila jumlah permintaan lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas produksi yang ada selain itu, terdapat pula kebijakan perusahaan untuk melakukan kebijakan pengadaan persediaan pengaman .

#### II.4.2. Prosedur Pemecahan Masalah Disagregasi

Masalah disagregat adalah menentukan jumlah item yang harus diproduksi untuk suatu tipe produk. Dalam masalah disagregat pertama-tama menentukan famili yang sama yang harus diproduksi untuk periode yang akan datang dan berapa berapa item yang harus diproduksi.

Prosedur untuk pemecahan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Memilih kelompok mana yang di masukan kedalam daftar lembaran induk hal ini dilakukan dengan menguji jumlah/kuantitas permintaan yang ada dan prakiraan permintaan untuk setiap produk yang ada disetiap famili, jika kuantitas item yang diharapkan kurang dari pada akhir periode dari tingkat persediaan yang ada (safety stock) seluruh item dalam famili diajukan untuk diproduksi pada periode tersebut.

Persyaratan yang harus dipenuhi adalah: (David,D.bedworth hal147 :1987)

$$I_{ij,t-1} - D_{ij,t} \leq SS_{ij}$$

Dimana:

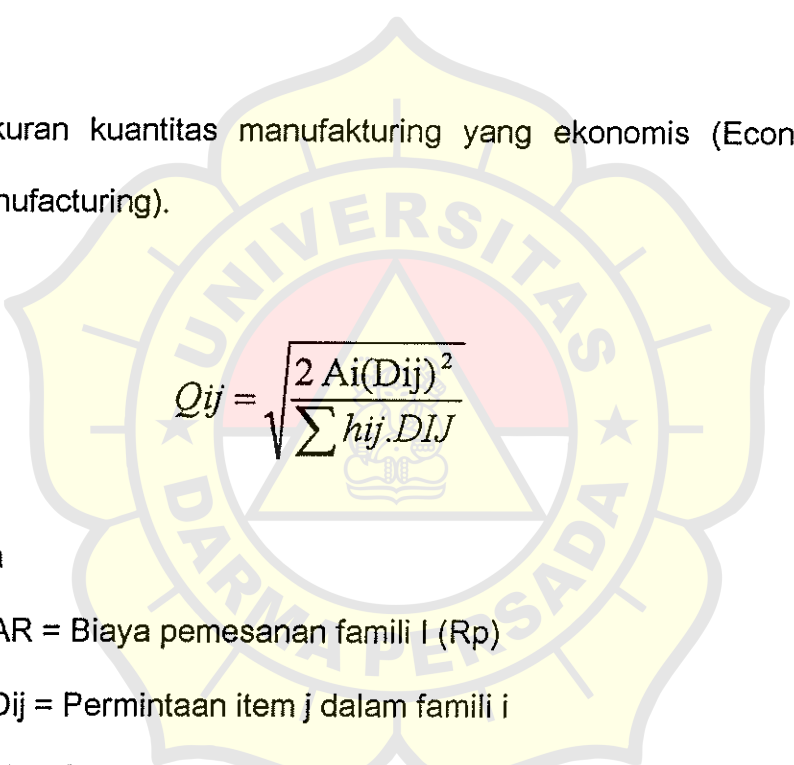
$I_{ij,t-1}$  = Tingkat persediaan dari item  $j$  pada akhir periode  $t-1$

$D_{ij,t}$  = Permintaan item  $j$  famili  $i$

$SS_{ij}$  = Tingkat persediaan

2. Menentukan berapa jumlah unit yang diproduksi dari setiap item  $I$  dari suatu famili  $j$

- Hitung ukuran kuantitas manufaktur yang ekonomis (Economic Order Manufacturing).


$$Q_{ij} = \sqrt{\frac{2 A_i(D_{ij})^2}{\sum h_{ij}.D_{ij}}}$$

Dimana

$AR$  = Biaya pemesanan famili  $I$  (Rp)

$D_{ij}$  = Permintaan item  $j$  dalam famili  $i$

$h_{ij}$  = Ongkos simpan perunit /periode (Rp/unit/pertahun)

- Hitung kuantitas produksi agregat dari setiap item

$$Q_{ij} (daj) = Q_{ij} \times K_{ij}$$

Dimana:

$K_{ij}$  = faktor konversi

- Jika jumlah total  $Q_{ij}$  (Adj) lebih  $> P_t$ , maka kuantitas produksi setiap item  $i$  famili perlu disesuaikan dengan faktor penyesuaian berikut:

$$f = \frac{P_t}{\sum \sum Q_{ij} (\text{Adj})}$$

- Kuantitas produksi setiap item sebagai berikut:

$$Q_{ij} = f \times Q_{ij}$$

Setelah prosedur tersebut dijalankan, maka ada sedikit tahap tambahan yang harus dilakukan untuk mendapatkan jumlah produk yang dibuat dan akan dicantumkan dalam penjadwalan produksi.

1. Menghitung Jumlah Agregat ( $P_{ij,t}$ ), sebagai berikut:

Dengan diketahui harga-harga jumlah produk yang disesuaikan ( $Q_{ij}$ ), maka dengan harga-harga Jumlah Produk Agregat ( $P_{ij,t}$ ) dapat pula diketahui dengan persamaan sebagai berikut:

$$P_{ij,t} = k_{ij} \times Q_{ij}$$



2. Menghitung Tingkat Inventori Setiap Item ( $I_{ij,t}$ ) sebagai berikut:

Setelah nilai  $P_{ij,t}$  diketahui maka dengan persamaan berikut ini:

$$I_{ij,t} = I_{ij,t-1} - D_{ij} + P_{ij,t}$$

Untuk kuantitas produksi yang diharapkan (Expected Quantity) menjadi sebagai berikut :

Bagian Akhir dari proses disagregasi adalah menentukan kuantitas produksi yang diharapkan (Expected Quantity) yang akan mewakili jumlah produksi hasil disagregasi dari tingkat famili ke tingkat item.

Kuantitas produksi yang diharapkan ini didapat dengan menghitung selisih antara inventori ( $I_{ij,t}$ ) dengan demand ( $D_{ij,t}$ ) yang telah dihitung pada bagian awal proses disagregasi ini. Secara matematis dapat dirumuskan hubungan yang membentuk jumlah produk yang diharapkan (Expected Quantity), dari tingkat inventori ( $I_{ij,t}$ ) dengan jumlah permintaan ( $D_{ij,t}$ ) sebagai berikut:

$$\text{Expected Quantity} = I_{ij,t} - D_{ij,t}$$

Dengan didapat jumlah produk yang diharapkan maka proses disagregasi selesai pada tingkat item (produk individu). Nilai-nilai Expected Quantity ini

nantinya akan dimasukkan dalam jadwal produksi yang lebih rinci sesuai dengan tingkat disagregasi ( dari famili ke item).

## **II.5. Jadwal Induk Produksi**

Sebuah Jadwal Induk produksi menunjukkan jenis-jenis dan jumlah produk yang akan diproduksi untuk masa yang akan datang berikut periode waktu untuk menyelesaikannya, lebih jauh dapat digeneralisasikan secara mendetail keperluan bahan dan perencanaan kapasitas yang memungkinkan untuk menyeimbangkan permintaan terhadap sumber daya

Dalam beberapa organisasi adalah sulit untuk membedakan antara rencana produksi dan jadwal induk. Jadwal induk berasal dari rencana produksi tetapi memuat detil yang lebih besar rencana produksi berhubungan dengan perencanaan agregat untuk mengeluarkan total produk. Sedangkan jadwal induk biasanya berhubungan dengan produk-produk khusus atau hasil akhir .