

## **BAB IV**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Peramalan**

Peramalan merupakan langkah pendekatan didalam menentukan sikap atas situasi ke depan dengan lebih baik dan terperinci dimasa depan yang berlandaskan kumpulan indormasi data historis sebelumnya hingga saat ini untuk meminimalisir tingkat kesalahan. Forecasting adalah metode pendekatan dalam memprediksi kemungkinan kemungkinan atas situasi pada masa yang kedepan dengan pengujian yang terjadi pada masa lalu.

Tujuan dari *forecasting* adalah memprediksi data *historical* kejadian atau peristiwa yang akan terjadi, *forecasting* akan mempengaruhi pengambilan keputusan landasan dan dijadikan sebagai landasan dalam upaya perencanaan jangka Panjang yang ada dalam sebuah proses. Punjawan menjelaskan bahwa pendekatan *time series* adalah sebuah pendekatan kuantitatif yang didalamnya terdapat metode metode sebagai berikut :

- a. Simple average (mengolah rata-rata dari sumber yang dimiliki dalam suatu periode tertentu)
- b. Moving Average sering dikatakan pendekatan rata-rata bergerak dengan memanfaatkan data riil pelanggan untuk mengetahui nilai perencanaan permintaan pada periode selanjutnya.
- c. Weighted Moving average metode dengan rata-rata memandang seluruh data mempunyai pembobotan yang sama Single Exponential smoothing berkaitan nilai alpha.

#### 1. Metode Peramalan

Dalam metode *time series* ada beberapa teknik yang biasa digunakan tergantung pola permintaan yang terjadi. Di bawah ini merupakan penjelasannya :

##### a. Metode *naive* (naif)

Teknik peramalan yang mengasumsikan permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode terakhir. Metode naif digambarkan secara matematis berikut :

Permintaan periode mendatang = permintaan periode terakhir

b. Moving Average

Peramalan *moving average* (rataan bergerak) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan .

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-(N-1)}}{N}$$

keterangan :

$A_t$  = Permintaan aktual pada periode t

N = Jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan

d. Weighted Moving Average

Saat terdapat tren atau pola yang terdeteksi, bobot dapat digunakan untuk menempatkan penekanan yang lebih pada nilai terkini. *Moving average* dengan pembobotan disebut juga *Weighted Moving Average*. *Weighted Moving Average* dapat digambarkan secara matematik sebagai berikut:

$$WMA = \sum W_t - A_t$$

keterangan :

$W_t$  = bobot permintaan aktual pada periode  $t$

$A_t$  = permintaan aktual pada periode  $t$

e. *Exponential Smoothing*

*Exponential smoothing* (penghalusan eksponensial) merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan di mana titik-titik data dibobotkan oleh fungsi eksponensial. *Single Exponential Smoothing* dapat digambarkan secara matematis berikut:

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

Persamaan (3)

keterangan:

$F_t$  = peramalan baru

$F_{t-1}$  = peramalan sebelumnya

$\alpha$  = konstanta penghalusan ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A_{t-1}$  = permintaan aktual periode

## 2. Ukuran akurasi hasil peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan atau kesalahan hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Ada 4 ukuran yang biasa digunakan, yaitu:

1. Rata – rata deviasi mutlak (*Mean Absolute Deviation* = MAD )  
*Mean Absolute Deviation* ( MAD ) merupakan rata – rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil jika dibandingkan dengan kenyataannya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut

Persamaan

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

keterangan :

$A_t$  = Permintaan aktual pada periode t

$F_t$  = Peramalan permintaan pada periode t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. Rata - rata kuadrat kesalahan ( *Mean Square Error = 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 :

Persamaan

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

keterangan :

$A_t$  = Permintaan aktual pada periode t

$F_t$  = Peramalan permintaan pada periode t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

3. Rata – rata kesalahan peramalan ( *Mean Forecast Error = MFE* ) *Mean Forecast Error* ( MFE ) sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati not. MSE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

Persamaan (12)

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

keterangan :

$A_t$  = Permintaan aktual pada periode t  
 $F_t$  = Peramalan permintaan pada periode t  
 $n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

4. Rata – rata persentase kesalahan mutlak ( *Mean Absolute Percentage Error* = MAPE )

Merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan telalu tinggi atau rendah.

Secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

Persamaan

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

keterangan :

$A_t$  = Permintaan aktual pada periode t

$F_t$  = Peramalan permintaan pada periode t



$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

## **B. Persediaan**

### **1. Pengertian persediaan**

Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi kepemilikan barang oleh perusahaan untuk dijual dalam beberapa periode yang normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan/proses produksi ataupun persediaan barang baku yang menunggu penggunaan dalam proses produksi Sofjan (2008:237). Dalam pengertian menurut (Maulana, 2011), persediaan adalah kemampuan perusahaan dalam mengatur dan menyediakan setiap kebutuhan barang baik bahan mentah, setengah jadi maupun barang jadi agar selalu tersedia baik dalam kondisi pasar yang stabil dan berfluktuasi. Masalah persediaan merupakan masalah pembelanjaan aktif, dimana perusahaan menggunakan dana yang dimiliki dalam persediaan dengan cara seefektif mungkin.

## 2. Faktor Persediaan

Riyanto (2001:74), besar kecilnya persediaan, dipengaruhi karena beberapa faktor, diantaranya :

- a. Volume yang dibutuhkan untuk melindungi perusahaan dari gangguan kehabisan persediaan yang menghambat produksi.
- b. Volume produksi yang direncanakan, dimana volume produksi bergantung terhadap volume penjualan.
- c. Besar pembelian biaya bahan mentah seriap kali pembelian untuk mendapat biaya pembelian yang paling minimal
- d. Estimasi tentang fluktuasi harga bahan mentah bersangkutan di waktu yang akan datang
- e. Peraturan pemerintah menyangkut persediaan material
- f. Harga pembelian bahan baku
- g. Biaya penyimpanan dan resiko penyimpanan di Gudang
- h. Tingkat kecepatan material menjadi rusak atau turun kualitasnya.

Pendapat lain dari Prawirosento (2001:71), jumlah persediaan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya :

a. Prakiraan pemakaian bahan baku

Besarnya persediaan bahan baku harus sesuai dengan pemakaian tertentu dalam periode waktu tertentu.

b. Harga bahan baku

Harga bahan baku yang diperlukan adalah faktor lainnya yang mempengaruhi besarnya persediaan yang perlu diadakan.

c. Biaya persediaan

Terdapat jenis biaya dalam menyediakan persediaan bahan baku, Adapun biaya persediaan adalah biaya pemesanan (*order cost*) dan biaya simpan bahan di gudang.

d. Waktu tunggu pesanan (*lead time*)

Waktu tenggang antara waktu pesanan sejak pesanan dilakukan sampai pesanan tiba di gudang.

### **3. Fungsi Persediaan**

Heizer dan Render (2016:553), persediaan akan menambah fleksibilitas operasi perusahaan, berikut ini disajikan fungsi persediaan sebagai berikut :

- a. Untuk dapat memberikan pilihan agar dapat memenuhi permintaan pelanggan yang diantisipasi dan memisahkan perusahaan dari fluktuasi permintaan.
- b. Untuk memisahkan dari beberapa tahap proses produksi yang sedang berlangsung.
- c. Untuk menghindari inflasi dan kenaikan harga.

### **4. Jenis Jenis persediaan**

Heizer and Render (2016:554), dalam menjalankan persediaan harus memelihara empat jenis persediaan, diantaranya:

- a. Persediaan bahan mentah, persediaan telah dibeli dan belum digunakan dalam proses produksi.
- b. Persediaan barang setengah jadi/ barang dalam proses (*work in process*), komponen bahan

mentah yang telah melewati beberapa proses perubahan, tetapi belum jadi

- c. Persediaan barang jadi, barang telah dibuat dan menunggu pengiriman ke customer.

## 5. Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan pendekan terencana untuk menentukan yang dipesan, kapan dipesan dan berapa *quantity* yang dipesan dan banyak biaya persediaan sehingga biaya biaya terkait dengan pembelian dan penyimpanan optimal tidak mengganggu produksi dan penjualan (Kumar dan Suresh (2009:92). Pengendalian terkait dengan 2 masalah :

- a. kapan sebaiknya pesanan ditempatkan (*order level*)
- b. Berapa banyak harus dipesan (*order quantity*)

## 6. Tujuan Pengendalian Produksi

Tujuan pengendalian produksi menurut Ristono (2013:4) dapat dinyatakan sebagai berikut \:

- a. Dapat memenuhi kebutuhan dan permintaan secara cepat
- b. Menjaga Kontinuitas produksi serta menjaga agar produksi tidak kehabisan stock, yang dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi.

### **C. *Material Requirement Planning***

#### **1. Pengertian MRP**

*Material Requirement Planing* merupakan Teknik / prosedur untuk menerjemahkan jadwal induk produksi (JIP) dari barang jadi atau disebut *end item* menjadi kebutuhan bersih untuk beberapa komponen yang dibutuhkan untuk mengimplimentasikan Jadwal induk produksi (JIP) (Sulaksmi, 2008). *Material Requirement Planning* merupakan metode/ pendekatan yang dikembangkan guna memecah pengendaliam suatu persediaan bahan baku agar efektif dan efisien.

#### **2. Input MRP**

Dalam masukan (input) MRP terdapat 3 jenis masukan yang dibutuhkan menurut Santoso (2017) antara lain:

a. Jadwal induk produksi (JIP).

JIP merupakan input utama dalam sistem MRP karena tujuan utama sistem ini adalah menerjemahkan kebutuhan (*time phased requirement*) produk akhir ke dalam kebutuhan komponen individual. Sering kali dua tambahan input digunakan yaitu pesanan komponen berasal dari sumber eksternal ke perusahaan dan peramalan untuk permintaan (seperti *material maintenance*).

b. Catatan persediaan / Status Persediaan

Catatan status persediaan berisi status persediaan dari semua item. Catatan harus selalu diperbaharui digunakan untuk semua transaksi persediaan yang meliputi penerimaan, pemakaian, atau pembayaran dari item yang berasal dari persediaan atau yang akan disimpan.

c. Struktur Produk dan Bill Of Material (BOM)

Bill of material disebut juga struktur produk. Padahal keduanya berbeda. Struktur produk adalah diagram yang menunjukkan urutan dimana bahan baku, komponen yang dibeli, dan subassemblies dimanufaktur dan dirakit menjadi produk akhir.

Ketiga inputan dari *Material Requirement Planning* saling berhubungan dan terikat di bidang produksi serta pengadaan sehingga menjadi acuan tentang pemesanan, penerimaan serta pengelolaan bahan baku yang ada di gudang.

### **3. Output sistem MRP**

Output sistem di MRP adalah rencana pemesanan bahan baku yang dibuat dengan acuan waktu tunggu. Ada dua tipe waktu tunggu di *Material Requirement Planning* yakni waktu antara waktu barang dipesan dan barang datang serta barang diproses sampai selesai diproduksi.

Dalam perencanaan bahan baku, ada dua tujuan diantaranya menentukan kebutuhan bahan



baku dan memproyeksikan kebutuhan kapasitas, ada output lain yaitu

- a. Memberikan informasi penjadwalan yang harus direncanakan perusahaan atau supplier.
- b. Memberikan indikasi jika ada penjadwalan ulang, pembatalan pemesanan dan keadaan atau situasi persediaan.

#### **4. Istilah MRP**

Menurut Gasperz:2004, dalam perancangan menggunakan sistem Material Requirement Planning dijabarkan sebagai berikut :

- a. Gross Requirement (GR) atau Kebutuhan Kasar adalah total dari semua kebutuhan, termasuk kebutuhan yang diantisipasi pada setiap periode waktu.
- b. Schedule Receipts (SR)/ penerimaan yang dijadwalkan merupakan jumlah item yang akan diterima pada suatu periode tertentu berdasarkan pesanan yang dibuat.

- c. Begin Inventory (BI)/ Inventori Awal merupakan jumlah inventori di awal periode.
- d. Net Requirement (NR)/ kebutuhan bersih merupakan jumlah aktual yang diinginkan untuk diterima atau diproduksi dalam periode bersangkutan.
- e. Planned Order Receipt (PORec)/penerimaan pemesanan yang direncanakan adalah jumlah item yang diterima atau diproduksi oleh perusahaan manufaktur pada periode waktu terakhir.
- f. Planned Ending Inventory (PEI)/Rencana Persediaan Akhir Periode merupakan suatu perencanaan terhadap persediaan pada akhir periode.
- g. Planned Order Releases (PORel)/pelepasan pemesanan yang direncanakan adalah jumlah item yang direncanakan untuk dipesan agar memenuhi perencanaan pada masa yang akan datang.
- h. Lead time adalah waktu tenggang yang diperlukan untuk memesan (membuat) suatu

barang sejak saat pesanan (pembuatan) dilakukan sampai barang itu diterima (selesai dibuat).

- i. Lot Size/ Ukuran Lot merupakan kuantitas pesanan dari item yang memberitahukan MRP berapa banyak kuantitas yang dipesan, serta lot sizing apa yang dipakai.

Dalam lot sizing penentuan kuantitas ada banyak metode yang digunakan yakni :

- 1) Economic Order Quantity (EOQ)
- 2) Jumlah pesanan pesanan pada periode tertentu (POQ)
- 3) Fixed order Quantity (FOQ)
- 4) Kebutuhan dengan periode Part (FPR)
- 5) Ongkos Total Terkecil (Least Total Cost)
- 6) Ongkos Unit Terkecil (Least unit Cost)
- 7) Algoritma Wagner Weithin
- 8) Penyeimbangan Periode (Part Periode Balancing)

Akan tetap dalam laporan ini hanya membahas 1 teknik lot sizing Lot For Lot.

Teknik Lot For Lot merupakan pendekatan atas dasar pesanan diskrit dengan pertimbangan minimasi dari ongkos simpan, jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan . Penffunaan teknik ini digunakan untuk memnimumkam onkos simpan sehingga nilai onkos simpan menjadi nol

- j. Safety Stock merupakan stock pengaman dari item yang ditetapkan oleh perencan MRP untuk mengatasi fluktuasi demand dan mempertahankan tigkat stock pada semua waktu

#### 5. Tahapan dalam MRP

Dalam menyusun kebutuhan bahan baku menggunakan material requirement planning ada tahapan tahapan sebagai berikut

1. Tahapan menentukan kapan dan pekerjaan harus selesai atau material harus tersedia agar jadwal induk produksi tercapai
2. Netting perhitungan kebutuhan bersih merupakan selidih antara kebutuhan koyor dan keadaan persediaan

3. Lotting proses penentuan ukuran kebutuhan pemesanan untuk satu atau beberapa periode sehingga dapat meminimalkan persediaan.
4. Offsetting perhitungan menentukan saat yang tepat dalam melakukan rencana pemesanan untuk memenuhi kebutuhan bersih. Dimana mengurangi saat awal tersedianya kebutuhan bersih yang diinginkan dengan lead time, dengan dikatakan menentukan pelaksanaan perencanaan pememesana (*Planned order Realesed*, kapan pemesanan atau pembatalan harus fdilakukan dengan memperhatikan *leadtime*. *Lead time* untuk menentukan perintah pesanan, dimana perintah pesanan tergantung dari waktu yang dibutuhkan dalam produksi,. Waktu yang dibutuhkan untuk proses administrasi untuk produksi,, waktu dari pesan hingga kedatangan pesanan, waktu proses inspeksi pesanaan

5. *Eksplasion* perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat lebih bawah berdasarkan atas rencan produksi
6. Mengulangi tahap 1-5

