

**OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU  
MENGUNAKAN METODE EOQ DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN BATAS WAKTU UMUR  
BAHAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Teknik Industri**



**Oleh**

**Nama : ARDHIE WIRAWAN WIDODO**

**No. Mahasiswa : 06 522 027**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
2011**

**OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU  
MENGUNAKAN METODE EOQ DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN BATAS WAKTU UMUR  
BAHAN**

**TUGAS AKHIR**

Oleh  
Nama : ARDHIE WIRAWAN WIDODO  
No. Mhs : 06 522 027

Yogyakarta, Mei 2011

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

  
( Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng. )

**OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU  
MENGUNAKAN METODE EOQ DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN BATAS WAKTU UMUR  
BAHAN  
TUGAS AKHIR**

Oleh  
Nama : ARDHIE WIRAWAN WIDODO  
No. Mhs : 06 522 027

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai  
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Teknik Industri

Yogyakarta, Mei 2011

Tim Penguji

Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng.

Ketua

Ir. Sunaryo, MP.

Anggota I

Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE.

Anggota II

Mengetahui,  
Ka. Prodi Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia

Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE.

16  
5 2011

## HALAMAN PERSEMBAHAN

**Alhamdulillah rabbil'alamin tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik**

**Kupersembahkan karya ini kepada keluargaku**

**atas dukungannya selalu**



## MOTTO

**“.....niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.....”**

**(Al Mujaadilah:11)**

**“Barang siapa berjalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga” (HR. Muslim)**

**“Perjalanan 1000 mil dimulai dari satu langkah kecil.”**

**(Lao Tze)**

**“Jika situasi secara keseluruhan tidak dapat diubah, cobalah untuk mengubah hal-hal yang lebih sederhana. Jika hal yang sederhana itu tidak dapat diubah juga, cobalah beradaptasi pada kondisi yang ada dan tunggulah kesempatanmu”**

**(Liu Chuanzi)**

**“Kegagalan tidak berarti anda tidak melakukan sesuatu, tidak menyelesaikan sesuatu. Ini berarti anda telah belajar sesuatu.”**

**(Colin Powell)**

## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Wr.Wb.*

Puji syukur ke kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada seluruh makhluk ciptaan-Nya. Salawat dan salam senantiasa tercurah pada Rasulullah Muhammad SAW, sebagai sosok suri tauladan bagi umatnya.

Alhamdulillah tugas akhir ini pada akhirnya dapat terselesaikan. Tugas Akhir merupakan prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana strata-1 yang diwajibkan kepada mahasiswa Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Yang menjadi spesial adalah tugas akhir ini menjadi tanggung jawab terakhir bagi mahasiswa sebagai sumbangsih keilmuan terhadap bidang kajian akademiknya.

Tugas Akhir ini dibuat berdasarkan hasil pelaksanaan penelitian di perusahaan rumah makan cepat saji Jogja Chicken yang bertempat di Jl. Afandi Pelem Kecut No.36 B. Tidak lupa penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Gumbolo Hadi Susanto, MSc, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

2. Bapak Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng, yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Diyarto, selaku manajer Jogja Chicken yang telah meluangkan waktu dan kerja samanya demi kelancaran Tugas Akhir ini.
5. Seluruh keluargaku tercinta atas dukungan serta doanya sehingga membantu dalam kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini dengan baik.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan yang telah membantu hingga selesainya laporan ini.

Semoga amal serta kebaikan budi yang telah diberikan akan mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT. Amiin.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, Mei 2011

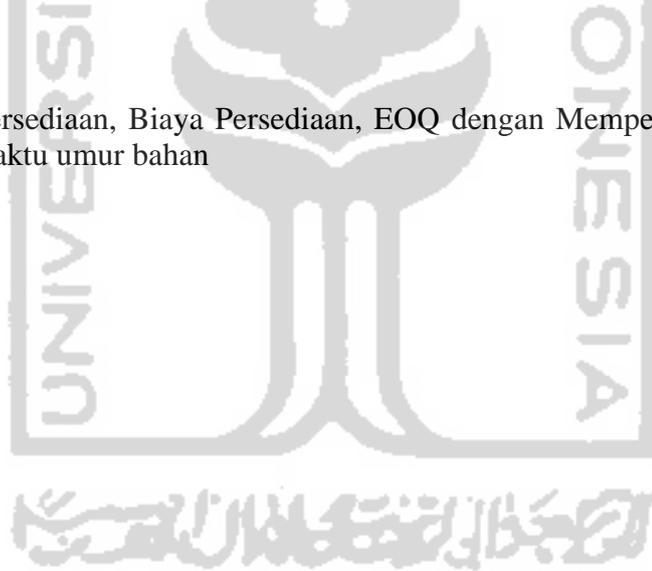
Penulis

Ardhie Wirawan Widodo

## **ABSTRAKSI**

*Persediaan adalah sumber daya yang menganggur (idle resource) yang menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud dengan proses lebih lanjut adalah berupa kegiatan produksi dalam sistem manufaktur, kegiatan pemasaran dalam sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pada sistem rumah tangga. Biaya persediaan adalah biaya yang timbul karena adanya aktifitas persediaan. Penelitian ini mencoba memberikan solusi bagi perusahaan Yogya Chicken untuk meminimalkan biaya persediaan. Metode EOQ dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan dapat menjadi alternatif bagi perusahaan untuk meminimalkan biaya tersebut. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa untuk mendapatkan biaya persediaan yang minimum, perusahaan harus melakukan pembelian sebanyak sebanyak 516 potong paha atas, paha bawah sebanyak 259 potong, sayap sebanyak 222 potong, dan dada sebanyak 734 potong sehingga total cost yang dibutuhkan Rp 3.926.747,59. Dengan demikian, perusahaan akan mampu menghemat biaya persediaan sebesar Rp Rp 662.054,05 dibandingkan dengan pengelolaan persediaan yang dilakukan perusahaan pada saat ini.*

**Kata Kunci :** Persediaan, Biaya Persediaan, EOQ dengan Mempertimbangkan batas waktu umur bahan



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGAKUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
 <b>BAB II KAJIAN LITERATUR</b>	
2.1. Peramalan Produksi .....	6
2.1.1. Konsep Dasar Peramalan .....	6

2.1.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan .....	7
2.1.3. Karakteristik Peramalan yang Baik .....	8
2.1.4. Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan dalam Peramalan .....	9
2.1.5. Klasifikasi Pendekatan dalam Peramalan .....	10
2.1.6. Validasi Hasil Peramalan .....	13
2.1.7. <i>Time Series Forecasting</i> .....	13
2.1.8. ARIMA ( <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> ) .....	15
2.1.8.1. Klasifikasi model ARIMA .....	16
2.1.8.2. Peramalan Dengan Model ARIMA .....	18
2.2. Pengelolaan Persediaan .....	19
2.2.1. Konsep Dasar Pengelolaan Persediaan .....	19
2.2.2. Masalah Umum Persediaan .....	22
2.2.3. Penyebab Perlunya Persediaan Bahan Baku .....	23
2.2.4. Biaya-Biaya dalam Sistem Persediaan .....	25
2.2.5. Metode Pengendalian Persediaan Tradisional .....	29
2.2.6. <i>Economic Order Quantity (EOQ)</i> .....	30
2.2.6.1. Konsep Dasar EOQ .....	30
2.2.6.2. EOQ dengan Mempertimbangkan Batas Waktu Umur Bahan .....	33

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Penentuan Latar Belakang .....	37
3.2. Studi Pustaka .....	37
3.3. Perumusan Masalah .....	37
3.4. Penentuan Batasan Masalah .....	38
3.5. Penentuan Tujuan Penelitian .....	38

3.6. Lokasi dan Objek Penelitian .....	38
3.7. Penentuan Model Penelitian .....	38
3.8. Pengumpulan Data.....	38
3.9. Pengolahan Data .....	39
3.10. Analisis dan Pembahasan.....	40
3.11. Kesimpulan dan Saran .....	40
3.12. Kerangka Penelitian .....	41

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1. Pengumpulan Data .....	42
4.1.1. Sejarah Umum Perusahaan .....	42
4.1.2. Lokasi Perusahaan .....	43
4.1.3. Struktur Organisasi .....	43
4.1.4. Tenaga Kerja.....	43
4.1.5. Bahan Baku.....	43
4.1.6. Pengawasan Mutu .....	44
4.1.7. Data Produksi.....	44
4.1.7.1. Data Penjualan .....	44
4.1.7.2. Periode Perencanaan .....	47
4.1.7.3. Persediaan Awal Perusahaan .....	47
4.1.7.4. Massa Potongan Ayam .....	47
4.1.7.5. Data <i>Lead Time</i> .....	47
4.1.7.6. Data Biaya Sekali Pesan .....	47
4.1.7.7. Data Harga Bahan Baku.....	48
4.1.7.8. Data Biaya Penyimpanan.....	48

4.1.7.9. Biaya Kekurangan Persediaan .....	49
4.1.7.10. Jumlah Bahan yang Melewati Batas Waktu Umur Bahan.....	49
4.2. Pengolahan Data .....	49
4.2.1. Peramalan.....	50
4.2.1.1. Pemilihan Model Terbaik .....	51
4.2.1.2. Hasil Peramalan .....	52
4.2.2. Pengelolaan Persediaan.....	53
4.2.2.1. Pengelolaan Persediaan Sesuai dengan Metode Penelitian .....	53
4.2.2.2. Pengelolaan Persediaan Oleh Perusahaan.....	60
 <b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
5.1. Pembahasan Peramalan Perusahaan .....	67
5.2. Pembahasan Pengadaan Bahan Baku .....	69
5.2.1. Pengelolaan Persediaan Sesuai dengan Metode Penelitian .....	69
5.2.2. Pengelolaan Persediaan Oleh Perusahaan .....	70
5.2.3. Perbandingan Pengelolaan Persediaan .....	70
 <b>BAB VI PENUTUP</b>	
6.1. Kesimpulan .....	71
6.2. Saran .....	71
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	 72

## DAFTAR TABEL

**Tabel 4.1. Data jumlah penjualan**

**Tabel 4.2. Tabel Biaya Kekurangan Persediaan**

**Tabel 4.3. Hasil Deskripsi Model**

**Tabel 4.4. Tabel Persentil**

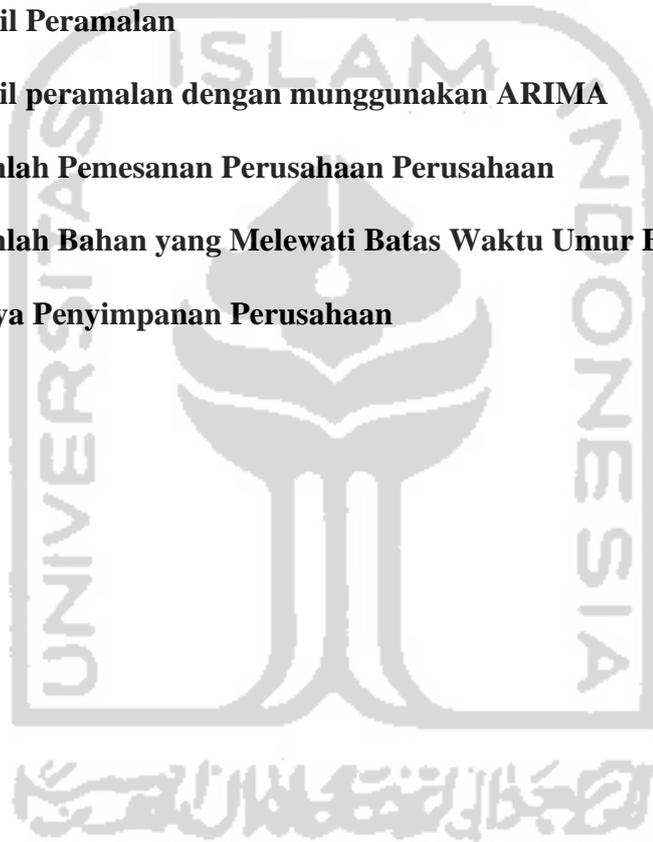
**Tabel 4.5. Hasil Peramalan**

**Tabel 4.6. Hasil peramalan dengan menggunakan ARIMA**

**Tabel 4.7. Jumlah Pemesanan Perusahaan Perusahaan**

**Tabel 4.8. Jumlah Bahan yang Melewati Batas Waktu Umur Bahan**

**Tabel 4.9. Biaya Penyimpanan Perusahaan**



## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 2.1. Transformasi Produksi**

**Gambar 2.2. Model Persediaan EOQ Sederhana**

**Gambar 2.3. Situasi Persediaan Model Persediaan dengan Mempertimbangkan  
Batas Waktu Umur Bahan**

**Gambar 3.1. Diagram Kerangka Penelitian**

**Gambar 4.1. Struktur Organisasi Yogya Chicken**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dunia usaha berkembang begitu cepat. Saat ini, begitu banyak subjek-subjek bisnis bermunculan. Mereka memperebutkan ceruk pasar yang sebagian diantaranya mungkin sama. Dengan demikian maka persaingan diantara para pelaku usaha menjadi semakin ketat. Bila tidak siap dalam menghadapi iklim persaingan tersebut, terpentat dari dunia usaha bisa jadi merupakan suatu hal yang logis. Oleh karena itu, setiap pelaku usaha harus mampu mengoptimalkan setiap sumberdaya yang dimiliki agar mampu mendapatkan keuntungan maksimal. Jika keuntungan yang didapatkan maksimal, maka kelangsungan hidup perusahaan semakin terjamin.

Yogya Chicken merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kuliner yang berada di Yogyakarta. Sebagai rumah makan cepat saji, Yogya Chicken bukan merupakan satu-satunya pemain yang berada di dalamnya. Paling tidak ada nama-nama seperti Mc Donald, KFC, Olive, dan lainnya. Sebagai sebuah perusahaan, merupakan kewajiban untuk mendapatkan keuntungan yang semaksimal mungkin yang dapat dicapai. Sebagai perusahaan yang banyak melakukan aktivitas yang melibatkan persediaan bahan baku, maka optimalisasi pada pengelolaannya akan berdampak pada perbaikan dalam pergerakan margin keuntungan perusahaan. Persediaan merupakan salah satu faktor yang menentukan kelancaran produksi dan penjualan, maka persediaan harus dikelola dengan tepat.

Dalam aktivitas operasionalnya, ada kendala yang dihadapi perusahaan, yaitu seringkali terdapat bahan baku ayam yang tersisa setiap hari. Karena bahan baku yang tersimpan adalah bahan makanan, maka bahan tersebut dapat mengalami penurunan

kualitas dengan cepat. Produk yang disajikan dari bahan baku yang diperoleh pada hari ini tentu saja lebih baik daripada produk yang dihasilkan dari bahan baku yang diperoleh pada hari sebelumnya. Untuk menghindari bahan baku dapat menjadi kadaluwarsa, maka bahan baku yang dibeli harus sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, perlu ada tawaran alternatif bagi perbaikan pengelolaan persediaan di perusahaan tersebut.

Dalam penelitian ini akan coba diberikan alternatif pengelolaan persediaan dengan menggunakan metode EOQ. Hanya saja dalam penelitian ini faktor kadaluwarsa bahan perlu menjadi pertimbangan. Terdapat penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi bahan kajian bagi pengelolaan persediaan tersebut, diantaranya seperti yang dilakukan oleh Samijo (2005) yang meneliti tentang strategi pengendalian persediaan bahan baku sebagai usaha untuk meminimumkan biaya persediaan pada PT. Budi Jaya Purwokerto. Dari hasil penelitian didapat bahwa perhitungan dengan menggunakan metode EOQ menghasilkan jumlah persediaan bahan baku yang optimal, sehingga didapatkan total biaya persediaan bahan baku yang minimum karena perusahaan dapat menghemat biaya persediaan pada tahun 2005 sebesar Rp 332.145,00. Arief Ferry Yanto (2008) melakukan penelitian tentang Analisis Perencanaan Pengendalian Persediaan Tomat Bandung Di Supermarket Super IndoMuara Karang Jakarta Utara. Dari hasil penelitiannya didapat bahwa dengan menggunakan metode EOQ diperoleh jumlah dan frekuensi pemesanan yang lebih rendah, sehingga biaya persediaan yang keluar menjadi lebih sedikit dibandingkan dengan total biaya persediaan berdasarkan kebijaksanaan perusahaan. Yulizham (2009) melakukan penelitian tentang analisis pengendalian persediaan obat menggunakan metode EOQ pada instalasi farmasi Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan. Dari hasil penelitiannya didapatkan bila metode EOQ dapat

membantu dalam mengoptimalkan persediaan obat. Andy Heru Prabowo (2009) melakukan penelitian tentang penentuan kuantitas pesanan optimum berdasarkan waktu kadaluwarsa bahan dan diskon satuan pembelian menggunakan EOQ *single item*. Dari hasil penelitian tersebut didapat bahwa EOQ *single item* dapat digunakan untuk menghitung dengan tepat total biaya persediaan dan kuantitas pemesanan optimal bahannya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan diambil judul “Optimalisasi persediaan bahan baku menggunakan metode EOQ dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan.”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan, yaitu berapa jumlah pemesanan yang harus dilakukan agar didapat *total cost* yang minimum?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan kajian, maka perlu dilakukan pembatasan terhadap lingkup penelitian. Pembatasan yang dilakukan berupa:

1. Objek penelitian adalah bagian persediaan pada perusahaan makanan cepat saji Yogya Chicken.
2. Penelitian terfokus pada persediaan bahan baku ayam.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menentukan jumlah pemesanan yang harus dilakukan agar didapat *total cost* yang minimum.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan dilaksanakannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Perusahaan mendapatkan solusi tentang penyelesaian persoalan persediaan bahan baku.
2. Memperkaya khazanah keilmuan dalam kaitannya dengan persediaan bahan baku.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB II : KAJIAN LITERATUR**

Berisi tentang penjelasan secara terperinci mengenai teori-teori yang dipergunakan dan memberikan penjelasan secara garis besar metode yang dipergunakan oleh peneliti sebagai kerangka pemecahan masalah.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi metode pengumpulan data dan metode analisis yang dipergunakan dalam penelitian.

### **BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Berisi pengumpulan data yang dibutuhkan dan pengolahannya sesuai dengan metode analisis dalam BAB III.

### **BAB V: PEMBAHASAN**

Berisi pembahasan dari hasil penelitian dan pengolahan data serta kajian untuk menjawab tujuan penelitian.

**BAB VI: PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan beberapa saran dari peneliti yang diharapkan dapat membantu perusahaan untuk mengatasi permasalahannya, serta usulan untuk mengembangkan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN****Daftar Gambar****Daftar Tabel**

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERATUR**

Kajian literatur merupakan penjelasan secara terperinci mengenai teori-teori yang dipergunakan dan memberikan penjelasan secara garis besar metode yang dipergunakan dalam penelitian sebagai kerangka pemecahan masalah.

#### **2.1. Peramalan Produksi**

##### **2.1.1. Konsep Dasar Peramalan**

Pengertian peramalan adalah penggunaan data atau informasi untuk menentukan kejadian pada masa depan, dalam bentuk perhitungan atau prakiraan dari data yang lalu dan informasi yang lainnya untuk menentukan terlebih dahulu atau prakiraan. Peramalan (*forecasting*) (Heizer, J. dan Render, B., 2004) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan sesuai bentuk model matematis. Bisa juga merupakan prediksi atau intuisi yang bersifat subjektif. Atau bisa juga dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer.

Ada beberapa alasan yang mendasari diperlukan peramalan antara lain untuk menghindari kelebihan produksi (*over production*) yang dapat merugikan perusahaan dan juga adanya perbedaan waktu antara perencanaan dengan pelaksanaannya (Sofjan Assauri, 1993). Lebih jauh dapat dikatakan bahwa fungsi peramalan adalah sebagai suatu dasar bagi perencanaan, seperti dasar bagi perencanaan kapasitas, anggaran, perencanaan produksi, persediaan, dan sebagainya.

### 2.1.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan

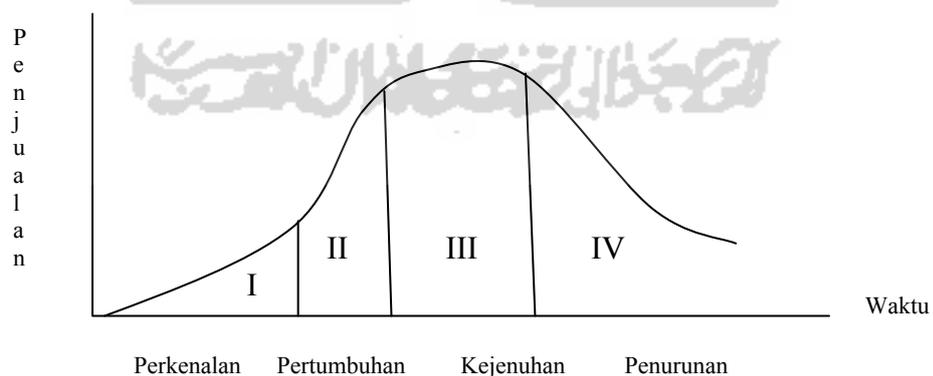
Permintaan akan suatu produk pada suatu perusahaan merupakan resultan dari berbagai faktor yang saling berinteraksi dalam pasar. Faktor-faktor ini hampir selalu merupakan kekuatan yang berada di luar kendali perusahaan. Berbagai faktor tersebut antara lain:

#### 1. Siklus bisnis

Penjualan produk akan dipengaruhi oleh permintaan akan produk tersebut, dan permintaan akan suatu produk akan dipengaruhi oleh kondisi ekonomi yang membentuk siklus bisnis dengan fase-fase inflasi, resesi, depresi, dan masa pemulihan.

#### 2. Siklus hidup produk

Siklus hidup suatu produk biasanya mengikuti suatu pola yang biasa disebut kurva S. Kurva S menggambarkan besarnya permintaan terhadap waktu, di mana siklus hidup suatu produk akan dibagi menjadi fase pengenalan, fase pertumbuhan, fase kematangan, dan akhirnya fase penurunan. Untuk menjaga kelangsungan usaha, maka perlu dilakukan inovasi produk pada saat yang tepat.



Gambar 2.1. Tahapan siklus hidup produk

### 3. Faktor-faktor lain

Beberapa faktor lain yang mempengaruhi permintaan adalah reaksi balik dari pesaing, perilaku konsumen yang berubah, dan usaha-usaha yang dilakukan sendiri oleh perusahaan seperti peningkatan kualitas, pelayanan, anggaran periklanan, dan kebijaksanaan pembayaran secara kredit.



Gambar 2.2. Faktor yang Mempengaruhi Permintaan

#### 2.1.3. Karakteristik Peramalan yang Baik

Peramalan yang baik mempunyai beberapa kriteria yang penting, antara lain akurasi, biaya, dan kemudahan. Penjelasan dari kriteria-kriteria tersebut antara lain:

##### 1. Akurasi

Akurasi dari suatu hasil peramalan diukur dengan kebiasaan dan kekonsistensian peramalan tersebut. Hasil peramalan dikatakan bias bila peramalan tersebut terlalu tinggi atau terlalu rendah dibandingkan dengan kenyataan yang sebenarnya terjadi. Hasil peramalan dikatakan konsisten bila besarnya kesalahan peramalan relatif kecil. Peramalan yang terlalu rendah akan mengakibatkan kekurangan persediaan, sehingga permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi dengan segera. Akibatnya perusahaan dimungkinkan kehilangan pelanggan dan keuntungan penjualan.

Peramalan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya penumpukan persediaan, sehingga banyak modal yang terserap sia-sia. Keakuratan dari hasil peramalan ini berperan penting dalam menyeimbangkan persediaan yang ideal.

## 2. Biaya

Biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan suatu peramalan tergantung dari jumlah item yang diramalkan, lamanya periode peramalan, dan metode peramalan yang dipakai. Ketiga faktor pemicu biaya tersebut akan mempengaruhi berapa banyak data yang dibutuhkan, bagaimana pengolahan datanya, bagaimana penyimpanan datanya, dan siapa tenaga ahli yang diperbantukan. Pemilihan metode peramalan harus disesuaikan dengan dana yang tersedia dan tingkat akurasi yang ingin didapat.

## 3. Kemudahan

Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan. Percuma memakai metode yang canggih, tetapi tidak dapat diaplikasikan pada sistem perusahaan karena keterbatasan dana, sumber daya manusia, maupun peralatan teknologi.

### 2.1.4. Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan dalam Peramalan

Dalam melakukan peramalan ada beberapa prinsip peramalan yang harus dipertimbangkan, antara lain (Arman Hakim Nasution, 1999):

1. Peramalan melibatkan kesalahan (*error*). Peramalan hanya mengurangi ketidakpastian tetapi tidak menghilangkan
2. Peramalan setidaknya memakai tolak ukur kesalahan peramalan. Pemakai harus tahu besar kesalahan yang dapat dinyatakan dalam satuan unit atau prosentase permintaan aktual akan jatuh dalam interval peramalan

3. Peramalan *family* produk lebih akurat daripada peramalan produk individu (*item*).
4. Peramalan jangka pendek lebih akurat daripada peramalan jangka panjang, karena dalam jangka pendek kondisi yang mempengaruhi permintaan cenderung tetap atau berubah lambat, sehingga peramalan jangka pendek lebih akurat.
5. Jika dimungkinkan, hitung permintaan daripada meramal permintaan.

#### **2.1.5. Klasifikasi Pendekatan dalam Peramalan**

Pada dasarnya pendekatan peramalan dapat diklasifikasikan menjadi dua macam pendekatan, yaitu:

1. Tinjauan Metode Kualitatif

Pada peramalan ini menggabungkan faktor seperti intuisi, emosi, pengalaman pribadi, dan sistem nilai pengambil keputusan untuk meramal (Heizer, J. dan Render, B., 2004). Terdapat beberapa teknik dalam metode kualitatif, diantaranya:

- b. Keputusan dari pendapat juri eksekutif (*jury of executive opinion*). Dalam metode ini, pendapat sekumpulan kecil manajer atau pakar tingkat tinggi, sering dikombinasikan dengan model statistik, dikumpulkan untuk mendapatkan prediksi permintaan kelompok.
- c. Metode *Delphi* (*Delphi Method*). Ada 3 jenis peserta dalam metode *delphi*, yaitu pengambil keputusan, karyawan, dan responden. Pengambil keputusan biasanya terdiri dari 5 hingga 10 orang pakar yang akan melakukan peramalan. Karyawan membantu pengambil keputusan dengan menyiapkan, menyebarkan, mengumpulkan, serta meringkas sejumlah *kuesioner* dan hasil survei. Responden adalah sekelompok orang, biasanya ditempatkan di tempat yang berbeda, di mana penilaian dilakukan. Kelompok ini memberikan input pada pengambil keputusan sebelum peramalan dibuat.

- d. Gabungan dari tenaga penjualan (*sales force compositor*). Dalam pendekatan ini, setiap tenaga penjualan memperkirakan berapa penjualan yang bisa ia lakukan dalam wilayahnya. Peramalan ini kemudian dikaji untuk memastikan apakah peramalan cukup realistis. Kemudian peramalan dikombinasikan pada tingkat wilayah dan nasional untuk mendapatkan peramalan secara keseluruhan.
- e. Survei pasar konsumen (*consumer market survey*). Metode ini meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka di masa depan. Hal ini membantu tidak hanya dalam menyiapkan peramalan tetapi juga memperbaiki desain produk dan perencanaan produk baru.

## 2. Tinjauan Metode Kuantitatif

Metode kuantitatif menggunakan model matematis yang beragam dengan data masa lalu dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan. Terdapat dua model dalam metode ini, yaitu model *time-series* dan model asosiatif. Model *time-series* membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi masa lalu. Sedangkan model asosiatif menggabungkan variabel atau faktor yang mungkin mempengaruhi kuantitas yang sedang diramalkan.

Model *Time-Series* (Heizer, J. dan Render, B., 2004):

- a. Peramalan rata-rata bergerak (*moving average*)

$$F_T = \frac{\sum \text{per min taan } n \text{ periode sebelumnya}}{n}$$

- b. Rata-rata bergerak dengan pembobotan (*Weight Moving Average*)

$$F_T = \frac{\sum (\text{bobot pada periode } n) (\text{per min taan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

c. Penghalusan Eksponensial (*exponential smoothing*)

$$F_T = F_{T-1} + \alpha (A_{T-1} - F_{T-1})$$

d. Penghalusan Eksponensial dengan Penyesuaian Tren

$$FIT_T = F_T + T_T$$

$$F_T = \alpha (A_{T-1}) + (1-\alpha) (F_{T-1} + T_{T-1})$$

$$T_T = \beta (F_T - F_{T-1}) + (1-\beta) T_{T-1}$$

Keterangan:

$F_T$  = peramalan baru

$F_{T-1}$  = peramalan sebelumnya

$T_T$  = tren dengan eksponensial yang dihaluskan pada periode T

$A_{T-1}$  = permintaan aktual periode lalu

$\alpha$  = konstanta penghalus untuk rata-rata ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$\beta$  = konstanta penghalus untuk tren ( $0 \leq \beta \leq 1$ )

Model peramalan Asosiatif dengan menggunakan analisis regresi

$$\hat{y} = a + bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Di mana

$\hat{y}$  = nilai variabel terikat (penjualan)

a = perpotongan sumbu y

b = kemiringan garis regresi

x = variabel bebas

### 2.1.6. Validasi Hasil Peramalan

Kesalahan peramalan (*error*) merupakan perbedaan antara lain nilai yang terjadi dan nilai yang diprediksi, atau  $e_t = f_t - A_t$ . Akurasi peramalan yang biasa digunakan, antara lain:

#### 1. Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD merupakan rata-rata kesalahan untuk selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya.

$$\text{MAD} = \frac{\sum |\text{aktual} - \text{peramalan}|}{n}$$

#### 2. Mean Squared Error (MSE)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.

$$\text{MSE} = \frac{\sum (\text{kesalahan peramalan})^2}{n}$$

#### 3. Mean Absolute Percent Error (MAPE)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan dengan 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.

$$\text{MAPE} = \frac{100 \sum |\text{aktual}_i - \text{ramalan}_i| / \text{aktual}_i}{n}$$

### 2.1.7. Time Series Forecasting

Deret berkala adalah suatu urutan waktu observasi yang diambil pada interval waktu tertentu (per jam, harian, mingguan, bulanan, kuartalan, tahunan dan

sebagainya). Data yang diambil dapat berupa data permintaan, pendapatan, keuntungan, kecelakaan, output, produktifitas dan indeks harga pelanggan. Teknik ini dibuat berdasarkan asumsi bahwa nilai pada masa yang akan datang pada deret tersebut dapat diestimasi dari nilai deret tersebut di masa lampau.

Analisa data deret berkala menghendaki seorang analisa untuk mengidentifikasi perilaku dasar deret data dengan cara membuat plot data secara visual sehingga dapat dilihat pola data yang terbentuk pada masa lalu yang diasumsikan dapat berulang pada periode yang akan datang.

Time series mengidentifikasikan pola data yang umum terbentuk sebagai berikut :

### 1. Trend

Pola data Trend menunjukkan pergerakan data secara lambat/bertahap yang cenderung meningkat atau menurun dalam jangka waktu yang panjang. Pola data trend terdiri dari beberapa tipe, seperti : *Linier Trend*, *S-Curve Trend*, atau *Growth Curve*, *Asymptotic Trend*

### 2. Musiman

Pola data musiman terbentuk jika sekumpulan data dipengaruhi factor musiman, seperti cuaca dan liburan. Dengan kata lain pola yang sama akan terbentuk pada jangka waktu tertentu (harian, mingguan, bulanan, atau kuartalan/perempat tahunan).

Pada dasarnya pola musiman yang terjadi dibedakan menjadi dua model yaitu : *additive seasonality* dan *multiplicative seasonality* model.

### 3. Siklus (*Cycles*)

Pola data siklus terjadi jika variasi data bergelombang pada durasi lebih dari satu tahun. Data cenderung berulang setiap dua tahun, tiga tahun, atau lebih. Fluktuasi

siklus biasanya dipengaruhi oleh factor politik, perubahan ekonomi, (ekspansi atau kontraksi) yang dikenal dengan siklus usaha.

#### 4. Horizontal /*Stasionary/Random variation*

Pola ini terjadi jika data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata secara acak tanpa membentuk pola yang jelas seperti musiman, pola trend ataupun pola siklus. Pergerakan dari keacakan data terjadi dalam jangka waktu yang pendek, misalnya mingguan atau bulanan.

Adapun jangka waktu atau horizon waktu menunjukkan panjang waktu di masa yang akan datang yang diinginkan. Biasanya seorang peramal tertarik dengan salah satu jangka waktu seperti berikut :

- a. Jangka sangat pendek : kurang dari 1 bulan
- b. Jangka pendek : 1-6 bulan
- c. Jangka menengah : 6 bulan – 2 tahun
- d. Jangka panjang : lebih dari 2 tahun

#### 2.1.8. ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

ARIMA sering juga disebut metode runtun waktu *Box-Jenkins*. ARIMA sangat baik ketepatannya untuk peramalan jangka pendek, sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik. Biasanya akan cenderung mendatar(*flat*) untuk periode yang cukup panjang. ARIMA adalah model yang secara penuh mengabaikan independen variabel dalam membuat peramalan. ARIMA menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. ARIMA cocok jika observasi dari deret waktu (*time series*) secara statistik berhubungan satu sama lain (*dependent*).

Tujuan model ini adalah untuk menentukan hubungan statistik yang baik antar

variabel yang diramal dengan nilai historis variabel tersebut sehingga peramalan dapat dilakukan dengan model tersebut. ARIMA hanya menggunakan suatu variabel (*univariate*) deret waktu. Model ARIMA terdiri dari tiga langkah dasar, yaitu tahap identifikasi, tahap penaksiran dan pengujian, dan pemeriksaan diagnostik. Selanjutnya model ARIMA dapat digunakan untuk melakukan peramalan jika model yang diperoleh memadai.

Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa kebanyakan deret berkala bersifat nonstasioner dan bahwa aspek-aspek AR dan MA dari model ARIMA hanya berkenaan dengan deret berkala yang stasioner. Stasioneritas berarti tidak terdapat pertumbuhan atau penurunan pada data. Data secara kasarnya harus horizontal sepanjang sumbu waktu. Dengan kata lain, fluktuasi data berada di sekitar suatu nilai rata-rata yang konstan, tidak tergantung pada waktu dan varians dari fluktuasi tersebut pada pokoknya tetap konstan setiap waktu. Suatu deret waktu yang tidak stasioner harus diubah menjadi data stasioner dengan melakukan *differencing*. Yang dimaksud dengan *differencing* adalah menghitung perubahan atau selisih nilai observasi. Nilai selisih yang diperoleh dicek lagi apakah stasioner atau tidak. Jika belum stasioner maka dilakukan *differencing* lagi. Jika varians tidak stasioner, maka dilakukan transformasi logaritma.

#### **2.1.8.1. Klasifikasi model ARIMA**

Model Box-Jenkins (ARIMA) dibagi kedalam 3 kelompok, yaitu model *autoregressive* (AR), *moving average* (MA), dan model campuran ARIMA (*autoregressive moving average*) yang mempunyai karakteristik dari dua model pertama.

### 1. Autoregressive Model (AR)

*Autoregresif* adalah suatu bentuk persamaan bentuk regresi tapi bukan yang menghubungkan variansi tak bebas. Melainkan menghubungkan nilai-nilai sebelumnya (past value). Dengan masing – masing variansi pada *time lag* (selang waktu) yang bermacam-macam. Jadi suatu model AR akan menyatakan suatu ramalan sebagai fungsi nilai-nilai sebelumnya dari deret berkala tertentu. Secara umum untuk proses AR orde ke- $p$  adalah sebagai berikut (Makridakis et.al., 1999).

Bentuk umum model *autoregressive* dengan ordo  $p$  (AR( $p$ )) atau model ARIMA ( $p,0,0$ ) dinyatakan sebagai berikut:

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t [0]$$

dimana:  $\mu'$  = suatu konstanta

$\phi_p$  = parameter *autoregresif* ke- $p$

$e_t$  = nilai kesalahan pada saat  $t$

### 2. Moving Average Model (MA)

Moving Average atau rata-rata bergerak berarti bahwa nilai-nilai deret berkala pada waktu  $t$  dipengaruhi oleh unsur galat pada saat ini dan mungkin unsur galat pada masa lalu. Suatu runtun waktu dikatakan mengikuti proses MA jika lag-lag pada plot PACF menurun secara eksponensial dan banyaknya lag yang signifikan berbeda dengan nol. Pada plot ACF digunakan sebagai indikasi besarnya parameter  $q$ . Proses MA umum periode  $q$  dapat ditulis sebagai berikut (Makridakis et.al., 1999)

Bentuk umum model *moving average* ordo  $q$  (MA( $q$ )) atau ARIMA (0,0, $q$ )

dinyatakan sebagai berikut:

$$X_t = \mu' + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

dimana  $\mu'$  = nilai konstanta

$\theta_1$  sampai  $\theta_q$  = parameter MA

$e_{t-k}$  = nilai parameter kesalahan pada saat t-k

### 3. Model Campuran

#### a. Proses ARMA

Model umum untuk campuran proses AR(1) murni dan MA(1) murni, misal

ARIMA (1,0,1) dinyatakan sebagai berikut:

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + e_t - \theta_1 e_{t-1}$$

Atau

$$(1 - \phi_1 B)X_t = \mu' + (1 - \theta_1 B)e_t$$

AR(1)

MA(1)

#### b. Proses ARIMA

Apabila nonstasioneritas ditambahkan pada campuran proses ARMA, maka model umum ARIMA ( $p, d, q$ ) terpenuhi. Persamaan untuk kasus sederhana

ARIMA (1,1,1) adalah sebagai berikut:

$$(1 - B)(1 - \phi_1 B)X_t = \mu' + (\theta_1 B)e_t$$

pembedaan AR(1) MA(1)

pertama

#### 2.1.8.2. Peramalan Dengan Model ARIMA

Notasi yang digunakan dalam ARIMA adalah notasi yang mudah dan umum.

Misalkan model ARIMA (0,1,1)(0,1,1)<sup>12</sup> dijabarkan sebagai berikut:

$$(1 - B)(1 - B^{12})X_t = (1 - \theta_1 B)(1 - \Theta_1 B^{12})e_t$$

Tetapi untuk menggunakannya dalam peramalan mengharuskan dilakukan suatu penjabaran dari persamaan tersebut dan menjadikannya sebuah persamaan regresi yang lebih umum. Untuk model di atas bentuknya adalah:

$$X_t = X_{t-1} + X_{t-12} - X_{t-13} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \Theta_1 e_{t-12} + \theta_1 \Theta_1 e_{t-13}$$

Untuk meramalkan satu periode ke depan, yaitu  $X_{t+1}$  maka seperti pada persamaan berikut:

$$X_{t+1} = X_t + X_{t-11} - X_{t-12} + e_{t+1} - \theta_1 e_t - \Theta_1 e_{t-11} + \theta_1 \Theta_1 e_{t-12}$$

Nilai  $e_{t+1}$  tidak akan diketahui, karena nilai yang diharapkan untuk kesalahan random pada masa yang akan datang harus ditetapkan sama dengan nol. Akan tetapi dari model yang disesuaikan (*fitted model*) kita boleh mengganti nilai  $e_t$ ,  $e_{t-11}$  dan  $e_{t-12}$  dengan nilai-nilai mereka yang ditetapkan secara empiris (seperti yang diperoleh setelah iterasi terakhir algoritma Marquardt). Tentu saja bila kita meramalkan jauh ke depan, tidak akan kita peroleh nilai empiris untuk “ $e$ ” sesudah beberapa waktu, dan oleh sebab itu nilai harapan mereka akan seluruhnya nol.

Untuk nilai  $X$ , pada awal proses peramalan, kita akan mengetahui nilai  $X_t$ ,  $X_{t-11}$ ,  $X_{t-12}$ . Akan tetapi sesudah beberapa saat, nilai  $X$  akan berupa nilai ramalan (*forecasted value*), bukan nilai-nilai masa lalu yang telah diketahui.

## 2.2. Pengelolaan Persediaan

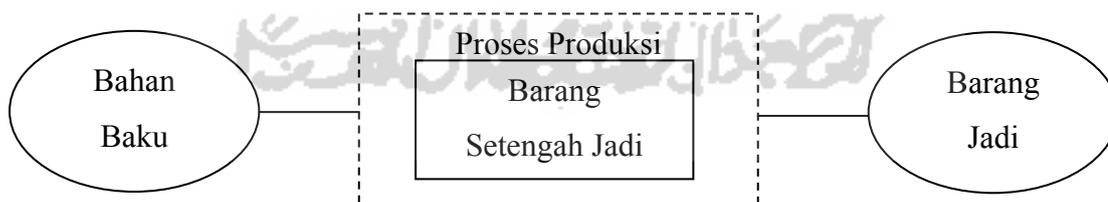
### 2.2.1. Konsep Dasar Pengelolaan Persediaan

Persediaan adalah sumber daya yang menganggur (*idle resource*) yang menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud dengan proses lebih lanjut adalah berupa kegiatan produksi dalam sistem manufaktur, kegiatan pemasaran dalam sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pada sistem rumah tangga. Secara umum bila

dilihat dari jenisnya, persediaan terdiri dari (Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan, 2008):

1. Bahan baku (*raw materials*). Bahan baku adalah barang yang dibeli dari pemasok (*supplier*) dan akan digunakan atau diolah menjadi produk jadi yang akan dihasilkan oleh perusahaan.
2. Bahan setengah jadi (*work in process*). Bahan setengah jadi adalah bahan baku yang sudah diolah atau dirakit menjadi komponen namun masih membutuhkan langkah-langkah lanjutan agar menjadi produk jadi.
3. Barang jadi (*finished goods*). Barang jadi adalah barang yang telah selesai diproses, siap untuk disimpan di gudang barang jadi, dijual, atau didistribusikan ke lokasi-lokasi pemasaran.
4. Bahan-bahan pembantu (*supplies*). Bahan-bahan pembantu adalah barang-barang yang dibutuhkan untuk menunjang produksi, namun tidak akan menjadi bagian dari produk akhir yang dihasilkan perusahaan.

Berikut adalah gambar proses transformasi produksi di dalam pabrik, di mana bahan-bahan yang merupakan persediaan berada di dalamnya.



Gambar 2.3. Transformasi Produksi

Proses transformasi yang berlangsung di dalam pabrik (sistem manufaktur) selanjutnya menjadi sistem yang lebih luas (sistem produksi), yang mengatur 4 unsur pokok, yaitu (Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan, 2008):

### 1. Bahan

Pengaturan bahan (material) diantaranya meliputi hal-hal yang berhubungan dengan sistem persediaan, sistem pengendalian kualitas, dan sistem informasi keperluan bahan tersebut, di mana tujuan akhirnya adalah supaya pengadaan bahan dapat berjalan lancar dan biayanya minimal.

### 2. Manusia

Pengaturan manusia meliputi hal-hal yang berhubungan dengan perencanaan tenaga kerja dan training karyawan, atau dapat juga diartikan sebagai pengaturan yang mencakup hal-hal tentang manusia dan prospek karir dalam pekerjaannya.

### 3. Uang

Pengaturan uang meliputi hal-hal yang berhubungan dengan tata hitung ongkos, sistem informasi keuangan, dan bagaimana cara mereduksi biaya produksi. Dengan pengaturan sistem keuangan yang baik, diharapkan sistem produksi dapat berlangsung secara efisien.

### 4. Mesin

Pengaturan mesin meliputi hal-hal yang berhubungan dengan bagaimana memilih mesin yang cocok, pengaturan tata letak, penjadwalan dan perawatan mesin dengan baik sehingga sistem produksi dapat berjalan dengan lancar.

Keempat unsur tersebut harus diatur supaya terpadu, sehingga sistem produksi dapat berjalan dengan efisien dan efektif secara keseluruhan. Timbulnya persediaan dalam suatu sistem, merupakan akibat dari suatu kondisi yang meliputi (Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan, 2008):

#### 1. Mekanisme pemenuhan atas permintaan (*transaction motive*).

Permintaan akan suatu barang tidak akan dapat dipenuhi dengan segera bila barang tersebut tidak tersedia sebelumnya, karena untuk mengadakan barang

tersebut diperlukan waktu untuk pembuatannya maupun untuk mendatangkannya.

Hal ini berarti bahwa adanya persediaan merupakan hal yang sulit dihindarkan.

2. Adanya keinginan untuk meredam ketidakpastian (*precautionary motive*).

Ketidakpastian yang dimaksud meliputi adanya permintaan yang bervariasi dan tidak pasti dalam jumlah maupun waktu kedatangan, waktu pembuatan yang cenderung tidak konstan antara satu produk dengan produk yang lain, dan waktu anjang-ancang (*lead time*) yang cenderung tidak pasti karena berbagai faktor yang tidak dapat dikendalikan sepenuhnya. Ketidakpastian ini akan diredam oleh jenis persediaan yang disebut persediaan pengaman (*safety stock*). Persediaan pengaman ini digunakan jika permintaan melebihi peramalan produksi, lebih rendah dari waktu anjang-ancang (*lead time*), lebih panjang dari yang diperkirakan sebelumnya.

3. Keinginan melakukan spekulasi (*speculative motive*) yang bertujuan mendapatkan keuntungan besar dari kenaikan harga barang di masa mendatang.

### 2.2.2. Masalah Umum Persediaan

Pada berbagai perusahaan atau organisasi lain, persediaan memegang peranan yang sangat penting dalam menunjang operasi dari perusahaan atau organisasi tersebut. Pada perusahaan yang besar, nilai persediaan yang disimpan, bisa mencapai miliaran rupiah setiap saat. Disamping membutuhkan tempat penyimpanan yang luas, persediaan yang banyak juga berakibat terjadinya biaya-biaya penyimpanan yang tinggi. Di sisi lain, perusahaan senantiasa membutuhkan persediaan dalam mengoperasikan bisnis mereka.

Terdapat dua masalah umum yang dihadapi suatu sistem didalam mengelola persediaannya, yaitu (Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan, 2008):

### 1. Masalah kuantitatif

Masalah kuantitatif merupakan hal-hal yang berkaitan dengan penentuan kebijaksanaan persediaan, antara lain:

- a. Berapa banyak jumlah barang yang akan dipesan/dibuat?
- b. Kapan pemesanan/pembuatan barang harus dilakukan?
- c. Berapa jumlah persediaan pengamannya?
- d. Metode pengendalian persediaan mana yang paling tepat?

### 2. Masalah Kualitatif

Masalah kualitatif merupakan hal-hal yang berkaitan dengan sistem pengoperasian persediaan yang akan menjamin kelancaran pengelolaan sistem persediaan, seperti:

- a. Jenis barang apa yang dimiliki?
- b. Di mana barang tersebut berada?
- c. Berapa jumlah barang yang sedang dipesan?
- d. Siapa saja yang menjadi pemasok (*supplier*) masing-masing *item*.

Kinerja optimal suatu sistem persediaan akan ditunjang oleh sistem pengoperasian persediaan yang baik.

#### 2.2.3. Penyebab Perlunya Persediaan Bahan Baku

Berikut adalah beberapa hal yang menyebabkan perusahaan-perusahaan harus merencanakan persediaan bahan baku (Agus Ahyari, 1986):

1. Bahan baku yang akan dipergunakan untuk pelaksanaan proses produksi tidak dapat dibeli atau didatangkan secara satu per satu dalam jumlah unit yang diperlukan serta pada saat bahan tersebut akan dipergunakan untuk proses-proses produksi dalam perusahaan. Bahan baku tersebut pada umumnya akan dibeli

dalam suatu jumlah unit tertentu, di mana jumlah unit tertentu ini akan dapat dipergunakan untuk menunjang pelaksanaan proses produksi di dalam perusahaan yang bersangkutan dalam beberapa waktu tertentu pula. Dengan keadaan semacam ini maka bahan baku yang sudah dibeli oleh perusahaan namun belum digunakan untuk pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan akan masuk sebagai persediaan bahan baku dalam perusahaan tersebut. Dengan demikian maka perusahaan yang bersangkutan ini tentunya akan menyelenggarakan persediaan bahan baku di dalam perusahaan serta menanggung resiko-resiko karena adanya persediaan bahan baku tersebut.

2. Apabila terdapat keadaan bahwa bahan baku yang diperlukan tidak ada di dalam perusahaan yang bersangkutan atau perusahaan tersebut tidak mempunyai persediaan bahan baku, sedangkan bahan baku yang dipesan untuk didatangkan ke dalam perusahaan yang bersangkutan belum datang, maka pelaksanaan proses produksi akan terganggu. Proses produksi ini akan dapat berjalan kembali apabila bahan baku yang diperlukan oleh perusahaan tersebut sudah tersedia untuk diproses. Pengadaan bahan baku dalam keadaan demikian dapat saja terjadi apabila bahan yang dipesan perusahaan telah datang, atau perusahaan yang bersangkutan mengadakan pembelian kepada penjual atau leveransir bahan baku yang lain, atau mengadakan pembelian mendadak dengan jumlah yang sangat kecil. Cara pengelolaan bahan baku tersebut tentunya akan mendatangkan konsekuensi bertambah tingginya harga beli bahan baku yang dipergunakan oleh perusahaan yang bersangkutan.
3. Untuk menghindarkan diri dari keadaan kekurangan bahan, manajemen perusahaan dapat saja menyelenggarakan persediaan bahan baku dalam jumlah unit yang cukup banyak. Namun persediaan bahan baku yang cukup besar di

dalam perusahaan akan membawa berbagai macam akibat yang merugikan perusahaan. Persediaan bahan baku yang besar mengakibatkan terjadinya biaya-biaya persediaan yang besar pula. Besarnya biaya persediaan ini akan berarti mengurangi keuntungan yang seharusnya dapat dicapai.

#### 2.2.4. Biaya-Biaya dalam Sistem Persediaan

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya sistem persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan. Biaya sistem persediaan terdiri dari:

1. Biaya pembelian (*purchasing cost*)

Biaya pembelian adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang. Besarnya biaya pembelian barang ini tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan harga satuan barang. Biaya pembelian menjadi faktor penting ketika harga barang yang dibeli tergantung pada ukuran pembelian. Situasi ini akan diistilahkan sebagai *quantity discount* atau *price break* di mana harga barang per unit akan turun bila jumlah barang yang dibeli meningkat. Dalam kebanyakan teori persediaan, komponen biaya pembelian tidak dimasukkan ke dalam total biaya sistem persediaan karena diasumsikan bahwa harga barang per unit tidak dipengaruhi oleh jumlah barang yang dibeli sehingga komponen biaya pembelian untuk periode waktu tertentu konstan dan hal ini tidak akan mempengaruhi jawaban optimal tentang berapa banyak barang yang harus dipesan.

2. Biaya pemesanan (*procurement cost*)

Biaya pengadaan dibedakan menjadi dua jenis sesuai asal-usul barang, yaitu:

- a. Biaya pemesanan (*ordering cost*)

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya ini meliputi biaya untuk menentukan pemasok (*supplier*), pengetikan pesanan, pengiriman pesanan, biaya pengangkutan, biaya penerimaan, dan seterusnya. Biaya ini diasumsikan konstan untuk setiap kali pemesanan.

b. Biaya pembuatan (*setup cost*)

Biaya pembuatan ialah semua pengeluaran yang timbul dalam mempersiapkan produksi suatu barang. Biaya ini meliputi biaya menyusun peralatan produksi, menyetel mesin, mempersiapkan gambar kerja, dan seterusnya.

3. Biaya penyimpanan (*holding cost*)

Biaya penyimpanan adalah semua pengeluaran yang timbul akibat menyimpan barang. Biaya ini meliputi:

a. Biaya memiliki persediaan (biaya modal)

Penumpukan barang di gudang dapat diartikan sebagai penumpukan modal, di mana modal perusahaan mempunyai ongkos yang dapat diukur dengan suku bunga bank. Oleh karena itu, biaya yang ditimbulkan karena memiliki persediaan harus diperhitungkan dalam biaya sistem persediaan. Biaya memiliki persediaan diukur sebagai persentase nilai persediaan untuk periode waktu tertentu.

b. Biaya gudang

Barang yang disimpan memerlukan tempat penyimpanan sehingga timbul biaya gudang. Bila gudang dan peralatannya disewa, maka biaya gudangnya merupakan biaya sewa. Sedangkan bila perusahaan mempunyai gudang sendiri, maka biaya gudang merupakan biaya depresiasi.

c. Biaya kerusakan dan penyusutan

Barang yang disimpan dapat mengalami kerusakan dan penyusutan karena beratnya berkurang ataupun jumlahnya berkurang karena hilang. Biaya kerusakan dan penyusutan biasanya diukur dari pengalaman sesuai dengan persentasenya.

d. Biaya kadaluwarsa

Barang yang disimpan dapat mengalami penurunan nilai karena perubahan teknologi dan model seperti barang-barang elektronik. Biaya kadaluwarsa biasanya diukur dengan besarnya penurunan nilai jual dari barang tersebut.

e. Biaya asuransi

Barang yang disimpan diasuransikan untuk menjaga dari hal-hal yang tidak diinginkan, seperti kebakaran. Biaya asuransi tergantung jenis barang yang diasuransikan dan perjanjian dengan perusahaan asuransi.

f. Biaya administrasi dan pemindahan

Biaya ini dikeluarkan untuk mengadministrasi persediaan barang yang ada, baik pada saat pemesanan, penerimaan barang, maupun penyimpanannya dan biaya untuk memindahkan barang dari, ke, dan di dalam tempat penyimpanan, termasuk upah buruh dan biaya peralatan handling.

4. Biaya kekurangan persediaan (*shortage cost*)

Bila perusahaan kehabisan barang pada saat ada permintaan, maka akan terjadi keadaan kekurangan persediaan. Keadaan ini akan menimbulkan kerugian karena proses produksi akan terganggu dan kehilangan kesempatan mendapatkan keuntungan dan kehilangan konsumen pelanggan karena kecewa, sehingga beralih ke tempat lain. Biaya kekurangan persediaan dapat diukur dari:

a. Kuantitas yang tidak dapat dipenuhi

Biasanya diukur dari keuntungan yang hilang karena tidak dapat memenuhi permintaan atau ari kerugian akibat terhentinya proses produksi. Kondisi ini diistilahkan sebagai biaya penalti atau hukuman kerugian bagi perusahaan dengan satuan misalnya Rp/unit.

b. Waktu pemenuhan

Lamanya gudang kosong berarti lamanya proses produksi terhenti, atau lamanya perusahaan tidak mendapatkan keuntungan, sehingga waktu menganggur tersebut dapat diartikan sebagai uang yang hilang. Biaya waktu pemenuhan diukur berdasarkan waktu yang diperlukan untuk memenuhi gudang dengan satuan misalnya Rp/satuan waktu.

c. Biaya pengadaan darurat

Supaya konsumen tidak kecewa, maka dapat dilakukan pengadaan darurat yang biasanya menimbulkan biaya yang lebih besar dari pengadaan normal. Kelebihan biaya dibandingkan pengadaan normal ini dapat dijadikan ukuran untuk menentukan biaya kekurangan persediaan dengan satuan misalnya Rp/setiap kali kekurangan.

Ada perbedaan pengertian antara biaya persediaan aktual yang dihitung secara akuntansi dengan biaya persediaan yang digunakan dalam menentukan kebijakan persediaan. Biaya persediaan yang diperhitungkan dalam penentuan kebijakan persediaan hanyalah biaya-biaya yang bersifat variabel (*incremental cost*), sedangkan biaya yang bersifat tetap (*fixed cost*) seperti biaya pembelian tidak akan mempengaruhi hasil optimal yang diperoleh sehingga tidak perlu diperhitungkan.

### 2.2.5. Metode Pengendalian Persediaan Tradisional

Metode ini menggunakan matematika dan statistik sebagai alat bantu utama dalam memecahkan masalah kuantitatif dalam sistem persediaan. Pada dasarnya metode ini berusaha mencari jawaban optimal dalam menentukan:

1. Jumlah ukuran pemesanan ekonomis (EOQ)
2. Titik pemesanan kembali (*Reorder point*)
3. Jumlah cadangan pengaman (*safety stock*) yang diperlukan

Metode ini biasanya digunakan untuk mengendalikan barang yang permintaannya bersifat bebas (*independent*) dan dikelola saling tidak tergantung. Yang dimaksud dengan permintaan bebas adalah permintaan yang hanya dipengaruhi oleh mekanisme pasar sehingga bebas dari operasi produksi.

Secara umum pengendalian persediaan dapat ditinjau dari 2 sudut yang berbeda, yaitu:

1. Kebutuhan bahan di masa yang akan datang

Kebutuhan bahan di masa yang akan datang tergantung apakah kebutuhan tersebut bersifat diketahui dengan pasti (deterministik) atau tidak pasti (probabilistik). Klasifikasi permintaan bila ditinjau dari sifat kejadiannya dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Statis deterministik : bila tingkat konsumsi konstan sepanjang waktu.
- b. Dinamik deterministik : bila tingkat permintaan diketahui dengan pasti, tetapi sifat permintaannya bervariasi dari periode ke periode berikutnya.
- c. Stasioner probabilistik : bila fungsi kepadatan probabilitas permintaannya tetap tidak berubah sepanjang waktu. Akibatnya pengaruh trend musiman permintaan tidak dimasukkan dalam model.

- d. Non stasioner probabilistik : bila fungsi kepadatan probabilitas permintaannya bervariasi dari waktu ke waktu dan dipengaruhi trend musiman permintaan.

## 2. Penyediaan bahan

Penyediaan bahan meliputi waktu anjang-ancang (*lead time*), cara mendapatkan bahan, dan proses pembuatan keputusan untuk melakukan aktivitas persediaan. Pengertian waktu anjang-ancang (*lead time*) adalah waktu mulai dari saat melakukan pemesanan sampai barang yang dipesan tiba. Lamanya waktu ini dapat tetap maupun berubah-ubah.

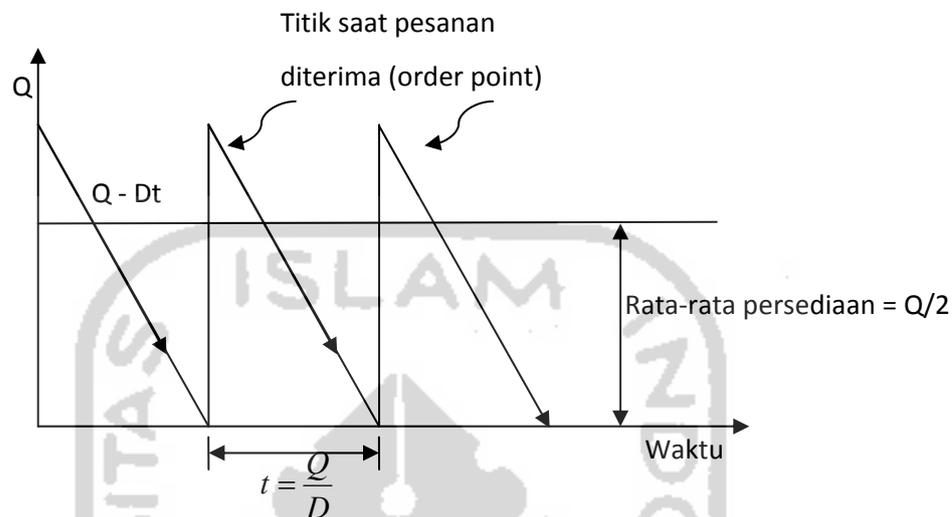
### 2.2.6. Economic Order Quantity (EOQ)

#### 2.2.6.1. Konsep Dasar EOQ

EOQ adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling tua dan paling dikenal secara luas. Teknik ini relatif mudah digunakan tetapi didasarkan pada beberapa asumsi (Heizer, J. dan Render, B., 2004):

1. Permintaan diketahui, tetap, dan bebas.
2. *Lead Time*, yaitu waktu antara pemesanan dan penerimaan pesanan, diketahui dan konstan.
3. Penerimaan persediaan bersifat seketika dan lengkap. Dengan kata lain persediaan dari sebuah pesanan tiba dalam satu *batch* sekaligus.
4. Diskon (potongan harga) karena kuantitas tidak memungkinkan.
5. Biaya variabel yang ada hanya biaya pengaturan atau pemesanan (biaya *setup*) dan biaya menahan atau menyimpan persediaan dari waktu ke waktu (biaya penyimpanan atau penggudangan).

Tujuan model ini adalah untuk menentukan jumlah ( $Q$ ) setiap kali pemesanan (EOQ) sehingga meminimasi biaya total persediaan. Secara grafis, model dasar persediaan ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.4. Model Persediaan EOQ Sederhana

Sejumlah  $Q$  unit barang dipesan secara periodik. *Order point* adalah saat siklus persediaan yang baru dimulai dan yang lama berakhir karena pesanan diterima. Setiap siklus persediaan berlangsung selama siklus waktu  $t$ , artinya setiap  $t$  dilakukan pemesanan kembali. Lamanya  $t$  sama dengan proporsi kebutuhan satu periode ( $D$ ) yang dapat dipenuhi oleh  $Q$ , sehingga dapat ditulis  $t = \frac{Q}{D}$ . Gradien negatif  $Dt(-Dt)$  dapat dipakai untuk menunjukkan jumlah persediaan dari waktu ke waktu.

Frekuensi pemesanan ( $f$ ) yang dilakukan tergantung pada jumlah kebutuhan barang selama 1 periode ( $D$ ) dan jumlah setiap kali pemesanan ( $Q$ ). Dengan demikian, frekuensi pemesanan dapat dituliskan sebagai  $\left(\frac{D}{Q}\right)$ . Karena biaya pemesanan (*ordering cost*) adalah frekuensi pemesanan dikalikan dengan biaya setiap kali pesan

( $k$ ), maka biaya pemesanan =  $\left(\frac{D}{Q}\right)k$ .

Biaya penyimpanan barang dipengaruhi oleh jumlah barang yang disimpan dan lamanya barang disimpan. Setiap hari jumlah barang yang disimpan akan berkurang karena dipakai/terjual, sehingga lama penyimpanan antara 1 unit barang dengan yang lain juga berbeda. Oleh karena itu, yang perlu diperhatikan adalah tingkat persediaan rata-rata. Karena persediaan bergerak dari  $Q$  unit ke nol unit dengan tingkat pengurangan konstan selama  $t$  waktu, maka persediaan rata-rata untuk setiap siklus adalah  $\frac{Q+0}{2} = \frac{Q}{2}$ , sehingga biaya penyimpanan adalah  $\left(\frac{Q}{2}\right)H$ .

Biaya pembelian kebutuhan barang selama periode perencanaan ( $D$ ) yang dibeli dengan harga barang per unit ( $c$ ), sehingga model matematisnya menjadi  $Dc$ . Dengan menggabungkan ketiga komponen biaya di atas, maka didapatkan bahwa:

$$TC = \left(\frac{D}{Q}\right)k + \left(\frac{Q}{2}\right)H + Dc$$

Tujuan model EOQ ini adalah menentukan nilai  $Q$  sehingga meminimumkan biaya total persediaan. Tetapi yang diperhitungkan dalam penentuan nilai  $Q$  adalah biaya-biaya yang relevan saja (biaya *incremental*). Dalam hal ini, biaya pembelian dapat diabaikan karena biaya tersebut akan timbul tanpa tergantung pada frekuensi pemesanan, sehingga tujuan model EOQ ini adalah meminimalisasi biaya total persediaan dengan komponen biaya pemesanan dan penyimpanan.

$$TIC = \left(\frac{D}{Q}\right)k + \left(\frac{Q}{2}\right)H$$

Untuk mendapatkan jumlah barang yang optimal untuk dilakukan pemesanan, model matematisnya ialah sebagai berikut:

$$EOQ(Q^*) = \sqrt{\frac{2kD}{H}}$$

Sedangkan titik pemesanan kembali (*reorder point*) memiliki model matematis sebagai berikut:

$$R = \frac{DL}{T}$$

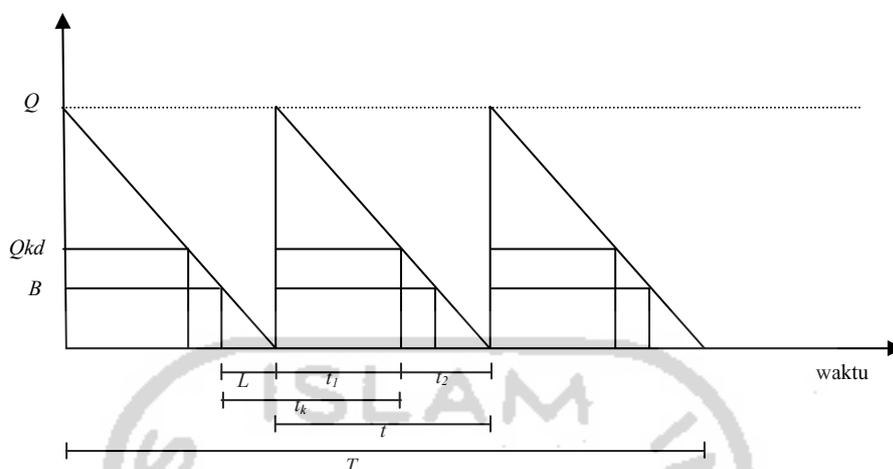
Keterangan :

- TC = Biaya total persediaan
- TIC = Biaya total persediaan *incremental*
- EOQ = Jumlah pemesanan yang optimal
- f = frekuensi pemesanan
- R = *reorder point*
- D = Jumlah Kebutuhan barang selama satu periode
- k = *Ordering Cost* setiap kali pesan
- H =  *Holding Cost* per-satuan nilai persediaan per-satuan waktu
- T = Periode perencanaan

#### 2.2.6.2. EOQ dengan Mempertimbangkan Batas Waktu Umur Bahan

Industri yang menghasilkan produk *perishable* (mengalami deteriorasi atau penurunan nilai setelah waktu tertentu) pada umumnya industri proses, tidak terlepas dari permasalahan persediaan. Karakteristik yang dimiliki industri proses umumnya adalah volume produksi tinggi dengan produk dan standardisasi tertentu. Standardisasi ini meliputi standar komposisi produk yang dihasilkan maupun bahan baku yang digunakan. Bagi industri pengolahan makanan, batas waktu umur bahan merupakan suatu permasalahan yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan bahan baku. Hal ini karena menyangkut masalah keamanan produk pada saat dikonsumsi, mengingat kebanyakan bahan baku yang digunakan memiliki masa pakai (kadaluwarsa) yang terbatas (Hari Prasetyo et.al., 2005).

Pengembangan EOQ dapat memberikan solusi alternatif bagi pengelolaan persediaan dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan.



Gambar 2.5. Situasi persediaan model persediaan dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam pembuatan model ini adalah sebagai berikut:

1. Kuantitas pemesanan yang dilakukan tetap.
2. Laju produksi konstan.
3. Kekurangan bahan akan terjadi apabila bahan melewati masa pakai.
4. *Lead time* merupakan parameter yang diketahui.
5. Kapasitas produksi tidak terbatas.
6. Masa pakai bahan merupakan variabel.

Kekurangan bahan terjadi jika bahan melewati batas masa pakai, dan konsumen diasumsikan mau menunggu sampai datangnya persediaan. Adapun biaya persediaan pada model yang dikembangkan meliputi beberapa elemen biaya, yaitu sebagai berikut (Hari Prasetyo et.al., 2005):

#### 1. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan merupakan biaya yang harus dikeluarkan untuk kegiatan memesan bahan baku selama periode perencanaan dan dirumuskan sebagai berikut:

$$Co = S \cdot \frac{R}{Q}$$

## 2. Biaya Penyimpanan

Biaya Penyimpanan adalah biaya yang dikeluarkan untuk penyimpanan bahan baku. Dengan asumsi bahwa bahan yang kadaluwarsa langsung dijual/dibuang, maka tidak ada biaya simpan untuk bahan baku yang sudah kadaluwarsa. Model matematisnya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Cs = \frac{(Q^2 - Qkd^2)}{2Q} H$$

## 3. Biaya dengan Batas Waktu Umur Bahan

Biaya dengan batas waktu umur bahan adalah biaya yang harus dikeluarkan karena bahan baku memiliki batas waktu umur bahan. Model matematisnya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Ckd = Qkd(P - J)$$

Dari elemen-elemen biaya tersebut didapatkan total biaya persediaan *incremental* yang merupakan jumlah seluruh elemen biaya di atas, seperti biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya kekurangan bahan, dan biaya kadaluwarsa bahan. Sehingga total biaya persediaan (*Total Cost/TC*) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$TC = S \cdot \frac{R}{Q} + \frac{(Q^2 - Qkd^2)}{2Q} H + Qkd(P - J)$$

Sedangkan jumlah pemesanan optimal ( $Q^*$ ) untuk *single items* dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan ialah (Nur Indrianti et.al., 2001):

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SR}{HT} + \frac{(P-J)^2 R^2}{(H-C_k)HT^2}}$$

$$Q_{kd} = \frac{(P-J) * R}{(H-C_k)T}$$

Notasi yang digunakan dalam formulasi model matematis tersebut di atas adalah sebagai berikut:

- Ck : Biaya kekurangan bahan per unit per periode perencanaan
- Ckd : Biaya penurunan kualitas bahan
- Ckn : Biaya kekurangan bahan
- Co : Biaya pemesanan
- Cp : Biaya pembelian
- Cs : Biaya penyimpanan
- H : Biaya simpan per unit per periode perencanaan
- J : Harga jual bahan baku yang sudah kadaluwarsa per unit
- L : Lead time pengadaan atau pengiriman
- P : Harga bahan baku per unit untuk setiap interval harga ke-i
- Q : Jumlah bahan yang dipesan
- Q\* : Jumlah optimum dari bahan yang dipesan
- Qkd : Jumlah bahan yang melewati batas waktu umur bahan
- R : Jumlah permintaan bahan selama 1 periode perencanaan
- S : Biaya sekali pesan
- T : Periode perencanaan
- TC : Biaya total persediaan per periode

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian merupakan suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam melakukan suatu penelitian. Oleh karena itu penelitian perlu membuat suatu metode yang sistematis agar penelitian tersebut lebih terarah dan tidak keluar dari topik penelitian. Metode penelitian juga berfungsi untuk memudahkan dalam menganalisis permasalahan serta memudahkan dalam penarikan kesimpulan secara tepat.

#### **3.1. Penentuan Latar Belakang**

Merupakan aktivitas yang melatarbelakangi dilaksanakannya penelitian. Dilakukan dengan melihat problematika nyata tentang kondisi suatu perusahaan rumah makan cepat saji dan problem pengelolaan persediaan yang dialaminya.

#### **3.2. Studi Pustaka**

Melakukan kajian yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian.

#### **3.3. Perumusan Masalah**

Melakukan perumusan terhadap permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian. Perumusan ini dibuat berdasarkan latar belakang yang telah dilakukan.

### **3.4. Penentuan Batasan Masalah**

Melakukan batasan terhadap kajian penelitian agar penelitian menjadi terfokus dan tidak melebar. Setelah masalah dirumuskan, lakukan batasan terhadap penelitian tersebut sesuai dengan perumusan masalah.

### **3.5. Penentuan Tujuan Penelitian**

Menentukan fokus penelitian terhadap masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.

### **3.6. Lokasi dan Objek Penelitian**

Penelitian dilakukan di rumah makan cepat saji Yogya Chicken. Penelitian ini berusaha memberikan solusi alternatif bagi perencanaan persediaan pada bagian persediaan pada perusahaan tersebut.

### **3.7. Penentuan Model Penelitian**

Model yang diperoleh berdasarkan kajian literatur induktif. Dalam penelitian ini digunakan metode ARIMA untuk meramalkan permintaan, sedangkan pengelolaan persediaannya digunakan metode EOQ dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan.

### **3.8. Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa sumber data yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan yang diteliti, antara lain:

### 1. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari sumber data yang dapat berupa wawancara maupun pengamatan langsung di lapangan, meliputi:

- a. Biaya pemesanan
- b. Jumlah permintaan bahan
- c. Harga bahan baku per unit
- d. Biaya kekurangan bahan per unit per periode perencanaan
- e. Harga jual bahan baku yang sudah kadaluwarsa per unit
- f. *Lead time* pengadaan atau pengiriman
- g. Periode perencanaan
- h. Harga jual produk

### 2. Data Sekunder

Data yang diperoleh bukan dari sumber-sumber data secara langsung, tetapi dari dokumen atau arsip perusahaan yang berhubungan dengan topik penelitian.

## 3.9. Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengumpulan data yang diperlukan, maka dilakukan pengolahan data dengan tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan penghitungan persediaan sesuai dengan metode yang biasa digunakan di perusahaan tersebut.
2. Melakukan perhitungan untuk menentukan persediaan sesuai dengan model penelitian yang sudah ditentukan.

### **3.10. Analisis dan Pembahasan**

Analisis dilakukan untuk mengkaji hasil dari pengolahan data. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu:

1. Analisis mengenai pengelolaan persediaan dengan metode EOQ dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan.
2. Analisis mengenai perencanaan persediaan dengan menggunakan metode yang digunakan perusahaan Yogya Chicken.
3. Analisa perbandingan pengelolaan persediaan yang dilakukan oleh perusahaan dibandingkan dengan metode EOQ dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan..

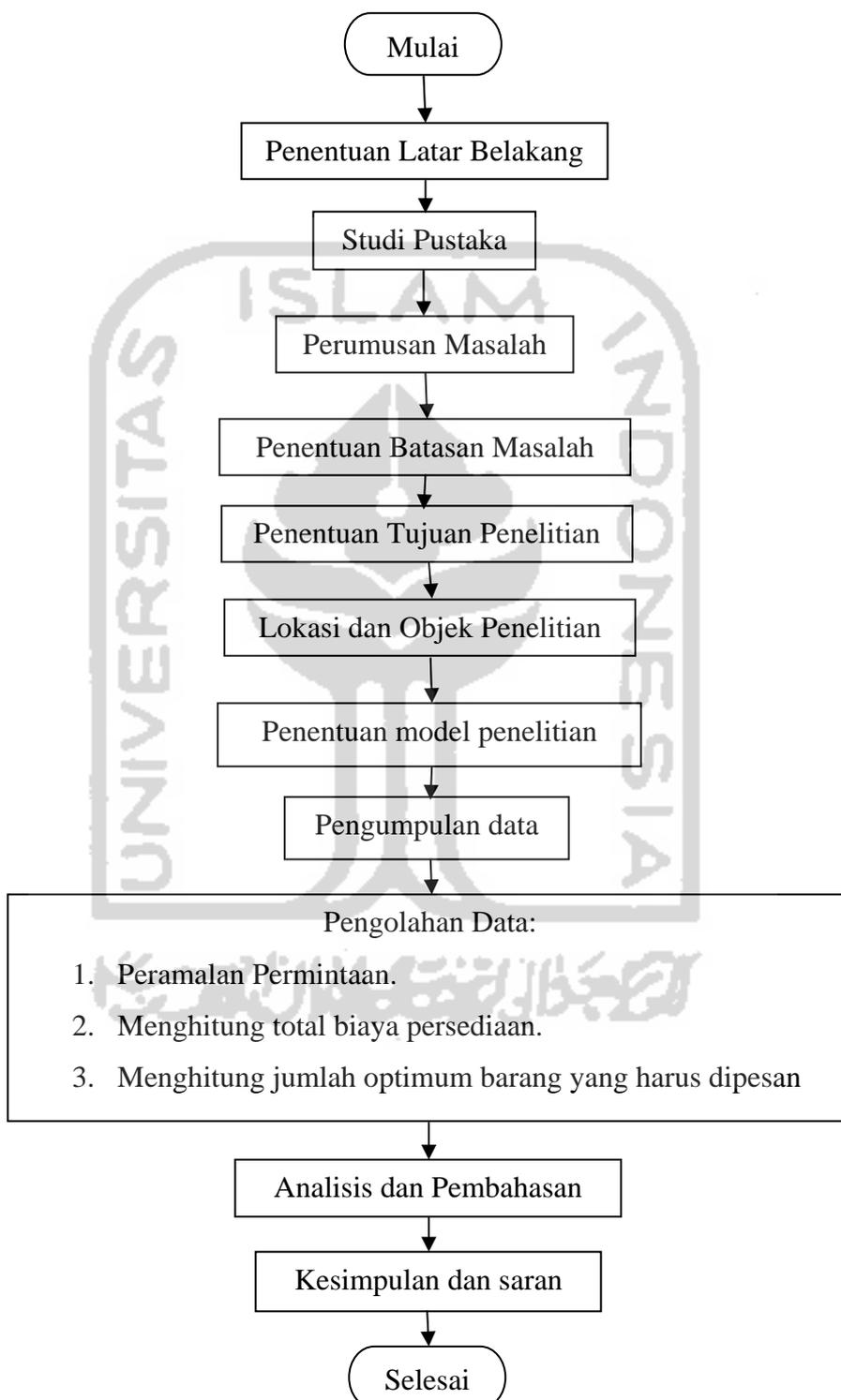
Setelah dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data, langkah selanjutnya adalah pembahasan dari analisis tersebut.

### **3.11. Kesimpulan dan Saran**

Bagian terakhir dari keseluruhan penelitian ini dibuat kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan tujuan dari penelitian ini. Kesimpulan ini merupakan jawaban dari permasalahan yang diteliti. Kesimpulan serta saran ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak perusahaan dalam melaksanakan aktivitas produksinya.

### 3.12. Kerangka Penelitian

Di bawah ini merupakan diagram kerangka penelitian yang akan menjadi landasan aktivitas penelitian yang akan dilaksanakan.



Gambar 3.1. Diagram Kerangka Penelitian

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1. Pengumpulan Data

##### 4.1.1. Sejarah Umum Perusahaan

Perusahaan Rumah makan cepat saji Yogya Chicken berdiri pada tanggal 27 Agustus 1997 di Jl Affandi Pelem Kecut yang tempatnya berseberangan dengan kantor pusat Yogya Chicken yang sekarang. Rumah makan ini didirikan oleh Bapak Diyarito dan Bapak Sukadi. Pada awalnya rumah makan ini dikelola oleh Bapak Diyarito dan Bapak Sukadi beserta istri mereka masing-masing, serta dibantu oleh Bapak Suroto sebagai koki. Pada waktu itu Yogya Chicken mendapatkan bahan baku ayam dari pasar. Kemudian perusahaan mulai menjalin kerjasama dengan supplier, yaitu pak Joko yang merupakan pemilik usaha pemotongan ayam dengan nama ayam produk. Kerjasama ini masih terjalin hingga saat ini. Bahkan untuk menjamin kelancaran pasokan ayam, hingga saat ini, perusahaan telah menjalin kerjasama dengan supplier lain dengan total *supplier* 10 perusahaan.

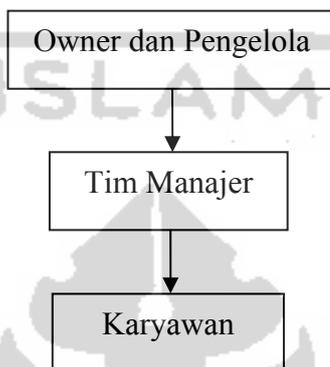
Setelah rumah makan ini mendatangkan keuntungan yang besar seiring dengan banyaknya konsumen yang dimiliki, kemudian Yogya Chicken mulai membuka cabang baru di beberapa tempat yang hingga saat ini, Yogya chicken telah memiliki 25 outlet yang terdapat di beberapa daerah, yaitu di Yogyakarta sebanyak 15 outlet, Solo sebanyak 3 outlet, Purwokerto sebanyak 2 outlet, dan Klaten, Surabaya, Salatiga, serta Cirebon yang masing-masing memiliki 1 outlet.

#### 4.1.2. Lokasi Perusahaan

Lokasi Rumah Makan Yogya Chicken Pusat terletak di Jl. Affandi Pelem Kecut No.36 B, Yogyakarta. Telp. (0274) 524179.

#### 4.1.3. Struktur Organisasi

Struktur Organisasi yang terdapat di Yogya Chicken yaitu:



Gambar 4.1. Struktur Organisasi Yogya Chicken

#### 4.1.4. Tenaga Kerja

Di kantor pusat Yogya Chicken, jumlah karyawan sebanyak 10 orang yang terbagi pada tugas – tugas pada bagian penjualan, administrasi, gudang, mekanik, dan *delivery*.

#### 4.1.5. Bahan Baku

Bahan baku utama Yogya Chicken berupa ayam didapatkan dari beberapa supplier, yaitu:

1. Saliman Raharjo
2. Janu Putro
3. Ayam Produk
4. Barokah

5. Bagas Jaya
6. Popan
7. Chiomas
8. Sari Risky
9. Budianto
10. Karomah

#### **4.1.6. Pengawasan Mutu**

Pengawasan terhadap mutu produk di Yogya Chicken dilakukan oleh tim manajer yang bertugas di outlet-outlet Yogya Chicken agar kualitas ayam dan pembumbuannya sesuai dengan standar yang ditetapkan manajemen.

#### **4.1.7. Data Produksi**

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan observasi secara langsung di tempat penelitian dan untuk mempermudah proses pengambilan data di Yogya chicken, peneliti juga melakukan wawancara atau *interview* pada manajer Yogya chicken.

##### **4.1.7.1. Data Penjualan**

Terdapat variasi permintaan produk ayam Yogya Chicken. Berikut merupakan data permintaan ayam Yogya Chicken yang berasal dari outlet pusat Yogya Chicken.

Tabel 4.1. Data jumlah penjualan

Hari Ke-	Tanggal	Jumlah Ayam Terjual			
		Paha Atas	Paha Bawah	Sayap	Dada
1	03/01/2011	445	305	400	410
2	04/01/2011	512	437	503	460
3	05/01/2011	495	382	483	480
4	06/01/2011	468	398	476	469
5	07/01/2011	435	410	432	423
6	08/01/2011	524	495	519	512
7	09/01/2011	492	478	486	485
8	10/01/2011	335	325	328	331
9	11/01/2011	421	370	413	404
10	12/01/2011	443	419	438	441
11	13/01/2011	473	463	469	465
12	14/01/2011	418	396	412	410
13	15/01/2011	553	523	549	540
14	16/01/2011	571	553	566	560
15	17/01/2011	445	406	431	419
16	18/01/2011	440	428	446	452
17	19/01/2011	435	400	435	418
18	20/01/2011	478	453	464	472
19	21/01/2011	453	410	463	470
20	22/01/2011	536	505	530	531
21	23/01/2011	563	547	564	558

Hari Ke-	Tanggal	Jumlah Ayam Terjual			
		Paha Atas	Paha Bawah	Sayap	Dada
22	24/01/2011	414	370	402	404
23	25/01/2011	395	385	403	392
23	26/01/2011	461	411	460	472
25	27/01/2011	449	420	452	469
26	28/01/2011	458	442	455	459
27	29/01/2011	548	510	528	530
28	30/01/2011	582	554	578	565
29	31/01/2011	412	401	422	412
30	01/02/2011	425	413	428	436
31	02/02/2011	452	419	443	463
32	03/02/2011	471	458	473	474
33	04/02/2011	439	420	428	432
34	05/02/2011	563	551	572	568
35	06/02/2011	548	527	562	559

UNIVERSITAS ISLAM  
 KAMPUNG LAMPUNG  
 ١٤٣٢ هـ

#### **4.1.7.2.Periode Perencanaan**

Dalam penelitian ini, periode perencanaan ditetapkan 1 minggu

#### **4.1.7.3.Persediaan Awal Perusahaan**

Persediaan awal perusahaan adalah sisa bahan baku ayam pada hari ke 35 (2 Januari 2011) sebesar 192 potong paha atas, 215 potong paha bawah, 202 potong sayap, dan 198 potong dada.

#### **4.1.7.4.Massa Potongan Ayam**

Massa untuk untuk masing-masing jenis potongan ayam untuk paha atas, paha bawah, sayap, dan dada berbeda. Massa untuk 1 potong paha atas ialah 0,1666667 kg. Massa untuk 1 potong paha bawah ialah 0,0833333 kg. Massa untuk 1 potong sayap ialah 0,0625 kg. Sedangkan massa untuk 1 potong dada ialah 0,25 kg.

#### **4.1.7.5.Data Lead Time**

Data ini digunakan untuk menetapkan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan barang agar tiba tepat pada waktunya. Perusahaan menetapkan lead time 1 hari.

#### **4.1.7.6.Data Biaya Sekali Pesan**

Biaya pemesanan didapat dengan adanya biaya per sekali telepon. Dengan tarif dari PT. TELKOM sebesar Rp 250,00 per 3 menit dengan *range* waktu pemesanan dari pukul 15.00 sampai 00.00 dan diasumsikan per sekali pemesanan melalui telepon membutuhkan waktu maksimal 12 menit, maka biaya telepon per sekali pesan per perusahaan pemotongan ayam, maka biayanya sebesar Rp 1.000,00/sekali pesan.

Disamping itu, terdapat biaya pengangkutan sebesar Rp 30.000,00 setiap kali pesan. Jadi, total biaya dalam 1 kali pesan sebesar Rp 31.000,00.

#### **4.1.7.7.Data Harga Bahan Baku**

Pada periode pengolahan data didapatkan bahwa dalam jumlah sedikit, ayam yang dibeli memiliki harga Rp 19.000,00/kg. Atau bila dijual per potong, harga paha atas Rp 3.166,67 per potong, paha bawah Rp 1.583,33 per potong, sayap Rp 1.187,50 per potong, dan dada Rp 4.750,00 per potong.

#### **4.1.7.8.Data Biaya Penyimpanan**

Biaya penyimpanan merupakan semua pengeluaran yang timbul akibat melakukan aktivitas menyimpan barang. Penyimpanan bahan baku dilakukan di dalam freezer. *Freezer* yang digunakan di perusahaan Yogya Chicken memiliki daya sebesar 400 Watt. Karena alat tersebut digunakan sepanjang hari (24 jam), maka kebutuhan listriknya sebesar 9,6 kwh/hari. Dengan biaya listrik Rp 314 bila penggunaan di bawah 20 kwh, maka dalam 1 hari untuk penggunaan *freezer* membutuhkan biaya Rp 3.014,40/hari. Karena *freezer* dapat menampung sebanyak 400 ekor ayam, maka biaya yang dikenakan terhadap 1 ekor ayam ialah Rp 7,54/ekor/hari atau Rp 52,78/ekor/minggu. Selain itu, *freezer* sebagai tempat penyimpanan juga mengalami depresiasi. Dari harganya yang mencapai Rp 8.000.000,00 dan memiliki umur ekonomis sekitar 7 tahun, maka dalam 1 minggu biaya depresiasi ini sebesar Rp 21.917,81/ekor/minggu. Sehingga total biaya gudang sebesar Rp 21.970,59/ekor/minggu

#### 4.1.7.9. Biaya Kekurangan Persediaan

Biaya yang timbul akibat terjadinya kekurangan persediaan yaitu karena kuantitas yang tidak dapat dipenuhi. Dengan harga per kg ayam Rp 19.000,00 dan biaya bumbu per potong Rp 800,00, maka rincian biaya kekurangan persediaan sebagai berikut:

Tabel 4.2. Tabel Biaya Kekurangan Persediaan

	paha atas	paha bawah	sayap	dada
massa/potong (kg)	0.166667	0.0833333	0.0625	0.25
harga jual/potong (Rp)	6000	3500	6000	6000
Harga beli/potong (Rp)	3166,67	1583,33	1187,50	4750
Selisih harga jual dan beli (Rp)	2833,33	1916,67	4812,50	1250
Biaya kekurangan persediaan/potong (Rp)	2033,33	1116,67	4012,50	450

#### 4.1.7.10. Jumlah Bahan yang Melewati Batas Waktu Umur Bahan

Bahan baku yang belum habis pada periode pemesanannya akan mengalami penurunan nilai sebesar 25% per harinya.

## 4.2. Pengolahan Data

Terdapat 2 proses dalam pengolahan data dalam penelitian ini. Pertama adalah peramalan terhadap permintaan produk ayam Yogya Chicken, sedangkan yang kedua adalah pengelolaan persediaan dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan.

#### 4.2.1. Peramalan

Proses peramalan dilakukan untuk mengetahui jumlah permintaan untuk periode selanjutnya, yang akan dijadikan pertimbangan bagi pemesanan bahan baku pada periode berikutnya. Dengan menggunakan data pada 2 minggu sebelumnya maka didapatkan hasil peramalan dengan menggunakan metode ARIMA. Dalam proses peramalan dengan menggunakan metode ARIMA ini menggunakan alat bantu berupa *software* SPSS 17.

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan peramalan dengan metode ARIMA. Adapun langkah awal dalam analisis ini adalah melakukan pengujian kestasioneran data. Stasioner adalah suatu kondisi dimana data-data yang ada mempunyai sifat-sifat yang tetap. Sedangkan non stasioner adalah suatu kondisi dimana data-data yang ada mempunyai sifat-sifat yang tidak tetap. Apabila data telah stasioner dilanjutkan dengan mengidentifikasi model sementara. Namun jika data belum stasioner, dilakukan pembedaan pertama atau kedua terlebih dahulu, baru dilanjutkan dengan mengidentifikasi model sementara. Dengan bantuan *software* SPSS 17, pengelolaan dalam peramalan permintaan dapat dilakukan dengan lebih mudah. Dari pengelolaan didapatkan deskripsi model terbaik seperti di bawah ini:

Tabel 4.3. Hasil Deskripsi Model

		Model Type
Model ID paha_atas	Model_1	ARIMA(0,0,7)
paha_bawah	Model_2	ARIMA(0,0,7)
sayap	Model_3	ARIMA(0,0,7)
dada	Model_4	ARIMA(0,0,7)

Dari hasil dengan model ARIMA menunjukkan bahwa model terbaik yang didapatkan adalah ARIMA (0,0,7) atau dengan p (*Autoregressive*) sebesar 0, nilai d

(*difference*) sebesar 0, dan nilai *q* (*moving average*) sebesar 7. Hal ini menunjukkan bahwa data yang dianalisis menunjukkan stasioner, hal ini dapat dilihat dengan nilai *difference* sebesar 0.

#### 4.2.1.1. Pemilihan Model Terbaik

Untuk menentukan model yang terbaik dapat digunakan *standard error estimate*. Model terbaik adalah model yang memiliki nilai *standard error estimate* (S) yang paling kecil. Selain nilai *standard error estimate*, nilai rata-rata persentase kesalahan peramalan (MAPE) dapat juga digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan model yang terbaik yaitu:

Tabel 4.4. Tabel Persentil

Model Fit					
Fit Statistic	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile
					5
Stationary R-squared	.385	.012	.369	.394	.369
R-squared	.385	.012	.369	.394	.369
RMSE	46.849	.755	46.328	47.963	46.328
MAPE	7.960	.328	7.770	8.450	7.770
MaxAPE	30.218	1.404	28.513	31.811	28.513
MAE	35.769	1.197	35.102	37.559	35.102
MaxAE	99.605	3.621	95.519	103.387	95.519
Normalized BIC	7.897	.032	7.875	7.944	7.875

Dari data tersebut di atas, nilai MAPE menunjukkan angka 7,853. Maksud dari data tersebut adalah besarnya rata-rata penyimpangan data jumlah permintaan ayam hasil prediksi/peramalan dengan data jumlah permintaan ayam aktual sekitar 7,853%. Sebenarnya dalam penentuan model terbaik umumnya dilakukan uji terhadap berbagai

model. Kemudian model dengan nilai MAPE terkecil yang dipilih. Hanya saja dengan bantuan SPSS 17 dapat dilakukan pemilihan model terbaik secara otomatis.

#### 4.2.1.2. Hasil Peramalan

Dari hasil pengolahan dengan model terbaik yaitu ARIMA (0,0,7), didapat hasil peramalan yang diharapkan menjadi yang terbaik. Dari hasil pengolahan data didapat data peramalan permintaan seperti di bawah ini:

Tabel 4.5. Hasil Peramalan  
Forecast

Model		36	37	38	39	40	41	42
paha_atas-Model_1	Forecast	471	482	453	479	453	515	490
	UCL	558	569	540	566	540	603	577
	LCL	384	394	366	392	366	428	402
paha_bawah-Model_2	Forecast	459	472	438	470	444	499	468
	UCL	553	566	532	564	538	593	562
	LCL	365	379	345	377	350	406	374
sayap-Model_3	Forecast	471	478	450	479	446	514	492
	UCL	559	566	538	567	534	602	580
	LCL	383	390	362	391	358	426	404
dada-Model_4	Forecast	465	477	455	472	448	517	495
	UCL	555	567	545	562	538	606	585
	LCL	375	387	365	383	358	427	406

Dari output tersebut dapat disimpulkan bahwa pada tanggal 7 februari 2011 hingga 13 februari 2011 secara berturut-turut permintaan terhadap produk ayam di Jogja Chicken bila ditabelkan menjadi seperti di bawah ini:

Tabel 4.6. Hasil peramalan dengan menggunakan ARIMA

Hari Ke-	Tanggal	R (Ramalan jumlah permintaan ayam)			
		Paha Atas	Paha Bawah	Sayap	Dada
36	07/02/2011	471	459	471	465
37	08/02/2011	482	472	478	477
38	09/02/2011	453	438	450	455
39	10/02/2011	479	470	479	472
40	11/02/2011	453	444	446	448
41	12/02/2011	515	499	514	517
42	13/02/2011	490	468	492	495

#### 4.2.2. Pengelolaan Persediaan

##### 4.2.2.1. Pengelolaan Persediaan Sesuai dengan Metode Penelitian

Industri yang menghasilkan produk *perishable* (mengalami deteriorasi atau penurunan nilai setelah waktu tertentu) tidak terlepas dari permasalahan persediaan. Karakteristik yang dimiliki industri proses umumnya adalah volume produksi tinggi dengan produk dan standardisasi tertentu. Standardisasi ini meliputi standar komposisi produk yang dihasilkan maupun bahan baku yang digunakan. Bagi industri pengolahan makanan seperti *yogya chicken*, batas waktu umur bahan merupakan suatu permasalahan yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan bahan baku. Hal ini karena menyangkut masalah keamanan produk pada saat dikonsumsi, mengingat bahan baku utama berupa ayam memiliki masa pakai yang terbatas.

### 1. Pengelolaan Persediaan Paha Atas

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan, permintaan terhadap produk berupa paha atas sebesar 3.343 potong. Dengan banyaknya persediaan yang ada saat ini sebesar 192 potong, maka kebutuhan akan produk paha atas (R paha atas) menjadi 3.151 potong. Dengan biaya sekali pesan (S) sebesar Rp 31.000,00, harga bahan baku per unit (P) sebesar Rp 3.166,67,  *Holding Cost*  sebesar Rp 21.970,59, dan biaya kekurangan persediaan per unit per periode perencanaan ( $C_k$ ) sebesar Rp 2.033,33, maka perhitungan jumlah pemesanan optimal sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q^* &= \sqrt{\frac{2SR}{HT} + \frac{(P-J)^2 R^2}{(H-C_k)HT^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 * 31000 * 3151}{21970,59 * 1} + \frac{(3166,67 - 0)^2 3151^2}{(21970,59 - 2033,33)21970,59 * 1^2}} \\
 &= \sqrt{265275,4014} \\
 &= 515.048931030277 \\
 &\approx 516 \text{ potong}
 \end{aligned}$$

Bahan baku yang melewati batas waktu umur bahan didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned}
 Q_{kd} &= \frac{(P-J) * R}{(H-C_k)T} \\
 &= \frac{(3166,67 - 0) * 3151}{(21970,59 - 2033,33)1} \\
 &= 500.4788607 \\
 &\approx 501 \text{ potong}
 \end{aligned}$$

Biaya Penyimpanan ( $C_s$ ) didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned} C_s &= \frac{(Q^2 - Qkd^2)H}{2Q} \\ &= \frac{(516^2 - 501^2)}{2 * 516} 21970,59 \\ &= \text{Rp } 315.585,25 \end{aligned}$$

Biaya Dengan batas waktu umur bahan ( $C_{kd}$ ) didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned} C_{kd} &= Qkd(25\% * P) \\ &= 501(25\% * 3166,67) \\ &= \text{Rp } 396.625,42 \end{aligned}$$

## 2. Pengelolaan Persediaan Paha Bawah

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan, permintaan terhadap produk berupa paha bawah sebesar 3.250 potong. Dengan banyaknya persediaan yang ada saat ini sebesar 215 potong, maka kebutuhan akan produk paha bawah menjadi 3.035 potong. Dengan biaya sekali pesan ( $S$ ) sebesar Rp 31.000,00, harga bahan baku per unit ( $P$ ) sebesar Rp 1583,33, *Holding Cost* sebesar Rp 21.970,59, dan biaya kekurangan persediaan per unit per periode perencanaan ( $C_k$ ) sebesar Rp 1116,67, maka perhitungan jumlah pemesanan optimal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2SR}{HT} + \frac{(P - J)^2 R^2}{(H - C_k)HT^2}} \\ &= \sqrt{\frac{2 * 31000 * 3035}{21970,59 * 1} + \frac{(1583,33 - 0)^2 3035^2}{(21970,59 - 1116,67)21970,59 * 1^2}} \\ &= \sqrt{66965,0089} \end{aligned}$$

$$= 258.775982076855$$

$$\approx 259 \text{ potong}$$

Bahan baku yang melewati batas waktu umur bahan didapatkan sebesar:

$$Q_{kd} = \frac{(P - J) * R}{(H - C_k)T}$$

$$= \frac{(1583,33 - 0) * 3035}{(21970,59 - 1116,67)1}$$

$$= 230.4318109$$

$$\approx 231 \text{ potong}$$

Biaya Penyimpanan ( $C_s$ ) didapatkan sebesar:

$$C_s = \frac{(Q^2 - Qkd^2)}{2Q} H$$

$$= \frac{(259^2 - 231^2)}{2 * 259} 21970,59$$

$$= \text{Rp } 588.633,38$$

Biaya Dengan batas waktu umur bahan ( $C_{kd}$ ) didapatkan sebesar:

$$C_{kd} = Q_{kd}(25\% * P)$$

$$= 231(25\% * 1583,33)$$

$$= \text{Rp } 91.437,31$$

### 3. Pengelolaan Persediaan Sayap

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan, permintaan terhadap produk berupa sayap sebesar 3.330 potong. Dengan banyaknya persediaan yang ada saat ini

sebesar 202 potong, maka kebutuhan akan produk sayap menjadi 3.128 potong. Dengan biaya sekali pesan (S) sebesar Rp 31.000,00, harga bahan baku per unit (P) sebesar Rp 1187,50,  *Holding Cost*  sebesar Rp 21.970,59, dan biaya kekurangan persediaan per unit per periode perencanaan ( $C_k$ ) sebesar Rp 4012,50, maka perhitungan jumlah pemesanan optimal sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q^* &= \sqrt{\frac{2SR}{HT} + \frac{(P-J)^2 R^2}{(H-C_k)HT^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 * 31000 * 3128}{21970,59 * 1} + \frac{(1187,5 - 0)^2 3128^2}{(21970,59 - 4012,50) 21970,59 * 1^2}} \\
 &= \sqrt{49029,82413} \\
 &= 221.426791809681 \\
 &\approx 222 \text{ potong}
 \end{aligned}$$

Bahan baku yang melewati batas waktu umur bahan didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned}
 Q_{kd} &= \frac{(P-J) * R}{(H-C_k)T} \\
 &= \frac{(1187,5 - 0) * 3128}{(21970,59 - 4012,5)1} \\
 &= 206.8427099 \\
 &\approx 207 \text{ potong}
 \end{aligned}$$

Biaya Penyimpanan ( $C_s$ ) didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned}
 C_s &= \frac{(Q^2 - Q_{kd}^2)}{2Q} H \\
 &= \frac{(222^2 - 207^2)}{2 * 222} 21970,59
 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp } 309.868,76$$

Biaya Dengan batas waktu umur bahan (Ckd) didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned} Ckd &= Qkd(25\% * P) \\ &= 207(25\% * 1187,5) \\ &= \text{Rp } 61.453,13 \end{aligned}$$

#### 4. Pengelolaan Persediaan Dada

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan, permintaan terhadap produk berupa dada sebesar 3.329 potong. Dengan banyaknya persediaan yang ada saat ini sebesar 198 potong, maka kebutuhan akan produk dada menjadi 3.131 potong.

Dengan biaya sekali pesan (S) sebesar Rp 31.000,00, harga bahan baku per unit (P) sebesar Rp 4750,00,  *Holding Cost*  sebesar Rp 21.970,59, dan biaya kekurangan persediaan per unit per periode perencanaan (Ck) sebesar Rp 450,00, maka perhitungan jumlah pemesanan optimal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2SR}{HT} + \frac{(P-J)^2 R^2}{(H-C_k)HT^2}} \\ &= \sqrt{\frac{2 * 31000 * 3131}{21970,59 * 1} + \frac{(4750 - 0)^2 3131^2}{(21970,59 - 450)21970,59 * 1^2}} \\ &= \sqrt{538227,7342} \\ &= 733,640057681142 \\ &\approx 734 \text{ potong} \end{aligned}$$

Bahan baku yang melewati batas waktu umur bahan didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned}
 Q_{kd} &= \frac{(P - J) * R}{(H - C_k)T} \\
 &= \frac{(4750 - 0) * 3131}{(21970,59 - 450)1} \\
 &= 691.0707374 \\
 &\approx 692 \text{ potong}
 \end{aligned}$$

Biaya Penyimpanan (Cs) didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned}
 C_s &= \frac{(Q^2 - Qkd^2)}{2Q} H \\
 &= \frac{(734^2 - 692^2)}{2 * 734} 21970,59 \\
 &= \text{Rp } 908.138,57
 \end{aligned}$$

Biaya Dengan batas waktu umur bahan (Ckd) didapatkan sebesar:

$$\begin{aligned}
 C_{kd} &= Qkd(25\% * P) \\
 &= 692(25\% * 4750) \\
 &= \text{Rp } 821.750,00
 \end{aligned}$$

Sementara itu, biaya pemesanan untuk proses di atas ialah biaya pesan sebanyak frekuensi pemesanan. Frekuensi yang digunakan ialah frekuensi tertinggi.

$$C_o = S \cdot \frac{R}{Q}$$

$\frac{R}{Q}$  adalah frekuensi. Dengan frekuensi tertinggi ialah 14, maka:

$$Co = 31000 * 14$$

$$= \text{Rp } 434.000,00$$

Variabel biaya incremental yang dipertimbangkan yaitu:

$$Co = \text{Rp } 434.000,00$$

$$Cs = \text{Rp } 315.585,25 + \text{Rp } 588.633,38 + \text{Rp } 309.868,76 + \text{Rp } 908.138,57$$

$$= \text{Rp } 2.121.481,74$$

$$Ckd = \text{Rp } 396.625,42 + \text{Rp } 91.437,31 + \text{Rp } 61.453,13 + \text{Rp } 821.750,00$$

$$= \text{Rp } 1.371.265,85$$

Total Persediaan *Incremental* (*Total Incremental Cost/TIC*):

$$TIC = Co + Cs + Ckd$$

$$= \text{Rp } 434.000,00 + \text{Rp } 2.121.481,74 + \text{Rp } 1.371.265,85$$

$$= \text{Rp } 3.926.747,59$$

#### 4.2.2.2. Pengelolaan Persediaan Oleh Perusahaan

##### 1. Jumlah Pemesanan yang Dilakukan

Tabel 4.7 Jumlah Pemesanan Perusahaan Perusahaan

Hari Ke-	Tanggal	Jumlah Pemesanan			
		paha atas	paha bawah	sayap	dada
36	07/02/2011	500	500	500	500
37	08/02/2011	500	500	500	500
38	09/02/2011	300	300	300	300

Hari Ke-	Tanggal	Jumlah Pemesanan			
		paha atas	paha bawah	sayap	dada
39	10/02/2011	400	400	400	400
40	11/02/2011	500	500	500	500
41	12/02/2011	500	500	500	500
42	13/02/2011	500	500	500	500

Bahan baku yang melewati batas waktu umur bahan didapatkan:

**Paha Atas:**

$$\text{Tanggal 07/02/2011} = 500 - 471 = 221$$

$$\text{Tanggal 08/02/2011} = 500 - 482 = 239$$

$$\text{Tanggal 09/02/2011} = 500 - 453 = 86$$

$$\text{Tanggal 10/02/2011} = 500 - 479 = 7$$

$$\text{Tanggal 11/02/2011} = 500 - 453 = 54$$

$$\text{Tanggal 12/02/2011} = 500 - 515 = 39$$

$$\text{Tanggal 13/02/2011} = 500 - 490 = 49$$

**Paha Bawah**

$$\text{Tanggal 07/02/2011} = 500 - 459 = 256$$

$$\text{Tanggal 08/02/2011} = 500 - 472 = 284$$

$$\text{Tanggal 09/02/2011} = 500 - 438 = 146$$

$$\text{Tanggal 10/02/2011} = 500 - 470 = 76$$

$$\text{Tanggal 11/02/2011} = 500 - 444 = 132$$

$$\text{Tanggal 12/02/2011} = 500 - 499 = 133$$

$$\text{Tanggal 13/02/2011} = 500 - 468 = 165$$

### **Sayap**

$$\text{Tanggal 07/02/2011} = 500 - 471 = 231$$

$$\text{Tanggal 08/02/2011} = 500 - 478 = 253$$

$$\text{Tanggal 09/02/2011} = 500 - 450 = 103$$

$$\text{Tanggal 10/02/2011} = 500 - 479 = 24$$

$$\text{Tanggal 11/02/2011} = 500 - 446 = 78$$

$$\text{Tanggal 12/02/2011} = 500 - 514 = 64$$

$$\text{Tanggal 13/02/2011} = 500 - 492 = 72$$

### **Dada**

$$\text{Tanggal 07/02/2011} = 500 - 465 = 233$$

$$\text{Tanggal 08/02/2011} = 500 - 477 = 256$$

$$\text{Tanggal 09/02/2011} = 500 - 455 = 101$$

$$\text{Tanggal 10/02/2011} = 500 - 472 = 29$$

$$\text{Tanggal 11/02/2011} = 500 - 448 = 81$$

$$\text{Tanggal 12/02/2011} = 500 - 517 = 64$$

$$\text{Tanggal 13/02/2011} = 500 - 495 = 69$$

Bila ditampilkan dalam bentuk tabel menjadi sebagai berikut:

Tabel 4.8. Jumlah Bahan yang Melewati Batas Waktu Umur Bahan

Hari Ke-	Tanggal	Jumlah Bahan Melewati Batas Waktu Umur Bahan			
		paha atas	paha bawah	sayap	dada
36	07/02/2011	221	256	231	233
37	08/02/2011	239	284	253	256
38	09/02/2011	86	146	103	101
39	10/02/2011	7	76	24	29
40	11/02/2011	54	132	78	81
41	12/02/2011	39	133	64	64
42	13/02/2011	49	165	72	69

## 2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan ialah biaya pesan sebanyak frekuensi pemesanan. Dengan frekuensi pemesanan sebanyak 7 kali, maka biaya pemesanan ( $C_o$ ) yang dilakukan adalah:

$$\begin{aligned} C_o &= 31000 * 7 \\ &= \text{Rp } 217.000,00 \end{aligned}$$

## 3. Biaya Penyimpanan

Biaya Penyimpanan dapat dimodelkan sebagai berikut:

$$C_s = \frac{(Q^2 - Qkd^2)}{2Q} H$$

Biaya penyimpanan per hari adalah  $\text{Rp } 21.970,59/7 = \text{Rp } 3138,66$

Tabel 4.9. Biaya Penyimpanan Perusahaan

Hari Ke-	Tanggal	Biaya Pemesanan (Co)
36	07/02/2011	$\frac{(250^2 - 128^2)}{2 * 250} 3138,66 = 289.484,49$
37	08/02/2011	$\frac{(250^2 - 142^2)}{2 * 250} 3138,66 = 265.756,26$
38	09/02/2011	$\frac{(150^2 - 73^2)}{2 * 150} 3138,66 = 179.646,19$
39	10/02/2011	$\frac{(200^2 - 38^2)}{2 * 200} 3138,66 = 302.535,24$
40	11/02/2011	$\frac{(250^2 - 66^2)}{2 * 250} 3138,66 = 364.987,99$
41	12/02/2011	$\frac{(250^2 - 67^2)}{2 * 250} 3138,66 = 364.153,11$
42	13/02/2011	$\frac{(250^2 - 83^2)}{2 * 250} 3138,66 = 349.087,57$

Jadi, total biaya persediaan (Cs) adalah  $\text{Rp } 2.115.650,64$

#### 4. Biaya Bahan yang Melewati Batas Waktu Umur Bahan

Biaya bahan yang melewati batas waktu umur bahan adalah biaya yang harus dikeluarkan karena bahan baku yang sudah melewati batas waktu umur bahan.

Dengan setiap harinya terjadi penurunan nilai sebesar 25% dari harga belinya, maka biaya bahan yang melewati batas waktu umur bahan adalah:

$$\text{Ckd} = 25\% \text{ Qkd} * \text{P}$$

**Paha Atas:**

$$\text{Tanggal 07/02/2011} = 25\% * 221 * 3166,67 = 174958,5$$

$$\text{Tanggal 08/02/2011} = 25\% * 239 * 3166,67 = 189208,5$$

$$\text{Tanggal 09/02/2011} = 25\% * 86 * 3166,67 = 68083,41$$

$$\text{Tanggal 10/02/2011} = 25\% * 7 * 3166,67 = 5541,67$$

$$\text{Tanggal 11/02/2011} = 25\% * 54 * 3166,67 = 42750,05$$

$$\text{Tanggal 12/02/2011} = 25\% * 39 * 3166,67 = 30875,03$$

$$\text{Tanggal 13/02/2011} = 25\% * 49 * 3166,67 = 38791,71$$

**Paha Bawah**

$$\text{Tanggal 07/02/2011} = 25\% * 256 * 1583,33 = 101333$$

$$\text{Tanggal 08/02/2011} = 25\% * 284 * 1583,33 = 112416$$

$$\text{Tanggal 09/02/2011} = 25\% * 146 * 1583,33 = 57791,5$$

$$\text{Tanggal 10/02/2011} = 25\% * 76 * 1583,33 = 30083,3$$

$$\text{Tanggal 11/02/2011} = 25\% * 132 * 1583,33 = 52249,9$$

$$\text{Tanggal 12/02/2011} = 25\% * 133 * 1583,33 = 52645,7$$

$$\text{Tanggal 13/02/2011} = 25\% * 165 * 1583,33 = 65312,4$$

**Sayap**

$$\text{Tanggal 07/02/2011} = 25\% * 231 * 1187,5 = 68578,13$$

$$\text{Tanggal 08/02/2011} = 25\% * 253 * 1187,5 = 75109,38$$

$$\text{Tanggal 09/02/2011} = 25\% * 103 * 1187,5 = 30578,13$$

$$\text{Tanggal 10/02/2011} = 25\% * 24 * 1187,5 = 7125$$

$$\text{Tanggal 11/02/2011} = 25\% * 78 * 1187,5 = 23156,25$$

$$\text{Tanggal 12/02/2011} = 25\% * 64 * 1187,5 = 19000$$

$$\text{Tanggal 13/02/2011} = 25\% * 72 * 1187,5 = 21375$$

### **Dada**

$$\text{Tanggal 07/02/2011} = 25\% * 233 * 4750 = 276687,5$$

$$\text{Tanggal 08/02/2011} = 25\% * 256 * 4750 = 304000$$

$$\text{Tanggal 09/02/2011} = 25\% * 101 * 4750 = 119937,5$$

$$\text{Tanggal 10/02/2011} = 25\% * 29 * 4750 = 34437,5$$

$$\text{Tanggal 11/02/2011} = 25\% * 81 * 4750 = 96187,5$$

$$\text{Tanggal 12/02/2011} = 25\% * 64 * 4750 = 76000$$

$$\text{Tanggal 13/02/2011} = 25\% * 69 * 4750 = 81937,5$$

Dengan demikian, total biaya atas dengan batas waktu umur bahan bahan ini sebesar Rp 2.256.151,00

5. Biaya Total Persediaan *Incremental* (*Total Incremental Cost/TIC*):

$$\text{TIC} = \text{Co} + \text{Cs} + \text{Ckd}$$

$$= \text{Rp } 217.000,00 + \text{Rp } 2.115.650,64 + \text{Rp } 2.256.151,00$$

$$= \text{Rp } 4.588.801,64$$

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Untuk mendapatkan hasil akhir dari suatu penelitian, maka perlu dilakukan analisis dan pembahasan terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Analisis dan pembahasan yang dilakukan harus berkaitan dengan teori yang telah diajukan dalam penelitian ini.

#### **5.1. Pembahasan Peramalan Perusahaan**

Proses peramalan dibutuhkan untuk mengetahui jumlah permintaan pada periode berikutnya yang berguna sebagai input bagi strategi perencanaan persediaan perusahaan. Karena itu, validitas dari peramalan akan berpengaruh pada tepat atau tidaknya perencanaan persediaan perusahaan.

Tahap pertama dalam analisis ini adalah melakukan pengujian kestasioneran data dalam variansi dan means. Stasioner adalah suatu kondisi di mana data-data yang ada mempunyai sifat-sifat yang tetap. Sedangkan non stasioner adalah suatu kondisi di mana data-data yang ada mempunyai sifat-sifat yang tidak tetap. Stasioner dibagi menjadi dua jenis, yaitu stasioner dalam hal mean dan stasioner dalam hal varian. Stasioner dalam hal mean adalah jika rata-rata tetap dalam keadaan waktu yang konstan atau jika tidak ada unsur trend dalam data, dan apabila suatu diagram time series berfluktuasi secara lurus dan kita memotong di manapun akan mempunyai mean yang sama. Sedangkan stasioner dalam hal varian adalah jika struktur data dari waktu ke waktu mempunyai fluktuasi data yang tetap atau konstan dan tidak berubah-ubah atau tidak ada perubahan variasi dalam besarnya fluktuasi.

Alat yang digunakan untuk mengetahui apakah data sudah stasioner dalam variansi dan mean atau belum stasioner adalah dengan melihat time series plot dan plot ACF (fungsi autokorelasi) maupun PACF (fungsi autokorelasi parsial). Hanya saja dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 17, proses tersebut dapat dengan mudah dilalui tanpa perlu interpretasi yang rumit tentang plotting tersebut. SPSS 17 dapat membantu mendapatkan model ARIMA terbaik (*expert modeler*) bagi proses peramalan. Dari hasil dengan model ARIMA menunjukkan bahwa model terbaik yang didapatkan adalah ARIMA (0,0,7) atau dengan p (*Autoregressive*) sebesar 0, nilai d (*difference*) sebesar 0, dan nilai q (*moving average*) sebesar 7. Nilai *difference* menunjukkan tentang kestasioneran data. Hal ini menunjukkan bahwa data yang dianalisis menunjukkan stasioner, hal ini dapat dilihat dengan nilai *difference* sebesar 0.

Dari hasil pengolahan dengan model terbaik yaitu ARIMA (0,0,7), didapat hasil peramalan yang diharapkan menjadi yang terbaik. Dari output tersebut dapat disimpulkan bahwa pada tanggal 7 februari 2011 terdapat permintaan terhadap produk paha atas sebanyak 471 potong, paha bawah sebanyak 459 potong, sayap sebanyak 471 potong, dan dada sebanyak 465 potong. Pada tanggal 8 februari 2011 terdapat permintaan terhadap produk paha atas sebanyak 482 potong, paha bawah sebanyak 472 potong, sayap sebanyak 478 potong, dan dada sebanyak 477 potong. Pada tanggal 9 februari 2011 terdapat permintaan terhadap produk paha atas sebanyak 453 potong, paha bawah sebanyak 438 potong, sayap sebanyak 450 potong, dan dada sebanyak 455 potong. Pada tanggal 10 februari 2011 terdapat permintaan terhadap produk paha atas sebanyak 479 potong, paha bawah sebanyak 470 potong, sayap sebanyak 479 potong, dan dada sebanyak 472 potong. Pada tanggal 11 februari 2011 terdapat permintaan terhadap produk paha atas sebanyak 453 potong, paha bawah sebanyak

444 potong, sayap sebanyak 446 potong, dan dada sebanyak 448 potong. Pada tanggal 12 februari 2011 terdapat permintaan terhadap produk paha atas sebanyak 515 potong, paha bawah sebanyak 499 potong, sayap sebanyak 514 potong, dan dada sebanyak 517 potong. Dan pada tanggal 13 februari 2011 terdapat permintaan terhadap produk paha atas sebanyak 490 potong, paha bawah sebanyak 468 potong, sayap sebanyak 492 potong, dan dada sebanyak 495 potong. Jadi, menurut hasil peramalan didapatkan bahwa ada variasi permintaan terhadap produk Jogja Chicken dalam 1 minggu.

## **5.2. Pembahasan Pengadaan Bahan Baku**

### **5.2.1. Pengelolaan Persediaan Sesuai dengan Metode Penelitian**

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa untuk produk berupa paha atas jumlah optimal pemesanannya adalah 516 potong, paha bawah sebanyak 259 potong, sayap sebanyak 222 potong, dan dada sebanyak 734 potong. Jumlah bahan baku yang mengalami penurunan kualitas untuk produk paha atas sebanyak 501 potong, paha bawah sebanyak 231 potong, sayap sebanyak 207 potong, dan dada sebanyak 692 potong. Biaya penyimpanan untuk produk paha atas sebanyak Rp 315.585,25, paha bawah sebanyak Rp 588.633,38, sayap sebanyak Rp 309.868,76, dan dada sebanyak Rp 908.138,57, sehingga total biaya penurunan kualitas sebesar Rp 2.121.481,74. Biaya penurunan kualitas untuk produk paha atas sebanyak Rp 396.625,42, paha bawah sebanyak Rp 91.437,31, sayap sebanyak Rp 61.453,13, dan dada sebanyak Rp 821.750,00, sehingga total biaya bahan yang melewati batas waktu umur bahan sebesar Rp 1.371.265,85. Biaya pemesanan dalam proses pengadaan bahan baku tersebut sebesar Rp 434.000,00. Dengan demikian, total biaya *incremental* (TIC) sebesar Rp 3.926.747,59.

### 5.2.2. Pengelolaan Persediaan Oleh Perusahaan

Perusahaan Yogya Chicken tidak menggunakan metode ilmiah dalam melakukan perencanaan persediaannya. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa biaya pemesanan untuk dalam periode tersebut sebesar Rp 217.000,00. Biaya penyimpanan dalam periode tersebut sebesar Rp 2.115.650,64. Biaya bahan yang melewati batas waktu umur bahan dalam periode tersebut sebesar Rp 2.256.151,00. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan bahwa biaya total persediaan *incremental* (TIC) dalam periode tersebut sebesar Rp 4.588.801,64.

### 5.2.3. Perbandingan Pengelolaan Persediaan

Dari hasil perhitungan di atas, didapatkan bahwa dengan menggunakan metode EOQ dengan mempertimbangkan batas waktu umur bahan memiliki biaya persediaan yang lebih rendah daripada dengan pemesanan yang dilakukan perusahaan pada saat ini. Selisih biaya yang didapatkan ialah Rp 662.054,05. Dengan demikian, bila perusahaan menerapkan metode ini akan menurunkan biaya pengelolaan persediaannya.

Keseimbangan dalam pengalokasian dana dan kontrol persediaan yang baik dapat mengefektifkan dan mengefisienkan dana yang terserap sebagai modal. Kebijakan perusahaan dalam mengambil keputusan menaikkan kuantitas pesanan untuk menghindari terjadinya kekurangan bahan mengingat permintaan yang fluktuatif, dapat dijadikan sebagai pertimbangan. Namun disisi lain, umur bahan yang tergolong pendek akan menjadi batu ganjalan dalam penerapan kebijakan tersebut karena fokus utama perusahaan adalah tetap menjaga kualitas pada level tertinggi baik untuk bahan baku yang digunakan maupun produk yang akan dijual.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu jumlah pemesanan yang harus dilakukan ialah sebanyak 516 potong paha atas, paha bawah sebanyak 259 potong, sayap sebanyak 222 potong, dan dada sebanyak 734 potong dengan *total cost* sebesar Rp 3.926.747,59.

#### **6.2. Saran**

1. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, ada baiknya perusahaan melakukan pengelolaan persediaan sesuai dengan hasil penelitian.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk objek kajian berupa bahan baku lain selain bahan baku utama agar pengelolaan persediaan lebih optimal lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Ahyari (1986). *manajemen produksi pengendalian produksi*. BPFE UGM. Yogyakarta.
- Andy Heru Prabowo (2009). *penentuan kuantitas pesanan optimum berdasarkan waktu kadaluwarsa bahan dan diskon satuan pembelian menggunakan eoq single item*. Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Arief Ferry Yanto (2008). *analisis perencanaan pengendalian persediaan tomat bandung di supermarket super indomuara karang jakarta utara*. Prodi Manajemen Agribisnis, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arman Hakim Nasution (1999). *perencanaan dan pengendalian produksi*. Guna Widya. Surabaya.
- Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan (2008). *perencanaan & pengendalian produksi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hari Prasetyo, Hafidh Munawir, dan Ning Ati Musthofiyah (2005). pengembangan model persediaan dengan mempertimbangkan waktu kadaluarsa bahan dan faktor *incremental discount*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, UMS*, Vol. 4, No. 2, Des 2005, hal. 49 – 56.
- Heizer, J. dan Render, B. (2004). *operations management buku 1*. Salemba Empat. Yogyakarta.
- Heizer, J. dan Render, B. (2004). *operations management buku 2*. Salemba Empat. Yogyakarta.

- Nur Indrianti, Tjen Ming, dan Isa Setiasyah Toha (2001). model perencanaan kebutuhan bahan dengan mempertimbangkan waktu kadaluwarsa bahan. *Jurnal Media Teknik*, No. 2, Mei 2001.
- Makridakis, S., Wheelwright, SC., dan McGee, VE. (1999). *metode dan aplikasi peramalan jilid 1*. Binarupa Aksara. Tangerang.
- Prasasti Insani (2010). *Penentuan kuantitas pesanan optimum berdasarkan waktu kadaluwarsa bahan dan faktor incremental discount*. Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Risky Arum Priambodo (2010). *penentuan jumlah tenaga kerja berdasarkan algoritma arima box - jenkins dan work load analysis*. Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Samijo (2005). *strategi pengendalian persediaan bahan baku sebagai usaha untuk meminimumkan biaya persediaan pada pt. budi jaya purwokerto*. Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Sofjan Assauri (1993). *manajemen produksi dan operasi (4th ed.)*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Yulizham (2009). *analisis pengendalian persediaan obat menggunakan metode eoq pada instalasi farmasi rumah sakit umum pusat haji adam malik medan*. Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.