

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Company Profile PHD (Pizza Hut Delivery)**

Pizza Hut Delivery hadir di Indonesia pada 22 Oktober 2007 outlet pertama yang dibuka yaitu berada di PHD Kelapa Gading Boulevard Jakarta. SISO (Speed Inside Safety Outside) menjadi dasar atau sistem yang diterapkan dalam PHD karena PHD menjanjikan garansi pengantaran 30 menit sampai tempat.

*Core Value*, yaitu nilai-nilai dasar perusahaan yang digunakan sebagai nafas hidup dalam setiap kegiatan yang berlangsung. Ada 4 *Core Value* antara lain :

1. Integritas, yaitu kita jujur dalam berpikir, bekerja, dapat dipercaya, tulus dan bersikap profesional saat berhubungan dengan rekan kerja, pelanggan dan para supplier.
2. Keunggulan, yaitu kita melakukan pekerjaan yang lebih dari sekedar panggilan tugas, melakukan lebih dari apa yang diharapkan orang lain. Kita terus berjuang untuk perbaikan dan teliti dalam segala hal. Jalankan tugas dengan rela dan hadapi segala tantangan yang ada untuk mencapai standart yang tertinggi.
3. Pertumbuhan Usaha, yaitu kita akan mengembangkan diri dan memperoleh keuntungan dengan cara menjadi “Casual Dining Restaurant” yang terbaik. Kita berjuang untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan, berbagi keterampilan dan belajar bersama dengan rekan kerja kita, sehingga kita mampu berkembang bersama, baik secara individu maupun organisasi.
4. Keuntungan, yaitu kita selalu berusaha sedapat mungkin memberikan keuntungan kepada para pemegang saham dengan pengawasan dan peningkatan usaha penjualan.

Jumlah outlet Pizza Hut Delivery Indonesia hingga awal Mei 2015 berjumlah 89 outlet yaitu berada di wilayah antara lain : Jakarta Barat, Jakarta Timur, Jakarta Utara, Jakarta Selatan, Jakarta Pusat, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Bandung, Surabaya, Gresik, Sidoarjo, dan Malang. Dan akan terus bertambah hingga saat ini.

Pizza Hut Delivery (PHD) memiliki berbagai macam produk yaitu antara lain Pizza, Pasta, Chiken dan Rice dimana perusahaan berkomitmen untuk membuat produk dengan menggunakan bahan baku yang berkualitas dan halal demi kepuasan pelanggan.

## **2.2 Persediaan (*Inventory*)**

### **2.2.1 Pengertian Persediaan (*Inventory*)**

Menurut Baroto (2002 dalam Chamdi, 2017) “persediaan adalah bahan mentah, barang dalam proses (*work in process*), barang jadi, bahan pembantu bahan pelengkap, komponen yang disimpan dalam antisipasinya terhadap kebutuhan permintaan”. Sedangkan Menurut Handoko (2000 dalam Chamdi, 2017) “persediaan adalah sejumlah bahan-bahan dalam proses produksi serta barang-barang jadi atau pendukung yang di sediakan untuk memenuhi permintaan para konsumen setiap waktu”.

Menurut Nasution (2003 dalam Chamdi, 2017) mengemukakan bahwa “persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut”. Yang dimaksud dengan proses produksi pada proses manufaktur, kegiatan konsumsi pangan, pada sistem rumah tangga. Bahan atau barang yang di simpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk proses produksi atau untuk perakitan, untuk di jual kembali dan suatu peralatan mesin.

Perusahaan atau organisasi memerlukan persediaan karena tiga alasan yaitu : adanya unsur ketidakpastian permintaan (permintaan mendadak), adanya unsur ketidakpastian pasokan dari *supplier*, adanya unsur ketidakpastian tenggang waktu pemesanan.

Menurut Rangkuti (2004 dalam Ihsanuddin, 2015) sistem persediaan diartikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus disediakan dan berapa besar pemesanan yang harus dilakukan. Sistem ini bertujuan untuk menetapkan dan menjamin tersediaanya sumber daya dalam kualitas dan kuantitas dalam waktu yang tepat.

Nasution dan prasyawan (2008 dalam Abubakar, 2017) menjelaskan bahwa fungsi utama persediaan adalah menjamin kelancaran mekanisme

pemenuhan permintaan barang sesuai dengan kebutuhan konsumen sehingga sistem yang dikelola dapat mencapai kinerja (*performance*) yang optimal.

### 2.2.2 Fungsi persediaan

Menurut Ginting (2007) dalam Fungsi utama bentuk persediaan sebagai penyangga, penghubung antar proses produksi & distribusi untuk memperoleh efisiensi. Fungsi lain persediaan yaitu sebagai stabilisator harga terhadap fluktuasi permintaan. Lebih spesifik, persediaan dapat di kategorikan berdasarkan fungsinya sebagai berikut :

a) *Persediaan dalam lot size*

Persediaan muncul karena ada persyaratan ekonomis untuk penyediaan (*replishment*) kembali. Penyediaan dalam lot yang besar atau sedikit lebih cepat dari permintaan akan lebih ekonomis. Faktor penentu persyaratan ekonomis anatara lain biaya *setup*, biaya persiapan produksi atau pembelian & biaya transport.

b) *Persediaan Cadangan*

Pengendalian timbul berkenaan ketidakpastian. Peramalan permintaan konsumen biasanya diprediksi peramalan. Waktu siklus produksi (*lead time*) mungkin lebih dalam dari yang di prediksi. Jumlah produksi yang ditolak (*reject*) hanya bisa diprediksi dalam proses. Persediaan cadangan mengankan kegagalan mencapai permintaan konsumen atau memnuhi kebutuhan manufaktur tepat pada waktunya.

c) *Persediaan antisipasi*

Persediaan dapat timbul mengantisipasi terjadinya penurunan persediaan (*supply*) dan kenaikan permintaan (*demand*) atau kenaikan harga. Untuk menjaga kontinuitas pengiriman produk ke konsumen, suatu perusahaan dapat memlihara persediaan dalam rangka liburan tenaga kerja atau antisipasi terjadinya pemogokan kerja

d) *Persediaan pipeline*

Sistem persediaan dapat di ibaratkan sebagai sekumpulan tempat (*stock point*) dengan aliran tempat persediaan tersebut. Pengendalian persediaan terdiri dari pengendalian aliran persediaan dan jumlah persediaan akan terakumulasi perubahan fisik produk, seperti perlakuan panas atau perakitan beberapa komponen, persediaan dalam aliran tersebut (*work in process*). Jika suatu produk tidak dapat berubah secara fisik tetapi di pindahkan dari suatu tempat penyimpanan ke tempat penyimpanan yang lain, persediaan disebut persediaan transportasi. Jumlah dari persediaan setengah jadi & persediaan transportasi di sebut *pipeline*. Persediaan *pipeline*. Persediaan *pipeline* merupakan total investasi perubahan yang harus di kendalikan.

e) *Persediaan lebih*

Yaitu persediaan yang tidak dapat digunakan karena kelebihan atau kerusakan fisik terjadi.

Efisiensi operasional suatu organisasi dapat ditingkatkan karena berbagai fungsi penting persediaan fungsi-fungsi persediaan (Handoko, 2002 dalam Ihsanuddin, 2015) terbagi atas tiga bagian, yaitu :

1) Fungsi *Decoupling*

Fungsi penting persediaan adalah memungkinkan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai “kebebasan” (*independence*). Persediaan “*decouple*” ini memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen tanpa tergantung pada pemasok. Persediaan bahan mentah diadakan agar perusahaan tidak akan sepenuhnya tergantung pada pengadaanya baik jumlah ataupun waktu pengiriman. Persediaan barang diperlukan untuk memenuhi permintaan produk yang tidak pasti dari konsumen. Persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diperkirakan atau diramalkan disebut *fluctuatin stock*.

## 2) Fungsi *Economic Lot Size*

Melalui penyimpanan persediaan, perusahaan dapat memproduksi dan membeli sumber daya-sumber daya dalam kuantitas yang dapat mengurangi biaya-biaya per unit. Persediaan “*lot size*” ini perlu mempertimbangkan penghematan-penghematan karena perusahaan melakukan pembelian dalam kuantitas yang lebih besar, dibandingkan dengan biaya-biaya yang timbul karena besarnya persediaan.

## 3) Fungsi *Antisipasi*

Sering perusahaan menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan dan diramalkan berdasar pengalaman atau data-data masa lalu. Untuk itulah persediaan diperlukan untuk mengisi kekosongan yang ada pada saat-saat tertentu. Selain itu perusahaan juga sering menghadapi ketidakpastian jangka waktu pengiriman dan permintaan akan barang-barang sehingga memerlukan kuantitas persediaan ekstra yang sering disebut persediaan pengaman (*safety inventories*).

### 2.2.3 Klasifikasi Persediaan

Sistem persediaan adalah serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus diisi, dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan. (Handoko, 2000 dalam Ihsanuddin, 2015). Sistem ini bertujuan untuk menetapkan dan menjamin ketersediaan sumber daya yang tepat pada waktu yang tepat. Menurut jenisnya, persediaan di bedakan menjadi 5 bagian berdasarkan pada posisinya, yaitu :

#### a) Persediaan bahan mentah (*Raw material*)

Persediaan barang-barang berwujud yang digunakan dalam produksi bahan mentah ini dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari para pemasok dan atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi selanjutnya.

#### b) Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased part/components*)

Persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, dimana secara langsung dapat dirakit menjadi satu produk.

c) Persediaan bahan pembantu atau penolong (*suppliers*)

Persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.

d) Persediaan barang dalam proses (*work in process*)

Persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.

e) Persediaan barang jadi (*finished goods*)

Persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada pelanggan. Jenis-jenis persediaan berdasarkan fungsinya dibedakan menjadi 4, yaitu :

1. *Pipeline / transit inventory*

Persediaan ini muncul karena *leadtime* pengiriman dari satu tempat ke tempat lain. Persediaan ini akan banyak kalau jarak dan waktu pengiriman panjang. Jadi persediaan tipe ini dapat dikurangi dengan mempercepat pengiriman.

2. *Cycle stock*

Ini adalah persediaan akibat motif memenuhi skala ekonomi. Persediaan ini mempunyai siklus tertentu. Pada saat pengiriman jumlahnya banyak, kemudian sedikit-demi sedikit berkurang akibat dipakai atau dijual sampai akhirnya habis atau hampir habis, kemudian mulai dengan siklus baru lagi.

3. *Persediaan pengaman (safety stock)*

Fungsinya adalah sebagai perlindungan terhadap ketidakpastian permintaan maupun pasokan. Perusahaan biasanya menyimpan lebih banyak dari yang diperkirakan dibutuhkan selama satu periode tertentu supaya kebutuhan yang lebih banyak bisa dipenuhi tanpa harus menunggu. Penentu besarnya persediaan pengaman adalah

pekerjaan yang sulit karena terkait dengan biaya persediaan dan *service level*.

#### 4. *Anticipation stock*

Persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan berdasarkan pola musiman dalam menghadapi penggunaan, penjualan atau permintaan yang meningkat. Persediaan juga bisa diklasifikasikan berdasarkan sifat ketergantungan kebutuhan antara satu item dengan item lainnya.

Item-item yang kebutuhannya tergantung pada kebutuhan lain dinamakan *dependent demand* item. Sebaliknya, kebutuhan *independent demand* item tidak tergantung pada kebutuhan item lain. Klasifikasi ini dilakukan karena pengelolaan kedua jenis item ini biasanya berbeda. Yang termasuk dalam *dependent demand* item biasanya adalah komponen atau bahan baku yang akan digunakan untuk membuat produk jadi. Kebutuhan bahan baku dan komponen tersebut ditentukan oleh banyaknya jumlah produk jadi yang akan dibuat dengan menggunakan komponen atau bahan baku tersebut. Ketergantungan permintaan ini biasanya diwujudkan dalam bentuk struktur/komposisi produk atau *bill of materials* (BOM). Produk jadi biasanya tergolong dalam *independent demand* item karena kebutuhan akan satu produk jadi tidak langsung memengaruhi kebutuhan produk jadi lain.

### **2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Persediaan Bahan Baku**

Dalam menyelenggarakan bahan baku untuk proses produksi, terdapat beberapa faktor yang akan mempengaruhi persediaan bahan baku. Faktor yang mempengaruhi bahan baku menurut Ahyari (1999 dalam Faqih, 2017), antara lain :

#### 1. Perkiraan pemakaian bahan baku

Sebelum perusahaan mengadakan pembelian bahan baku, manajemen harus dapat memperkirakan bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi pada suatu periode

2. Harga bahan baku

Harga bahan baku merupakan dasar perhitungan berapa besar dana perusahaan yang harus disediakan dalam persediaan bahan baku ini.

3. Biaya-biaya persediaan

Biaya-biaya persediaan adalah biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk menyelenggarakan persediaan bahan baku yang diperhitungkan dalam penentuan besarnya persediaan bahan baku.

4. Kebijakan pembelanjaan

Seberapa besar persediaan bahan baku akan mendapatkan dana dari perusahaan akan tergantung pada kebijakan pembelanjaan perusahaan tersebut.

5. Pemakaian bahan baku senyatanya

Pemakaian bahan baku senyatanya dari periode-periode lalu merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan untuk menyusun perkiraan kebutuhan bahan baku mendekati pada kenyataannya.

6. Waktu tunggu (lead time)

Waktu tunggu adalah tenggang waktu yang diperlukan antara saat pemesanan bahan baku sampai dengan datangnya bahan baku itu sendiri.

#### 2.4 Biaya-Biaya Persediaan Bahan Baku

Menurut Handoko (2000 dalam Ihsanuddin, 2015), untuk pengambilan keputusan penentuan besarnya jumlah persediaan, biaya-biaya variabel dibawah ini harus dipertimbangkan antara lain :

1. Biaya penyimpanan (*holding cost atau carrying cost*)

Biaya penyimpanan yaitu terdiri dari biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas bahan yang dipesan. Semakin banyak persediaan yang disimpan maka banyak penyimpanan akan semakin tinggi. Biaya-biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah :

- a. Biaya fasilitas-fasilitas penyimpanan (termasuk penerangan, pendingin ruangan, dan sebagainya)
- b. Biaya modal (*opportunity cost of capital*), yaitu alternatif pendapatan atas dana yang diinvestasikan dalam persediaan
- c. Biaya kusangan



- d. Biaya perhitungan fisik
- e. Biaya asuransi persediaan
- f. Biaya pajak persediaan
- g. Biaya pencarian, pengrusakan atau perampokan
- h. Biaya penanganan persediaan

Biaya-biaya tersebut merupakan variabel apabila bervariasi dengan tingkat persediaan. Apabila fasilitas penyimpanan (gudang) bukan variabel tetapi tetap, maka tidak dimasukkan dalam biaya penyimpanan per unit. Biaya penyimpanan persediaan biasanya berkisar antara 12 sampai 40 persen dari biaya atau harga barang untuk perusahaan-perusahaan *manufacturing* biasanya, biaya penyimpanan rata-rata secara konsisten sekitar 25 persen.

2. Biaya pemesanan atau pembelian (*ordering cost* atau *procurement cost*)

Biaya ini meliputi :

- a. Pemrosesan pesanan dan ekspedisi
  - b. Upah
  - c. Biaya telepon
  - d. Pengeluaran surat menyurat
  - e. Biaya pemeriksaan (inspeksi) penerima
  - f. Biaya pengiriman ke gudang
  - g. Biaya uang lancar dan sebagainya
- pada

pada umumnya biaya perpesanan (di luar biaya bahan dan kuantitas) tidak naik apabila kuantitas pesanan bertambah besar. Tetapi, apabila semakin banyak komponen yang dipesan, jumlah pesanan per periode turun, maka pemesanan biaya total akan turun. Ini berarti, biaya pemesanan total per periode (tahunan) sama dengan jumlah pesanan yang dilakukan setiap periode dikalikan biaya yang harus dikeluarkan setiap kali pesan.

3. Biaya penyiapan (*manufacturing*) atau *set up cost*

Hal ini terjadi apabila bahan-bahan tidak dibeli, tetapi diproduksi sendiri dalam pabrik perusahaan. Perusahaan menghadapi biaya

penyiapan (*set up cost*) untuk memproduksi komponen tertentu biaya-biaya ini terdiri dari :

- a. Biaya mesin-mesin menganggur
- b. Biaya persiapan tenaga kerja langsung
- c. Biaya penjadwalan
- d. Biaya ekspedisi dan sebagainya

Menurut Supriyono (1982 dalam Faqih, 2017) biaya yang berhubungan dengan persediaan bahan baku terdiri dari :

- 1) Harga faktur termasuk biaya angkut dari setiap satuan (*cost per unit*) bahan yang dibeli
- 2) Biaya pemesanan atau disebut *procurement cost* atau *set up cost* atau *ordering cost*. Biaya pemesanan adalah biaya yang terjadi dalam rangka melaksanakan kegiatan pemesanan bahan.

Atas dasar tingkat variabilitasnya biaya pemesanan dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Biaya pemesanan tetap

Yaitu biaya pemesanan yang besarnya tetap sma dalam satu periode tertentu tidak dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan.

- b. Biaya pemesanan variabel

Yaitu biaya pemesanan yang jumlah totalnya selalu berubah-ubah secara proporsional dengan frekuensi pemesanan berakibat total biaya pemesanan variabel tinggi, semakin rendah frekuensi pemesanan semakin rendah juga biaya pemesanan variabel. Yang termasuk biaya variabel, misalnya :

1. Biaya pembuatan dan pengiriman dokumen permintaan pembelian atau pesanan pembelian.
2. Biaya pembuatan laporan penerimaan bahan dan pemeriksaan kuantitas dan kualitas.
3. Biaya penerimaan bahan yang dipesan.
4. Biaya pencatatan hutang dan mempersiapkan pembayaran atas pembelian bahan
5. Biaya penyimpanan atau disebut *storage cost* atau *carrying cost*.

Biaya penyimpanan adalah biaya yang terjadi dalam rangka melaksanakan penyimpanan bahan.

Atas dasar tingkat variabilitasnya biaya penyimpanan dapat dikelompokkan menjadi :

a. Biaya penyimpanan tetap

Biaya penyimpanan tetap yaitu biaya penyimpanan yang jumlah totalnya tidak dipengaruhi jumlah atau besarnya bahan yang disimpan di gudang.

b. Biaya penyimpanan variabel

Biaya penyimpanan variabel yaitu biaya penyimpanan bahan yang jumlah totalnya berubah-ubah secara proporsional dengan jumlah atau besarnya bahan yang disimpan. Semakin besar bahan yang disimpan berakibat semakin besar pula biaya penyimpanan variabel, semakin kecil bahan yang disimpan berakibat semakin kecil juga biaya variabel, yang termasuk biaya penyimpanan variabel antara lain :

1. Biaya sewa gudang.
2. Biaya asuransi bahan
3. Biaya administrasi gudang
4. Biaya kerusakan atau usangnya bahan
5. Biaya kekurangan bahan atau *stock out cost*

Biaya kekurangan bahan adalah konsekuensi ekonomis atas kekurangan dari luar maupun dari dalam perusahaan. Kekurangan dari luar terjadi apabila pesanan dari konsumen tidak dapat dipenuhi kekurangan dari dalam terjadi apabila department tidak dapat memenuhi kebutuhan department lain. Biaya kekurangan dari luar dapat berupa biaya *back order*, biaya kehilangan kesempatan mendapatkan keuntungan. Biaya kekurangan dari dalam dapat berupa penundaan pengiriman atau *idle capacity*.

## **2.5 Peramalan (*Forecasting*)**

### **2.5.1 Pengertian Peramalan (*Forecasting*)**

Peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat

dalam kuantitas yang tepat. Peramalan merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. Peramalan menggunakan teknik-teknik peramalan yang bersifat formal maupun informal (Gaspersz, 1998 dalam Faqih, 2017)

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Pada hakekatnya peramalan hanya merupakan suatu perkiraan (*gues*), tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, dikatakan perkiraan yang ilmiah (*educated gues*). Setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut (Assauri, 1984 dalam Ginting, 2007)

Teknik peramalan merupakan salah satu alat yang diperlukan oleh manajemen dan merupakan bagian integral dari proses pengambilan keputusan. Teknik peramalan digunakan untuk mengukur atau menaksir keadaan dimasa yang akan datang. Peramalan tidak saja digunakan untuk menentukan jumlah produk yang perlu dibuat atau kapasitas jasa yang perlu disediakan, tetapi juga diperlukan untuk berbagai bidang lain seperti dalam pengadaan, penjualan, personalia, termasuk untuk peramalan teknologi, ekonomi ataupun perubahan sosial-budaya. (Herjanto, 2009 dalam Sakinah, 2016).

### **2.5.2 Jenis Peramalan**

Dalam sistem peramalan, penggunaan berbagai model peramalan akan memberikan nilai peramalan yang berbeda dan derajat dari galat peramalan yang berbeda pula. Salah satu seni dalam melakukan peramalan adalah memilih model peramalan yang terbaik yang mampu mengidentifikasi dan menanggapi pola aktifitas historis dari data (Ginting 2007).

Pada umumnya peramalan dapat dibedakan dari beberapa segi, tergantung dari cara melihatnya. Apabila dilihat dari sifat penyusunannya, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu :

1. Peramalan yang bersifat subjektif

Peramalan yang berdasarkan atas perasaan atau intuisi dari orang yang menyusunnya. Dalam hal ini pandangan dari orang yang menyusunnya sangat menentukan baik tidaknya hasil peramalan tersebut.

## 2. Peramalan yang bersifat objektif

Yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa yang lalu, dengan menggunakan tehnik-tehnik dan model dalam menganalisa data tersebut.

Disamping itu jika dilihat dari jangka waktu peramalan yang disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam yaitu :

### 1. Peramalan Jangka Panjang

Yaitu peramalan yang dilakukan untuk menyusun hasil ramalan, yang jangka waktunya lebih dari setengah tahun atau tiga semester.

### 2. Peramalan jangka Pendek

Yaitu peramalan yang dilakukan untuk menyusun hasil ramalan dalam jangka waktu kurang dari setengah tahun.

Berdasarkan sifat peramalan yang telah disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam :

#### 1. Peramalan kualitatif

Yaitu peramalan yang disusun atas data kualitatif paada masa lalu hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi.

#### 2. Peramalan Kuantitatif

Yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil peramalan dimuat tergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut. Dengan metode yang berbeda akan diperoleh hasil peramalan yang berbeda, adapun yang perlu diperhatikan dari penggunaan metode-metode tersebut adalah baik tidaknya metode yang digunakan, sangat ditentukan oleh perbedaan penyimpangan antara hasil peramalan dari kenyataan yang terjadi. Metode yang baik adalah metode yang memberikan nilai-nilai perbedaan atau penyimpangan sekecil mungkin.

Peramalan Kuantitatif dapat digunakan apabila terjadi tiga kondisi sebagai berikut :

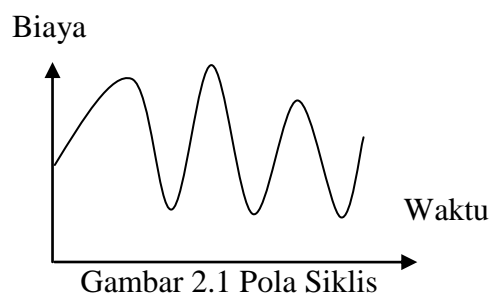
- a. Adanya informasi tentang keadaan lain.
- b. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data.
- c. Dapat diasumsikan bahwa pola yang lalu akan berkelanjutan pada masa yang akan datang.

### 2.5.3 Pola Data

Peramalan harus mendasarkan analisisnya pada pola data yang ada. Empat pola data yang lazim ditemui dalam peramalan, antara lain :

#### a. Pola Siklis (*cycle*)

Penjualan produk dapat memiliki siklus yang berulang secara periodik. Banyak produk dipengaruhi pola pergerakan aktivitas ekonomi yang terkadang memiliki kecenderungan periodik. Komponen siklus ini sangat berguna dalam peramalan jangka menengah.



Pola ini terjadi bila data memiliki kecenderungan untuk naik atau turun terus-menerus. Pola data dalam bentuk trend ini di gambarkan sebagai berikut :

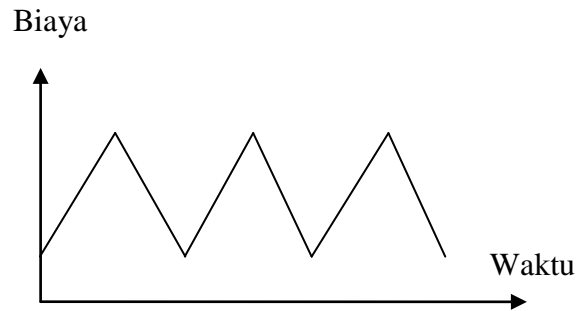
#### b. Pola Musiman (*Seasonal*)

Perkataan musim menggambarkan pola penjualan yang berulang setiap periode. Konsumen musim dapat dijabarkan ke dalam faktor cuaca, libur atau kecenderungan perdagangan. Pola musiman berguna dalam meramalkan penjualan dalam jangka pendek.

Pola data ini terjadi bila nilai data sangat dipengaruhi oleh musim, misalnya permintaan bahan baku jagung untuk makanan ternak ayam pada

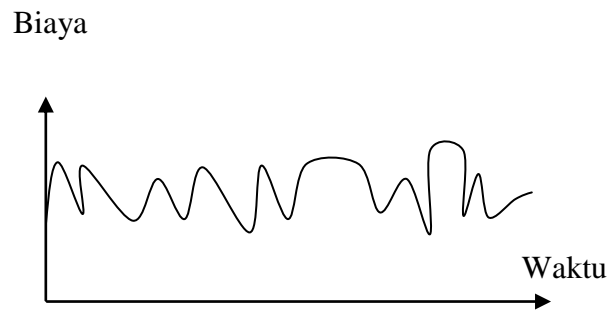
pabrik pakan ternak selama 1 tahun. Selama musim panen harga jagung akan menjadi turun karena jumlah jagung yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah besar.

Pola data musiman dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Pola Musiman

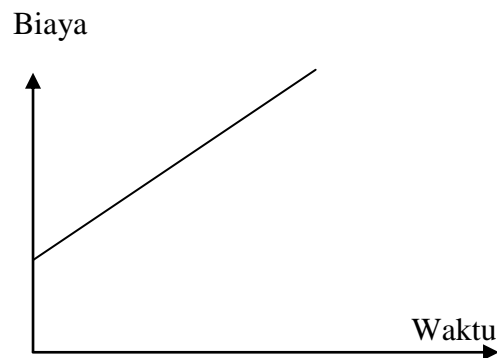
### c. Pola Horizontal



Gambar 2.3 Pola Horizontal

Pola data ini terjadi apabila data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata. Pola ini dapat digambarkan sebagai berikut (Assauri, 1984 dalam Ginting, 2007)

### d. Pola Trend



Gambar 2.4 Pola Trend

Pola data ini terjadi bila data memiliki kecenderungan untuk naik turun terus menerus.

## 2.6 Metode Peramalan

### 2.6.1 Metode Penghalusan (*Smoothing*)

Metode *smoothing* digunakan untuk mengurangi ketidak aturan musiman dari data yang lalu, dengan membuat rata-rata tertimbang dari sederetan masa lalu. Ketetapan peramalan dengan metode ini akan terdapat pada peramalan jangka pendek, sedangkan untuk peramalan jangka panjang kurang akurat (Ginting 2007).

Metode *smoothing* terdiri dari berapa jenis, antara lain :

#### 1. Metode Rata-rata Bergerak (*Moving Average*), terdiri atas :

##### a. *Single Moving Average (SMA)*

*Moving average* pada suatu periode merupakan peramalan untuk satu period ke depan dari periode rata-rata tersebut. Persoalan yang timbul dalam dalam penggunaan metode ini adalah dalam menentukan nilai  $t$  (periode rata-rata). Semakin besar nilai  $t$  maka peramalan yang dihasilkan akan semakin menjauhi pola data.

Secara matematis, rumus fungsi peramalan metode ini adalah :

$$F_{t+1} = \frac{X_{t-N+1} + \dots + X_{t+1} + X_t}{N}$$

Dimana :

$F_{t+1}$  : Nilai ramalan periode  $t+1$

$N$  : Jumlah deret waktu yang digunakan

$X_t$  : Data pengamatan periode  $i$

##### b. *Linier Moving Average (LMA)*

Dasar dari metode adalah penggunaan *moving average* kedua untuk memperoleh penyesuaian stock. Metode *Linier Moving Average* adalah :

1. Hitung *single moving average* dari data dengan periode perata-rataan tertentu hasilnya di notasikan  $S_t$ .
2. Setelah semua *single average* dihitung, hitung *moving average* kedua yaitu *moving average* dari  $S_t$  dengan periode perata-rataan yang sama.



### c. *Double Moving Average*

Notasi yang diberikan adalah MA (M x N) artinya M periode MA dan N-periode MA.

### d. *Weighted Moving Average*

Data dari periode tertentu diberi bobot, semakin dekat dengan saat sekarang semakin besar bobotnya. Bobot ditentukan berdasarkan pengalaman.

$$F_t = \frac{W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + W_n A_{t-n}}{W_1 + W_2 + W_n}$$

Dimana :

$F_t$  = Peramalan periode t

$W_1$  = Bobot yang diberikan pada periode t-1

$W_2$  = Bobot yang diberikan pada periode t-2

$W_n$  = Bobot yang diberikan pada periode t-n

n = Jumlah periode

## 2. Metode *Exponential Smoothing*

### a. *Single Exponential Smoothing*

Pengertian dasar dari metode ini adalah nilai ramalan pada periode t+1 merupakan nilai aktual pada periode t di tambah dengan penyesuaian yang berasal dari kesalahan nilai ramalan yang terjadi pada periode t tersebut.

### b. *Double Exponential Smoothing (DES)*, yang terdiri atas :

1. Satu parameter (*Browns Linear Method*), merupakan metode yang hamper sama dengan metode *linier moving average*, disesuaikan dengan menambahkan satu parameter.

2. Dua Parameter (*Holts Method*)

Merupakan metode DES untuk time series dengan trend linier.

Terdapat konstanta yaitu alfa dan  $\beta$ .

### c. *Exponential Smoothing dengan musiman*

Pola permintaan musiman dipengaruhi karakteristik data masa lalu, antara data & tahun baru, lebaran, awal tahun ajaran sekolah, dan sebagainya. Terdapat dua kemungkinan dari pengaruh musiman. Pertama

dapat terlihat *addictive*, yaitu mengabaikan laju penjualan setiap minggu selama sebulan desember, hanya dikatakan penjualan desember meningkat 200 unit. Kedua, pengaruh musiman bersifat *multiplicative*, laju penjualan setiap minggu selama bulan desember meningkat dua kali lipat.

### 2.6.2 Metode Proyeksi Kecenderungan Dengan Regresi

Metode kecenderungan dengan regresi merupakan dasar garis kecenderungan untuk suatu persamaan, sehingga dengan dasar persamaan tersebut dapat diproyeksikan hal-hal yang akan diteliti pada masa yang akan datang. Untuk peramalan jangka pendek dan jangka panjang, ketepatan dengan metode ini sangat baik. Data yang dibutuhkan untuk metode ini adalah tahunan, minimal lima tahun. Namun semakin banyak data yang dimiliki semakin baik hasil yang diperoleh.

### 2.6.3 Metode Dekomposisi

Yaitu hasil ramalan di tentukan dengan kombinasi dari fungsi yang ada sehingga tidak dapat diramalkan secara biasa. Model tersebut didekati dengan fungsi linier atau siklis, kemudian bagi t atas kuartalan sementara berdasarkan pola data yang ada. Metode dekomposisi merupakan pendekatan peramalan tertua. Terdapat beberapa pendekatan alternative untuk mendekomposisikan suatu deret data setelah mungkin. Konsep dasar pemisahan bersifat empiris dan tetap, yang mula-mula memisahkan unsure musiman, kemudian trend, dan akhirnya unsur siklis.

Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Ramalkan fungsi Y biasa ( $dt = a + bt$ )
2. Hitung nilai indeks.
3. Gabungkan nilai perolehan indeks kemudian ramalkan yang baru.

## 2.7 Ukuran Akurasi Peramalan Dan Validasi Peramalan

Menurut Nasution (2003 dalam Wibowo, 2010) ada empat ukuran yang biasa digunakan untuk akurasi peramalan, yaitu :

1. Rata-rata Deviasi Mutlak (*Mean Absolute Deviation* = MAD)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil

dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

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

Dimana :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode  $-t$ .

$F_t$  = Peramalan Permintaan (*Forecast*) pada periodet.

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

## 2. Rata-rata Kuadrat Kesalahan (*Mean Square Error* = MSE).

MSE merupakan metode alternatif dalam suatu metode peramalan. Pendekatan ini penting karena teknik ini menghasilkan kesalahan yang moderat lebih di sukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut :

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

Dimana :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode  $-t$ .

$F_t$  = Peramalan Permintaan (*Forecast*) pada periodet.

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

## 3. Rata-rata Kesalahan Peramalan (*Mean Forecast Error* = MFE)

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

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

Dimana :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode  $-t$ .

$F_t$  = Peramalan Permintaan (*Forecast*) pada periodet.

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

#### 4. Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut (*Mean Absolute Percentage Error = MAPE*)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relative. 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 terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut (Nasution dan prasetyawan, 2008) :

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

Dimana :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode  $-t$ .

$F_t$  = Peramalan Permintaan (*Forecast*) pada periodet.

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

Menurut Lindawi (2003 dalam faqih, 2017) dalam melakukan peramalan terdapat sejumlah indikator untuk pengukuran akurasi peramalan. Indikator-indikator yang umum digunakan adalah rata-rata penyimpangan absolut (*Mean Absolute Deviation*), rata-rata kuadrat terkecil (*Mean Square Error*), rata-rata presentase kesalahan absolut (*Mean Absolute Percentage Error*), validasi peramalan (*Tracking Signal*), dan pengujian kestabilan (*Moving Range*), validasi peramalan sebagai berikut :

##### 1. *Tracking Signal*

Validasi peramalan dilakukan dengan *Tracking Signal*. *Tracking Signal* adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu peramalan memperkirakan nilai-nilai aktual. Rumus yang digunakan adalah :

$$\frac{RSFE}{MAD}$$

*Tracking Signal* yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan *Tracking Signal* yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. *Tracking Signal* disebut baik apabila memiliki RSFE yang rendah, dan

mempunyai positive error yang sama banyak atau seimbang dengan negative error, sehingga pusat dari *Tracking Signal* mendekati nol. *Tracking Signal* yang telah dihitung dapat dibuat peta kontrol atas 4 dan peta kontrol bawah -4.

## 2. *Moving Range*

Peta *Moving Range* dirancang untuk membandingkan nilai permintaan aktual dengan nilai peramalan. Data permintaan aktual dibandingkan dengan nilai peramal pada periode yang sama. Peta tersebut dikembangkan ke periode yang akan datang hingga dapat dibandingkan data peramalan dengan permintaan aktual. Peta *Moving Range* digunakan untuk pengujian kestabilan sistem sebab-akibat yang mempengaruhi permintaan.

Jika ditemukan satu titik yang berada diluar batas kendali pada saat peramalan diverifikasi maka harus ditentukan apakah data harus diabaikan atau mencari peramal baru. Jika ditentukan sebuah titik berada diluar batas kendali maka harus diselidiki penyebabnya. Penemuan itu mungkin saja membutuhkan penyelidikan yang ekstensive. Jika semua titik berada di dalam batas kendali, diasumsikan bahwa peramalan permintaan yang dihasilkan telah cukup baik. Jika terdapat titik yang berada diluar batas kendali, jelas bahwa peramalan yang di dapat kurang baik dan harus direvisi.

Kegunaan peta *Moving Range* ialah untuk melakukan verifikasi hasil peramalan *Least Square* terdahulu. Jika peta *Moving Range* menunjukkan keadaan diluar kriteria kendali. Hal ini berarti terdapat data yang tidak berasal dari sistem sebab-akibat yang sama dan harus dibuang maka peramalan pun harus diulangi lagi.

## 2.8 Metode MRP (*Material Requirement Planning*)

### 2.8.1 Pengertian MRP (*Material Requirement Planning*)

Menurut Syukron dan Kholil (2014) metode MRP (*Material requirement Planning*) adalah prosedur logis, aturan keputusan dan teknik pencatatan terkomputerisasi yang dirancang untuk menterjemahkan Jadwal Induk Produksi atau *Master Production Schedule* (MPS) menjadi kebutuhan

bersih (*Net Requirement*) material untuk semua item komponen produk. Secara umum MRP mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Meminimalisasi persediaan, berdasarkan informasi dari MPS, suatu sistem MRP mengidentifikasi semua kebutuhan komponen. Dengan menggunakan metode ini, pengadaan atas komponen-komponen yang diperlukan untuk rencana produksi dapat dilakukan sebatas yang diperlukan saja. Sehingga biaya persediaan dapat diminimalkan.
2. Mengurangi risiko keterlambatan produksi atau pengiriman. MRP mengidentifikasi komponen-komponen yang diperlukan, baik dari segi jumlah maupun waktu, dengan memperhatikan waktu lead time (tenggang waktu) produksi maupun pengadaan / pembelian komponen. Dengan demikian risiko kehabisan bahan yang akan diproses dapat diminimalkan.
3. Menentukan pelaksanaan rencana pemesanan. MRP akan memberikan indikasi waktu pemesanan atau pembatalan pemesanan.
4. Menentukan penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang sudah direncanakan.

Menurut Ginting (2007), teknik perencanaan kebutuhan material (*Material Requirement Planning*) digunakan untuk perencanaan dan pengendalian item barang (komponen) yang tergantung pada item-item tingkat (level) yang lebih tinggi. Tujuan MRP adalah menentukan kebutuhan dan jadwal, untuk pembuatan komponen-komponen dan subassembling-subassembling atau pembelian material untuk memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya oleh MPS. Jadi, MRP menggunakan MPS untuk memproyeksi kebutuhan akan jenis-jenis komponen (*component parts*). Kebutuhan ini akan dipengaruhi oleh tingkat kesediaan ditangan (*On Hand Inventory*) dan jadwal penerimaan (*Scheduled Receipts*) berdasarkan tahap waktu (*Time Phased*) sehingga lot-lot produksi dapat dijadwalkan untuk produksi atau diterima pada saat dibutuhkan.

Material Requirement Planning (MRP) adalah suatu jenis perencanaan dari penjadwalan kebutuhan material untuk produksi yang dilakukan ketika suatu bahan harus dipesan dari pemasok saat persediaan di tangan habis atau

saat produksi dari suatu bahan harus dimulai untuk memenuhi kepuasan pelanggan dengan menggunakan waktu tenggang tertentu (Render dan Heizer 2005 dalam Ihsanuddin, 2015)

### 2.8.2 Istilah-Istilah Dalam MRP

Menurut Ginting (2007) terdapat beberapa istilah-istilah dalam MRP, antara lain :

1. *Lead Time*, merupakan jangka waktu yang dibutuhkan sejak MRP menyarankan suatu yang dibutuhkan (pesanan) sampai item yang dipesan itu siap untuk digunakan.
2. *On Hand*, merupakan *inventory on hand* yang menunjukkan kuantitas dari item yang secara fisik ada dalam *stockroom*.
3. *Lot Size*, merupakan kuantitas pesanan dari item yang memberitahukan MRP berapa banyak kuantitas yang harus dipesan serta teknik *Lot Sizing* apa yang dipakai.
4. *Safety Stock*, merupakan stock pengaman yang ditetapkan oleh perencana untuk mengatasi fluktuasi dari permintaan.
5. *Gross Requirement*, merupakan total dari semua kebutuhan yang diantisipasi untuk setiap periode waktu.
6. *Project On Hand*, merupakan *Project Available Balance* (PAB) dan tidak termasuk *planned orders*.
7. *Net Requirement*, merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi setelah dikurangi dengan inventori yang tersedia dan *schedule receipt* dari total kebutuhan, atau dapat disebut juga dengan “kebutuhan bersih”.

### 2.8.3 Komponen Utama Dalam MRP

Tiga komponen atau input utama untuk penunjang metode MRP menurut Nasution (2003 dalam Mazidah, 2017)

#### a. *Master Production Schedule* (MPS)

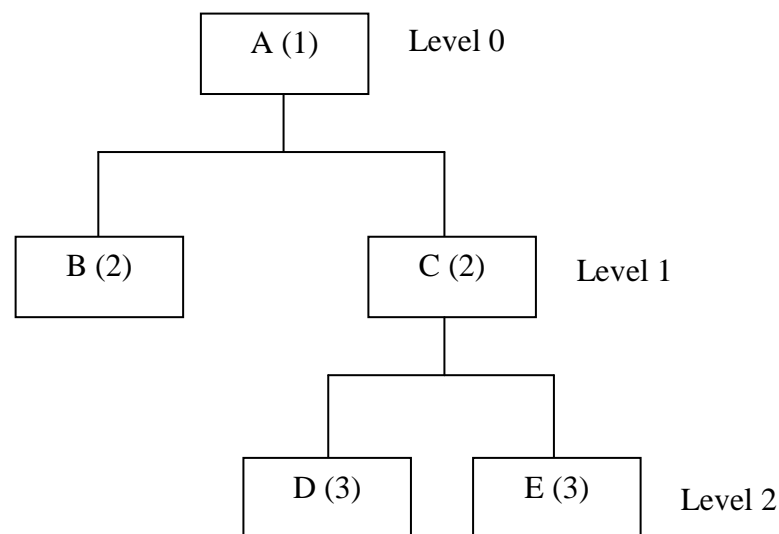
MPS adalah jadwal produk utama yaitu data yang memberikan informasi tentang jadwal dari produk-produk jadi yang harus diproduksi untuk memenuhi permintaan yang telah diramalkan.

#### b. *Inventory status record* (catatan persediaan)

Catatan persediaan merupakan data informasi yang akurat dan ketersediaan barang jadi dan komponen. Data ini mencakup nomor identifikasi tiap komponen, jumlah barang di gudang, jumlah yang akan dialokasikan, tingkat persediaan minimum, komponen yang sudah dipesan dan waktu kedatangan serta tenggang waktu pengadaan bagi tiap komponen.

c. *Bill of Material* (daftar persediaan)

*Bill of Material* adalah data yang berisi tentang struktur produk yang detail komponen-komponen *sub assembling* (jenis, jumlah, dan spesifikasinya) hubungan suatu barang dan komponen-komponennya ditunjukkan dalam suatu struktur produk secara peringkat. Produk akhir disebut sebagai level nol, sedangkan komponen selanjutnya disebut sebagai level satu, dua, dan seterusnya seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2.5 Diagram Struktur Produk

#### 2.8.4 Proses Perhitungan MRP

Menurut Syukron dan Kholil (2014), ada beberapa tahapan-tahapan dalam proses perhitungan MRP adalah sebagai berikut :

a. *Netting*

*Netting* adalah proses perhitungan untuk menempatkan jumlah kebutuhan bersih. Kebutuhan bersih ini dapat dihitung dengan mencari selisih antara kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan



(jumlah persediaan yang ada dan yang sedang dipesan). Secara tingkat kebutuhan bersih dapat diformulasikan sebagai kebutuhan bersih = kebutuhan kotor - persediaan ditangan - jadwal penerimaan. Jika hasilnya merupakan bilangan yang positif, maka berarti perusahaan perlu melakukan pemesanan produk sejumlah tertentu tetapi bila hasilnya nol atau lebih kecil dari nol maka kebutuhan bersihnya dianggap 0

$$NR_t = GR_t + All_t - SR_t - PA_{at-1}$$

Dimana :

$NR_t$  = Kebutuhan bersih pada periode t

$GR_t$  = Kebutuhan kotor pada periode t

$All_t$  = Alokasi dari persediaan

$SR_t$  = Jadwal penerimaan

$PA_{at-1}$  = jumlah yang ada pada akhir periode

#### b. Lotting

Merupakan proses untuk menentukan besarnya pesanan setiap item yang optimal berdasarkan kebutuhan bersih (*net requirement*). Dalam proses *lotting* terdapat banyak alternative untuk menghitung ukuran *lot*, yang disebut sebagai teknik *lot-sizing*.

Beberapa teknik *lotsizing*, antara lain :

##### 1. Lot For Lot (LFL)

*Lot For Lot* adalah teknik *lot-sizing* dengan menaikkan secara tepat apa saja yang dibutuhkan untuk memenuhi rencana (Heizer dan Render, 2005 dalam Syukron dan Kholil, 2014). *Lot for lot* adalah suatu metode *lot size* akhir mengacu pada besarnya *net requirement*. Sasaran *Lot for lot* adalah meminimalkan biaya produksi dengan menghilangkan *holding / carrying cost*. Akibatnya jika perusahaan hanya melakukan pemesanan sebanyak yang diperlukan. Fokus dari *Lot For Lot* adalah menurunkan tingkat persediaan (*project on hand*) di gudang untuk tetap 0, sehingga tidak mengeluarkan *holding cost*

## 2. *Least Unit Cost* (LUC)

Metode *lot sizing* heuristik LUC menetapkan *lot size* yang memperhitungkan sejumlah periode permintaan sehingga total biaya per unit paling rendah atau minimum. LUC ini merupakan metode dengan pendekatan *trial and error* yang dibagi dalam beberapa iteratif. Setiap iteratif menghitung banyaknya unit yang harus diorder untuk memenuhi kebutuhan pada periode awal atau sampai pada beberapa periode selanjutnya sedemikian hingga total biaya per unitnya minimum. Total biaya per unit dalam setiap iteratif dihitung dari total biaya *setup* dan biaya *holding* sampai akhir periode  $t$  dibagi dengan kumulatif demand sampai akhir periode  $t$ . (Imam, 2005 dalam Syukron dan Kholil, 2014).

## 3. *Least Total Cost* (LTC)

Pendekatan ini memilih *lot size* dan berapa kali order yang meminimumkan total *cost*, melalui kombinasi kebutuhan dimana *holding cost* mendekati *order cost*. Berdasar logika bahwa kurve total cost adalah *diskret* (dapat dievaluasi dengan basis periode ke periode) untuk permintaan yang *dependent*, *total cost minimum* biasanya terjadi pada titik yang paling dekat dengan keseimbangan total *holding cost* dan total *order cost*, (Imam, 2005 dalam Syukron dan Kholil, 2014).

## 4. *Part Period Balancing* (PBB)

Teknik *Part Periode Balancing* merupakan pendekatan yang lebih dinamis untuk menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (rencana (Heizer dan Render, 2005 dalam Syukron dan Kholil, 2014).

## 5. *Period Order Quantity* (POQ)

Model ini sebenarnya adalah EOQ. Hal ini terjadi pada perusahaan yang menerima pengiriman persediaan bahan melebihi satu periode waktu. Model ini sesuai dengan kondisi perusahaan dengan aliran persediaan yang kontinyu atau

bertahap melebihi satu periode waktu setelah pesanan dilakukan, atau pada kondisi dimana proses kemudian secara simultan.

Model ini dapat diterapkan dalam dua situasi yaitu :

- a. Ketika persediaan secara terus menerus mengalir atau menumpuk dalam jangka waktu tertentu setelah sebuah pemesanan dilakukan.
  - b. Ketika unit diproduksi dan dijual secara bersamaan.
6. *Economic Order Quantity* (EOQ)

Penentuan jumlah pemesanan paling ekonomis (EOQ) dilakukan apabila untuk bahan baku tergantung dari beberapa pemasok, sehingga perlu dipertimbangkan jumlah pembelian persediaan bahan sesuai kebutuhan proses konversi. Model ini merupakan bagian dari jumlah yang dipesan kembali (*Reorder Quantity*).

Menghitung EOQ dapat digunakan rumus :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

Dimana :

- $Q^*$  = Jumlah barang yang optimum pada setiap pesanan
- D = Permintaan tahunan untuk barang persediaan
- S = Biaya pemesanan untuk setiap pesanan
- H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Menurut Ristono (2009) asumsi yang digunakan dalam model ini adalah sebagai berikut :

1. Hanya satu *item* barang yang diperhitungkan.
2. Permintaan deterministik dan tetap artinya kebutuhan (permintaan) setiap periode diketahui (tertentu), relatif tetap dan terus-menerus.
3. Tenggang waktu pengadaan sama dengan 0, artinya barang yang dipesan diasumsikan dapat segera tersedia atau tingkat produksi (*Production Rate*) barang yang dipesan berlimpah (tak terhingga).

4. *Lead Time* atau waktu menunggu kedatangan barang/bahan diketahui dan bersifat konstan.
5. Pengadaan sekaligus, yakni setiap pemesanan diterima dalam sekali pengiriman dan langsung dapat digunakan. Penerimaan barang/bahan yang dipesan bersifat instan.
6. Tidak ada pemesanan ulang (*backorder*) karena kehabisan persediaan.
7. Struktur biaya tidak berubah, di mana harga per unit barang adalah tetap.
8. Kapasitas gudang dan modal cukup untuk menampung dan membeli pesanan.
9. Tidak ada *Quantity Discount*.
10. Biaya variabel hanya terdiri atas *set up cost* dan *holding cost*.
11. *Stockout* harus dihindari dengan menjaga kedatangan barang/bahan yang tepat waktu.

#### 1. *Fixed Order Requirement (FPR)*

Metode ini menggunakan periode pesanan yang tetap, dimana jumlah pesannya yaitu sebesar kumulatif bahan yang digunakan selama periode pesanan tersebut dengan tidak menghasilkan inventori pada akhir periode pemesanan. Metode ini tidak mempertimbangkan besarnya biaya penyimpanan dan biaya pemesanan.

#### 2. *Fixed Order Quantity (FOQ)*

Ukuran lot ini ditentukan secara sembarang berdasarkan faktor-faktor intuisi / empiris.

#### c. *Offsetting*

Proses *offsetting* bertujuan untuk menentukan saat yang tepat untuk melakukan rencana pemesanan dalam rangka memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan didapat dengan cara mengurangi saat awal tersedianya ukuran *lot* yang diinginkan dengan lama waktu lead time

$$\mathbf{PORL_t = POR_{t+l}}$$

Dimana :

$PORL_t$  = Planned Order Release pada periode t

$POR_{t+l}$  = Planned Order Receipts pada periode t + lead time

d. *Explosion/Exploding*

*Explosion* adalah proses perhitungan kotor dari item/barang yang ada pada struktur yang lebih bawah. Dasar perhitungannya adalah rencana pemesanan bagi produk yang ada di atasnya. Dalam proses *Explosion* ini data mengenai struktur produk sangat memegang peranan, karena atas dasar struktur produk inilah proses *explosion* akan berjalan dan menentukan kearah mana *explosion* harus dilakukan.

Item : Safety Stock :

Lead Time : Lot Sizing :

Bulan	1	2	3	4	5
Gross Requirement					
Scheduled Receipts					
Project On Hand					
Net Requirement					
Planned Order Receipt					
Planned Order Release					

Gambar 2.6 Matrik MRP

Keterangan :

*Item* : Nama atau nomor yang mengidentifikasi barang

*Safety Stock* : Jumlah cadangan pengaman yang diperlukan

*Lot Sizing* : Ukuran pesanan normal

*Lead Time* : Waktu antara pemesanan hingga barang diterima

*Gross Requirement* : Kebutuhan kotor

*Scheduled Receipt* : Jadwal Penerimaan

*Project On Hand* : Persediaan di tangan

*Net Requirement* : Kebutuhan bersih

*Planned Order Receipt* : Rencana penerimaan

*Planned Order Release* : Rencana pemesanan

## 2.9 Software Minitab 16 dan POM for windows 3

### 2.9.1 Software Minitab 16

Software Minitab merupakan salah satu program aplikasi statistika yang banyak digunakan untuk mempermudah pengolahan data statistik. Keunggulan minitab adalah dapat digunakan dalam pengolahan data statistika untuk tujuan sosial dan teknik. Minitab telah diakui sebagai program statistika yang sangat kuat dengan tingkat akurasi taksiran statistik yang tinggi. Minitab menyediakan beberapa pengolahan data untuk melakukan analisis regresi, membuat ANOVA, membuat alat-alat pengendalian kualitas statistika, membuat desain eksperimen (factorial, response surface dan taguchi), membuat peramalan dengan analisis time series, analisis realibilitas dan analisis multivariate, serta menganalisis data kualitatif dengan menggunakan cross tabulation (Rahman dan Alfaizi 2014).

Minitab 16 menawarkan fungsionalitas dan fitur baru. Yang paling menonjol adalah sistem pengerjaan, alat berbasis menu yang dirancang untuk memandu pengguna melalui analisis mereka dan membantu mereka menafsirkan hasil mereka dengan percaya diri. Perangkat tambahan lainnya di minitab 16 meliputi :

1. Regresi Nonlinier
2. Desain Split-Plot
3. Lebih banyak daya dan alat ukuran sampel
4. Interval toleransi
5. Fitur pelaporan baru
6. Tutorial dan kumpulan data baru

Fitur baru ini membuka pintu bagi analisis statistik untuk lebih banyak orang, sehingga semua orang yang terlibat dalam upaya peningkatan kualitas diseluruh organisasi dapat menggunakan data mereka secara lebih efektif untuk membuat keputusan terbaik. Minitab 16 adalah contoh terbaru dari upaya perusahaan untuk menyediakan alat terbaik untuk peningkatan kualitas. (<http://www.minitab.com>).

### 2.9.2 Software POM For Windows 3

Software *POM-QM for Windows 3* yang merupakan sebuah software yang dikeluarkan oleh Prentice Hall. Prentice Hall ini berperan sebagai imprint dari Pearson Education, Inc., yang berbasis di Upper Saddle River, New Jersey, Amerika Serikat. Software *POM-QM for Windows 3* dirancang untuk melakukan perhitungan yang diperlukan pihak manajemen untuk mengambil keputusan di bidang produksi dan pemasaran. Software ini dirancang oleh Howard J. Weiss pada tahun 1996 untuk membantu manajer produksi khususnya dalam menyusun prakiraan dan anggaran untuk produksi bahan baku menjadi produk jadi atau setengah jadi dalam proses pabrikasi. Tetapi sekarang modul-modul yang terdapat di software ini sudah lebih berkembang dan dapat digunakan untuk menghitung berbagai permasalahan seperti quantitative methods dan management science. Software ini dibekali berbagai macam modul (Weiss, 2006 dalam Alamsyah, 2017)

*POM-QM For Windows 3* adalah sebuah program komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam bidang produksi dan operasi yang bersifat kuantitatif. Kelebihan software ini adalah memiliki program yang menyediakan modul-modul yang berbeda satu sama lain yang disesuaikan dengan masalah yang terkait dengan produksi dan operasi. Modul-modul tersebut antara lain:

(1) Aggregate Planning, (2) Assembly Line Balancing, (3) Assignment, (4) Breakeven/Cost-Volume Analysis, (5) Capital Investment, (6) Decision Analysis, (7) Forecasting, (8) Game Theory, (9) Goal Programming, (10) Integer and Mixed Integer Programming, (11) Inventory, (12) Job Shop Scheduling, (13) Layout, (14) Learning Curve, (15) Linear Programming, (16) Location, (17) Lot Sizing, (18) Markov Analysis, (19) Material Requirement Planning, (20) Networks, (21) Productivity, (22) Project Management, (23) Quantity Control, (24) Reliability, (25) Simulation, (26) Statistics, (28) Transportation, (29) Waiting Lines, (30) Work Measurement (Alamsyah 2017).

## 2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Asvin Wahyuni dan Achmad Syaichu pada tahun 2015. peneliti dari STT POMOSDA Nganjuk ini memberi judul pada penelitiannya yaitu **“PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) PRODUK KACANG SHANGHAI” PADA PERUSAHAAN GANGSAR NGUNUT-TULUNGAGUNG** . Pada penelitian mempunyai tujuan untuk mengetahui apakah penerapan metode Material Requirement Planning (MRP) pada perusahaan kacang shanghai “Gangsar” dalam merencanakan persediaan bahan bakunya dapat berjalan secara efektif dan efisien. Perencanaan kebutuhan material dengan menggunakan metode MRP dalam tulisan ini menggunakan lot size *Lot For Lot* dan *Economy Order Quantity* (EOQ) serta menggunakan rumus peramalan *Exponential Smoothing* dan *Least Squares*. Pada dari hasil perhitungan biaya bahan baku pada tahun 2012 total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah Rp 50.063.563.595,-. Sedangkan dengan menggunakan metode MRP total biaya yang dikeluarkan adalah metode *Lot For Lot* Rp 4.201.470.000,- dan metode *Economy Order Quantity* (EOQ) Rp 1.072.427.967,- artinya perusahaan dapat meminimalisasikan biaya persediaan paling rendah sebesar 46,7 % sehingga dengan demikian terbukti bahwa salah satu metodeMRP ini dapat berperan dalam mengefisiensi biaya persediaan bahan baku perusahaan.

Penelitian terdahulu selanjutnya dilakukan oleh Feri Surya Erlangga, Retno Astuti dan Mas’ud Effendi pada tahun 2015. peneliti dari Universitas Brawijaya Malang ini memberi judul pada penelitiannya yaitu **“ANALISIS PENERAPAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) DENGAN MEMPERTIMBANGKAN LOT SIZING UNTUK PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU” Studi Kasus di Quick Chicken Kota Batu – Jawa Timur**. Quick Chicken cabang kota Batu merupakan salah satu restoran cepat saji yang sering menghadapi permasalahan yang terkait dengan sistem pengendalian persediaan bahan baku yang tidak terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode *Lot Sizing* yang efektif dengan membandingkan total biaya persediaan aktual perusahaan. Metode yang



digunakan dalam penelitian ini adalah *Material Requirement Planning* (MRP). Metode MRP yang digunakan dengan menggunakan dua metode *Lot Sizing* yaitu metode *Lot For Lot* dan EOQ (*Economic Order Quantity*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ARIMA merupakan metode peramalan yang memiliki tingkat kesalahan peramalan yang terkecil yaitu 25%. Perencanaan kebutuhan bahan baku yang dibuat berdasarkan hasil peramalan permintaan produk di Quick Chicken menunjukkan teknik *Lot Size* yang terbaik adalah EOQ. Teknik EOQ menghasilkan biaya persediaan terendah sebesar Rp 560.566.160,- dibandingkan dengan teknik *Lot For Lot* yang menghasilkan biaya sebesar Rp 562.243.761,- dan metode yang digunakan perusahaan sebesar Rp 575.960.10,-

Penelitian terdahulu selanjutnya dilakukan oleh Kusumawati, Aulia dan Setiawan, Agung Dwi pada tahun 2017. peneliti dari Universitas Serang Raya Banten ini memberi judul pada penelitiannya yaitu **“ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU TEMPE MENGGUNAKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING” Di Pengrajin Tempe Primkopti**. Pada penelitian ini membahas mengenai pengendalian persediaan bahan baku tempe. Metode dalam penelitian ini merupakan, *Single Moving Average* (SMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), dan *Regresi Linear* dalam melakukan peramalan dan untuk metode MRP yaitu dengan, *Lot For Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ). Hasil penelitian yang didapatkan dari perbandingan metode peramalan permintaan tempe diperiode kedepannya ialah metode *Single Moving Average* (5 bulan ) dengan nilai standart *error* yang terkecil dengan nilai MAPE = 6, MAD = 1731, MSD = 3499000. Penggunaan *Lot Sizing* POQ memiliki total biaya persediaan paling kecil sebesar Rp 85.281,- dibandingkan dengan perhitungan LFL dan EOQ yang mampu meminimalisasikan biaya persediaan sebesar 41%.