

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Definisi *Material Requierement Planning* (MRP)**

Ginting (2012) menjelaskan bahwa MRP adalah suatu prosedur logis atau teknik untuk menterjemahkan Jadwal Induk Produksi (JIP) dari *end item* atau barang jadi menjadi kebutuhan bersih untuk beberapa komponen yang membutuhkan pengimplementasian JIP. MRP digunakan untuk menentukan jumlah total dari kebutuhan material sebagai pendukung JIP dan jadwal terhadap kapan material tersebut dibutuhkan.

Masih menurut Ginting (2012) MRP dapat didefinisikan sebagai suatu set prosedur sistematis atau alat yang digunakan dalam penentuan waktu serta kuantitas dalam proses pengendalian bahan baku terhadap permintaan komponen-komponen yang saling bergantung (*dependent demand items*). Permintaan dependen sendiri merupakan komponen barang akhir seperti suku cadang, bahan mentah, dan subperakitan yang jumlah persediaannya dibutuhkan tergantung (dependen) terhadap jumlah permintaan barang akhir suatu item.

##### **2.1.1. Langkah-langkah Penyusunan MRP**

Metode MRP memiliki empat langkah utama yang harus diterapkan urutan langkahnya pada setiap item dan periode perencanaannya. Langkah-langkah penyusunan proses MRP tersebut yaitu sebagai berikut (Nasution, 2008) :

- a. Kebutuhan bersih (*Netting*) merupakan proses perhitungan penetapan jumlah kebutuhan bersih pada setiap periode selama horizon perencanaan yang besarnya merupakan selisih antara keadaan persediaan (yang sedang dipesan dan yang ada dalam persediaan) dan kebutuhan kotor.

- b. Penentuan ukuran Lot (*Lotting*) merupakan penentuan jumlah pesanan lot yang menjamin semua kebutuhan-kebutuhan dapat dipenuhi. Pesanan akan dijadwalkan untuk menyelesaikan kebutuhan bersih yang positif pada awal periode.
- c. Rencana Pemesanan (*Offsetting*) merupakan salah satu langkah pada metode MRP untuk menentukan waktu yang tepat dalam perencanaan pemesanan pemenuhan kebutuhan bersih. Rencana pemesanan dilakukan dengan cara menggabungkan besarnya waktu anjang-ancang dengan saat awal tersedianya *lot size* (ukuran lot) yang diinginkan. Waktu anjang-ancang ini sama dengan besarnya waktu saat barang mulai diproduksi hingga siap pakai maupun saat awal barang baru mulai dipesan.
- d. Perhitungan kebutuhan kotor (*Exploding*) merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk level yang lebih bawah dalam struktur suatu produk serta didasarkan atas perencanaan pemesanan.

## 2.2. Definisi Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) didefinisikan sebagai suatu proses prediksi keadaan pada masa yang akan datang dengan menggunakan data historis di masa lalu (Baroto, 2002). Assauri (2008) juga menjelaskan bahwa peramalan adalah suatu kegiatan untuk mengetahui nilai variabel dependen yang dijelaskan pada masa yang akan datang dengan mempelajari variabel independen pada masa lalu dengan cara melakukan ekstrapolasi bagu nilai-nilai dimasa yang akan datang dan menganalisis data.

Menurut Herjanto (2008), berdasarkan horizon waktu, peramalan dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, pertama peramalan jangka panjang, kedua peramalan jangka menengah, dan ketiga peramalan jangka pendek, berikut penjelasannya :

- a. Peramalan jangka panjang, yaitu cakupan waktu yang lebih besar dari 18 bulan. Misal, peramalan yang berkaitan dengan perencanaan fasilitas, perencanaan kegiatan litbang, dan penanaman modal.

- b. Peramalan jangka menengah, yaitu cakupan waktunya antara 3 sampai 18 bulan. Misal, perencanaan produksi, perencanaan tenaga kerja tidak tetap, dan perencanaan penjualan.
- c. Peramalan jangka pendek, cakupan waktunya kurang dari 3 bulan. Misal, peramalan yang dalam hubungannya dengan penugasan karyawan atau penjadwalan kerja.

### 2.2.1. Pemilihan Metode Peramalan

Keakuratan atau ketepatan suatu metode peramalan merupakan imbas dari kesesuaian suatu metode yang menunjukkan seberapa jauh model peramalan tersebut mampu meramal data dengan aktual. Tidaklah mungkin suatu peramalan bisa benar-benar tepat atau akurat. Nilai dari hasil peramalan pasti akan selalu tidak sama dengan data aktual. Meskipun jumlah dari suatu nilai kesalahan dapat dihindari, namun kembali pada tujuan peramalan yaitu meminimalisir sekecil mungkin nilai kesalahan peramalan tersebut (Suwandi, dkk. 2015).

Dalam permodelan metode *time series*, sejumlah data yang diketahui bisa digunakan untuk meramalkan sisa data selanjutnya sehingga memungkinkan orang lain untuk mempelajari ketepatan dari peramalan (Suwandi, dkk. 2015). Model yang terdapat nilai kesalahan terkecil adalah yang dianggap sebagai model yang cocok dimana nilai kesalahan itu dapat diatasi (Heizer dan Render, 2015).

### 2.2.2. Jenis-jenis Peramalan

Jenis-jenis peramalan metode *time series* yang dipakai dalam penyusunan penelitian adalah :

#### a. Metode Rata-rata Bergerak (*Moving Averages*)

Metode Rata-rata Bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk perhitungan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode ini efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu. Metode

ini mempunyai sifat khusus yaitu untuk membuat peramalan memerlukan data historis dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang *moving averages* akan menghasilkan *moving averages* yang semakin halus pula, secara sistematis metode *moving averages* adalah :

$$St + 1 = \frac{Xt + Xt - 1 \dots Xt - (n + 1)}{n}$$

Keterangan:

$St+1$  : *Forecast* untuk periode ke t+1

$Xt$  : Data pada periode t

n : Jangka waktu *Moving Average*

Nilai n : Banyaknya periode rata-rata bergerak

b. *Weight Moving Averages* (WMA)

Metode *Weight Moving Averages* (WMA) menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode WMA akan efektif diterapkan apabila permintaan pasar terhadap produk diasumsikan stabil sepanjang waktu.

$$WMA = \frac{\sum(\text{Pembobot periode } n)(\text{Permintaan aktual periode } n)}{\sum \text{Pembobot}}$$

Metode WMA mempunyai sifat yang lebih responsif terhadap perubahan. Hal ini karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot yang lebih besar

b. Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

$$Ft = Ft - 1 + \alpha (At - 1 - Ft - 1)$$

Dimana  $Ft_{-1}$  merupakan ramalan untuk periode selanjutnya,  $\alpha$  adalah faktor perataan ( $0 < \alpha < 1$ ) dan  $Xt$  adalah permintaan yang didapat berdasarkan data historis sebelumnya pada periode ke t. Dalam penerapan metode ini, penentuan faktor penghalus *Alpha* ( $\alpha$ ) harus dilakukan terlebih dahulu. Pada praktek langsung

seringkali dipakai dalam ketetapan pemilihan faktor penghalus yaitu :0,05 (5%), 0,10 (10%), dan 0,20 (20%).

c. Peramalan Metode Kuadrat Terkecil (*Least Squares*)

Garis kuadrat terkecil yang paling mendekati rangkaian titik  $(X_1, Y_1)$ ,  $(X_2, Y_2)$ , dan  $(X_n, Y_n)$  memiliki persamaan :

$$Y = a_0 + a_1 X$$

Dimana konstanta-konstanta  $a_0$  dan  $a_1$ , ditentukan dengan menyelesaikan secara :

$$\begin{aligned} \sum Y &= a_0 N + a_1 \sum X \\ \sum XY &= a_0 N + a_1 \sum X^2 \end{aligned}$$

Hal ini biasa disebut persamaan-persamaan normal bagi garis kuadrat terkecil.

d. Analisis *Trend*

Metode peramalan dengan Analisis *Trend* ini mencocokkan garis *trend item* kedalam rangkaian titik data historis kemudian memproyeksi garis kedalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang. Jika mengembangkan garis trend linier dengan metode statistic, metode yang tepat digunakan adalah metode least square. Pendekatan ini menghasilkan garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat perbedaan vertikal dari garis pada setiap observasi aktual.

e. Analisis Regresi Linier

Metode Analisis Regresi Linier menggunakan data nilai historis untuk variabel yang diramalkan. Faktor-faktor yang bisa dipertimbangkan misalnya dalam membuat perencanaan produksi harus mempertimbangkan kesiapan tenaga kerja, kesiapan kondisi mesin yang baik. Rumus perhitungan regresi linier yaitu sebagai berikut :

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

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

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

Keterangan :

Y = hasil peramalan

n = periode

a = perpotongan dengan sumbu tegak

b = menyatakan slope atau kemiringan garis regresi

f. *Multiplicative Decomposition (Seasonal)*

Formula *Multiplicative decomposition* dengan menggunakan dasar penghalusan (*basis for smoothing*) yaitu :

*Average for all data*

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

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

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

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

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

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

Keterangan:

CMA = *Centered Moving Average*

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

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

*Centered Moving Average*

$$\text{CMA} = \frac{\sum y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3}$$

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

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

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

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

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

g. *Additive Decomposition (seasonal)*

Formula *Additive Decomposition* dengan menggunakan dasar penghalusan (*basis for smoothing*) yaitu :

*Average for all data*

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

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

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

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

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

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

Keterangan:

$$\text{CMA} = \text{Centered Moving Average}$$

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

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

*Centered Moving Average*

$$\text{CMA} = \frac{\sum y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3}$$

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

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

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

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

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

### 2.2.3. Pengukuran Kesalahan Peramalan

Pengukuran kesalahan peramalan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

- a. MAD (*Mean Absolute Deviation*) adalah mengukur akurasi peramalan dengan merata-ratakan kesalahan peramalan (nilai absolutnya)

$$\text{MAD} = \frac{[\sum e(t)]}{n}$$

Keterangan:

$e(t)$  : kesalahan deviasi untuk periode yaitu  $f(t) - A(t)$

$n$  : nomor periode dimana  $e(t)$  dapat dicari,  $i, e$ , mempunyai kedua  $f(t)$  dan  $A(t)$

- b. MSE (*Mean Squared Error*) adalah merupakan metode alternatif dalam mengevaluasi suatu teknik peramalan. Setiap kesalahan atau residual dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Persamaannya adalah:

$$\text{MSE} = \frac{\sum (e(t))^2}{n}$$

Keterangan:

$e(t)$  : kesalahan deviasi ) untuk periode yaitu  $f(t) - A(t)$

$n$  : nomor periode dimana  $e(t)$  dapat dicari,  $i, e$ , mempunyai kedua  $f(t)$  dan  $A(t)$

- c. MAPE (*The Mean Absolute Percentage Error*) dapat dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan

dengan nilai nyata pada deret. MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=1} [\text{PE}_t]}{N}$$

Keterangan :

$\text{PE}_t$  : Persentase nilai error absolut

$N$  : Nomor periode  $\text{PE}_t$  yang dicari

### 2.3. Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule*)

Jadwal induk produksi atau *Master Production Schedule* (MPS) merupakan gambaran atas periode perencanaan dari suatu permintaan, termasuk peramalan, *backlog*, rencana penawaran, persediaan akhir, dan kuantitas yang dijanjikan tersedia (*Available To Promise*). MPS disusun berdasarkan perencanaan produksi agregat, dan merupakan kunci penghubung dalam rantai perencanaan dan pengendalian. MPS berkaitan dengan pemasaran, rencana distribusi, perencanaan produksi dan perencanaan kapasitas. MPS mengendalikan MRP dan merupakan masukan utama dalam proses MRP. MPS harus dibuat secara realistis, dengan mempertimbangkan kemampuan kapasitas produksi, tenaga kerja, dan subkontraktor (Herjanto, 2008). Febian (2011) menyebutkan bahwa sebagai suatu aktivitas proses, penjadwalan produksi induk (MPS) membutuhkan lima input utama sebagai berikut:

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 (*orders*).
2. Status Pesediaan, 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*), dan *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 menentukan tingkat produksi, persediaan, dan sumber-sumber daya lain dalam rencana produksi itu.
4. Data Perencanaan, berkaitan dengan aturan-aturan tentang *lot sizing* yang harus digunakan, *shrinkage factor*, stok pengaman (*safety stock*), dan waktu tunggu (*lead time*) dari masing-masing item tersedia dalam file induk dari item (*Item Master File*).

#### **2.4. Bill of Material (BOM)**

*Bill of Materials* (BOM) dapat didefinisikan sebagai daftar jumlah material, komponen, dan campuran bahan yang diperlukan untuk suatu produk. Produk yang berada diatas segala tingkatan dinamakan produk induk, sedangkan yang berada dibawah tingkatan tersebut dinamakan komponen. Suatu BOM memberikan struktur bagi produk itu sendiri.

BOM tidak hanya menspesifikasikan kebutuhan produksi, tetapi juga berguna untuk pembebanan biaya. Selain itu BOM dapat dipakai sebagai daftar bahan yang harus dikeluarkan untuk produksi maupun perakitan.

##### **2.4.1. Penomoran Komponen**

Setiap komponen harus memiliki identifikasi khusus atau unik yang hanya mengidentifikasi satu komponen yang biasa disebut *Part Number* atau *Item Number*. Penentuannya dapat dilakukan dengan 3 cara berikut :

- a. *Random*, Suatu nomor yang digunakan hanya sebagai identitas atau pengenal dan bukan sebagai penjelas, tidak menjelaskan lebih jauh mengenai suatu komponen. Contoh : 28997 untuk *Upper Barrel Clip*
- b. *Significant*, Adalah nomor yang juga dapat menjelaskan informasi khusus tentang item atau komponen tertentu, seperti sumber material, bahan, bentuk dan deskripsi.
- c. *Semisignificant*, Digit pertama menjelaskan mengenai komponen tersebut, sementara digit berikutnya berupa angka random.

### 2.4.2. Konsep Induk Komponen

Komponen adalah objek atau bagian yang dirakitkan secara bersama-sama untuk membuat induk. Suatu komponen akan menjadi induk bagi objek lain dibawahnya yang menjadi pembentuknya.

### 2.4.3. *Bom Levels*

Cara ini dimulai dengan level 0 untuk produk akhir. Komponen pembentuk produk akhir ditempatkan pada level angka selanjutnya sehingga membentuk sebuah hierarki yang disebut struktur produk.

## 2.5. Deskripsi Persediaan

Definisi persediaan yaitu barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual-belian kembali pada periode yang akan datang. Macam bentuk persediaan dapat berupa bahan baku yang disimpan untuk diproses, barang dalam proses pada manufaktur, dan barang jadi yang disimpan untuk dijual. Persediaan memegang peran yang penting agar perusahaan dapat berjalan dengan lancar (Kusuma, 2009).

Persediaan bahan baku adalah suatu item yang dibeli dari para pemasok untuk digunakan sebagai salah satu input dalam proses produksi. Bahan baku akan dikonversi atau ditransformasikan menjadi barang akhir (Yamit, 2008). Menurut Yamit (2008), tujuan dari manajemen persediaan adalah untuk menjamin persediaan material yang tepat, biaya yang rendah, dan *lead time* yang tepat. Manajemen persediaan sangat berkaitan erat dengan sistem persediaan dalam sebuah perusahaan, tujuannya adalah untuk menciptakan proses konversi yang efisien (Tampubolon, 2004).

### 2.5.1. Tujuan Persediaan

Tujuan perusahaan menyelenggarakan persediaan menurut Assauri (2008) adalah :

- a. Menjaga jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan yang dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi.
- b. Menjaga agar persediaan tidak berlebihan sehingga biaya yang di timbulkan jadi lebih besar

- c. Menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan tidak terjadi karena akan mengakibatkan biaya pemesanan yang tinggi.

### 2.5.2. Biaya Dalam Persediaan

Yamit (2008) menjabarkan biaya-biaya yang terdapat dalam kegiatan persediaan yang terdiri atas :

1. *Purchase Cost* atau Biaya Pembelian adalah biaya produksi per unit apabila diproduksi didalam perusahaan atau harga produk per unit apabila item berasal dari luar. Biaya per unit selalu akan menjadi bagian biaya dari suatu item dalam kegiatan persediaan. Untuk item yang diproduksi di dalam perusahaan sendiri, biaya per unit terdiri dari biaya marerial, biaya *overhead* pabrik, dan biaya tenaga kerja. Sedangkan untuk biaya item yang berasal dari luar, biaya per unit adalah biaya pengangkutan ditambah harga beli.
2. *Order Cost/Setup Cost* atau biaya pemesanan adalah biaya yang berasal dari pembelian pesanan dari *supplier*/pemasok ataupun biaya setup/persiapan apabila item tersebut diproduksi oleh perusahaan sendiri. Biaya akan diasumsikan tidak akan berubah secara langsung dengan jumlah pemesanan. Biaya pemesanan terdiri dari biaya analisis pemasok, pembuatan pemesanan pembelian, pembuatan daftar pemesanan, inspeksi bahan, penerimaan bahan, dan proses transaksi. Sedangkan biaya persiapan terdiri dari biaya yang dikeluarkan akibat dari perubahan proses produksi, persiapan sebelum produksi, pembuatan jadwal, dan *quality control*.
3. Biaya penyimpanan adalah biaya yang terjadi atas investasi dalam pemeliharaan dan persediaan ataupun investasi secara fisik untuk penyimpanan persediaan. Biaya persediaan terdiri dari pajak, asuransi, biaya modal, keusangan, pemindahan, ataupun semua biaya yang dikeluarkan dalam memelihara persediaan.

4. Biaya kekurangan persediaan adalah biaya yang timbul akibat dari konsekuensi ekonomis atas kekurangan dari dalam maupun dari luar perusahaan. Kekurangan dari dalam dapat berupa suatu departemen tidak dapat memenuhi kebutuhan departemen lain. Sedangkan kekurangan dari luar terjadi apabila pesanan konsumen tidak terpenuhi.

## 2.6. Catatan Persediaan (*Inventory Master File*)

Heizer dan Render (2015) menyebutkan bahwa metode agar MRP dapat berkerja dengan baik membutuhkan suatu manajemen persediaan yang baik. Jika perusahaan belum mencapai setidaknya 99% ketelitian catatan, maka perencanaan kebutuhan material tidak akan berkerja dengan baik. Sistem MRP haruslah memiliki dan menjaga suatu data persediaan yang *up to date* untuk setiap komponen produk.

Data ini harus menyediakan informasi yang akurat tentang ketersediaan komponen dan seluruh transaksi persediaan, baik yang telah terjadi maupun yang sedang direncanakan. Data ini mencakup nomor identifikasi, jumlah produk yang terdapat di gudang, jumlah yang dialokasikan, tingkat persediaan minimum (*safety stock level*), komponen yang sedang dipesan dan waktu kedatangan, serta waktu tenggang (*procurement lead time*) bagi setiap komponen (Herjanto, 2008).

Data persediaan bisa merupakan catatan manual selama di *update* dari waktu ke waktu. Namun, dengan berkembangnya teknologi dan semakin murahnya harga komputer dan internet maka kini perusahaan sudah menggunakan jaringan sistem informasi yang selalu terbaru sehingga apabila barang masuk atau barang terpakai maupun terjual, datanya dapat langsung diketahui unit terkait (Herjanto, 2008).

## 2.7. Penentuan *Lot Size*

Ginting (2012) menjelaskan *lot size* (ukuran lot) adalah menyatakan jumlah bahan baku pada suatu periode yang harus dipesan. Berdasarkan jumlah tersebut ukuran lot dapat dibagi menjadi dua bagian, pertama adalah ukuran lot yang besarnya selalu tetap untuk tiap-tiap pemesanan, sedangkan yang kedua adalah ukuran lot yang besarnya berubah-ubah pada tiap kali melakukan pemesanan.

Dalam sistem MRP dikenal terdapat beberapa metode untuk menentukan besarnya *lot size* (ukuran lot) pesanan bahan baku, sehingga sesuai kaitannya dengan JIP. Salah satu cara terbaik untuk menentukannya adalah dengan menggunakan perbandingan total biaya yang telah dikeluarkan oleh perusahaan. Beberapa biaya yang digunakan adalah biaya pembelian, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan (Nasution, 2008). Berikut ini beberapa metode yang akan digunakan dalam menentukan ukuran pemesanan :

### a. *Economic Order Quantity* (EOQ)

Besarnya ukuran lot dengan menggunakan metode ini adalah tetap. Namun perhitungannya telah mencakup biaya-biaya pesan sekaligus biaya-biaya simpan. Perumusan yang digunakan dalam metode ini adalah sebagai berikut :

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \cdot D \cdot k}}{H}$$

Keterangan :

D : *Demand* / kebutuhan rata-rata

K : *Order cost* / biaya pesan per pesan

H :  *Holding cost* / biaya simpan per periode

b. *Period Order Quantity* (POQ)

Salah satu aturan dalam melakukan penentuan jumlah pesaan secara dinamis adlah jumlah pesanan yang berkala. POQ merupakan jumlah yang sama dengan jumlah yang dibutuhkan dalam beberapa minggu sejak bahan yang dipesan diterima, lalu ditambah dengan jumlah persediaan pengaman dan dikurangi dengan jumlah persediaan awal atau *on hand*.

$$EOI = \frac{EOQ}{R} = \frac{\sqrt{2 \cdot C}}{R \cdot P \cdot h}$$

Keterangan : EOI : Interval pemesanan ekonomis dalam satu tahun

C : Biaya pemesanan setiap kali pesan

H : Persentase biaya simpan setiap periode

P : Harga atau biaya pembelian per unit

R : Rata-rata permintaan per periode

c. *Lot for Lot* (LFL)

Metode penetapan ukuran lot dengan didasarkan pada pesanan diskrit. Teknik ini merupakan cara yang paling sederhana dari semua metode *lot sizing* yang ada. Tujuan penggunaan teknik ini adalah untuk meminimumkan ongkos simpan, sehingga ongkos simpan yang ada menjadi nol.

d. *Fixed Period Requirement* (FPR)

Pendekatan menggunakan metode *Fixed Period Requirement* (FPR) atau konsep ukuran lot dengan periode tetap, yaitu pesanan dilakukan berdasarkan periode waktu tertentu saja. Besarnya jumlah pesanan tidak didasarkan oleh ramalan tetapi dengan penjumlahan kebutuhan bersih pada interval pemesanan dalam beberapa periode yang ditentukan.

Teknik FPR ini menggunakan konsep interval pemesanan yang konstan dan berkala, sedangkan kuantitas pemesanan bervariasi. Bila dalam metode FOQ besarnya jumlah ukuran lot adalah tetap, sementara selang waktu antar pemesanan tidak tetap. Sedangkan dalam metode FPR ini selang waktu antar pemesanan dibuat tetap dengan ukuran lot sesuai dengan kebutuhan bersih.

Ukuran kuantitas pemesanan tersebut merupakan penjumlahan kebutuhan bersih tiap periode yang tercakup dalam interval pemesanan yang telah ditetapkan. Penetapan interval dilakukan secara sembarang. Pada teknik FPR ini, jika saat pemesanan jatuh pada periode yang kebutuhan bersihnya sama dengan nol, maka pemesanannya dilaksanakan pada periode berikutnya.

e. *Fixed Order Quantity (FOQ)*

Pendekatan dengan konsep jumlah pemesanan tetap ini biasanya dikarenakan keminiman fasilitas. FOQ dapat memunculkan kemungkinan permintaan yang terdapat pada masa yang akan datang pada MRP dan meminimasi biaya pesan. Teknik ini digunakan apabila kita membutuhkan barang dan dilakukan pemesanan secara periodic dengan besar pemesanan tetap.

Teknik FOQ menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap untuk suatu persediaan item tertentu, pemesanan dapat dilakukan secara sembarang atau berdasarkan faktor-faktor intuitif. Dalam menggunakan teknik ini jika perlu, jumlah pesanan diperbesar untuk menyamai jumlah kebutuhan bersih yang tinggi pada suatu periode tertentu yang harus dipenuhi, artinya ukuran kuantitas pemesanannya adalah sama untuk seluruh periode selanjutnya dalam perencanaan. Metode ini dapat digunakan untuk item-item yang biaya pemesanannya (*ordering cost*) sangat besar.

## 2.8. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian mengenai MRP yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu, berikut tabel penelitian MRP terdahulu :

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil
1	Putri Febian	2011	<i>Analisa Perencanaan Kebutuhan Material pada Industri Pakaian Jadi di PT.Lestari Dini Unggul</i>	Metode EOQ adalah metode yang memiliki karakteristik yang sama atau sesuai dengan kondisi perusahaan, dengan menghitung besaran kuantitas pembelian yang optimum untuk bahan baku utama dan hal ini dapat membuat perusahaan melakukan penentuan jumlah pemesanan yang paling ekonomis.
2	Agus Surianto	2013	<i>Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) di PT.Bokormas Mojokerto</i>	Metode <i>lot sizing Wagner-Within</i> (WW) memberikan solusi untuk setiap bahan baku dengan tingkat biaya terendah dari metode <i>lot sizing</i> lainnya seperti LFL, EOQ, POQ, dan PPB. Selain itu, metode <i>Wagner-Within</i> ini juga memberikan hasil yang lebih akurat serta optimal.

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil
3	Dewi dan Saroso	2014	<i>Implementasi Metode Material Requirement Planning pada Perencanaan Persediaan Material Panel Listrik di PT.TIS Sinergi</i>	Diantara metode-metode yang digunakan ditemukan bahwa metode yang paling cocok diterapkan adalah metode <i>Lot For Lot</i> yang menghasilkan total biaya persediaan yang lebih efisien daripada menggunakan metode lain seperti <i>Fixed Order Quantity</i> .
4	Anggriana	2015	<i>Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Busbar Berdasarkan Sistem MRP (Material Requirement Planning) di PT.TIS</i>	Diantara tiga metode <i>lot sizing</i> yang di uji coba yaitu <i>Lot For Lot</i> (LFL), <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ), dan <i>Period Order Quantity</i> (POQ), metode POQ merupakan metode yang biaya pengadaannya paling minimum.

Sumber : Primer

