

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Manajemen

2.1.1 Definisi Manajemen

Menurut Robbins & Coulter (2012:22) “*Management involves coordinating and overseeing the work activities of others so that their activities are completed efficiently and effectively.*” Manajemen diartikan sebagai suatu kegiatan koordinasi dan pengawasan terhadap aktivitas pekerjaan seseorang sehingga dapat diselesaikan secara efektif dan efisien.

2.1.2 Fungsi Manajemen

Robbins & Coulter (2012:24) menjelaskan fungsi manajemen yang dijalankan, antara lain:

1. *Planning* (Perencanaan)

Fungsi manajemen dalam proses untuk mendefinisikan tujuan, membuat strategi untuk mencapai tujuan, dan mengembangkan rencana untuk mengkoordinasikan segala aktivitasnya.

2. *Organizing* (Pengorganisasian)

Fungsi manajemen dalam menentukan sumber daya yang ada baik sumber daya manusia maupun sumber daya fisik yang dimiliki perusahaan, sehingga dapat menjalankan rencana yang telah dibuat demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

3. *Leading* (Pengarahan)

Fungsi manajemen dalam memberikan motivasi, pengarahan, dan aktivitas lainnya yang melibatkan seseorang dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja secara optimal agar dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih dinamis dan sumber daya manusia yang memiliki produktivitas tinggi.

4. *Controlling* (Pengendalian)

Fungsi manajemen dalam mengevaluasi kinerja organisasi berdasarkan pada indikator perencanaan yang telah ditetapkan diawal untuk melihat perlunya dilakukan perbaikan.

Kontribusi manajemen dalam organisasi, di mana manajemen sangat berperan penting dalam sebuah organisasi untuk mengkoordinasikan aktivitas-aktivitas organisasi dalam mencapai tujuan strategis perusahaan. Selain itu, berdasarkan pada fungsi manajemennya, organisasi dapat mengatur organisasi dalam menjalankan kegiatan strategis dan operasionalnya dengan efektif.

2.2 **Manajemen Permintaan (*Demand Management*)**

2.2.1 **Definisi Manajemen Permintaan**

Vincent Gaspersz (2001:71) mendefinisikan manajemen permintaan (*demand management*) sebagai suatu fungsi pengelolaan dari semua permintaan produk untuk menjamin bahwa penyusunan jadwal induk (*master scheduler*) mengetahui dan menyadari semua permintaan produk itu. Secara garis besar aktivitas-aktivitas dalam manajemen permintaan dapat dikategorikan ke dalam dua aktivitas utama, yaitu pelayanan pesanan (*order service*) yang bersifat pasti, dan peramalan (*forecasting*) yang bersifat tidak pasti.

2.2.2 **Jenis Permintaan dalam Manajemen Permintaan**

Dalam industri manufaktur dikenal adanya dua jenis permintaan yang sering disebut sebagai *independent demand* dan *dependent demand*, yang merupakan salah satu konsep terpenting dalam *master planning*. (Gaspersz, 2001:73)

Pada dasarnya *dependent demand* didefinisikan sebagai permintaan terhadap material, *parts*, atau produk yang terkait langsung dengan atau diturunkan dari struktur *bill of material* (BOM) untuk produk akhir atau untuk item tertentu. *Dependent demand* tidak termasuk permintaan yang dapat dihitung dengan metode peramalan.

Sebaliknya *independent demand* didefinisikan sebagai permintaan terhadap material, *parts*, atau produk, yang bebas atau tidak terikat langsung dengan struktur

bill of material untuk produk akhir atau item tertentu. *Independent demand* yang digunakan untuk pengujian produk, dan suku cadang (*spare parts*) untuk pemeliharaan merupakan obyek dalam perhitungan dengan metode peramalan.

2.2.3 Konsep Dasar Sistem Peramalan dalam Manajemen Permintaan

Pada dasarnya terdapat sembilan langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan dalam manajemen permintaan, yaitu: (Gaspersz, 2001:74)

1. Menentukan tujuan dari peramalan.
2. Memilih item *independent demand* yang akan diramalkan.
3. Menentukan horizon waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, atau panjang).
4. Memilih model-model peramalan.
5. Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan.
6. Validasi model peramalan.
7. Membuat peramalan.
8. Implementasi hasil-hasil peramalan.
9. Memantau keandalan hasil peramalan.

2.3 Peramalan (*Forecasting*)

2.3.1 Definisi Peramalan

Metode peramalan dapat digunakan untuk menganalisa pola dari data masa lalu dalam memprediksi kebutuhan yang diperlukan di masa yang akan datang, sehingga dapat memberikan proyeksi permintaan yang sistematis. Ada beberapa definisi peramalan (*forecasting*) menurut para ahli, antara lain:

1. Menurut Jay Heizer & Barry Render (2011:136), peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan

pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis.

2. Willian J. Stevenson (2009:72) mendefinisikan peramalan sebagai input dasar dalam proses pengambilan keputusan manajemen operasi dalam memberikan informasi tentang permintaan di masa mendatang dengan tujuan untuk menentukan berapa kapasitas atau persediaan yang akan dibutuhkan untuk memenuhi permintaan. Seperti, kapasitas yang diperlukan untuk membuat keputusan *staffing*, *budget* yang harus disiapkan, pemesanan barang dari *supplier*, dan *partner* dari rantai pasok yang dibutuhkan dalam membuat suatu perencanaan.
3. Wignjosoebroto (2003:337) mendefinisikan bahwa metode peramalan merupakan suatu upaya untuk memperoleh gambaran mengenai apa yang akan terjadi di masa mendatang. Dalam hal ini gambaran mengenai masa depan tersebut akan menjadi dasar di dalam membuat perencanaan.
4. Arman Hakim Nasution (2003:25) mendefinisikan peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa.

Jadi, Peramalan dapat diartikan sebagai pendekatan sistematis yang digunakan untuk menganalisa pola dari data historis penjualan untuk memproyeksikan permintaan dimasa mendatang sebagai dasar dalam membuat perencanaan jangka panjang perusahaan serta sebagai pertimbangan untuk beberapa keputusan yang terkait dengan kebutuhan kapasitas, persediaan, dan anggaran yang digunakan agar dapat memenuhi permintaan tersebut.

2.3.2 Manfaat Peramalan

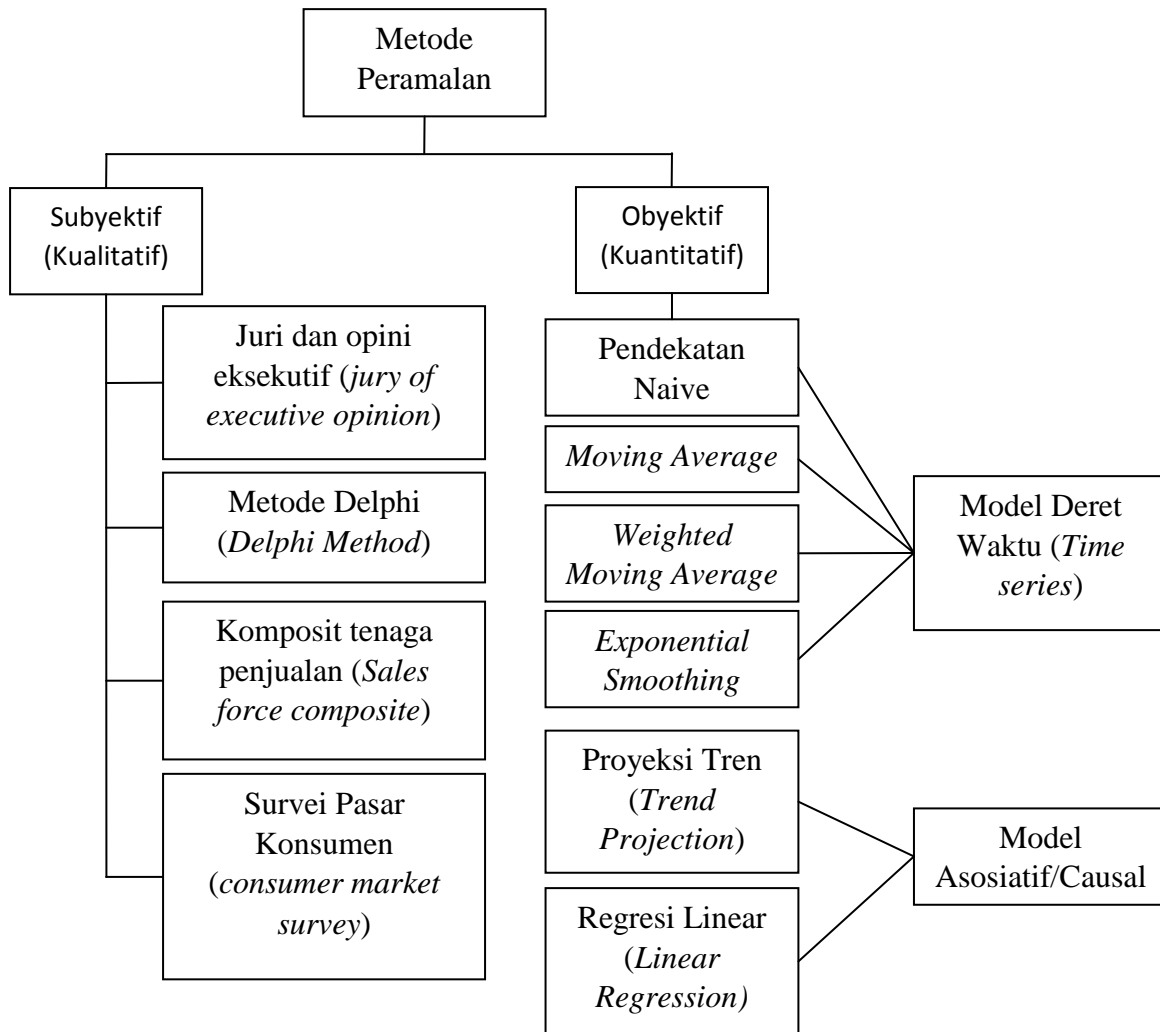
Metode peramalan biasanya digunakan oleh bagian penjualan dalam melakukan perencanaan (*sales planning*) berdasarkan hasil ramalan penjualan, sehingga informasi peramalan dapat bermanfaat bagi *Production Planning and Inventory Control* (PPIC). Dimana peramalan memegang peranan penting, antara lain: (Hartini, 2011:18)

1. Penjadwalan sumber-sumber yang ada,
2. Peramalan pada tingkat permintaan untuk produk, material, tenaga kerja, finansial atau jasa adalah input penting untuk penjadwalan,
3. Peramalan dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan sumber-sumber di masa yang akan datang,
4. Menentukan sumber-sumber daya yang diinginkan,
5. Semua organisasi atau perusahaan harus menentukan sumber apa yang mereka inginkan untuk dimiliki pada jangka panjang.

Untuk mendapatkan rencana produksi yang tepat, tentunya harus mempunyai perkiraan jumlah permintaan konsumen yang tepat. Jadi, peramalan merupakan titik awal yang sangat penting dalam perencanaan produksi.

2.3.3 Metode Peramalan

Menurut Teguh Baroto (2002:27), untuk membuat peramalan permintaan harus menggunakan suatu metode tertentu. Pada dasarnya, semua metode peramalan memiliki ide sama, yaitu menggunakan data masa lalu untuk memperkirakan atau memproyeksikan data di masa yang akan datang. Berdasarkan tekniknya, metode peramalan dapat dikategorikan ke dalam metode kualitatif dan kuantitatif.



Gambar 2.1 Metode Peramalan Menurut Jay Heizer dan Barry Render

Sumber: Heizer & Render (2011:139)

2.3.3.1 Kualitatif

Metode peramalan yang bersifat subyektif, karena dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti intuisi, emosi, dan pengalaman seseorang. Heizer & Render (2011:139) mengklasifikasikan peramalan kualitatif dalam beberapa metode, yaitu:

1. Juri dari opini eksekutif

Pada metode ini data diperoleh dengan mengambil pendapat dari sekelompok manajer level puncak dan seringkali dikombinasikan dengan model-model statistik untuk menghasilkan estimasi permintaan kelompok.

2. Metode Delphi

Teknik peramalan dengan menggunakan proses sebelum membuat peramalannya. Dalam metode ini karyawan menggunakan teknik menyebarkan kuesioner kepada para responden dan hasil survei tersebut dijadikan sebagai pengambilan keputusan sebelum peramalan dibuat.

3. Gabungan Tenaga Penjualan

Dalam pendekatan ini, setiap tenaga penjualan mengestimasi jumlah penjualan yang dapat dicapai diwilayahnya. Kemudian ramalan ini dikaji kembali untuk memastikan apakah peramalan cukup realistis dan dikombinasikan pada tingkat wilayah dan nasional untuk memperoleh peramalan secara menyeluruh.

4. Survei Pasar Konsumen

Metode ini meminta masukan dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka dimasa depan. Survei konsumen ini dapat dilakukan melalui percakapan informal dengan para konsumen.

2.3.3.2 Kuantitatif

Heizer & Render (2011:139) menjelaskan bahwa metode *forecast* dilakukan dengan menggunakan model matematis yang beragam dengan data historis yang terkait dengan peramalan dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan. Metode peramalan kuantitatif juga dibagi menjadi dua jenis, yaitu *Time Series Forecasting* dan *Associative Forecasting Method*.

1. *Time Series Forecasting*

Time series method merupakan analisis deret waktu yang terdiri dari *trend*, *seasonal*, *cycle*, dan *random variation*. Analisis deret waktu ini sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang pola permintaan di masa lalunya cukup konsisten dan akurat dalam periode waktu yang lama. Adapun metode yang dapat digunakan untuk menganalisis data tersebut, yaitu:

a. *Naive Method* (pendekatan naif)

Naive method merupakan teknik peramalan yang mengasumsikan *forecast* permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode sebelumnya, sehingga dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$F_t = Y_{t-1}$$

Keterangan:

F_t = peramalan permintaan periode berikutnya,

Y_{t-1} = peramalan permintaan periode sebelumnya.

b. *Moving Average* (rata-rata bergerak)

Moving average merupakan metode peramalan yang menggunakan rata-rata historis aktual di beberapa periode terakhir untuk peramalan periode berikutnya. Dalam peramalan ini, diasumsikan permintaan pasar tetap stabil. Secara matematis, *moving average* dirumuskan sebagai berikut:

$$F_t = \frac{\sum \text{permintaan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

Keterangan:

F_t = peramalan permintaan periode berikutnya,

n = jumlah periode dalam *moving average*.

c. *Weighted Moving Averages* (rata-rata bergerak dengan bobot)

Secara sistematis, *weighted moving average* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$F_t = \frac{\sum (\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

Keterangan:

F_t = peramalan permintaan periode berikutnya,

Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkannya.

d. *Exponential Smoothing* (pemulusan eksponensial)

Exponential Smoothing merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan, di mana α adalah sebuah bobot atau konstanta penghalusan yang dipilih oleh peramal yang mempunyai nilai antara 0 dan 1. Secara sistematis, metode *exponential smoothing* dirumuskan sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan:

F_t = peramalan permintaan di periode berikutnya,

F_{t-1} = peramalan permintaan di periode sebelumnya,

A_{t-1} = permintaan aktual di periode sebelumnya,

α = konstanta eksponensial ($0 \leq \alpha \leq 1$).

e. *Exponential Smoothing with Trend Adjustment* (Penghalusan Eksponensial dengan Tren)

Penghalusan eksponensial yang disesuaikan adalah ramalan penghalusan eksponensial sederhana dengan menambahkan dua konstanta penghalusan α untuk rata-rata dan β untuk tren. Rumus peramalan dengan penghalusan eksponensial dengan tren sebagai berikut:

$$FIT_t = F_t + T_t$$

$$F_t = \alpha(A_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(F_t + T_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

Keterangan:

FIT_t = peramalan dengan tren,

F_t = peramalan dengan eksponensial yang dihaluskan dari data berseri pada periode t,

F_{t-1} = peramalan dengan eksponensial yang dihaluskan dari data berseri pada periode t-1,

T_t = tren dengan eksponensial yang dihaluskan pada periode t,

T_{t-1} = tren dengan eksponensial yang dihaluskan pada periode t-1,

A_{t-1} = permintaan aktual pada periode t-1,

α = konstanta penghalusan untuk rata-rata ($0 \leq \alpha \leq 1$),

β = konstanta penghalusan untuk rata-rata ($0 \leq \beta \leq 1$).

f. *Trend Projection* (Proyeksi Tren)

Metode yang digunakan untuk mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa depan untuk peramalan jangka menengah atau jangka panjang. Garis tren pada metode proyeksi tren dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\hat{y} = a + bx$$

Untuk garis kemiringan b dapat ditemukan dengan persamaan:

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Keterangan:

\hat{y} = variabel terikat yang akan diprediksi,

a = persilangan sumbu y,

b = kemiringan garis regresi,

x = variabel bebas,

n = jumlah data atau pengamatan,

\bar{x} = rata-rata nilai x,

\bar{y} = rata-rata nilai y.

Selain metode di atas tersebut, William J. Stevenson (2009:90) menyatakan bahwa terdapat variasi musiman (*seasonal variation*) dalam data *time series* yang secara beratur mengalami pergerakan naik atau turun pada peristiwa secara berulang. Musiman dapat mengarah pada variasi rutin secara tahunan, seperti variasi cuaca dan liburan. Selain variasi tahunan, istilah variasi musiman juga dapat diterapkan untuk harian, mingguan, bulanan, dan data lainnya yang memiliki pola data berulang.

Musiman (*seasonality*) dalam metode *time series* dinyatakan pada jumlah nilai aktual yang menyimpang dari nilai rata-rata seri. Jika seri cenderung bervariasi diseluruh nilai rata-rata, maka musiman dinyatakan dalam *moving average*; jika tren saat ini, *seasonality* dinyatakan dalam istilah *trend*.

Ada dua model yang berbeda dari *seasonality* menurut William J. Stevenson (2009:90), yaitu model *additive* dan *multiplicative*. Dalam model *additive*, musiman dinyatakan sebagai kuantitas, yang ditambahkan atau dikurangi dari rata-rata seri (*seasonal factors*) untuk menggabungkan *seasonality*. Dalam model *multiplicative*, *seasonality* dinyatakan sebagai persentase dari jumlah rata-rata, yang kemudian digunakan untuk memperbanyak nilai dari seri untuk menggabungkan *seasonality*. Persentase *seasonal* dalam model *multiplicative* mengarah pada *seasonal relative* yang merupakan persentase dari rata-rata atau *seasonal indexes*.

Berikut adalah langkah-langkah dari metode *multiplicative seasonal* menurut Heizer & Render (2011:153):

1. Temukan historis rata-rata permintaan setiap bulan dengan menjumlahkan permintaan untuk bulan itu di setiap tahun dan membaginya dengan jumlah tahun dari data yang tersedia.
 2. Hitung permintaan rata-rata semua bulan dengan membagi total permintaan rata-rata tahunan dengan jumlah *season*.
 3. Hitung *seasonal index* untuk setiap *season* dengan membagi historis permintaan aktual bulan tersebut (dari langkah 1) oleh permintaan rata-rata selama semua bulan (dari langkah 2).
 4. Perkirakan total permintaan tahunan di tahun depan.
 5. Bagilah perkiraan dari total permintaan tahunan ini dengan jumlah bulan, kemudian kalikan dengan *seasonal index* untuk bulan tersebut. Sehingga dapat memberikan peramalan *seasonal*.
- g. *Multiplicative Decomposition (seasonal)*

Williamson (2003) menjelaskan bahwa 2 jenis dari metode *multiplicative decomposition* menggunakan dasar penghalusan (*basis for smoothing*), yaitu (<http://www.duncanwil.co.uk/timeseries2.html>):

Average for all data

$$CMA = \frac{\sum y}{\sum x}$$

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Demand}}{CMA}$$

$$\text{Seasonal} = \frac{\sum \text{Ratio quarter ke-}i}{n}$$

$$\text{Smoothed} = \frac{\text{Demand}}{\text{Seasonal}}$$

$$\hat{Y}_{\text{unadjusted}} = a + bx$$

$$\hat{Y}_{\text{adjusted}} = \hat{Y}_{\text{unadjusted}} \times \text{Seasonal}$$

Keterangan:

CMA = *Centered Moving Average*

$\hat{Y}_{\text{unadjusted}}$ = peramalan yang tidak disesuaikan

$\hat{Y}_{\text{adjusted}}$ = peramalan yang disesuaikan

Centered Moving Average

$$CMA = \frac{\sum Y_{t-1} + Y_t + Y_{t+1}}{3}$$

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Demand}}{CMA}$$

$$\text{Seasonal} = \frac{\sum \text{Ratio quarter } k-i}{n}$$

$$\text{Smoothed} = \frac{\text{Demand}}{\text{Seasonal}}$$

$$\hat{Y}_{\text{unadjusted}} = a + bx$$

$$\hat{Y}_{\text{adjusted}} = \hat{Y}_{\text{unadjusted}} \times \text{Seasonal}$$

h. *Additive Decomposition (seasonal)*

Williamson (2003) menjelaskan bahwa 2 jenis dari metode *additive decomposition* menggunakan dasar penghalusan (*basis for smoothing*), yaitu (<http://www.duncanwil.co.uk/timeseries2.html>):

Average of all data

$$CTD MA = \frac{\sum y}{\sum x}$$

$$\text{Difference} = \text{Demand} - CTD MA$$

$$\text{Seasonal} = \frac{\sum \text{Ratio quarter } k-i}{n}$$

$$\text{Smoothed} = \text{Demand} - \text{Seasonal}$$

$$\hat{Y}_{\text{unadjusted}} = a + bx$$

$$\hat{Y}_{\text{adjusted}} = \hat{Y}_{\text{unadjusted}} \times \text{Seasonal}$$

Keterangan:

CTD MA = *Centered Moving Average*

$\hat{Y}_{\text{unadjusted}}$ = Peramalan yang tidak disesuaikan

$\hat{Y}_{\text{adjusted}}$ = Peramalan yang disesuaikan

Centered Moving Average

$$CTD MA = \frac{\sum Y_{t-1} + Y_t + Y_{t+1}}{3}$$

$$Difference = Demand - CTD MA$$

$$Seasonal = \frac{\sum \text{Ratio quarter ke-i}}{n}$$

$$Smoothed = Demand - Seasonal$$

$$\hat{Y}_{unadjusted} = a + bx$$

$$\hat{Y}_{adjusted} = \hat{Y}_{unadjusted} \times \text{Seasonal}$$

1. Associative Forecasting Method

Jenis kedua dari metode *forecast* yang bersifat kuantitatif menurut Heizer & Render (2011:158) yaitu metode asosiatif atau kausal. Tidak seperti *time series forecasting*, model peramalan asosiatif mengasumsikan hubungan antara variabel terikat dan beberapa variabel bebas yang terkait dengan peramalan. Model peramalan asosiatif kuantitatif yang umum digunakan adalah analisis *regresi linear*. Model sistematis yang digunakan pada analisis *regresi linear* adalah dengan menggunakan metode kuadrat terkecil dari proyeksi tren yang dilakukan pada analisis *regresi linear*. Adapun variabel yang terikat untuk dapat melakukan peramalan yang akan tetap sama, yaitu \hat{y} dan variabel bebas adalah x . Berikut ini analisis persamaan dari metode *regresi linear*.

$$\hat{y} = a + bx$$

Dimana:

\hat{y} = nilai variabel terikat

x = variabel bebas yang mempengaruhi

a = perpotongan dengan sumbu y

b = kemiringan garis regresi

Menurut Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan (2008:57), pada setiap titik pengamatan, kesalahan ditunjukkan sebagai $\hat{y} - y_i$, dan total varian atau kesalahan kuadrat untuk seluruh titik pengamatan adalah :

$$\sum(\hat{y} - y_i)^2 = \sum(a + bx - y_i)^2$$

Analisa regresi bertujuan untuk meminimasi persamaan kesalahan diatas dengan memilih nilai a dan b yang sesuai. Nilai a dan b dapat diperoleh dari persamaan berikut ini:

$$a = \frac{\sum y_i}{n} - b \frac{\sum x_i}{n}$$

$$b = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

Karena model ini menyatakan hubungan kausal antara variabel yang mempengaruhi (x) dengan perkeriaan peramalan yang dipengaruhi (y), maka dapat menghitung keeratan hubungan y dengan x. Keeratan hubungan ini dihitung dengan menggunakan koefisien determinasi r^2 . Nilai r^2 merupakan bagian variasi dari y yang menunjukkan keeratan hubungan dengan x, sedangkan bagian sisanya $1-r^2$ menunjukkan peluang faktor-faktor di luar variabel x. Nilai r^2 dihitung dengan persamaan berikut:

$$r^2 = \frac{[n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)]^2}{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}$$

2.3.4 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan

Akurasi perhitungan dari keseluruhan peramalan di setiap model peramalan dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai aktual atau nilai yang sedang diamati. Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2011:145), jika F_t melambangkan peramalan pada periode t, dan A_t melambangkan permintaan aktual pada periode t, maka kesalahan peramalan (*forecast error*) adalah sebagai berikut:

Kesalahan peramalan (*forecast error*) = permintaan aktual – nilai peramalan

$$E_t = A_t - F_t$$

Sejalan dengan pendapat di atas, Nasution & Prasetyawan (2008:34) menjelaskan bahwa ada 4 ukuran yang bisa digunakan untuk mengukur akurasi hasil peramalan, yaitu:

1. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{MAD} = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right|$$

Keterangan:

A_t = permintaan aktual pada periode-t,

F_t = peramalan permintaan pada periode-t,

n = jumlah periode peramalan yang terlibat

2. MSE (*Mean Square Error*)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{MSE} = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n}$$

3. MFE (*Mean Forecast Error*)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MFE dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{MFE} = \frac{(A_t - F_t)}{n}$$

4. MAPE (*Mean Percentage Error*)

MAPE biasanya lebih berarti membandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan. Secara matematis, MAPE dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right|$$

2.3.5 Memantau dan Mengendalikan Peramalan

Menurut Heizer & Render (2011:164) satu cara memantau hasil peramalan dengan baik adalah menggunakan *tracking signal*. *Tracking signal* adalah sebuah perhitungan seberapa baiknya suatu peramalan dalam memprediksi nilai-nilai aktual. Sejalan dengan peramalan yang diperbarui setiap minggu, bulan atau kuartal, data permintaan baru dapat dibandingkan dengan nilai peramalan. *Tracking signal* dihitung sebagai *running sum of the forecast error* (RSFE) dibagi dengan *mean absolute deviation* (MAD).

$$\begin{aligned} \text{Tracking signal} &= \frac{\text{cumulative error}}{\text{MAD}} \\ &= \frac{\sum (\text{Actual demand in period } t - \text{Forecast demand in periode } t)}{\text{MAD}} \end{aligned}$$

Dimana, $\text{MAD} = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right|$

Vincent Gaspersz (2001:81) menyatakan *tracking signal* yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan *tracking signal* yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. Suatu *tracking signal* disebut “baik” apabila memiliki RSFE yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat *tracking signal* mendekati nol. Apabila *tracking signal* telah dihitung, dapat membangun peta kontrol *tracking signal* sebagaimana halnya dengan peta-peta kontrol dalam *statistical process control* (SPC), yang memiliki batas kontrol atas (*upper control limit*) dan batas kontrol bawah (*lower control limit*).

Beberapa ahli dalam sistem peramalan seperti George Plossl dan Oliver Wight (Gaspersz, 2001:82), dua pakar *production planning and inventory control*, menyarankan untuk menggunakan nilai *tracking signal* maksimum ± 4 , sedangkan menurut Stevenson (2009:101) batas pengendalian untuk *tracking signal* dari ± 4 atau ± 5 . Dengan demikian apabila *tracking signal* telah berada di luar batas-batas pengendalian, model peramalan perlu ditinjau kembali, karena akurasi peramalan tidak dapat diterima.

2.4 Perencanaan Produksi

Arman Hakim Nasution (2003:63) menjelaskan bahwa perencanaan produksi sebagai suatu perencanaan taktis yang bertujuan memberikan keputusan yang optimum berdasarkan sumber daya yang dimiliki perusahaan dalam memenuhi permintaan akan produk yang dihasilkan. Yang dimaksud dengan sumber daya yang dimiliki adalah kapasitas mesin, tenaga kerja, teknologi yang dimiliki, dan lainnya.

Keterlibatan manajemen puncak pada tahap perencanaan produksi sangat diperlukan, khususnya perencanaan mengenai penentuan pabrikasi, pemasaran, dan keuangannya. Dari sudut pandang pabrikasi, perencanaan produksi membantu dalam menentukan berapa peningkatan kapasitas yang dibutuhkan dan penyesuaian-penyesuaian kapasitas apa saja yang perlu dilakukan. Dari sudut pandang pemasaran, perencanaan produksi menentukan “berapa” jumlah produk yang akan disediakan untuk memenuhi permintaan. Dari sudut keuangan, perencanaan produksi mengidentifikasi besarnya kebutuhan dana dan memberikan dasar dalam pembuatan anggaran (Nasution, 2003:63).

2.4.1 Sifat-Sifat Perencanaan Produksi

Menurut Arman Hakim Nasution (2003:15) bahwa Perencanaan produksi harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

1. Berjangka Waktu

Proses produksi merupakan proses yang sangat kompleks. Proses tersebut memerlukan keterlibatan bermacam-macam tingkat keterampilan tenaga kerja, peralatan, dan informasi yang biasanya dilakukan secara terus menerus dalam jangka waktu yang sangat lama. Lingkungan yang dihadapi

perusahaan, pola permintaan, tersedianya bahan baku dan bahan penunjang, iklim usaha, peraturan pemerintah, persaingan, dan lain-lain selalu menunjukkan pola yang tidak menentu dan akan selalu berubah dari waktu ke waktu. Oleh karena itu perusahaan tidak mungkin dapat membuat suatu rencana produksi yang dapat digunakan untuk selamanya. Dalam perencanaan produksi, biasanya di jumpai tiga jenis perencanaan berdasarkan periode waktu yang dicakup oleh perencana tersebut, yaitu:

a. Perencanaan Produksi Jangka Panjang

Perencanaan produksi jangka panjang biasanya melihat 5 tahun atau lebih kedepan. Jangka waktu terpendeknya adalah ditentukan oleh berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengubah kapasitas yang tersedia. Hal ini meliputi waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan desain dari bangunan dan peralatan pabrik yang baru, konstruksinya, instalasinya, dan hal-hal lainnya samapai fasilitas baru tersebut siap dioperasikan.

b. Perencanaan Produksi Jangka Menengah

Perencanaan ini dapat disebut juga perencanaan agregat yang mempunyai horizon perencanaan antara 1 sampai 12 bulan, dan dikembangkan berdasarkan kerangka yang telah ditetapkan pada perencanaan produksi jangka panjang. Perencanaan agregat didasarkan pada peramalan permintaan tahunan dari bulan dan sumber daya produktif yang ada (jumlah tenaga kerja, tingkat persediaan, biaya produksi, jumlah *supplier* dan subkontrak), dengan asumsi kapasitas produksi relatif tetap.

c. Perencanaan Produksi Jangka Pendek

Perencanaan produksi jangka pendek mempunyai horizon perencanaan kurang dari 1 bulan, dan bentuk perencanaannya adalah berupa jadwal produksi. Tujuan dari jadwal produksi adalah menyeimbangkan permintaan aktual (yang dinyatakan dengan jumlah pesanan yang diterima) dengan sumber daya yang tersedia (jumlah

departemen, waktu *shift* yang tersedia, banyaknya operator tingkat persediaan yang dimiliki dan peralatan yang ada), sesuai batasan-batasan yang ditetapkan pada perencanaan agregat.

2. Terpadu

Perencanaan produksi melibatkan banyak faktor seperti bahan baku, mesin/peralatan, tenaga kerja, dan waktu dimana semua faktor tersebut harus sesuai dengan kebutuhan yang direncanakan dalam mencapai target produksi tertentu yang didasarkan atau perkiraan. Masing-masing faktor tersebut tidak harus direncanakan sendiri-sendiri sesuai dengan keterbatasan yang ada pada masing-masing faktor yang dimiliki perusahaan, tetapi rencana tersebut harus dibuat dengan mengacu pada suatu rencana terpadu untuk produksi. Rencana produksi tersebut juga harus terkait dengan rencana-rencana lain yang berpengaruh langsung terhadap rencana produksi, seperti pemeliharaan, rencana tenaga kerja, rencana pengadaan material, dan sebagainya.

Akurat

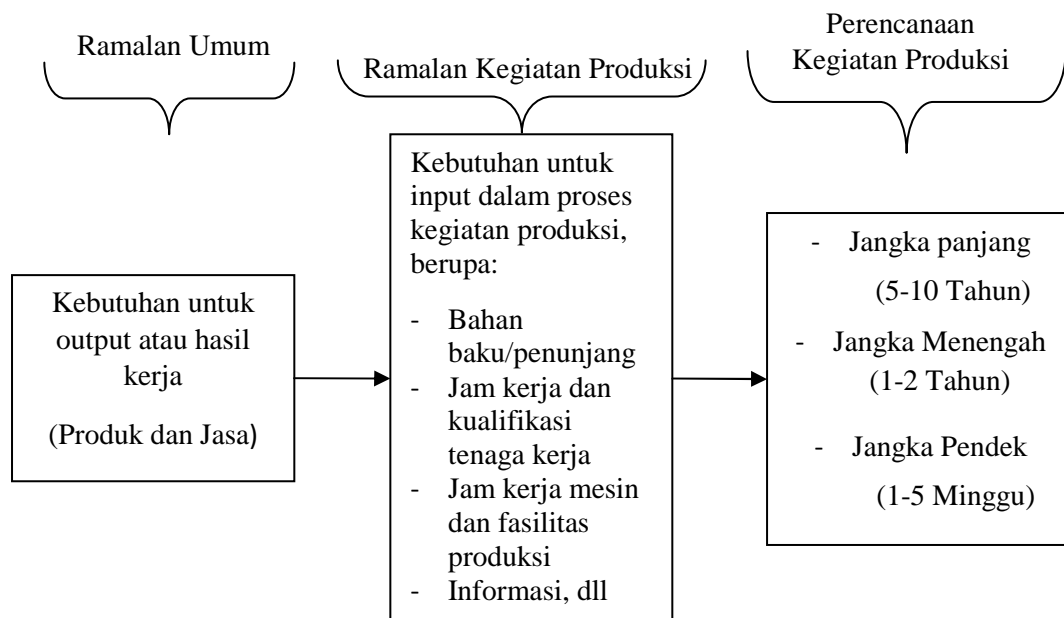
Perencanaan produksi harus dibuat berdasarkan informasi-informasi yang akurat tentang kondisi internal dan eksternal sehingga angka-angka yang dimunculkan dalam target produksi dapat dipertanggung jawabkan. Kesalahan dalam membuat perkiraan nilai parameter produksi akan berakibat fatal terhadap rencana produksi yang disusun. Demikian juga perhitungan yang dilakukan dalam penentuan nilai variabel produksi berdasarkan nilai parameter produksi harus dilakukan seteliti mungkin, sehingga tidak akan terjadi kesalahan yang sama.

2.4.2 Kegiatan-Kegiatan Rencana Produksi

Dalam usaha untuk mencapai tujuan perencanaan produksi, maka perencanaan produksi bertugas mengkoordinir bagian produksi dengan bagian lainnya di dalam perusahaan agar rencana produksi yang disusun benar-benar mencerminkan keadaan dan kemampuan perusahaan, sehingga mungkin dapat dilaksanakan rencana produksi yang dibuat tersebut didasarkan pada ramalan penjualan untuk masa yang akan datang sehingga dapatlah ditentukan barang apa

yang akan diproduksi, jumlah barang yang akan diproduksi, kapan produksi akan dimulai dan kapan selesai, serta jumlah tenaga kerja, bahan-bahan, dan peralatan yang dibutuhkan dalam proses produksi tersebut (Nasution, 2003:19).

Perencanaan produksi yang dibuat di dalam organisasi ini sangat berhubungan dengan hasil dari ramalan penjualan yang dapat digunakan sebagai penentuan pada kuantitas produk yang akan dihasilkan, kebutuhan bahan baku yang digunakan, jumlah tenaga kerja, kapasitas produksi yang tersedia, dan informasi-informasi lainnya yang terkait dengan perencanaan produksi. Kaitannya fungsi peramalan penjualan dengan perencanaan produksi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Kaitan fungsi peramalan dengan perencanaan produksi

Sumber: (Wignjosoebroto, 2003:338)

2.5 *Aggregate Planning*

2.5.1 *Definisi Aggregate Planning*

Perencanaan agregat dapat dijadikan solusi perencanaan produksi jangka menengah dalam memenuhi permintaan yang diramalkan di periode tertentu dengan

menyesuaikan kapasitas produksi, tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, waktu lembur (*overtime*), *subcontract*, dan variabel lainnya yang bertujuan untuk membuat suatu rencana produksi yang optimal dan dapat meminimasi biaya dalam periode perencanaan tersebut.

Sejalan dengan itu, Roger G. Schroeder (2007:254) mendefinisikan, “*Aggregate planning is concerned with matching supply and demand of output over the medium time range, up to approximately 12 month into the future*”. Artinya yaitu: “Perencanaan Agregat adalah penyesuaian antara penawaran dan permintaan dalam jangka waktu menengah untuk 12 bulan yang akan datang.

Sedangkan menurut Teguh Baroto (2002:98), *aggregate planning* merupakan perencanaan produksi jangka menengah. Dimana horizon perencanaannya berkisar 1 bulan sampai 24 bulan atau 1 tahun hingga 3 tahun. Horizon tersebut tergantung pada karakteristik produk dan jangka waktu produksi dan disesuaikan dengan periode peramalan. Sehingga dari beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa perencanaan agregat merupakan perencanaan produksi jangka menengah yang dibuat dengan menyesuaikan hasil peramalan permintaan di periode tertentu.

2.5.2 Tujuan Perencanaan Agregat

Perencanaan agregat tentu mempunyai tujuan, dan Roger G. Schroeder (2009:254) menyebutkan bahwa: “*The aim of aggregate planning is set overall output levels in the near to medium future in the face of fluctuating or uncertain demand.*” Yang dapat diartikan sebagai berikut: “Tujuan perencanaan agregat adalah untuk mengatur keseluruhan tingkat *output* dalam jangka waktu menengah di masa yang akan datang dari adanya permintaan fluktuatif atau permintaan yang tidak stabil.”

Pendapat lain dari Maciej Nowak (2006, p7) yang menyatakan bahwa: “*Minimizing production cost over the planning periode is usually assumed to be the objective of aggregate planning.*” Yang artinya: “meminimalkan biaya produksi selama periode perencanaan biasanya diasumsikan sebagai tujuan perencanaan agregat.”

Sedangkan Sartin (2012:145) menyatakan bahwa tujuan dari perencanaan agregat produksi adalah menentukan kapasitas produksi untuk memenuhi estimasi

permintaan pasar pada periode yang akan datang dengan keputusan serta kebijakan mengenai kerja lembur, *backorder*, subkontrak, tingkat persediaan, mempekerjakan atau memberhentikan sementara pegawai.

Berbeda dengan Teguh Baroto (2002:98) menjelaskan bahwa tujuan perencanaan produksi agregat adalah menyusun suatu rencana produksi untuk memenuhi permintaan pada waktu yang tepat dengan menggunakan sumber-sumber atau alternatif-alternatif yang tersedia dengan biaya yang paling minimum keseluruhan produk

Jadi, kontribusi dari perencanaan agregat untuk dapat mencapai tujuannya dalam mengatur tingkat *output* di masa yang akan datang dari adanya permintaan yang tidak stabil adalah dengan menyesuaikan kapasitas produksi serta kebijakan mengenai kerja lembur, *backorder*, subkontrak, tingkat persediaan, mempekerjakan atau memberhentikan sementara pegawai agar dapat memenuhi permintaan pada waktu yang tepat dengan menggunakan sumber atau alternatif yang tersedia dengan biaya yang paling minimum untuk keseluruhan produk.

2.5.3 Strategi dalam Perencanaan Agregat

Roberta S. Russel dan Bernard W. Taylor III (2011:612) membagi 3 (tiga) macam strategi perencanaan agregat, yaitu:

1. *Chase Strategy*

Strategi perencanaan produksi yang dibuat perusahaan dengan menyesuaikan pola dari permintaan. Kapasitas produksi dapat divariasikan pada strategi ini dengan menggunakan jam kerja lembur (*overtime*), jam kerja reguler (*regular time*), dan subkontrak. Kemungkinan lain dari strategi ini adalah dengan memvariasikan jumlah tenaga kerja dengan cara merekrut karyawan baru pada saat produksi meningkat dan memecat karyawan pada saat produksi menurun. Sehingga biaya yang timbul pada *chase strategy* ini adalah biaya *regular time*, *overtime*, *subcontract*, *hiring costs*, dan *firing costs*.

2. *Level Strategy*

Strategi perencanaan produksi dengan tingkat produksi yang konstan dari satu periode ke periode lainnya yang bertujuan untuk memenuhi rata-rata permintaan. Kemungkinan ke dua, *level strategy* ini menggunakan *inventory* dari adanya variasi dalam permintaan. Dimana pada saat permintaan menurun, kelebihan produksi disimpan sebagai persediaan untuk digunakan pada saat permintaan meningkat. Sehingga pada *level strategy* ini akan timbul biaya simpan yang cukup besar untuk jumlah unit yang disimpan.

3. *Mixed Strategy*

Mixed strategy merupakan kombinasi dari *chase strategy* dan *level strategy*. Apabila terjadinya variasi dalam permintaan tersebut akan diatasi dengan jam kerja lembur dan persediaan yang dimiliki.

2.5.4 Pendekatan Matematika

Ketika masalah perencanaan agregat dipandang sebagai salah satu masalah dalam mengalokasikan kapasitas operasi untuk memenuhi peramalan permintaan, dapat digunakan formulasi dalam format *linear programming*. Metode transportasi *lineat programming* bukan merupakan pendekatan *trial and error* seperti grafik tetapi agak menghasilkan perencanaan yang optimal untuk meminimalkan biaya. Pendekatan matematika juga dapat lebih fleksibel dalam menentukan produksi *regular* dan *overtime* dalam tiap periode waktu, jumlah unit yang disubkontrak, ekstra *shift*, dan menyimpan persediaan dari period ke periode (Heizer & Render, 2011:554).

2.5.4.1 Metode Transportasi

Menurut Arman Hakim Nasution (2003:79) perencanaan agregat dapat menggunakan metode transportasi yang merupakan bagian dari perencanaan produksi program linier dengan jumlah tenaga kerja (*work-force*) tetap. Metode ini mengijinkan penggunaan produksi *regular*, *overtime*, *inventory*, *backorder*, dan subkontrak. Hasil perencanaan yang diperoleh dapat dijamin optimal dengan asumsi optimistik bahwa tingkat produksi (yang dipengaruhi oleh *hiring* dan *training*

pekerja) dapat dirubah dengan cepat. Agar supaya metode ini dapat diaplikasikan, kita harus memformulasikan persoalan perencanaan agregat sehingga:

Kapasitas produksi dan permintaan dinyatakan dalam satuan yang sama;

1. Kapasitas tersedia (*supply*) dinyatakan dalam unit yang sama dengan kebutuhan (*demand*)
2. Total kapasitas untuk horison perencanaan harus sama dengan total peramalan kebutuhan. Bila tidak sama, kita gunakan variabel bayangan (*dummy*) sebanyak jumlah selisih tersebut dengan unit $cost = 0$
3. Semua hubungan biaya merupakan hubungan linier.

Berikut ini tabel 2.1 yang menggambarkan model dari metode transportasi menurut William J. Stevenson (2009:626) yang digunakan untuk menyesuaikan kapasitas dengan permintaan dan meminimalkan total biaya produksi reguler, subkontrak, lembur, menganggur, dan penyimpanan.

Tabel 2.1 Tabel Model Transportasi untuk *Aggregate Planning*

<u>Periode</u>		Period 1	Period 2	Period 3	Ending Inventory Period n	Unused Capacity	Capacity
<u>Beginning Inventory</u>		0	h	2h		(n-1) h	0	I_0
1	Regular Time	r	r + h	r + h		r + (n-1) h	0	R_0
	Overtime	t	t + h	t + 2h		t + (n-1)h	0	O_0
2	Regular Time	r + b	r	r + h		r + (n-2)h	0	R_1
	Overtime	t + b	t	t + h		t + (n-2)h	0	O_1
3	Regular Time	r + 2b	r + b	r		r + (n-3)h	0	R_2
	Overtime	t + 2b	t + 2b	r		t + (n-3)h	0	O_2
<u>Demand</u>								<i>Total</i>

Sumber: William J. Stevenson (2009:626)

2.5.5 Biaya dalam Perencanaan Agregat

Secara umum, tujuan dari perencanaan agregat adalah untuk meminimalkan total biaya produksi selama periode perencanaan dengan menyesuaikan dari tiga strategi perencanaan agregat yang mempertimbangkan kapasitas produksi *regular time*, *overtime*, *backorder*, subkontrak, tingkat persediaan, mempekerjakan atau memberhentikan sementara pegawai. Sehingga, sangat penting bagi manajemen produksi dalam mengidentifikasi dan mempertimbangkan biaya-biaya yang dipengaruhi oleh keputusan dari strategi perencanaan agregat yang digunakan. Beberapa biaya dalam perencanaan agregat antara lain (Nahmias, 2009:130):

1. *Smoothing cost*, yaitu biaya tambahan yang ditimbulkan dari adanya perubahan tingkat produksi dari satu periode ke periode berikutnya. Adapun biaya yang sangat berpengaruh pada *smoothing* adalah adanya perubahan jumlah tenaga kerja yang direkrut atau diberhentikan sementara.
2. *Holding costs*, yaitu biaya yang ditimbulkan dari adanya penyimpanan *inventory*. Menurut Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan (2008:79), persediaan mempunyai fungsi mengantisipasi timbulnya kenaikan permintaan pada saat-saat tertentu. Sehingga, konsekuensi dari adanya persediaan bagi perusahaan adalah timbulnya ongkos penyimpanan (*inventory cost/holding costs*) yang berupa ongkos tertahannya modal, pajak, asuransi, kerusakan bahan, dan sewa gudang.
3. *Shortage costs*, yaitu biaya yang dibebankan pada saat terjadi kekurangan atau yang diwakili oleh tingkat negatif dalam persediaan. Kekurangan dapat terjadi ketika perkiraan permintaan melebihi kapasitas dari fasilitas produksi atau ketika tuntutan yang lebih tinggi daripada yang diantisipasi. Sedangkan menurut Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan (2008:79) ongkos kehabisan persediaan (*shortage costs*) ini dihitung berdasarkan berapa permintaan yang datang tetapi tidak dapat dilayani karena barang yang diminta tidak tersedia. Kondisi ini pada sistem MTO (*Make To Order*) akan mengakibatkan jadwal penyerahan *order* terlambat, sedangkan pada sistem MTS (*Make To Stock*) akan mengakibatkan beralihnya pelanggan pada produk lain. Kekecewaan pelanggan karena tidak tersedianya barang yang diinginkan akan diperhitungkan sebagai

kerugian bagi perusahaan, dimana kerugian tersebut akan dikelompokkan sebagai ongkos kehabisan persediaan.

4. *Regular time costs*, yaitu biaya yang ditimbulkan dari proses produksi di tiap unit produknya selama jam kerja regulernya.
5. *Overtime and subcontracting costs*, biaya yang ditimbulkan dari adanya proses produksi di tiap unit produknya di luar jam kerja reguler.
6. *Idle time costs*, biaya untuk *underutilization* dari tenaga kerja yang bernilai nol. Sebagai biaya langsung (*direct costs*) pada *idle time* akan diperhitungkan dalam biaya tenaga kerja dan biaya produksi yang lebih rendah.

2.6 Master Production Schedule (MPS)

2.6.1 Definisi Master Production Schedule

Menurut Vincent Gaspersz (2001:141) ada 2 (dua) istilah tentang MPS yang digunakan secara bersamaan yaitu penjadwalan produksi induk (*Master Production Scheduling = MPS*) dan jadwal produksi induk (*Master Production Scheduled = MPS*). Pada dasarnya istilah MPS yang digunakan untuk jadwal produksi induk (*master production schedule*) merupakan hasil dari aktivitas penjadwalan produksi induk. Jadwal produksi induk merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk *part* pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi *output* berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu.

2.6.2 Input Utama MPS

Sebagai suatu aktivitas proses, penjadwalan produksi induk (MPS) membutuhkan lima *input* dalam penjadwalan induk produksi:

1. Data Permintaan Total merupakan salah satu sumber data bagi proses penjadwalan produksi induk. Data permintaan total berkaitan dengan ramalan penjualan (*sales forecast*) dan pesanan-pesanan (*order*).

2. Status Inventori berkaitan dengan informasi tentang *on-hand inventory*, stok yang dialokasikan untuk penggunaan tertentu (*allocated stock*), pesanan-pesanan produksi dan pembelian yang dikeluarkan (*released production and purchase orders*), *firm planned orders*. MPS harus mengetahui secara akurat berapa banyak inventori yang tersedia dan menentukan berapa banyak yang harus dipesan.
3. Rencana Produksi memberikan sekumpulan batasan kepada MPS. MPS harus menjumlahkannya untuk meningkatkan tingkat produksi, inventori, dan sumber-sumber daya lain dalam rencana produksi itu.
4. Data Perencanaan berkaitan dengan aturan-aturan tentang *lot-sizing* yang harus digunakan, stok pengaman (*safety stock*), dan waktu tunggu (*lead time*) dari masing-masing item yang biasanya tersedia dalam *file* induk dari item (*item master file*).
5. Informasi dari RCCP berupa kebutuhan kapasitas untuk mengimplementasikan MPS menjadi salah satu *input* bagi MPS.

2.6.3 Informasi-Informasi dalam MPS

Vincent Gaspersz (2001: 159) menjelaskan secara singkat berkaitan dengan informasi yang ada dalam MPS seperti tampak dalam bentuk dan format pada Gambar 2.1:

MASTER PRODUCTION SCHEDULE (MPS)						
	Lot Size:		Demand Time Fence:			
	Safety Stock:		Planning Time Fence:			
Lead Time:	Time Periods (Weeks)					
On Hand:	1	2	3	4	5	6
Sales Plan (Sales Forecast)						
Actual Orders						
Projected Available Balances (PAB)						
Available To Promise (ATP)						
Cumulative ATP						
MPS						

Gambar 2.3 Bentuk Umum dari *Master Production Schedule*

Sumber: Gaspersz (2001:159)

Informasi-informasi yang ada dalam MPS antara lain:

- *Lead Time* adalah waktu (banyaknya periode) yang dibutuhkan untuk memproduksi atau membeli suatu item.
- *On Hand* adalah posisi inventori awal yang secara fisik tersedia dalam stok, yang merupakan kuantitas dari item yang ada dalam stok.
- *Lot Size* adalah kuantitas dari item yang biasanya dipesan dari pabrik atau pemasok. Sering disebut juga sebagai kuantitas pesanan (*order quantity*) atau ukuran *batch* (*batch size*).
- *Safety Stock* adalah stok tambahan dari item yang direncanakan untuk berada dalam inventori yang dijadikan sebagai stok pengaman guna mengatasi fluktuasi dalam ramalan penjualan, pesanan-pesanan pelanggan dalam waktu singkat (*short-term customer orders*), penyerahan item untuk pengisian kembali inventori, dan lain-lain.
- *Demand Time Fences (DTF)* adalah periode mendatang dari MPS di mana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS tidak diijinkan.
- *Planning Time Fences (PTF)* adalah periode mendatang dari MPS dimana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS dievaluasi guna mencegah ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal yang akan menimbulkan kerugian dalam biaya. *PTF* sering ditetapkan dalam waktu tunggu kumulatif.
- *Time Periods for Display* adalah banyaknya periode waktu yang ditampilkan dalam format MPS dan biasanya periode waktu yang ditampilkan dalam unit waktu mingguan.
- *Sales Forecast* adalah rencana penjualan atau peramalan penjualan untuk item yang dijadwalkan. Dalam konsep manajemen permintaan, *sales forecast* atau *sales plan* bersifat tidak pasti (*uncertain*).
- *Actual Order* merupakan pesanan-pesanan yang diterima dan bersifat pasti.

- *Project Available Balances (PAB)* merupakan proyeksi *on-hand inventory* dari waktu ke waktu selama horizon perencanaan MPS, yang menunjukkan status inventori yang diproyeksikan pada akhir dari setiap periode waktu dalam horizon perencanaan MPS. *PAB* dapat dipandang sebagai suatu perbandingan antara penawaran (*supply*) dan permintaan (*demand*). Apabila *PAB* bernilai negatif berarti pada periode itu penawaran tidak mampu memenuhi permintaan.

$$PAB \text{ (prior to DTF)} = \text{On-Hand Balance} + \text{MPS} - \text{Actual Orders}$$

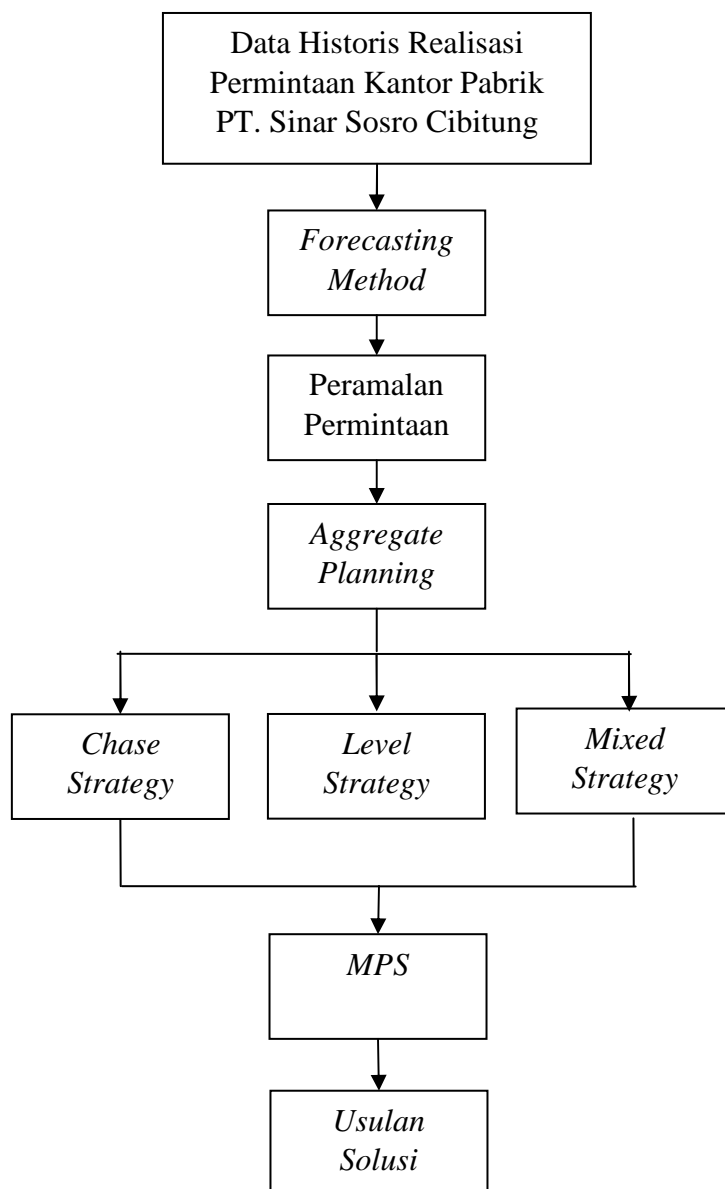
$$PAB \text{ (After DTF)} = \text{prior period PAB} + \text{MPS} - \text{Sales Forecast or Actual Orders.}$$

- *Available to Promise (ATP)* merupakan informasi yang sangat berguna bagi departemen pemasaran untuk mampu memberikan jawaban yang tepat mengenai waktu pengiriman barang kepada konsumen. Nilai *ATP* memberikan informasi tentang berapa banyak item tertentu yang dijadwalkan pada periode waktu itu tersedia untuk pesanan pelanggan, sehingga bagian pemasaran dapat membuat janji yang tepat kepada pelanggan.

$$ATP = (\text{On-Hand Balance} + \text{MPS} - \text{Safety Stock}) - \text{Sum of actual orders before next MPS}$$

- *Master Production Schedule (MPS)* merupakan jadwal produksi atau manufacturing yang diantisipasi untuk item tertentu.

2.7. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran

Sumber: Peneliti

