

## **Bab 2**

### **Tinjauan Pustaka**

#### **2.1. Peramalan**

Hal yang dilakukan pertamakali dalam proses perencanaan dan pengendalian produksi pada sistem *make to stock* adalah membuat peramalan yang akurat dari data permintaan. Kegunaan dari hasil peramalan akan menjadi dasar untuk sistem pengendalian dari persediaan atau *inventory* [1]. Peramalan jika diolah menggunakan teknik yang baik akan berubah dari yang pada awalnya hanya sebuah perkiraan menjadi perkiraan ilmiah. Semakin kecil tingkat kesalahan (*error*) yang di hasilkan, maka semakin baik pula hasil peramalan [2].

Peramalan merupakan kegiatan untuk memperkirakan ketidakpastian permintaan di masa depan. Peramalan secara umum dibagi kedalam dua bagian yaitu peramalan dengan menggunakan metode subjektif dan peramalan dengan menggunakan metode objektif. Untuk model dari metode peramalan subjektif berbentuk kualitatif. Sementara untuk metode peramalan objektif dibagi menjadi dua model yakni model kausal dan model *time series* [3].

Model kausal adalah salah satu metode peramalan yang digunakan untuk mengambil keputusan jangka panjang. Contoh dari penggunaan model kausal adalah untuk proposal pengembangan produk baru. Sementara model *time series* adalah serangkaian pengamatan yang dilakukan dalam jarak waktu yang sama, bisa berbentuk hari, minggu, bulan, kuartal ataupun tahun [4].

Analisis *time series* atau disebut juga dengan analisis deret waktu berfungsi untuk memprediksi data masa lalu untuk masa yang akan datang dengan melakukan pengamatan yang berurutan pada periode tertentu dengan interval waktu yang sama. Dari pengamatan yang dilakukan akan terlihat fluktuasi pada data historis, dengan

begitu jumlah permintaan dengan waktu dapat di rumuskan dan digunakan untuk memprediksi kebutuhan permintaan di masa yang akan datang [5].

### 2.1.1. Forecast Error

*Forecast error* atau kesalahan peramalan merupakan perbedaan antara nilai aktual dengan hasil prediksi pada periode waktu tertentu. *Forecast error* adalah suatu ukuran akurasi perkiraan. Pengukuran untuk *forecast error* diklasifikasikan menjadi dua yaitu pengukuran kesalahan standar dan relatif. Pengukuran kesalahan standar akan menunjukkan nilai kesalahan yang sama sebagai satuan data, sementara untuk pengukuran kesalahan yang relative akan menunjukkan nilai persentase dari kesalahan data sehingga mudah untuk memahami kualitas dari peramalan [4]. Berikut merupakan cara mengukur *forecast error* menurut Tersine [5] :

| Measure                                    | Error Type | Formula   |
|--|------------|---|
| Mean absolute deviation (MAD)              | Deviation  | $MAD = \frac{\sum_{i=1}^n  Y_i - \hat{Y}_i }{n}$            |
| Mean squared error (MSE)                   | Deviation  | $MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}$          |
| Standard deviation of regression ( $S_e$ ) | Deviation  | $S_e^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - 2}$    |
| Mean absolute percent error (MAPE)         | Deviation  | $MAPE = \frac{100 \sum_{i=1}^n  Y_i - \hat{Y}_i  / Y_i}{n}$ |
| Mean error (ME)                            | Bias       | $ME = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)}{n}$             |
| Mean percent error (MPE)                   | Bias       | $MPE = \frac{100 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i) / Y_i}{n}$  |
| Tracking signal (TS)                       | Bias       | $TS = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)}{MAD}$           |

Gambar 2.1. Forecast Error Measurements

### 2.1.2. Metode Peramalan

Metode peramalan secara garis besar di klasifikasikan menjadi dua yaitu dengan menggunakan metode kualitatif dan metode kuantitatif.

#### a) Metode Kualitatif

Ketika data historis tidak ada atau hasilnya tidak mencukupi, maka metode yang digunakan menggunakan metode kualitatif. Sebagai contoh ketika perusahaan akan mengeluarkan produk baru tentu saja untuk data permintaan di masa lalunya tidak ada. Meskipun data historis di masa lalunya ada, hal itu tak akan membantu karena keadaannya akan berbeda. Terdapat dua pendekatan menggunakan metode kualitatif yaitu penaksiran secara langsung dan penaksiran yang ditujukan untuk mengkoreksi hasil peramalan. Berikut merupakan beberapa metode kualitatif yang sering digunakan untuk perencanaan produksi :

- 1) Keputusan Manajemen
- 2) Teknik Delphi
- 3) Gabungan Pendapat Tenaga Penjual
- 4) Riset Pasar
- 5) Analogia Historis
- 6) Kurva Siklus Daur Hidup

#### b) Metode Kuantitatif

Peramalan dengan metode kuantitatif data akan diasumsikan memiliki keterikatan dengan waktu. Data historis di masa lalu akan digunakan sebagai data untuk meramalkan permintaan di masa depan. Karena data diasumsi memiliki keterikatan dengan waktu, menyebabkan data terlihat berfluktuasi dari waktu ke waktu. Fluktuasi data ini biasaya berasal dari faktor random.

### 2.1.3. Pola Data

Langkah pertama dalam memilih metode yang tepat untuk peramalan data deret waktu (*time series*) adalah dengan mempertimbangkan bentuk dari pola data

permintaan [6]. Metode peramalan akan bergantung terhadap pola data yang di hasilkan [7].

#### 2.1.4. Teknik Peramalan Model *Time Series*

Model *time series* memiliki beberapa teknik untuk peramalan diantaranya sebagai berikut:

##### a) *Single Exponential Smoothing*

*Single Exponential Smoothing* atau pemulusan eksponensial adalah kelompok rata-rata bergerak dengan bobot eksponensial. Bobot yang diberikan pada nilai diubah sehingga nilai terbaru memiliki bobot tertinggi, nilai sebelumnya memiliki bobot tertinggi kedua, dan seterusnya dengan nilai pertama memiliki bobot terendah. Dalam setiap deret, setiap nilai pemulusan eksponensial bergantung pada semua nilai sebelumnya. Ini adalah keuntungan dari *Exponential Smoothing* dibandingkan metode *Moving Average*. Metode pemulusan eksponensial juga memungkinkan untuk menghitung perkiraan jangka pendek, memprediksi satu periode berikutnya. Sementara untuk peramalan jangka panjang, metode ini dinilai kurang cocok [8].

*Single exponential smoothing* merupakan metode dari *Smoothing* yang berbentuk tunggal. Adapun bentuk matematis dari *single exponential smoothing*:

$$\hat{Y} = \alpha Y + (1 - \alpha)\hat{Y}_{-1} \quad (2.1)$$

Dimana :

$\hat{Y}$  = Nilai peramalan untuk suatu periode

$Y$  = Nilai aktual pada suatu periode

$\alpha$  = Faktor bobot penghalusan ( $0 < \alpha < 1$ )

##### b) *Single Moving Average*

*Single Moving average* merupakan metode dengan mengambil sekelompok data yang kemudian dicari rata-ratanya. Dari rata-rata tersebut menjadi nilai hasil peramalan untuk di periode yang akan datang.

*Berikut merupakan permodelan matematis dari metode single moving average:*

$$\hat{Y} = MA_{(n)i} = \frac{(Y_i + Y_{i-1} + Y_{i-2} + \dots + y_{i-n+1})}{n} \quad (2.2)$$

Dimana :

$\hat{Y}$  = Nilai ramalan pada periode tersebut

$Y_i$  = Nilai aktual pada periode tersebut

$n$  = jumlah periode waktu

## 2.2. Lot Sizing

Perencanaan pengendalian produksi sangat diperlukan untuk proses produksi yang salah satunya yaitu dalam merencanakan aktivitas untuk menetapkan produk yang diproduksi, jumlah yang dibutuhkan, kapan produk tersebut harus selesai dan sumber-sumber yang dibutuhkan sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah yang tepat, waktu penyerahan yang tepat dan biaya produksi yang minimum [9]. Kegiatan perencanaan sebelum proses produksi yang dilakukan adalah aktifitas menyediakan bahan baku yang disesuaikan dengan kapasitas produksi karena jika mengabaikan perencanaan kebutuhan bahan baku yang sering terjadi adalah kelebihan bahan baku yang menyebabkan penumpukan material di gudang penyimpanan, resiko kedua adalah kehabisan bahan baku yang menyebabkan terhentinya kegiatan proses produksi [10]. Salah satu tahapan dalam perencanaan pengendalian produksi adalah dengan menghitung kebutuhan bahan baku dengan metode lot sizing.

Lot size atau ukuran lot merupakan jumlah yang akan dipesan atau di produksi. Ukuran lot akan bervariasi tergantung kepada jenis manufakturnya. Menurut Julian Rebecca dalam penelitiannya, dengan menggunakan teknik lotting yang memiliki biaya yang paling rendah mampu meminimumkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan [11]. Adapun metode lot size yang digunakan, antarlain: *Economic Order Quantity* (EOQ), *Period Order Quantity* (POQ), *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Lot for Lot* (LFL), *Fixed Period Requirements* (FPR), *Least Unit Cost* (LUC), *Least Total Cost* (LTC), *Part Period Balance* (PPB), *Silver Meal* (SM) dan *Algoritma Wagner Whittin* (AWW):

1. Biaya penyimpanan (*holding cost*) merupakan biaya dikeluarkan ketika dilakukan proses penyimpanan baik itu berupa persediaan material, bagian rakitan, produk setengah jadi atau pun produk jadi [1].
2. Biaya pemesanan (*ordering cost*) merupakan biaya yang dikeluarkan ketika melakukan pemesanan kepada *supplier* (pemasok) dari mulai biaya untuk proses pemesanan, biaya ekspedisi, biaya telepon/fax, biaya sms, biaya transaksi, upah, biaya pemeriksaan. dan biaya lainnya [1].

### **2.2.1. Metode *Fixed Order Quantity* (FOQ)**

Untuk menghitung jumlah lot pada metode FOQ biasanya ditentukan secara subjektif sebagian besar ukuran lot nya berdasarkan pengalaman atau intuisi. Jumlah ukuran lot yang ditentukan saat pertamakali memesan akan menjadi ukuran pemesanan di periode selanjutnya. Sebesar apapun kebutuhan yang diperlukan, ukuran pemesanannya akan selalu sama dengan ukuran pemesanan yang telah ditentukan sebelumnya. Metode ini dapat digunakan untuk item yang biaya pemesanannya sangat mahal [1].

### **2.2.2. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)**

Metode EOQ merupakan ukuran pemesanan yang meminimalkan total biaya persediaan [5]. Pada metode ini ukuran lot bernilai tetap dengan penentuan lot berdasarkan kepada biaya pemesanan dan biaya simpan. Adapun model matematisnya sebagai berikut [1] :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot B}{H}} \quad (2.3)$$

Dimana:

EOQ = Jumlah pemesanan ekonomis tiap pesan

A = Biaya pemesanan

B = Jumlah kebutuhan barang dalam satu periode tertentu

H = Biaya penyimpanan per unit per periode

### 2.2.3. Metode *Lot for Lot* (LFL)

Teknik *lot for lot* merupakan teknik pengukuran lot yang paling sederhana dibandingkan dengan teknik yang lain. pemilihan teknik ini bertujuan untuk meminimasi ongkos simpan karena pada metode ini ongkos simpan menjadi nol. Metode ini sering digunakan untuk item yang memiliki biaya simpan per unitnya mahal [1].

### 2.2.4. Metode *Fixed Period Requirements* (FPR)

Metode FPR untuk menentukan lotnya didasarkan pada periode waktu tertentu. Besarnya jumlah kebutuhan didasarkan pada akumulasi kebutuhan bersih pada masa yang akan datang. Pada teknik ini jika pemesanan dilakukan pada periode kebutuhan bersihnya dan bernilai nol maka pemesanan dilakukan pada periode berikutnya.

### 2.2.5. Metode *Period Order Quantity* (POQ)

Teknik POQ dan FPR pada prinsipnya sama. Hal yang menjadi pembedanya adalah pada teknik POQ untuk menentukan interval waktu pemesanan ditentukan dengan perhitungan EOQ sehingga dapat digunakan untuk data permintaan berperiode diskrit. Berikut rumusan matematis untuk teknik POQ:

$$POQ = \frac{EOQ}{R} \quad (2.4)$$

Dimana:

EOQ = *Economic Order Quantity*

R = Rata – rata pemesanan tiap periode

### 2.2.6. Metode *Least Unit Cost* (LUC)

Pada metode ini dipilih ongkos terkecil dari beberapa periode yang berurutan. Pada teknik ini jumlah per sekali pesan dan interval periode tidak sama. Hal ini bisa disebabkan oleh jumlah permintaan yang bervariasi. Pada teknik ini juga digunakan pendekatan “*Trial and Error*” dengan langkah-langkahnya sebagai berikut [12] :

1. menetapkan interval pemesanan
2. menentukan besaran lot yang didapat yang sama dengan jumlah net requirement pada awal periode ditambah dengan net requirement pada periode-periode selanjutnya.
3. Terakhir menghitung total cost (biaya pesan dan biaya simpan)

### 2.2.7. Metode *Least Total Cost* (LTC)

*Least Total Cost* (LTC) menggunakan biaya pesan untuk pendekatan metodenya. Pendekatan dilakukan dengan memilih biaya total terkecil dengan menggabungkan kebutuhan yang menghasilkan biaya simpan hingga mendekati biaya pesan. Biaya simpan diperoleh dari permintaan pada periode t dikali dengan lamanya bahan baku disimpan dan biaya simpan. Dari hasil tersebut nilainya dikumulatikan hingga periode terakhir [13].

### 2.2.8. Metode *Part Period Balancing* (PPB)

Metode ini merupakan variasi dari metode LTC. Dalam metode ini ongkos pesan dikonversikan menjadi Equivalent Part Period (EPP). Adapun persamaan nilai EPP dapat dilihat pada rumus 2.5 [12]:

$$EPP = \frac{\text{Ongkos pesan}}{\text{ongkos simpan per unit}} \quad (2.5)$$



### 2.2.9. Metode *Silver Meal* (SM)

Seperti namanya, metode ini dikembangkan oleh Edward Silver dan Harlan Meal yang mengacu kepada periode biaya. Dengan menentukan rata-rata biaya per periode dari jumlah periode dalam penambahan pesanan yang meningkat. Penambahan pesanan akan dilakukan jika rata-rata biaya periode pertama meningkat. Penambahan pesanan dilakukan ketika rata-rata biaya periode pertama meningkat. Jika pesanan datang pada awal periode pertama dan dapat mencukupi kebutuhan hingga akhir periode T. Metode ini bertujuan untuk meminimasi ongkos total perperiode [5]. Berikut persamaan untuk mencari total biaya per periode :

$$\frac{TCR(T)}{T} = \frac{A + [h \sum(T - 1)dt]}{T} \quad (2.6)$$

Dimana:

|         |  |
|---------|--|
| TCR (T) | = Total biaya relevan pada periode T         |
| A       | = Biaya pesan per periode                    |
| h       | = Biaya simpan per periode                   |
| T       | = Waktu penambahan penyimpanan dalam periode |
| dt      | = rata-rata permintaan dalam periode k       |

### 2.2.10. Metode Algoritma Wagner Whittin (AWW)

*Wagner Whittin* (AWW) merupakan metode yang menggunakan pendekatan program dinamis yang menghasilkan solusi optimal [5]. Berikut langkah-langkah dalam metode algoritma AWW sebagai berikut [ [12]:

1. Hitung matriks total ongkos variabel (ongkos pesan dan ongkos simpan) untuk seluruh alternatif order di seluruh horison perencanaan yang terdiri dari N perioda. Definisikan Zce sebagai total ongkos variabel (dari Perioda c sampai perioda e), bila order dilakukan pada Perioda c untuk memenuhi permintaan Perioda c sampai Perioda e. Adapun persamaan Rumusan Zce yaitu pda persamaan no 2.7.

$$Z_{ce} = C + h \sum (Q_{ce} - Q_{ci}) \quad \text{untuk } 1 \leq c \leq e \leq N \quad (2.7)$$

Dimana:

C = ongkos pesan

H = ongkos simpan per unit per perioda

$Q_{ce} = \sum_{k=c}^e D_k$

$D_k$  = permintaan pada perioda k

2. Definisikan  $f_e$  sebagai ongkos minimal yang mungkin dalam Perioda 1 sampai Perioda e, dengan asumsi tingkat persediaan di akhir Perioda e adalah nol. Algoritma mulai dengan  $f_0 = 0$  dan mulai menghitung secara berurutan  $f_1, f_2, \dots, f_N$ . Nilai  $f_N$  adalah nilai ongkos dari pemesanan optimal. Adapun persamaan  $f_e$  pada no rumus 2.8.

$$f_e = \text{Min} \{Z_{ce} + f_{e-1}\} \quad \text{untuk } c = 1, 2, \dots, e \quad (2.8)$$

3. Interpretasikan  $f_N$  menjadi ukuran lot menggunakan persamaan 2.9, 2.10 dan 2.11.

$$f_N = Z_{wN} + f_{w-1} \quad (2.9)$$

Dimana: Pemesanan-terakhir dilakukan pada Perioda w untuk memenuhi permintaan dari Perioda w sampai Perioda N.

$$f_{w-1} = Z_{vw-1} + f_{v-1} \quad (2.10)$$

Dimana: Pemesanan sebelum pemesanan-terakhir harus dilakukan pada Perioda v untuk memenuhi permintaan dari Perioda v sampai Perioda w-1

$$f_{v-1} = Z_{1v-1} + f_0 \quad (2.11)$$

Dimana: Pemesanan yang pertama harus dilakukan pada Periode 1 untuk memenuhi permintaan dari Periode 1 sampai Periode  $u-1$ .

Setelah dilakukannya metode lot untuk mendapatkan total biaya pesan dan biaya simpan kemudian dihitung total biaya untuk mengetahui nilai pemesanan pada setiap masing masing metode. Adapun persamaan total biaya pemesanan pada no rumus 2.12.

$$\text{Total biaya} = \text{Total biaya pesan} + \text{Total biaya simpan} \quad (2.12)$$

### **2.3. Material Requirement Planning**

*Material requirement planning* (MRP) merupakan metode pengendalian persediaan bahan baku yang pada tahapannya terdapat proses perencanaan untuk pembuatan dan pembelian bahan baku yang diperlukan untuk melaksanakan MPS. MRP ini bagian utama dari *Manufacturing Resource Planning* (MRP II). Pada metode *Material Requirement Planning* ini terdapat sekumpulan prosedur, seperangkat mekanisme yang berkaitan dengan setiap material yang akan dibutuhkan pada proses produksi. *Material Requirement Planning* ini bertujuan untuk membuat perancangan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi mengenai persediaan bahan baku yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelian atau produksi.

*Material requirement planning* bertujuan untuk memberitahukan informasi mengenai persediaan komponen atau bahan baku untuk melakukan hal yang tepat baik dalam bentuk penjadwalan ulang, pemesanan ulang ataupun penjadwalan ulang yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelian atau produksi [9].

Berikut merupakan langkah-langkah dalam membuat MRP:

1. *Netting*

*Netting* merupakan proses menghitung kebutuhan bersih dimana kebutuhan bersih merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan persediaan baik yang sudah ada maupun yang sedang dipesan.

2. *Lotting*

*Lotting* merupakan proses perhitungan ukuran pemesanan yang berdasarkan pada hasil dari proses *netting*.

3. *Offsetting*

*Offsetting* proses perhitungan yang dilakukan pada saat yang tepat untuk melaksanakan pemesanan demi memenuhi kebutuhan bersih.

4. *Explosion*

*Explosion* adalah perhitungan kebutuhan per item.

### 2.3.1. Input dan output dari MRP

Input dari MRP antarlain:

1. *Master product scheduled* yaitu rencana produksi jangka pendek yang menggambarkan antara kuantitas setiap produk akhir yang diinginkan.
2. *Bill of material* yaitu material atau bagian yang dibutuhkan untuk membuat satu unit produk.
3. *Item master* yaitu informasi status dari item suatu produk.
4. Pesanan-pesanan
5. Kebutuhan-kebutuhan (*requirements*)
6. Informasi-informasi lainnya mengenai status bahan sisa, lead time, safety stock dan lain-lain.

Sementara untuk output dari MRP berupa jadwal pemesanan yang terencana seperti penentuan jumlah kebutuhan material serta waktu pemesanan yang tepat untuk periode yang akan datang.

### 2.3.2. Struktur MRP

Struktur pada MRP bergantung pada kebijakan perusahaan masing-masing sehingga akan berbeda-beda. MRP akan mudah dilakukan secara manual. Jadwal induk produksi, daftar kebutuhan bahan, catatan persediaan dan pembelian, serta

waktu tunggu untuk setiap jenis barang adalah komposisi dari sebuah sistem perencanaan kebutuhan [9]. Berikut merupakan tampilan tabel MRP baik horizontal maupun vertikal dapat dilihat pada tabel 2.1 dan 2.2.

**Tabel 2.1—Tampilan horizontal MRP**

| <i>Material Requirement Planning (MRP)</i> |          |   |   |   |              |   |   |   |   |     |
|--|----------|---|---|---|--------------|---|---|---|---|-----|
| Part Number                                |          |   |   |   | Description  |   |   |   |   |     |
| BOM/UOM                                    |          |   |   |   | On Hand      |   |   |   |   |     |
| Lead time                                  |          |   |   |   | Order Policy |   |   |   |   |     |
| Safety stock                               |          |   |   |   | Lot Size     |   |   |   |   |     |
| Periode                                    | Past Due | 1 | 2 | 3 | 4            | 5 | 6 | 7 | 8 | ... |
| <i>Gross Requirements (GR)</i>             |          |   |   |   |              |   |   |   |   |     |
| <i>Schedule receipt (SR)</i>               |          |   |   |   |              |   |   |   |   |     |
| <i>Projected-on-hand (POH)</i>             |          |   |   |   |              |   |   |   |   |     |
| <i>Net Requirements (NR)</i>               |          |   |   |   |              |   |   |   |   |     |
| <i>Planned Order Receipts (POREC)</i>      |          |   |   |   |              |   |   |   |   |     |
| <i>Planned Order Release (POREL)</i>       |          |   |   |   |              |   |   |   |   |     |

**Tabel 2.2—Tampilan Vertikal MRP**

| <i>Material Requirement Planning (MRP)</i> |                                |                              |                                |                              |                                       |                                      |  |
|--|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Periode                                    | Part Number                    |                              |                                |                              | Description                           |                                      |  |
|  | BOM/UOM                        |                              |                                |                              | On Hand                               |                                      |  |
|  | Lead time                      |                              |                                |                              | Order Policy                          |                                      |  |
|  | Safety stock                   |                              |                                |                              | Lot Size                              |                                      |  |
|  | <i>Gross Requirements (GR)</i> | <i>Schedule receipt (SR)</i> | <i>Projected-on-hand (POH)</i> | <i>Net Requirements (NR)</i> | <i>Planned Order Receipts (POREC)</i> | <i>Planned Order Release (POREL)</i> |  |
| Past Due                                   |                                |                              |                                |                              |                                       |                                      |  |
| 1  |                                |                              |                                |                              |                                       |                                      |  |
| 2  |                                |                              |                                |                              |                                       |                                      |  |
| 3  |                                |                              |                                |                              |                                       |                                      |  |
| 4  |                                |                              |                                |                              |                                       |                                      |  |
| 5  |                                |                              |                                |                              |                                       |                                      |  |
| ...  |                                |                              |                                |                              |                                       |                                      |  |

Berikut ini merupakan penjelasan pada bagian di tabel MRP [12]:

1. *Lead Time*, adalah rentang waktu ketika MRP menyarankan untuk melakukan pemesanan hingga pesanan item tersebut siap untuk digunakan.
2. *Safety Stock*, adalah stock yang sengaja disediakan sebagai pengaman yang jumlahnya ditetapkan oleh perencanaan MRP untuk mengatasi fluktuasi dalam permintaan (demand) dan/atau penawaran (*supply*).
3. *On Hand*, adalah inventory on hand yang menunjukkan kuantitas dari item yang secara fisik ada dalam stockroom.
4. *Lot size*, adalah kuantitas pesanan (order quantity) dari item yang memberitabukan MRP berapa banyak kuantitas yang harus dipesan serta teknik lot sizing apa yang dipakai.
5. *Gross Requirement (GR)*. Merupakan total dari semua kebutuhan, termasuk kebutuhan yang diantisipasi untuk setiap periode waktu.
6. *Schedule Receipt (SR)* Merupakan produk atau bahan baku yang terjadwal masuk ke perusahaan sesuai periode bersangkutan.
7. *Projected On Hand (POH)* merupakan nilai inventory produk atau bahan baku yang dimiliki perusahaan dan merupakan Projected Available Balance (PAB). Adapun perhitungan POH menggunakan rumus 2.1.

$$POH = (POH_{t-1} + POREC) - GR \quad (2.1)$$

8. *Net Requirements (NR)*. Merupakan kekurangan material yang diproyeksikan untuk periode ini, sehingga perlu diambil tindakan ke lam perhitungan Planned Order Receipt agar menutupi kekurangan material pada periode itu.

$$NR = POH_{t-1} - SR - GR \quad (2.2)$$

9. *Planned Order Receipt (POREC)*, merupakan kuantitas pesanan pengisian kembali (pesanan manufaktur dan atau pesanan pembelian) yang telah direncanakan oleh MRP untuk diterima pada periode tertentu guna memenuhi kebutuhan bersih (*Net Requirements*). POREC adalah kelipatan terkecil dari lot size untuk memenuhi NR, jika tidak ada harga NR maka harga POREC pun tidak ada.

10. *Planned Order Release* (POREL) merupakan kuantitas *Planned Order* yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan itu akan tersedia pada saat dibutuhkan. Item yang tersedia pada saat dibutuhkan itu tidak lain adalah kuantitas *Planned Order Receipt* yang ditetapkan menggunakan Lead Time Offset. POREL didapatkan dengan menempatkan harga POREC sesuai dengan Lead Time.

## Contents

|  |    |
|--|----|
| Bab 2 .....  | 5  |
| Tinjauan Pustaka .....                                 | 5  |
| 2.1. Peramalan .....                                   | 5  |
| 2.1.1. <i>Forecast Error</i> .....                     | 6  |
| 2.1.2. Metode Peramalan .....                          | 7  |
| 2.1.3. Pola Data .....                                 | 7  |
| 2.1.4. Teknik Peramalan Model <i>Time Series</i> ..... | 8  |
| 2.2. Lot Sizing .....                                  | 9  |
| 2.3. Material Requirement Planning .....               | 15 |
| 2.3.1. Input dan output dari MRP .....                 | 16 |
| 2.3.2. Struktur MRP .....                              | 16 |