

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Distribusi

Distribusi adalah suatu kegiatan untuk memindahkan barang dari pihak *supplier* kepada pihak agen. Distribusi merupakan suatu kunci dari keuntungan yang akan diperoleh perusahaan karena distribusi secara langsung akan mempengaruhi biaya dari *supply chain* dan kebutuhan agen. Distribusi dari barang mengacu pada hubungan yang ada diantara titik produksi dan pelanggan akhir, yang sering terdiri dari dari beberapa jenis inventori yang harus dikelola.

Tujuan utama dari manajemen distribusi inventori adalah memperoleh inventori dalam tempat yang tepat, pada waktu yang tepat, spesifikasi kualitas yang tepat, serta pada ongkos yang memadai. Kebijakan dan strategi distribusi harus menjadi bagian dari strategi organisasi manufacturing secara terintegrasi yang mencakup semua area fungsional seperti pemasaran, *engineering*, keuangan, dan manufaktur (Gaspersz, 1998). Berikut merupakan tujuan dari sistem distribusi antara lain:

1. Pelayanan pelanggan.
 - Waktu tunggu penyerahan menjadi tepat.
 - Pengamanan terhadap tidak pastinya permintaan.
 - Memberikan bermacam barang yang diperlukan.
2. Efisiensi.
 - Ongkos transportasi minimum.
 - Tingkat produksi dari pengisian pesanan
 - Ukuran dan lokasi penyimpanan
 - Akurasi data inventori.
3. Investasi inventori minimum.
 - Stok pengaman yang diperlukan minimum.
 - Kuantitas pesanan untuk mengendalikan *cycle stock* menjadi optimum.

Sistem manajemen distribusi diklasifikasikan menjadi 2 yaitu sistem tarik dan sistem dorong (Gaspersz, 1998).

1. Sistem tarik (*pull system*)

Sistem tarik adalah sistem pengisian persediaan dimana setiap *distribution centre* pada tingkat lebih rendah (*lower levels of distribution centre*) menghitung kebutuhannya dan memesan dari pusat distribusi pada tingkat lebih tinggi (*higher levels of distribution centre*).

2. Sistem dorong (*push system*)

Sistem dorong adalah sistem pengendalian dari jaringan distribusi. Data diperoleh dari semua *field stocking points*. Dalam hal ini, *central distribution* memutuskan apa yang harus dikirim ke *distribution centre*.

2.1.1. Faktor Yang Mempengaruhi Ditribusi

Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas distribusi meliputi (Kotler dan Keller, 2001):

1. Penjadwalan distribusi

Penjadwalan distribusi merupakan hal yang paling penting dalam suatu sistem distribusi karena jika penjadwalan distribusi tidak disusun dan diatur sedemikian rupa, maka penyaluran produk / barang dari produsen ke konsumen pasti akan terhambat dan menyebabkan *bottleneck*.

2. Penjadwalan produksi

Jumlah produksi sangat erat kaitannya dengan distribusi, jika penjadwalan produksi terhambat maka otomatis penjadwalan distribusi juga terhambat dan mengakibatkan barang tidak tepat waktu sampai ke tangan konsumen.

3. Stok

Persediaan produk yang tidak berlebihan pada distributor digunakan sebagai cadangan agar tidak terjadi keterlambatan distribusi, sehingga sistem distribusi tetap dapat berjalan normal tanpa adanya hambatan.

4. Komunikasi

Komunikasi yang baik sangat dibutuhkan dari hulu ke hilir dan dari hilir ke hulu sehingga terjalin hubungan yang baik dan menghindari terjadinya *miss communication*.

2.2. Peramalan (*Forecasting*)

“Peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis” (Gaspersz. 1998, h. 71).

Jangka waktu peramalan dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu:

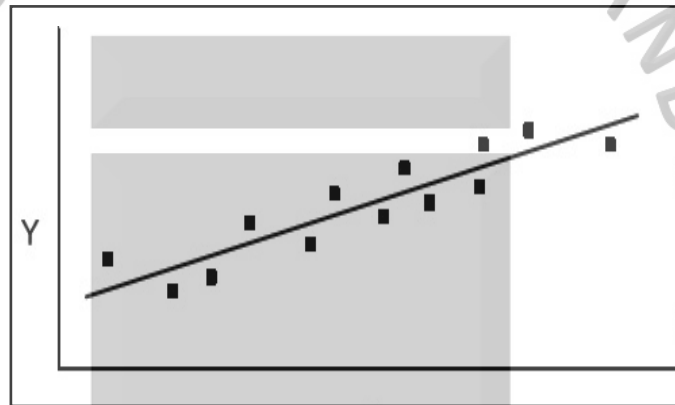
1. Peramalan jangka pendek, peramalan untuk jangka waktu kurang dari tiga bulan.
2. Peramalan jangka menengah, peramalan untuk jangka waktu antara tiga bulan sampai tiga tahun.
3. Peramalan jangka panjang, peramalan untuk jangka waktu lebih dari tiga tahun.

2.2.1. Pola Data

Terdapat beberapa pola permintaan yang biasanya dilihat sebelum melakukan pemilihan metode peramalan yang baik. Pola tersebut antara lain:

1. *Trend*/kecenderungan.

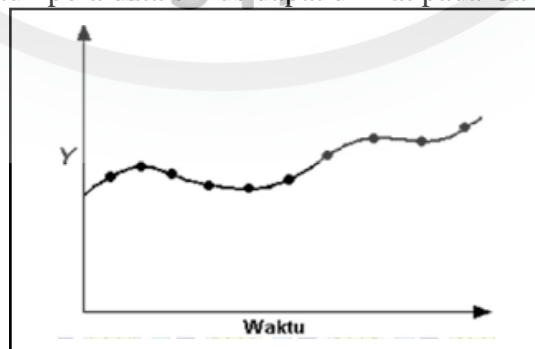
Pola permintaan dimasa lalu terhadap waktu terjadinya kenaikan atau penurunan dari data jangka panjang. Bentuk pola data trend dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pola data *trend*
Sumber: Gaspersz (1998).

2. Siklis.

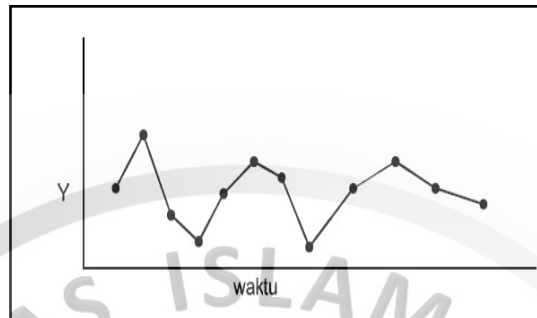
Dipengaruhi naik turunnya permintaan jangka panjang yang berulang secara periodik. Bentuk pola data siklus dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pola data siklis
Sumber: Gaspersz (1998).

3. Musiman.

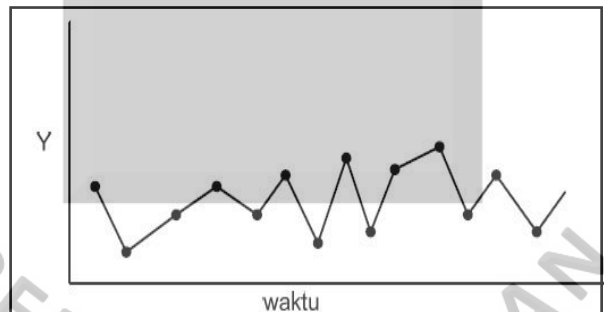
Dipengaruhi oleh faktor musiman dengan pergerakan aktifitas ekonomi yang memiliki trend kecenderungan periodik. Bentuk pola data musiman dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Pola data musiman
Sumber: Gaspersz (1998).

4. Horizontal.

Pola ini dipakai bila terdapat suatu permintaan yang pada perhitungannya terdapat atau mempunyai jumlah penjualan yang tidak menaik atau menurun selama beberapa periode. Bentuk pola data horizontal dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Pola data horizontal
Sumber: Gaspersz (1998).

2.2.2. Metode Peramalan

Pemilihan model-model peramalan akan tergantung pada pola data dan horizon waktu dari peramalan. Terdapat sejumlah model peramalan yang telah dikembangkan pada saat ini. Namun berdasarkan alasan data yang tersedia dan kemudahan dari model peramalan itu, hanya terdapat beberapa model umum yang sangat populer untuk diterapkan.

Klasifikasi model peramalan tersebut yaitu :

1. Ekstrapolasi (Kuantitatif).

2. Kausal (Kuantitatif).
3. Pertimbangan (Kualitatif).

Dilihat dari sifat ramalan yang telah disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu: (Gaspersz, 1998)

- a. Peramalan dengan metode kualitatif ditujukan untuk peramalan terhadap produk baru, pasar baru, proses baru, perubahan sosial dari masyarakat, perubahan teknologi, atau penyesuaian terhadap ramalan-ramalan berdasarkan metode kuantitatif.
- b. Peramalan dengan metode kuantitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu atau biasa disebut *time series*. Hasil peramalan yang dibuat tergantung pada metode yang digunakan dalam peramalan tersebut.

2.2.3. Model Peramalan

Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Berikut merupakan penjelasan penggunaan model peramalan dari metode peramalan tersebut. Terdapat beberapa komponen yang mempengaruhi dari analisa ini (Gasperz, 1998).

a. Model *Simple Moving Averages* (SMA)

Model peramalan ini akan dapat digunakan dengan efektif jika permintaan pasar pada produk akan stabil sepanjang waktu. Berikut merupakan penggunaan formula untuk model *single moving average*.

$$F_{T+r} = \bar{X} = \frac{\sum_{i=r}^{T+r-1} X_t}{T} \dots\dots\dots (II.1)$$

Keterangan :

F_{T+r} = Forecast

T = Periode pengamatan

r = Observasi paling awal

b. Model *Simple Average* (SA)

Model peramalan ini menggunakan sekumpulan data yang meliputi N periode waktu terakhir ditentukan T titik data pertama sebagai kelompok pengujian. Model peramalan ini mengambil rata-rata dari semua data dalam kelompok inisialisasi tersebut sebagai ramalan untuk periode selanjutnya. Model peramalan ini di formulakan sebagai berikut.

$$F_{t+i} = \frac{\sum_{i=1}^T X_t}{T} \dots\dots\dots II.2)$$

Keterangan :

F_{t+i} = Forecast

X_t = demand pada periode t

T = periode pengamatan

c. Model *Single Exponential Smoothing* (SES)

Model peramalan ini digunakan apabila situasi atau keadaan permintaan tidak stabil, jika *forecast error* negatif maka nilai aktual permintaan lebih rendah dari pada nilai ramalan, sebaliknya jika *forecast error* positif berarti nilai aktual permintaan lebih tinggi dari nilai ramalan dan akan secara otomatis meningkatkan ramalan.

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(e_t) \dots\dots\dots (II.3)$$

$$e_t = X_t - F_t \dots\dots\dots (II.4)$$

Keterangan :

F_t = Nilai ramalan untuk periode waktu t

F_{t+1} = Nilai ramalan untuk satu periode waktu selanjutnya, t + 1.

X_t = Nilai *demand* aktual periode t.

e_t = Nilai eror pada periode t

α = Konstanta pemulusan (*smoothing constant*)

Apabila data aktual permintaan tidak stabil menggunakan α yang mendekati 1, sebaliknya jika data aktual permintaan stabil menggunakan α yang mendekati nol.

d. Model *Exponential Smoothing With Trend Adjustment* (Desholt)

Model peramalan peramalan ini disebut sebagai model alternatif untuk pembandingan model peramalan mana yang lebih baik dalam meramalkan permintaan. Model peramalan ini juga biasa disebut *double exponential smoothing from Holt*.

Pemilihan α dan β tersebut berdasarkan pola data historis dari data aktual *demand*, jika permintaan tidak mengalami fluktuasi atau relatif stabil, maka angka yang dipilih mendekati 0 seperti contoh α dan $\beta = 0,01$ dan $0,02$, α dan $\beta = 0,05$ dan $0,07$, α dan $\beta = 0,15$ dan $0,02$. Tetapi jika permintaan fluktuatif dan terlihat cenderung bergejolak pemilihan angka tersebut mendekati seperti contoh α dan $\beta = 0,9$ dan $0,6$ α dan $\beta = 0,95$ dan $0,3$ tergantung pada sejauh mana kestabilan dari data tersebut, semakin stabil data maka α mendekati nol.

Formula untuk model pemulusan eksponensial dengan mempertimbangkan kecenderungan adalah:

$$S_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) \cdot (S_{t-1} + b_{t-1}) \dots\dots\dots (II.5)$$

$$b_t = \beta \cdot (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot b_{t-1} \dots\dots\dots (II.6)$$

$$F_{t+m} = S_t + b_{t+m} \dots\dots\dots (II.7)$$

Keterangan :

- F_{t+m} = Forecast
- S_t = Pemulusan eksponensial
- α = Konstanta intersep
- b_t = Koefisien kemiringan
- β = Koefisien kemiringan
- m = Jumlah periode kedepan

e. Model *Trend Line Analysis* (Desbrowm)

Penggunaan model ini efektif pada saat pola historis dari data aktual permintaan memiliki kecenderungan menaik dari waktu ke waktu. Model peramalan ini juga biasa disebut *double exponenetial smoothing from Brown*. Persamaan yang digunakan pada model peramalan ini adalah sebagai berikut.

$$S'_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1} \dots\dots\dots (II.8)$$

$$S''_t = \alpha \cdot S' + (1 - \alpha)S''_{t-1} \dots\dots\dots (II.9)$$

$$a = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2 \cdot S'_t - S''_t \dots\dots\dots (II.10)$$

$$b_t = \frac{a}{1-s} (S'_t - S''_t) \dots\dots\dots (II.11)$$

$$F_{t+m} = a + b_t \dots\dots\dots (II.12)$$

Keterangan :

- F_{t+m} = Nilai ramalan permintaan pada periode ke-t
- a = Intersep
- X_t = Aktual *demand*
- S'_t = Pemulusan pertama
- S''_t = Pemulusan kedua
- b_t = *Trend*
- m = Jumlah periode kedepan

f. Model *Double Moving Average* (DMA)

Suatu variasi dari prosedur rata – rata bergerak yang diinginkan untuk dapat mengatasi adanya *trend* secara lebih baik. Persamaan yang digunakan pada model peramalan ini adalah sebagai berikut.

$$S'_t = \frac{X_1 + X_{t1} + X_{t2} + \dots + X_{tn}}{N} \dots\dots\dots (II.13)$$

$$S''_t = \frac{S''_1 + S''_{t1} + S''_{t2} + \dots + S''_{tn+1}}{N} \dots\dots\dots (II.14)$$

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2 \cdot S'_t - S''_t \dots\dots\dots (II.15)$$

$$b_t = \frac{2}{N-1} (S'_t - S''_t) \dots\dots\dots (II.16)$$

$$F_t = a_t + b_{t,m} \dots\dots\dots (II.17)$$

Keterangan :

S'_t = Pemulusan pertama

S''_t = Pemulusan kedua

a_t = koefisien intersep

b_t = koefisien kemiringan

F_t = *Forecast*

N = Periode yang bergerak

m = Jumlah periode kedepan

2.2.4. Indikator Pemilihan Metode Peramalan

Indikator pemilihan metode peramalan ini berfungsi untuk mengukur akurasi peramalan. Terdapat sejumlah indikator dalam menentukan ukuran akurasi dari peramalan, indikator yang paling umum digunakan antara lain: (Gaspersz, 1998).

a. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Mengetahui penyimpangan dari hasil ramalan, semakin kecil nilai MAD semakin baik nilai hasil ramalan. Perhitungan tersebut dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$MAD = \frac{\text{absolut dari } forecast \text{ error}}{n} \dots\dots\dots (II.18)$$

b. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Indikator pemilihan metode ini merupakan nilai *percentage error* yang di absolutkan. Perhitungan tersebut dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$PE_i = \frac{X_i - F_i}{X_i} \times 100\% = \frac{e_i}{X_i} \times 100\% \dots\dots\dots (II.19)$$

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |PE_i|}{n} \dots\dots\dots (II.20)$$

Keterangan :

X_i = nilai permintaan periode ke-i

F_i = nilai peramalan periode ke-i

E_i = *error* periode ke-i

c. *Mean Squared Error* (MSE)

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (f_t - \hat{f}_t)^2}{n} \dots\dots\dots (II.21)$$

Keterangan :

f_t = data aktual periode t

\hat{f}_t = nilai ramalan periode t

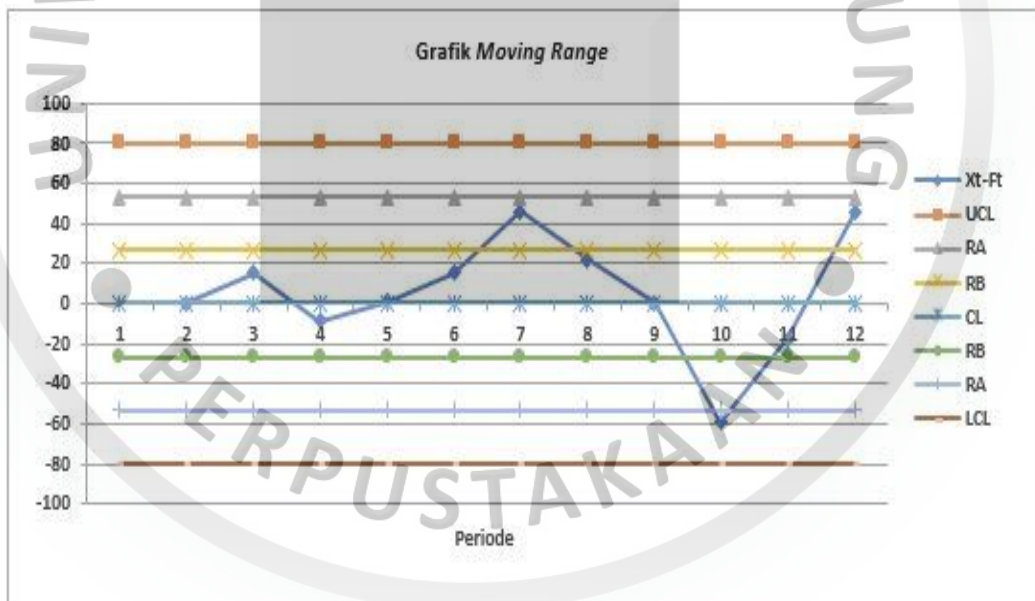
n = banyaknya periode

2.2.5. Verifikasi Pengendalian Peramalan

Pengendalian peramalan dilakukan jika proses pembuatan peramalan sudah dibuat, fungsi dari pengendalian peramalan ini untuk membuat keputusan dari hasil peramalan agar dapat mengetahui permintaan aktual bila terjadi perubahan yang tidak diharapkan. Untuk pengambilan keputusan tersebut dibuat peta *Moving Range* sebagai pembandingan antara permintaan aktual dengan hasil peramalan, jika ditemukan satu titik yang berada diluar batas kendali pada saat peramalan diverifikasi maka harus ditentukan apakah data harus diabaikan atau mencari peramalan baru. Jika ditemukan sebuah titik berada diluar batas kendali maka harus diselidiki penyebabnya (Gaspersz, 1998). Berikut merupakan formula yang dapat digunakan untuk proses pembuatan peta *Moving Range* beserta gambar contoh grafik *moving range* pada Gambar 2.5.

$$MR = |(X_{t-1} - F_i) (X_{t-1} - F_{t-1})| \dots\dots\dots (II.22)$$

$$MR_{bar} = \frac{\sum_{t=2}^{n-1} MR_t}{n-1} \dots\dots\dots (II.23)$$



Gambar 2.5 Peta kendali *moving range*
 Sumber: Gaspersz (1998).

Keterangan :

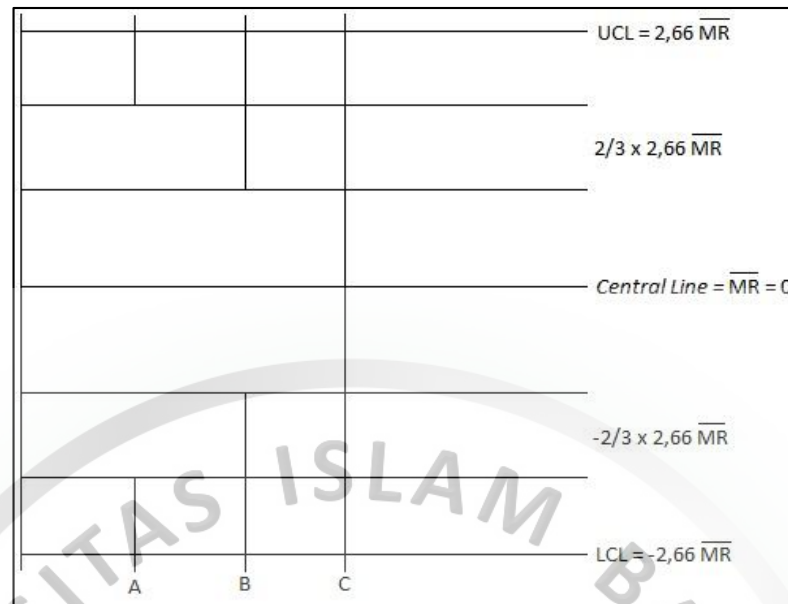
$$UCL = +2,66 \overline{MR}$$

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

$$Region A = 1,77 \times \overline{MR}$$

$$Region B = 0,89 \times \overline{MR}$$

Center Line = 0 = Region C



Gambar 2.6 Peta control
Sumber: Gaspersz (1998).

Jika ada titik yang berada diluar batas kendali dapat diperiksa dengan menggunakan aturan sebagai berikut:

- Aturan Tiga Titik

Bila ada tiga buah titik secara berurutan berada pada salah satu sisi, yang mana dua diantaranya jatuh pada daerah A.

- Aturan Lima Titik

Bila ada lima buah titik secara berurutan berada pada salah satu sisi, yang mana empat diantaranya jatuh pada daerah B.

- Aturan Delapan Titik

Bila ada delapan buah titik secara berurutan berada pada salah satu sisi, pada daerah C.

2.3. Disagregasi

Disagregasi adalah aktivitas pengkonversian tingkat produksi yang telah direncanakan ke dalam kuantitas dari masing-masing model produk yang telah dikerjakan pada perencanaan fasilitas (Bailey dan Bedworth, 1997, hal.126).

- *Hax and Bitran Method*

Metode ini terdiri dari dua algoritma, yaitu (Bailey dan Bedworth, 1997, hal.147):

1. Algoritma untuk membagi kuantitas rencana agregat ke dalam kuantitas *famili* produk.
2. Algoritma untuk membagi kuantitas produk ke *famili* dalam kuantitas produk individu.

Disagregasi *item* yaitu membagi produksi *famili* menjadi menjadi produk individu. Algoritma disagregasi produk adalah sebagai berikut:

- Langkah 1 : Untuk setiap *famili i* yang diproduksi, tentukan jumlah periode N yang memenuhi

$$Y_{ij} \leq \sum K_{ij} [\sum D_{ijN} + SS_{ij} - I_{ijt-1}] \dots\dots\dots (II.24)$$

- Langkah 2 : Hitung selisih antara perencanaan agregat dengan hasil perhitungan

$$E_i = \sum_{v \in i} K_{ij} [(\sum D_{ijN}) - I_{ijt-1} + SS_i] \dots\dots\dots (II.25)$$

- Langkah 3 : Untuk setiap produk dalam *famili i*, hitung jumlah produksi:

$$Y_{ij} = \sum D_{ijN} + SS_{ij} - I_{ijt-1} - \frac{E_i D_{ijN}}{\sum K_{ij} D_{ijN}} \dots\dots\dots (II.26)$$

Jika $y^*_{ij} < 0$ untuk semua produk, misalnya $j = g$, maka $y^*_{ij} = 0$ keluarkan produk g dari *famili A*.

2.4. Ukuran Lot

Ukuran lot tidak didasarkan pada minimum biaya penyimpanan dan biaya pemesanan, bila biaya penyimpanan tidak diidentifikasi baik secara *marginal* ataupun *incremental* (Tersine, 1994). *Lot size* adalah kuantitas dari item yang biasanya dipesan dari pabrik atau pemasok. Sering disebut juga sebagai kuantitas pesanan (*order quantity*) atau ukuran *batch*.

Terdapat beberapa teknik untuk menentukan kuantitas dari ukuran lot, diantaranya adalah sebagai berikut (Gaspersz, 1998):

1. *Lot for lot*.

Pendekatan ini menentukan jumlah pesanan di setiap periode sama dengan jumlah kebutuhan di periode tersebut yang berarti nilai *on hand* pada pendekatan ini adalah nol.

2. *Economic Order Quantity*.

Pendekatan ini didasarkan dengan asumsi bahwa *demand* bersifat *continue* dengan pola permintaan yang stabil.

3. *Least unit cost*.

Ukuran kuantitas pemesanan ditentukan dengan cara coba-coba, yaitu dengan jalan mempertanyakan apakah ukuran *lot* disuatu periode sebaiknya

sama dengan ukuran bersihnya atau bagaimana kalau ditambah dengan periode-periode berikutnya. Keputusan ditentukan berdasarkan ongkos per unit (ongkos pengadaan per unit ditambah ongkos simpan per unit) terkecil dari setiap bakal ukuran *lot* yang akan dipilih.

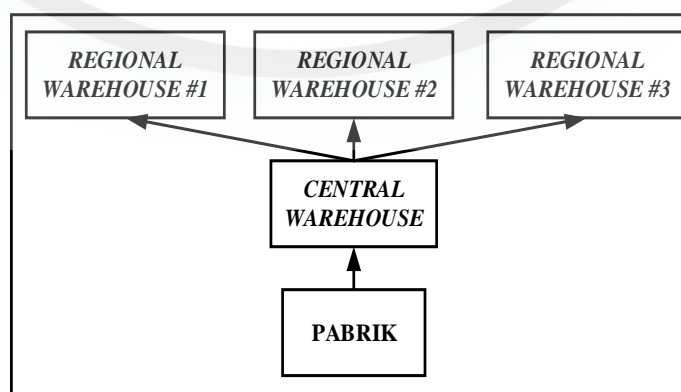
4. *Period order quantity.*

Interval pemesanan dari pendekatan ini ditentukan dengan suatu perhitungan yang didasari pada logika EOQ klasik yang telah di modifikasi sehingga dapat digunakan pada permintaan pada waktu periode yang diskrit.

2.4. *Distribution Resources Planning*

Distribution Resource (or Requirement) Planning (DRP) memberikan kerangka kerja untuk menerapkan *centralized push* sistem dalam manajemen distribusi inventori. Fungsi *distribution resources planning* pada jalur distribusi dapat disejajarkan dengan fungsi MRP II pada jalur produksi. Data yang disimpan pada DRP meliputi, prediksi kebutuhan produk untuk jangka waktu tertentu di suatu titik distribusi tertentu, kebutuhan yang sebenarnya, stok yang tersedia, stok yang sedang dalam perjalanan (transit), waktu tunggu (*lead time*) transportasi, kebutuhan stok titik aman (*safety stock*), dan jumlah pengiriman standar untuk menentukan jadwal pengiriman dan seterusnya (Gaspersz, 1998).

Distribution resources planning merupakan perluasan dari *Distribution requirement planning* (DRP) yang mencakup lebih dari sekedar sistem perencanaan dan pengendalian pengisian kembali inventori, tetapi ditambah dengan perencanaan dan pengendalian dari sumber-sumber yang terkait dalam sistem distribusi. Sementara itu DRP didasarkan pada peramalan kebutuhan pada level terendah dalam jaringan tersebut yang akan menentukan kebutuhan persediaan pada level yang lebih tinggi (McLeavey dan Narasimhan, 1985), berikut merupakan gambaran konsep DRP secara umum.



Gambar 2.7 *Distribution Requirement Planning*
Sumber : McLeavey dan Narasimhan (1985).

2.4.1. Fungsi *Distribution Resources Planning*

Dengan DRP, hubungan diantara *stocking points/locations* dalam struktur jaringan distribusi ditunjukkan oleh suatu *bill of distribution* untuk menentukan kebutuhan produk pada suatu *distribution centre*. DRP dapat memberikan peringatan dari beberapa masalah dalam sistem pengiriman produk di minggu atau periode sebelumnya, fungsi itu akan memproyeksikan kekurangan di fasilitas pasokan pusat dan memperingatkan masalah pada jadwal induk (McLeavey dan Narasimhan, 1985).

DRP dapat memberikan informasi yang sangat penting tentang apa yang sangat dibutuhkan pada DC serta kapan itu harus di lakukan. Melalui penghitungan waktu yang akurat ke masa depan, DRP menjadi alat yang berguna untuk merencanakan kebutuhan transportasi dari pusat distribusi ke DC. Informasi ini dapat digunakan untuk memaksimalkan penggunaan moda transportasi apa saja yang digunakan.

2.4.2. Kelebihan *Distribution Resources Planning*

Sebagaimana dengan tujuan utama dari pengendalian inventori untuk sistem distribusi ini yaitu untuk meningkatkan tingkat pelayanan pelanggan, meminimumkan investasi inventori, dan efisiensi operasi. Pengendalian yang baik dapat mempertimbangkan segala macam dampak. Berikut merupakan kelebihan yang dimiliki dari metode *distribution resources planning*. (McLeavey dan Narasimhan, 1985).

1. Dapat dikenali saling ketergantungan persediaan distribusi dan manufaktur.
2. Sebuah jaringan distribusi yang lengkap dapat disusun, yang memberikan gambaran yang jelas dari atas maupun dari bawah jaringan.
3. DRP menyusun kerangka kerja untuk pengendalian logistik total dari distribusi ke manufaktur untuk pembelian.
4. DRP menyediakan masukan untuk perencanaan penjadwalan distribusi dari sumber penawaran ke titik distribusi.
5. Meningkatkan tanggung jawab kepada pelanggan (*customer*).

2.4.3. Konsep *Distribution Requirement Planning*

Distribution requirement planning (DRP) lebih menekankan pada aktivitas penjadwalan daripada aktivitas pemesanan. Pendekatan ini mengantisipasi kebutuhan

mendatang dengan perencanaan pada setiap level pada jaringan distribusi. Metode ini dapat memprediksi masalah sebelum masalah-masalah tersebut ada. Terdapat empat langkah utama yang harus diterapkan pada periode pemesanan dan setiap item. Berikut merupakan ke-empat langkah tersebut : (Tersine, 1998).

- *Netting.*

Netting merupakan proses perhitungan untuk penetapan jumlah kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan kondisi atau keadaan persediaan.

- *Lotting.*

Proses untuk menentukan besarnya jumlah pesanan optimal untuk setiap item secara individual didasarkan pada kebutuhan bersih yang telah dilakukan.

Logika dasar DRP adalah sebagai berikut :

- Dari hasil peramalan distribusi lokal, hitung *time phased net requirement*. *Net requirement* tersebut mengidentifikasi kapan level persediaan (*schedule Receipt + Projected on Hand* periode sebelumnya) dipenuhi oleh *Gross Requirement* untuk sebuah periode :

$$\text{Net Requirement} = (\text{Gross Requirement} + \text{Safety Stock}) - (\text{Schedule Receipts} + \text{Projected on hand sebelumnya}) \dots \dots \dots (\text{II.27})$$

Nilai *net requirement* yang dicatat adalah nilai yang bernilai positif.

- Setelah itu dihasilkan sebuah *planned order* sejumlah *net requirement* tersebut (ukuran *lot* tertentu) pada periode tersebut.

- Ditentukan hari dimana harus melakukan pemesanan tersebut (*Planned Order Release*) dengan mengurangi hari terjadwalnya *Planned Order Receipts* dengan *lead time*.

- Dihitung *Projected On Hand* (POH) pada periode tersebut.

$$\text{Projected On Hand} = (\text{POH periode sebelumnya} + \text{Schedule Receipt} + \text{POR}) - (\text{GR}) \dots \dots \dots (\text{II.28})$$

- Besarnya *Planned Order Release* menjadi *Gross Requirement* pada periode yang sama untuk level berikutnya dari jaringan distribusi.

2.4.4. *Input Distribution Resources Planning*

Pada *Distribution Resources Planning* tidak lepas dari *distribution requirement planning* karena itu berjalan selaras. Terdapat beberapa masukan untuk menyelesaikan masalah sistem distribusi dengan menggunakan metode *Distribution Resources*

Planning. Berikut merupakan *input* dari metode *Distribution Resources Planning* : (Gaspersz, 1998).

1. *Bill Of Distribution*.

Merupakan daftar dari semua DC yang menunjukkan informasi hubungan antara supplier dan bagian yang menerima *supply*. Informasi ini menunjukkan arah informasi material produk dari level yang tinggi ke level yang rendah. Sehingga akan membantu menentukan kebutuhan kotor yang lebih tinggi.

2. *Lead time* distribusi.

Merupakan jangka waktu yang dibutuhkan sejak proses pelepasan order hingga order diterima.

3. *Order Entry*.

Order entry merupakan proses penerimaan dan penerjemahan apa yang diinginkan konsumen kepada bagian distribusi. Hal ini dapat merupakan sebuah proses yang sederhana seperti pembuatan dokumen penerimaan untuk *finished good product*, sampai kepada aktivitas rumit yang meliputi usaha *engineering* untuk produk *make to order*.

4. *Forecasting*.

Forecasting merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis pada masing-masing DC .

5. *Inventory Record*.

Catatan stok produk untuk setiap DC.

2.4.5. *Output Distribution Resources Planning*

Output dari *distribution resources planning* merupakan informasi dari lembar kerja DRP. Lembar kerja DRP memiliki 2 bagian penting yaitu *descriptive information* dan *time phased information*, kedua bagian informasi tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. *Descriptive information*.

Descriptive information ini merupakan suatu pengolahan data awal untuk input DRP. Informasi deskriptif ini terdiri dari : (Gaspersz, 1998).

a) *On Hand Balance*.

On hand balance adalah posisi inventori awal yang secara fisik tersedia dalam stok, yang merupakan kuantitas dari item yang ada dalam stok.

b) *Safety Stock*.

Safety stock adalah stok tambahan dari item yang direncanakan untuk berada dalam inventori yang dijadikan sebagai stok pengaman guna mengatasi fluktuasi permintaan relatif terhadap ramalan-ramalan yang dibuat. Untuk menyelesaikan masalah fluktuasi permintaan dan penawaran ini adalah dengan cara mengkombinasikan data yang menunjukkan rata-rata permintaan selama suatu rata-rata *lead time* dan membangun distribusi probabilitas tunggal. Berikut merupakan formula stok pengaman guna mencapai tingkat pelayanan yang diinginkan.

$$SS = Z \times S \dots\dots\dots (II.29)$$

Keterangan :

SS = stok pengaman yang disediakan untuk menghadapi ketidakpastian permintaan dan penawaran.

Z = faktor pengganda pada tingkat pelayanan yang diinginkan.

S = simpangan baku di sekitar rata-rata permintaan selama rata-rata *lead time*.

c) *Lead time*.

Lead time adalah jangka waktu (banyaknya periode) yang dibutuhkan untuk memproduksi atau membeli suatu item (Gaspersz, 1998).

2. *Time Phased Information*.

Informasi ini menunjukkan perkiraan keadaan pada *time phased* tersebut. *Time phased information* pada table DRP meliputi hal hal sebagai berikut : (Gaspersz, 1998).

a) *Gross Requirement*.

Gross Requirement merupakan total dari semua kebutuhan, termasuk kebutuhan yang diantisipasi (*anticipated requirements*), untuk setiap periode waktu. Suatu part tertentu dapat mempunyai kebutuhan kotor (*gross requirements*) yang mencakup *dependent* dan *independent demand*.

b) *Schedule Receipt*.

Schedule Receipt berguna untuk menunjukkan diterimanya barang pada saat dilakukannya pemesanan (*planned orders*) dengan *lead time* yang telah ditentukan sebelumnya. Dimana *schedule receipts* ini akan ditambahkan dengan dengan *project on hand* periode sebelumnya,

kemudian dikurangi dengan *gross requirement* untuk memenuhi permintaan.

c) *Project On Hand (Poh)*.

Merupakan *projected available balance (PAB)*, dan tidak termasuk *planned orders*. *Project on hand* dihitung berdasarkan formula :

$$Poh = \text{On Hand pada awal periode} + \text{Schedule Receipt} - \text{Gross Requirements} \dots\dots\dots(\text{II.30})$$

d) *Planned Orders*.

Planned orders adalah jadwal pengiriman di masa yang akan datang dari sumber pemasok. Jika item yang bersangkutan diproduksi atau dibeli, maka *planned orders* adalah jadwal produksi atau pembelian di masa yang akan datang. *Planned orders* pada umumnya ditampilkan pada periode dimulainya atau diluncurkannya suatu pesanan (Gaspersz, 1998).



