

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERAMALAN  
PERMINTAAN MENGGUNAKAN METODE TIME  
SERIES DAN BREAK EVENT POINT (BEP)**

(Studi kasus : PT. Jassa Printing Pekanbaru)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada

Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

**NOVID**

**10045017939**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

**2007**

## ABSTRAKSI

PT. Jassa Printing merupakan perusahaan yang bergerak dibidang percetakan. Semakin banyaknya perubahan yang kompleks dalam permintaan yang dihadapi oleh PT. Jassa Printing, menuntut adanya perencanaan dan peramalan permintaan yang baik, sebagai langkah antisipasi untuk menetapkan langkah yang tepat dalam pemasaran.

Untuk mengatasi permasalahan diatas diperlukan adanya sistem pendukung keputusan dalam peramalan permintaan masa akan datang berdasarkan data permintaan sebelumnya. Berdasarkan masalah diatas maka penulis mengembangkan suatu aplikasi SPK Peramalan Permintaan dengan menggunakan analisa *Time Series* dan *Break Event Point*. Proses peramalan permintaan dimasa akan datang dilakukan menggunakan beberapa teknik yang ada didalam analisa *Time Series*. Teknik-teknik tersebut antara lain *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan Regresi Linier Sederhana. Analisa *Break Event Point* digunakan untuk menentukan nilai titik impas (balik modal) yang dicapai berdasarkan perkiraan permintaan.

Hasil akhir dari aplikasi SPK Peramalan Permintaan yang dikembangkan ini berupa jumlah permintaan masa akan datang serta besarnya kesalahan peramalan yang dihasilkan dari berbagai teknik peramalan *time series*. Jumlah permintaan selanjutnya serta kesalahan peramalan yang dihasilkan dapat dijadikan acuan bagi manajer dalam memilih teknik permalan yang sesuai berdasarkan data permintaan sebelumnya. Diharapkan dengan adanya aplikasi SPK Peramalan Permintaan ini, manajer dapat menentukan strategi pemasaran yang tepat guna mencapai keuntungan yang maksimal bagi perusahaan.

Kata kunci : Peramalan, Permintaan, SPK

## ABSTRACT

*Jassa Printing Co. represent peripatetic company with printing office area. More change him which more kompleks on demand faced by Jassa Printing Co., claiming the existence of planing and forecasting of good demand, as anticipatory step to specify in the right direction in marketing*

*To overcome problems above needed the existence of system supporter of decision in forecasting of demand a period to will come pursuant to previous demand data. Pursuant to problem of above hence write develop an application of DSS Forecasting of Demand by using analysis of Time Series and of Break Event Point. Process forecasting of demand a period to will come use some existing technique in analysis of Time Series. The Techniques for example Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, and Linear Regresi Modestly. Analyse Break Event Point used to determine break even point value ( return capital) reached pursuant to estimate of demand.*

*End result of application of DSS Forecasting of developed Demand in the form an amount of demand in a period over come and also the level of mistake of yielded forecasting from various technique forecasting of time series. Amount of demand here in after and have mistaken of yielded forecasting can be a reference to manager in chosening technique of forecasting appropriate pursuant to previous demand data. Expected with existence of DSS application Forecasting Demand, manager can determine correct marketing strategy utilize to reach maximal advantage to company*

*Keyword : Forecasting, Demand, DSS*

# DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT .....	2
ABSTRAKSI .....	1
KATA PENGANTAR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR TABEL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR LAMPIRAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Metodologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

BAB II LANDASAN TEORI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Konsep Dasar Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Pengertian Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Karakteristik Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Pengertian Keputusan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Pengertian Pengambilan Keputusan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Proses Pengambilan Keputusan ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Jenis Keputusan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Karakteristik dan Kapabilitas Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 Perbandingan SPK dan SIM.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4 Komponen-komponen SPK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5 Tingkat Teknologi SPK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.6 Pendekatan dalam Pengembangan SPK	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Peramalan ( <i>Forecasting</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 Pengertian Peramalan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Fungsi dan Tujuan Peramalan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3 Karakteristik Peramalan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4 Ukuran Kesalahan Peramalan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Metode Peramalan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 Metode Kualitatif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2 Metode Kwantitatif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.6	Analisa Data Runtut Waktu ( <i>Time Series</i> )	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1	Metode <i>Moving Average</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2	Metode <i>Weighted Moving Average</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.3	Metode <i>Eksponential Smoothing</i> .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.4	Metode <i>Regresi Linier</i> Sederhana	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.5	Pola Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Analisa Titik Impas (BEP).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Analisa Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1	Analisa Sistem Lama.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2	Analisa Sistem Baru .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Perancangan Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1	Context Diagram .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2	<i>Data Flow Diagram Level I</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3	<i>ER Diagram</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4	Perancangan Tabel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.5	Bagan Alir Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.6	Perancangan Struktur Menu Sistem	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Proses Runtut Waktu ( <i>Time Series</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.5	Metode <i>Moving Average</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.6	Metode <i>Weighted Moving Average</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.7	Metode <i>Exponential Smoothing</i> ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.8	Metode <i>Regresi Linear</i> Sederhana.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.3.9 Proses Prioritas Metode Peramalan **Error! Bookmark not defined.**

3.3.10 Penghitungan Nilai Titik Impas (BEP) **Error! Bookmark not defined.**

3.4 Perancangan Antar Muka Sistem.....**Error! Bookmark not defined.**

3.4.5 Rancangan *Form Entry Produk* ... **Error! Bookmark not defined.**

3.4.6 Rancangan *Form Entry Permintaan* **Error! Bookmark not defined.**

3.4.7 Rancangan *Form Grafik Permintaan Aktual* **Error! Bookmark not defined.**

3.4.8 Rancangan Tampilan *Form Proses Peramalan* **Error! Bookmark not defined.**

3.4.9 Rancangan Tampilan *Form Hasil Peramalan* **Error! Bookmark not defined.**

3.4.10 Rancangan Tampilan *Form Rekapitulasi Nilai Kesalahan Peramalan Permintaan*..... **Error! Bookmark not defined.**

3.4.11 Rancangan Tampilan *Form Alternatif Teknik Peramalan* **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN... **Error! Bookmark not defined.**

4.1 Implementasi..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.1 Alasan Pemilihan Perangkat Lunak **Error! Bookmark not defined.**

4.1.2 Batasan Implementasi ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.3 Lingkungan Implementasi..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.4 Hasil Implementasi..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2 Pengujian Sistem..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2.1 Hasil Pengujian ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2.2 Identifikasi Kelas Pengujian Pengelolaan Permintaan **Error! Bookmark not defined.**

4.2.3 Identifikasi Kelas Pengujian Proses Peramalan **Error! Bookmark not defined.**

4.2.4 Identifikasi Kelas Pengujian Analisa BEP **Error! Bookmark not defined.**

4.2.5 Kesimpulan Pengujian ..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB V PENUTUP.....**Error! Bookmark not defined.**

5.1 Kesimpulan .....**Error! Bookmark not defined.**

5.2 Saran .....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap perusahaan selalu menghadapi masa depan dalam segala aktifitasnya, oleh karena itu semua perusahaan membutuhkan pimpinan yang mampu menetapkan keputusan yang tepat dalam menghadapi masa depan yang penuh ketidakpastian, agar perusahaan tersebut dapat meraih keberhasilan. Salah satu hal yang penting adalah memperkirakan atau meramalkan besarnya permintaan barang atau jasa dimasa akan datang.

Setiap manajer selalu berkeinginan untuk dapat memperkirakan besarnya permintaan jangka panjang dan permintaan jangka pendek untuk *produknya*. Peramalan merupakan seni dan ilmu dalam memprediksi kejadian yang mungkin dihadapi pada masa akan datang. Para manajer dibantu dengan peralatan metode-metode peramalan yang dapat digunakan sehingga dapat memberikan hasil peramalan permintaan.

Untuk membuat peramalan dimulai dengan mengumpulkan data dari waktu yang lalu dengan mengembangkan pola data sesuai dengan asumsi bahwa pola data waktu yang lalu itu akan berulang lagi pada waktu yang akan datang, misalnya berdasarkan data dan pengalaman pada 12 bulan terakhir, pendapatan perusahaan dalam setiap bulan Januari menurun drastis bila dibandingkan dengan sebelas bulan yang lain. Berdasarkan pola tersebut perusahaan mestinya dapat meramalkan bahwa pada bulan januari tahun berikutnya akan terjadi penurunan pendapatan. Teknik peramalan dapat menggunakan metode *Time Series* dan *Break Event Point (BEP)*. Metode *Time Series* adalah metode peramalan yang meramalkan suatu kejadian masa datang atas dasar serangkaian data masa lalu, yang merupakan hasil *observasi* berbagai *variabel* menurut waktu dan digambarkan melalui bentuk grafik yang menunjukkan perilaku subjek. Sedangkan metode

*Break Event Point* (BEP) merupakan cara untuk menetapkan kapasitas atau *produk* dari suatu unit usaha atau perusahaan untuk mencapai keuntungan.

Semakin banyaknya perubahan yang kompleks dalam permintaan yang dihadapi oleh PT. Jassa Printing, menuntut adanya perencanaan dan peramalan permintaan yang baik, sebagai langkah antisipasi untuk menetapkan langkah yang tepat dalam pemasaran. Peramalan permintaan mempunyai peranan yang penting pada peristiwa *eksternal* pada perusahaan yaitu peristiwa di luar kendali (yang berasal dari ekonomi national, pemerintah, pelanggan dan pesaing), sedangkan pengambilan keputusan berperan langsung pada peristiwa *internal* yaitu peristiwa yang dapat dikendalikan (seperti keputusan perusahaan dalam pemasaran). Perencanaan merupakan mata rantai yang memadukan kedua hal tersebut.

Faktor yang dapat membantu perusahaan dalam melakukan upaya untuk memperkirakan besarnya permintaan pada periode yang akan datang diperlukan perhitungan peramalan permintaan, dengan harapan dapat diketahui nilai perkiraan permintaan konsumen serta keuntungan masa akan datang.

Bertitik tolak dari uraian diatas, maka perlu dikembangkan suatu sistem untuk mendukung jalannya proses pengambilan keputusan yang dapat menangani ramalan permintaan suatu *produk* bagi tingkat manajer. Sistem yang akan dikembangkan ini merupakan suatu *produk* dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau DSS (*Decission Suport Sistem*). Dengan demikian resiko penerapan strategi atau rencana *produksi* yang salah dapat dihindarkan, sehingga modal dapat digunakan untuk hal yang benar-benar *produktif*. Akhirnya daya saing yang tinggi akibat dari efisiensi (ketepatan peramalan) dapat diperoleh.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka masalah yang dirumuskan yaitu bagaimana merancang dan membangun suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu para pengambil keputusan didalam meramalkan permintaan dimasa akan datang.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Membangun suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk menentukan teknik peramalan yang tepat di dalam menentukan jumlah permintaan serta keuntungan yang akan dicapai dimasa akan datang menggunakan analisa runtut waktu (*Time Series*) dan *Break Event Point* (BEP).

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk menbatasi permasalahan di atas, maka cakupan masalah akan dibatasi, yaitu :

1. Metode peramalan yang digunakan adalah metode analisa *Break Event Point* (BEP) dan metode analisa *Time Series* menggunakan teknik *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan *Regresi Linear Sederhana*.
2. *Input* data ke sistem adalah data permintaan, data permintaan, data *produk*, biaya *produksi*.
3. Sistem tidak mempertimbangkan pola data yang dimasukan.
4. *Marketing research* ataupun opini dari *individu-individu* orang yang melakukan peramalan tidak termasuk kedalam *input* data.

### 1.5 Metodologi

Metode ini memiliki beberapa tahap mulai dari tahap perumusan masalah hingga ke tahap kesimpulan.

1. Pengumpulan data

Studi pustaka, yaitu mempelajari buku-buku dan *literatur* yang berhubungan dengan SPK, Peramalan.

## 2. Analisa

Melakukan analisa *sistem* dengan cara pembuatan DFD (*Data Flow Diagram*), kamus data dan E-R Diagram.

## 3. Perancangan

Menguraikan rancangan sistem yang akan dibuat sebelum sistem dapat dijalankan. Rancangan dalam sistem ini berupa proses *input* data permintaan atau permintaan, proses pengolahan permintaan atau permintaan, proses ramalan dengan masing-masing metode runtut waktu (*time series*), proses pemilihan metode peramalan.

## 4. Pemrograman (*Coding*)

Menjelaskan proses pembuatan program yang telah dirancang untuk melakukan proses implementasi dari permasalahan yang ada.

## 5. Implementasi dan Pengujian

Penjelasan tentang proses melakukan pengujian dan mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dianalisa dan dirancang.

# 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab yang masing-masing bab telah dirancang dengan suatu tujuan tertentu. Berikut penjelasan tentang masing-masing bab:

## **BAB I Pendahuluan**

Menguraikan deskripsi umum dari tugas akhir ini, yang meliputi latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir, metodologi penyusunan dan pengerjaan tugas akhir serta sistematika penulisan tugas akhir.

## **BAB II Landasan Teori**

Menjelaskan tentang konsep dasar sistem, pengertian keputusan, sistem pendukung keputusan, pengertian peramalan, metode peramalan, analisa Time Series dan Break Event Point.

## **BAB III Analisa dan Perancangan**

Pada analisa membahas tentang deskripsi umum sistem, analisa sistem, perancangan sistem, proses analisa data dari masing-masing metode runtut waktu, proses pemilihan alternatif metode ramalan, proses penentuan nilai titik impas yang ingin dicapai.

Pada tahap perancangan membahas tentang perancangan proses pada sistem, aliran data, perancangan tabel serta perancangan antar muka sistem.

## **BAB IV Implementasi dan Pengujian**

Pada bab ini membahas tentang implementasi, dan pengujian sistem.

## **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari pembahasan tentang sistem pendukung keputusan untuk peramalan permintaan, disertai beberapa saran sebagai hasil akhir dari penulisan yang telah dilakukan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Sebelum masuk pada pokok permasalahan mengenai pembuatan kerangka dan perancangan Sistem Pendukung Keputusan, maka perlu dijelaskan terlebih dahulu tinjauan yang akan dijadikan dasar atau acuan konseptual yang berkaitan dengan topik bahasan.

#### **1.1 Konsep Dasar Sistem**

Suatu sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Kristanto, 2003).

Sistem yang baik harus mempunyai tujuan dan sasaran yang tepat karena hal ini akan sangat menentukan dalam mendefinisikan masukan (*input*) yang dibutuhkan sistem dan juga keluaran (*output*) yang dihasilkan.

##### **1.1.1 Pengertian Sistem**

Terdapat dua kelompok pendekatan dalam mendefinisikan sistem (Jogiyanto H.M., 1995) yaitu :

1. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur.

Dalam hal ini suatu sistem dipandang sebagai jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

2. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen dan komponen

Di sini sistem didefinisikan sebagai kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu.

Kedua kelompok definisi ini adalah benar dan tidak bertentangan, yang berbeda hanya pendekatannya. Pendekatan sistem yang menekankan pada komponen biasanya akan lebih mudah dipergunakan dalam mempelajari suatu sistem untuk tujuan analisis dan perancangan suatu sistem.

### **1.1.2 Karakteristik Sistem**

Suatu sistem biasanya mempunyai suatu karakteristik tertentu (Jogiyanto H.M., 1995), diantaranya adalah :

1. Komponen-komponen (*components*)

Sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling *berinteraksi*, dan bekerja sama membentuk kesatuan. Komponen-komponen (*elemen-elemen*) sistem dapat berupa suatu sub-sistem atau bagian-bagian dari sistem.

2. Batas sistem (*boundary*)

Daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem lainnya, atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem (*environments*)

Segala sesuatu di luar sistem yang mempengaruhi operasi sistem, yang dapat bersifat menguntungkan atau merugikan sistem tersebut.

4. Penghubung sistem (*interface*)

Media penghubung antara satu sub-sistem dengan sub-sistem lainnya. Keluaran dari suatu sub-sistem akan menjadi masukan bagi sub-sistem lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung, satu sub-sistem dapat *berinteraksi* dengan sub-sistem lainnya membentuk satu kesatuan.

5. Masukan sistem (*input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem, dapat berupa perawatan (*maintenance input*), yaitu energi yang dimasukkan agar sistem-sistem tersebut dapat beroperasi, dan masukkan sinyal (*signal input*), yaitu energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran (*output*).

#### 6. Keluaran sistem (*output*)

Hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna (informasi) dan sisa pembuangan.

#### 7. Pengolah sistem (*process*)

Bagian yang akan mengubah masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*). Misalnya pada sistem akuntansi, akan mengolah data-data transaksi menjadi laporan-laporan lain yang dibutuhkan oleh manajemen.

#### 8. Sasaran sistem (*objective*)

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Sasaran dari sistem akan sangat menentukan masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan.

## **1.2 Pengertian Keputusan**

Pengambilan keputusan merupakan tindakan manajemen di dalam pemilihan alternatif untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan. Kegiatan akan dilaksanakan setelah keputusan diambil. Seperti telah disebutkan bahwa informasi merupakan suatu yang berpengaruh dalam pengambilan keputusan, tiap kualitas suatu keputusan tidak hanya tergantung pada informasi saja, namun tergantung juga pada proses serta orang yang terlibat dalam pengambilan keputusan tersebut.

### **1.2.1 Pengertian Pengambilan Keputusan**

Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah merupakan suatu pendekatan yang *sistematis* terhadap permasalahan yang ada, di dalamnya juga meliputi pengambilan data,

penentuan beberapa alternatif solusi dari permasalahan tersebut, dimana alternatif yang dimunculkan tersebut betul-betul sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Jelaslah bahwa pengambilan keputusan bukanlah sesuatu yang kebetulan, tetapi dilatar belakangi dengan data-data dan fakta-fakta yang ada dan terolah dengan baik, yang dilakukan dengan berbagai pendekatan yang ada dan sistematisa tertentu. Dengan demikian alternatif keputusan yang muncul benar-benar merupakan suatu alternatif yang dapat dipertanggungjawabkan.

### **1.2.2 Proses Pengambilan Keputusan**

Menurut Herbert A. Simon, terdapat tiga tahapan utama dalam proses pengambilan keputusan, yaitu :

1. *Intelligence* (pemahaman)

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian dan pemahaman masalah yang ada terhadap yang memerlukan keputusan, yaitu dengan mencari data dan fakta yang ada, mengolah data tersebut dan kemudian mengujinya untuk dijadikan petunjuk dalam menemukan masalah yang sebenarnya, sehingga diharapkan dapat mempermudah dalam mencari pemecahannya.

2. *Design* (perancangan)

Tahap ini merupakan tahap setelah adanya identifikasi dan formulasi permasalahan yang merupakan proses pemahaman masalah. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah menemukan, mengembangkan, dan menganalisa arah tindakan yang memungkinkan. Di samping itu dilakukan juga pembangkitan solusi-solusi dan menguji solusi-solusi tersebut untuk dilaksanakan.

3. *Choice* (memilih)

Pada tahap ini dilakukan pemilihan salah satu alternatif dari beberapa alternatif solusi yang dihasilkan di tahap perancangan. Hal tersebut untuk menentukan arah tindakan yang akan dilakukan, tentu dengan memperhatikan berbagai kriteria maupun aspek lain berdasarkan tujuan yang ingin dicapai.

Dari tahapan-tahapan di atas, sebenarnya masih ada satu tahap tambahan lagi, yaitu tahap implementasi yang merupakan tahap untuk mengimplementasikan rancangan yang telah dibuat dalam suatu uji coba. Keluaran dari suatu tahapan sering dikembalikan ke tahapan sebelumnya (*feed back*), sehingga tahapan pengambilan keputusan merupakan suatu proses yang berkesinambungan.

### 1.2.3 Jenis Keputusan

Pada dasarnya keputusan-keputusan yang biasa kita buat dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tipe (Jogiyanto H.M., 1995) yaitu :

1. Keputusan tidak terprogram (*non programmed decision*)

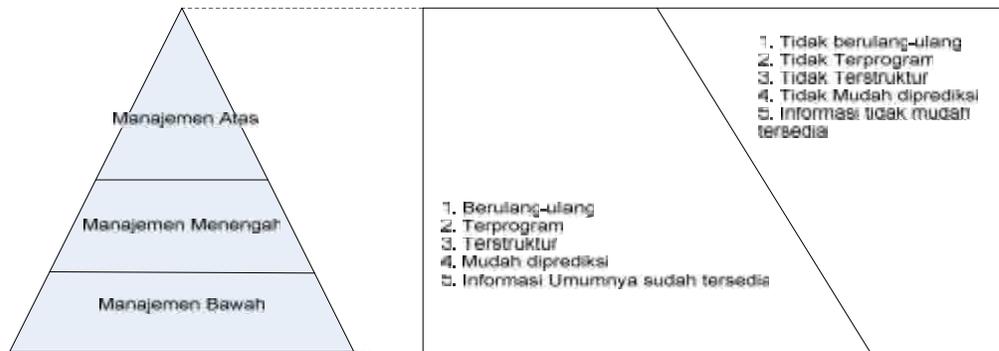
Keputusan tidak terprogram sifatnya adalah tidak selalu terjadi dan tidak berulang-ulang. Keputusan ini dilakukan oleh manajemen tingkat atas. Informasi untuk pengambilan keputusan tidak *terstruktur* tidak mudah untuk didapatkan dan tidak mudah tersedia serta biasanya dari lingkungan luar.

2. Keputusan setengah terprogram (*semi programmed decision*) atau setengah *struktur* (*semi structured decision*)

Keputusan setengah *struktur* sifatnya adalah sebagian dapat diprogram sehingga masih membutuhkan pertimbangan-pertimbangan dari si pengambil keputusan. Contoh dari keputusan ini adalah keputusan membeli sistem komputer yang lebih canggih.

3. Keputusan terprogram (*programmed decision*)

Keputusan *terstruktur* sifatnya adalah berulang-ulang dan rutin, sehingga dapat diprogram. Keputusan terstruktur terjadi dan dilakukan terutama pada manajemen tingkat bawah. Contoh dari keputusan ini misalnya adalah keputusan pemesanan barang, keputusan penagihan piutang dan lain sebagainya.



Gamba

r 2. 1 Tipe Keputusan Manajemen (Jogiyanto H. M, 1995)

### 1.3 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep mengenai *Decision Suport Sistem* (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diungkapkan pertama kali pada awal 1970 oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah “*Management Decision Sistem*” yang merupakan suatu sistem yang berbasis komputer, yang membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model-model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur (Suryadi dan Ramdhani, 1998).

#### 1.3.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Ada beberapa definisi yang dikemukakan mengenai SPK, tetapi secara umum Sistem Pendukung Keputusan dapat didefinisikan sebagai suatu sistem interaktif yang berbasis komputer yang menyediakan berbagai perlengkapan bagi para manajer atau pengambil keputusan untuk membantu mereka dalam memecahkan masalah semi terstruktur maupun tidak terstruktur yang dihadapinya dengan menggunakan model-model dan data, sehingga dapat menyajikan berbagai alternatif keputusan yang dapat dipertimbangkan.

Jika SPK hanyalah suatu alat bantu yang melengkapi mereka yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan dengan sekumpulan kemampuan untuk mengolah informasi (data) yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan. Perlu diingat bahwa SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi dari pengambilan keputusan di dalam menetapkan suatu keputusan, melainkan hanya sebagai sarana pendukung di

dalam proses pengambilan keputusan, sehingga proses tersebut dapat dilaksanakan sebaik mungkin.

### **1.3.2 Karakteristik dan Kapabilitas Sistem Pendukung Keputusan**

Karena tidak ada suatu kesepakatan umum mengenai pengertian SPK, maka karakteristik dari SPK dapat dirumuskan berdasarkan penelaahan lebih lanjut, dimana kemudian disimpulkan bahwa ada sepuluh karakteristik dasar dari suatu SPK yang efektif (Suryadi dan Ramdhani, 1998), yaitu :

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitikberatkan pada “*management by Perception*”, dalam arti persepsi seorang manajer sangat dibutuhkan.
2. Adanya interaksi pembuat keputusan dengan komputer atau mesin, yang dalam hal ini hanya sebagai alat bantu dalam mengevaluasi masing-masing alternatif keputusan. Sedangkan pengambilan keputusan tetap mengontrol proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah-masalah yang terstruktur, tidak terstruktur, dan semi terstruktur.
4. Menggunakan model-model matematis dan statistik yang sesuai untuk menunjang proses pengambilan keputusan.
5. Memiliki kapabilitas/kemampuan dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan yang dibutuhkan, sehingga proses interaksi dapat berjalan lebih baik lancar.
6. *Output* ditujukan untuk personil organisasi dalam semua tingkatan.
7. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.

8. Membutuhkan *struktur* dan *komprehensif* yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.
9. Pendekatan "*easy to use*". Ciri suatu SPK yang efektif adalah kemudahannya untuk digunakan, dan memungkinkan keleluasaan pemakai untuk memilih atau mengembangkan pendekatan-pendekatan baru dalam membahas masalah yang dihadapi.

Kemampuan sistem beradaptasi secara cepat, dimana pengambilan keputusan dapat menghadapi masalah-masalah baru, dan pada saat yang sama dapat menangani dengan cara mengadaptasikan sistem terhadap kondisi-kondisi perubahan yang terjadi. Dengan kata lain sistem dapat menghadapi masalah-masalah yang baru muncul sebagai akibat dari adanya perubahan-perubahan kondisi.

### **1.3.3 Perbandingan SPK dan SIM**

Perbedaan antara Sistem Informasi Manajemen (SIM) dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pada prinsipnya tidaklah terlalu mencolok, akan tetapi memberikan perbedaan yang cukup berarti.

EDP (*Electronic Data Processing*) penerapannya lebih ditekankan pada tingkatan manajemen bawah dari organisasi (aktivitas operasional). Sedangkan SIM diterapkan pada tingkatan manajemen menengah, yang lebih memfokuskan pada aktifitas-aktifitas penyediaan informasi, dengan menekankan pada integrasi dan perencanaan fungsi-fungsi sistem informasi atau dengan data lain SIM berorientasi pada struktur aliran informasi dan operasional. Secara umum SIM difokuskan pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan EDP dalam organisasi.

Adapun sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang berorientasi pada tingkatan manajemen yang paling atas, dimana informasi-informasi diolah dengan menggunakan bantuan atau interaksi dari EDP (*Electronic Data Processing*) dan SIM (Sistem Informasi Manajemen), untuk memunculkan alternatif-alternatif keputusan yang nantinya akan dipertimbangkan oleh pengambil keputusan.

Untuk lebih lengkapnya, berikut ini akan ditampilkan tabel yang menunjukkan beberapa perbandingan antara SIM dengan DSS atau Sistem Pendukung Keputusan, yaitu sebagai berikut :

**Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan antara SIM dan DSS/SPK**

Dimensi	Konvensional SIM	DSS
Fokus	Pemrosesan Informasi	Analisis dan pendukung keputusan
Tipe pemakai yang dilayani	Level menengah dan bawah, kadang-kadang senior eksekutif	Analisis, profesional, manajer
Daya pendorong	Efisiensi	Efektivitas
Aplikasi	Kontrol <i>produksi</i> , peramalan pemasaran, analisis keuangan, manajemen sumber daya	Diversifikasi area dimana suatu keputusan manajemen dibuat
Kemampuan pendukung keputusan	Pendukung langsung dan tidak langsung terutama <i>problem</i> yang terstruktur, operasi yang standar, penelitian	Mendukung keputusan yang semi-struktur dan tidak terstruktur, terutama yang bersifat khusus ( <i>ad hoc</i> )
Prinsip penggunaannya	Kontrol	Perencanaan, pengorganisasian, dan kontrol
Tipe informasi	Laporan penjadwalan dan permintaan, aliran yang terstruktur	Informasi untuk mendukung situasi tertentu
Kemampuan beradaptasi dengan pemakai	Biasanya tidak ada, sudah di standarisasikan	Memungkinkan keputusan individual, kemampuan " <i>what if</i> ", beberapa pilihan dari tipe dialog
Konstruksi	Oleh spesialis sistem informasi	Oleh pemakai, bisa sendirian atau bisa juga kombinasi dengan spesialis sistem informasi

Sumber : Sprague and Watson, 1989

### **1.3.4 Komponen-komponen SPK**

Suatu sistem Pendukung Keputusan (SPK) terdiri dari tiga komponen atau Subsistem utama, yaitu :

1. Subsistem Data
2. Subsistem Model
3. Subsistem Dialog

Ketiga Subsistem saling berhubungan satu sama lain dalam perancangan suatu Sistem Informasi Pendukung

#### **1.3.4.1 Subsistem Data**

Subsistem data merupakan bagian yang menyediakan data-data yang dibutuhkan oleh sistem. Subsistem data terorganisasi dalam suatu basisdata yang disebut dengan *Data Base Management Sistem* (DBMS). Dalam SPK data-data yang digunakan selain diperoleh dari dalam perusahaan, juga diperoleh dari luar perusahaan. Hal ini disebabkan karena proses pengambilan yang terjadi berada pada manajemen tingkat atas yang juga seringkali harus menggunakan data dan informasi yang bersumber dari luar perusahaan, jadi tidak hanya data dan informasi dari dalam perusahaan.

#### **1.3.4.2 Subsistem Model**

Kelebihan dari SPK adalah kemampuannya di dalam meng*integrasikan* akses data yang dengan model-model keputusan. Hal ini dapat dilakukan dengan menambahkan model-model keputusan ke dalam sistem informasi yang menggunakan basis data sebagai mekanisme integrasi dan komunikasi di antara model-model.

Kadangkala timbul kesulitan dalam mengembangkan model yang ter*integrasi* untuk menangani sejumlah keputusan yang saling bergantung. Komunikasi antara berbagai model yang saling berhubungan diserahkan kepada pengambilan keputusan sebagai proses *intelektual* dan manual. Penjelasan dari model yang dibuat akan

menambah informasi dan melengkapi informasi yang sudah ada. Dalam hal ini basis data selain berfungsi sebagai integrator dan mekanisme di antara sub model yang dibuat, juga berfungsi sebagai penunjang bagi model-model yang digunakan.

#### **1.3.4.3 Subsistem Dialog**

Dengan adanya subsistem dialog ini memungkinkan terjadinya interaksi antara subsistem yang dibuat dengan si pemakai (*user*). Pemakai, terminal, dan sistem perangkat lunak merupakan komponen-komponen yang terlibat dalam sistem dialog. Dan melalui sistem ini komunikasi antara pemakai dengan sistem yang dirancang dapat diwujudkan sehingga sistem yang dirancang tersebut dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan pemakai.

Pada dasarnya Subsistem dialog dapat dibagi menjadi tiga bagian (Suryadi dan Ramdhani, 1998) yaitu :

##### *1. The Action Language*

Meliputi apa yang dapat digunakan dan dikerjakan oleh pemakai dalam berkomunikasi dengan sistem. Tindakan-tindakan yang dilakukan oleh pemakai dalam mengontrol SPK dapat dilakukan dengan berbagai cara tergantung dari rancangan sistemnya. Seperti misalnya yang sudah sering dipakai adalah sarana tanya jawab, fasilitas menu, dan pendekatan bahasa perintah. Namun alternatif-alternatif lainnya kini sudah mulai bermunculan.

Beberapa SPK menggunakan pendekatan bentuk *input-output*. Pemakai menyediakan bentuk *input* dan memasukkan data yang diperlukan. Jika semua data telah diinputkan, SPK akan melakukan analisa dan memberikan hasilnya.

*Interface visual* yang telah dikembangkan *icon-icon* atau simbol-simbol *piktoral* untuk mewakili suatu obyek. *Action language* biasanya diimplementasikan dengan menggunakan sebuah *mouse* untuk berpindah dari suatu *icon* ke *icon* lain atau menggunakan *icon* tersebut.

*Input* suara merupakan suatu cara yang mudah dipergunakan. Namun sayangnya sarana ini masih belum populer digunakan. Hal ini disebabkan karena pembuatannya

lebih rumit. Namun dengan adanya perkembangan teknologi suatu saat nanti fasilitas ini akan banyak dipergunakan.

Fasilitas fisik yang diperlukan untuk memberikan perintah pada SPK juga telah mengalami perkembangan, seperti misalnya *keyboard*. *Input keyboard* tidak akan lagi menjadi satu-satunya pilihan, ada alternatif lain yang bisa dijadikan pilihan seperti pilihan *mouse* dan layar sentuh.

## 2. *The Display or Presentation Language*

Meliputi bagaimana suatu *output* dari SPK dapat ditampilkan untuk memberitahukan pada pemakainya mengenai yang ingin diketahuinya.

Saat ini laporan yang dicetak (*print*) tidak lagi menjadi satu-satunya cara menampilkan *output*. Sebagai gantinya *output* ditampilkan pada layar, dan dapat dipilah-pilah oleh pengambil keputusan. SPK akan dapat dijalankan ulang apabila pemakai ingin melihat *output*-nya lagi.

Selain ini *output* dapat juga ditampilkan melalui kemampuan grafik, baik dengan gambar 3D dan dalam berbagai pilihan warna, akan dengan mudah ditampilkan. Alternatif penampilan output lainnya adalah dengan menggunakan animasi yang khususnya untuk aplikasi yang meliputi suatu simulasi dari suatu sistem fisik dan menggunakan *output* suara. Namun kedua alternatif ini untuk saat ini masih belum begitu banyak dipergunakan.

## 3. *The Knowledge Base*

Meliputi apa yang diketahui pemakai tentang keputusan dan bagaimana cara menggunakan SPK agar sistem dapat efektif. Pengetahuan pemakai terhadap masalah sebagian besar dipelajari di luar SPK. Suatu SPK memang memungkinkan pemakai dapat mengerti mengenai suatu keputusan, tetapi permasalahannya harus sudah diketahui terlebih dahulu.

Pemakai suatu SPK dapat dilatih dalam menggunakan SPK dengan berbagai cara misalnya dengan tutorial-tutorial yang dilakukan oleh seorang ahli khusus, buku-buku referensi dan sebagainya.

Kombinasi dari ketiga kemampuan-kemampuan yang telah disebutkan di atas tersebut disebut dengan gaya dialog (*dialog style*). Beberapa gaya dialog antara pemakai dengan sistem yang umum digunakan adalah sebagai berikut :

1. Dialog Menu

Merupakan suatu gaya dialog yang populer dalam SPK, dimana pada layar monitor ditampilkan beberapa menu sebagai alternatif yang dapat dipilih oleh pemakai. Pemakai hanya perlu menekan tombol tertentu jika ingin mengakses pilihan yang ditawarkan. Setiap pilihan akan memberikan suatu respon yang mengandung konsekuensi-konsekuensi yang dimaksud.

2. Dialog Perintah

Pada gaya dialog ini, pemakai memberikan perintah yang telah disediakan oleh sistem untuk menjalankan fungsi yang ada di dalam SPK tersebut sesuai dengan yang diinginkan oleh pemakai. Sistem akan menunggu masukan perintah sebelum melanjutkan proses, kecuali untuk masukan yang sudah dibakukan (*default*).

3. Dialog Tanya Jawab

Dalam dialog ini, pemakai diharuskan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem lewat tombol-tombol maupun instrumen lainnya yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan sistem.

4. Dialog Masukan/Keluaran

Gaya dialog ini memberikan suatu keluaran (*output*) tertentu sebagai respon atas suatu masukan (*input*) yang diberikan oleh pemakai baik perintah-perintah maupun data-data.

### 1.3.5 Tingkat Teknologi SPK

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terdapat tiga tingkatan perangkat keras maupun lunak. Ketiganya digunakan berdasarkan perbedaan kemampuan teknik, dan perbedaan tugas yang akan dikerjakan. Ketiga tingkatan tersebut adalah sebagai berikut (Jogiyanto HM, 1995) :

1. SPK Khusus (*Specific DSS*)

Adalah Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Sistem ini meliputi sistem informasi terapan, tetapi dengan karakteristik yang sangat berbeda dengan pemrosesan data biasa.

SPK Khusus adalah perangkat keras dan lunak yang memungkinkan pembuat keputusan menyelesaikan sekumpulan masalah yang saling berhubungan.

2. SPK Pembangkit (*DSS Generator*)

Sistem ini adalah merupakan suatu paket perangkat keras dan lunak yang mempunyai kemampuan untuk mengembangkan SPK khusus secara tepat dan mudah.

3. Peralatan SPK (*DSS Tools*)

Merupakan tingkatan teknologi yang paling mendasar dalam mengembangkan SPK. Dimana tingkatan SPK ini merupakan elemen-elemen perangkat keras dan lunak (peralatan) yang digunakan untuk mengembangkan SPK Spesifik maupun SPK Pembangkit. Yang termasuk dalam tingkatan ini adalah bahasa-bahasa pemrograman (*Fox Pro, Visual Basic, Pascal*, dan sebagainya).

### 1.3.6 Pendekatan dalam Pengembangan SPK

Dalam perancangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan. Suatu ciri khusus yang membedakan SPK dengan pemrosesan tradisional sudah tidak memadai lagi, ini disebabkan karena kondisi yang

dihadapi si pengambil keputusan seringkali berubah dengan cepat. Untuk itulah perlu dibangun suatu sistem yang mampu berubah secara cepat dan memiliki kemudahan dalam penggunaannya.

Terdapat tiga pendekatan dalam perancangan suatu Sistem Pendukung Keputusan yaitu (Suryadi dan Ramdhani, 1998) :

#### 1. Pendekatan ROMC

Pada dasarnya analisis dan perancangan suatu Sistem Pendukung Keputusan haruslah sesuai dengan tujuannya. Kebanyakan dari peralatan dan pendekatan untuk analisis didasarkan pada asumsi bahwa sistem komputer akan mempunyai proses yang terdefinisi (seperti diagram alir). Namun berdasarkan karakteristiknya, maka SPK membutuhkan proses yang bebas dari asumsi ini. Salah satu bentuk pendekatan proses bebas adalah pendekatan ROMC (*Representation, Operation, Memory Aids, Control Mechanism*).

Adapun komponen ROMC tersebut adalah :

##### a. *Representation*

Merupakan berbagai aktivasi dalam proses pengambilan keputusan yang terjadi dengan memberikan suatu konseptual informasi. Konseptual ini dapat berupa peta, sebuah gambar, sebuah grafik, beberapa angka, sebuah persamaan, dan sebagainya yang dapat memudahkan pemakai dalam berkomunikasi.

##### b. Operasi

Merupakan kemampuan SPK dalam melakukan operasi analisis dan manipulasi terhadap representatif di atas dalam kaitanya dengan proses pengambilan keputusan.

c. *Memory Aids*

Merupakan suatu fasilitas yang disediakan dalam sebuah SPK untuk mendukung penggunaan representasi dan operasi di atas, diantaranya berupa : *basisdata (internal dan eksternal), file-file*, tempat kerja pesan-pesan dan sebagainya.

d. *Control Mechanism*

Merupakan alat bantu kontrol SPK yang dimaksudkan untuk membantu pemakai menggunakan representasi, operasi dan bantuan memory dalam melaksanakan proses pengambilan keputusan dengan menggunakan fungsi-fungsi tertentu melalui *keyboard* atau mekanisme lainnya.

2. Pendekatan *Iteratif*

Rancangan SPK yang dibua harus memiliki kemampuan untuk dapat berubah secara cepat dan mudah. Untuk itu keempat tahap dalam proses pengembangan sistem biasa (analisis, perncangan, pembangunan, dan penerapan) dikombinasikan ke dalam satu tahap secara *iteratif* sehingga memudahkan dalam melakukan penyesuaian terhadap perubahan yang terjadi.

3. Sistem *Adaptif*

Pengertian secara lebih luas, SPK adalah sistem *adaptif* yang terdiri dari ketiga tingkat teknologi, dioperasikan oleh semua peran, dengan teknologi yang disesuaikan dengan perubahan sepanjang waktu. Komponen-komponen SPK harus dapat memberi kemampuan *representatif*, operasi, memori, dan kontrol yang diperlukan agar sebuah SPK berjalan efektif.

## 1.4 Peramalan (*Forecasting*)

Perkiraan (*forecasting*) memiliki arti yang berbeda-beda dalam dunia bisnis, ekonomi maupun politik. Namun demikian, *forecasting* memiliki arti yang lebih khusus dari pada menebak (*prediction*).

### 1.4.1 Pengertian Peramalan

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan akan masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa. Peramalan tidak terlalu dibutuhkan dalam kondisi dalam permintaan pasar yang stabil terhadap *produk* dan jasa tersebut, ini dikarenakan perubahan permintaannya *relative* kecil, tetapi peramalan akan sangat dibutuhkan bila kondisi pasar bersifat kompleks dan dinamis (Daihani, 2001).

Dalam kondisi pasar bebas, permintaan pasar lebih banyak bersifat kompleks dan dinamis karena permintaan tersebut akan tergantung dari keadaan sosial, ekonomi, politik, aspek teknologi, *produk* pesaing dan *produk* substitusi. Oleh karena itu, peramalan yang akurat merupakan informasi yang sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan manajemen.

Peramalan merupakan bagian dari pengambilan keputusan manajemen. Kebutuhan peramalan akan meningkat sejalan dengan usaha manajemen untuk mengurangi ketergantungan pada hal-hal yang belum pasti.

### 1.4.2 Fungsi dan Tujuan Peramalan

Perencanaan merupakan bagian *integral* aktivitas pengambilan keputusan. Pada kondisi yang tidak menentu sulit bagi kita untuk menentukan suatu perencanaan yang efektif. Peramalan (*forecasting*) dapat membantu para manajer untuk mengurangi ketidakpastian dalam melakukan perencanaan. Peramalan adalah suatu proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa. Dalam dunia bisnis, peramalan merupakan dasar bagi

perencanaan kapasitas, anggaran, perencanaan permintaan, perencanaan *produksi* dan *inventory*, perencanaan sumber daya, perencanaan pembelian atau pengadaan bahan baku, dan sebagainya (Daihani, 2001).

### 1.4.3 Karakteristik Peramalan

Karakteristik peramalan yang baik adalah

#### 1. *Accuracy* (Akurat)

Tujuan utama peramalan adalah menghasilkan prediksi yang akurat. Peramalan yang baik adalah yang menghasilkan nilai rata-rata kesalahan yang minimum. Peramalan yang terlalu rendah mengakibatkan kekurangan persediaan, (*back order*), kehilangan permintaan atau kehilangan pelanggan. Peramalan yang terlalu tinggi akan menghasilkan persediaan yang berlebihan dan tentunya biaya operasi tambahan.

#### 2. *Low rupiah Cost of software Purchase or Development*

Biaya untuk mengembangkan suatu model peramalan dan melakukan peramalan akan signifikan jika jumlah *produk* dan data lainnya semakin besar, keakuratan peramalan akan dapat ditingkatkan dengan mengembangkan model terdahulu dan lebih kompleks dengan *konsekuensi* biaya akan naik, jika ada nilai tukar (*trade off*) antar biaya dan keakuratan.

#### 3. *Low Computer Time Requirements*

Waktu dalam memproses data makin cepat dan akurat sehingga dapat menjadi informasi yang kita butuhkan dan juga akan menjadi salah satu pertimbangan utama dalam pemilihan sistem peramalan.

#### 4. *Low Computer Storage Requirements*

Apabila kebutuhan media simpan computer yang besar dan tinggi ini tentunya akan menjadi penambahan biaya investasi bagi perusahaan.

#### 5. *On-Lines Capabilities*

Kemampuan sistem peramalan untuk dapat saling mengirim informasi terbaru dan saling terkait dengan suatu sistem manajemen *database* merupakan *value* yang akhir-akhir ini turut diperhitungkan oleh pihak perusahaan dalam menentukan *decision*-nya.

Prinsip-prinsip yang perlu dipertimbangkan dalam peramalan adalah (Daihani, 2001

1. Peramalan melibatkan kesalahan (*error*), peramalan akan hanya mengurangi ketidakpastian tetapi tidak menghilangkannya.
2. Peramalan sebaiknya menggunakan tolak ukur kesalahan peramalan, pemakai harus tahu besar kesalahan, yang dapat dinyatakan dalam satuan unit atau persentase (*probability*) permintaan aktual akan jatuh dalam *interval* peramalan.
3. Peramalan famili *produk* lebih akurat dari pada peramalan *produk* individu
4. Peramalan jangka pendek lebih akurat dari pada peramalan jangka panjang, karena peramalan jangka pendek , kondisi yang mempengaruhi permintaan cenderung tetap atau berubah lambat, sehingga peramalan jangka pendek lebih akurat.
5. Jika memungkinkan coba melakukan perhitungan permintaan dari pada meramalkan permintaan.

#### 1.4.4 Ukuran Kesalahan Peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan merupakan ukuran kesalahan dari tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya. Ada 4 ukuran yang biasa digunakan (Daihani, 2001) yaitu :

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

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode waktu tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan kenyataan. Secara sistematis MAD di rumuskan sebagai berikut (Mendenhall,1979) :

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad (2.1)$$

Dimana :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode-t

$F_t$  = Peramalan permintaan (forecast) pada periode-t

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

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

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

Secara sistematis MSE dirumuskan sebagai berikut (Mendenhall,1979) :

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \quad (2.2)$$

Dimana :

At = Permintaan Aktual pada periode-t

Ft = Peramalan permintaan (forecast) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

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

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah hasil suatu peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol (0). MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis MFE dinyatakan sebagai berikut (Mendenhall,1979) :

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \quad (2.3)$$

Dimana :

At = Permintaan Aktual pada periode-t

Ft = Peramalan permintaan (forecast) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

4. Rata-rata Kesalahan Absolut (*Mean Absolute Percentage 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 rendah. Secara sistematis MAPE dinyatakan sebagai berikut (Mendenhall,1979) :

$$MAPE = \left( \frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right| \quad (2.4)$$

Dimana :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode-t

$F_t$  = Peramalan permintaan (forecast) pada periode-t

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

## 1.5 Metode Peramalan

Berdasarkan jenis data yang digunakan, metode di dalam peramalan dapat dibedakan menjadi dua metode yaitu :

### 1.5.1 Metode Kualitatif

Metode kualitatif adalah metode peramalan yang didasarkan pada penilaian individu-individu orang yang melakukan peramalan dan tidak tergantung pada data-data yang akurat (pengolahan dan analisis data historis yang tersedia), metode ini digunakan untuk peramalan *produk* baru dimana tidak ada data historis. Teknik pada metode ini yang digunakan adalah Teknik *Delphi*, *Kurva* pertumbuhan, *Marketing Research*, dll.

### 1.5.2 Metode Kuantitatif

Metode kuantitatif adalah metode peramalan yang menggunakan prosedur yang terukur dan sistematis yang didukung oleh data-data numerik. Berdasarkan pada rekayasa atas data historis yang ada secara memadai tanpa intuisi dan penilaian *subyektif* oleh orang yang melakukan peramalan. Teknik peramalan yang termasuk kedalam metode kuantitatif adalah metode *Time Series* dan *Break Even Point (BEP)*

## 1.6 Analisa Data Runtut Waktu (*Time Series*)

Data runtut waktu (*time series*) merupakan data yang dikumpulkan, dicatat, atau di observasi sepanjang waktu secara berurutan. Periode waktu dapat berupa tahun, kuartal, bulan, minggu, dan dibebberapa kasus hari atau jam. Runtut waktu dianalisis untuk menemukan pola variasi masa lalu yang dapat dipergunakan untuk memprakirakan nilai masa depan dan membantu dalam manajemen operasi bisnis, membuat perencanaan bahan baku, fasilitas *produksi*, dan jumlah staf guna memenuhi permintaan dimasa mendatang. Beberapa teknik yang terdapat dalam metoda *time series* adalah *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan *Regresi Linear*.

### 1.6.1 Metode *Moving Average*

Metode *Moving Average* (MA) adalah menggunakan n nilai data terbaru dalam suatu deret berkala untuk meramalkan periode yang akan datang. Nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai *observasi* yang lama dan memasukan nilai observasi yang baru.

Peramalan dengan teknik *Moving Average* (MA) dapat dihitung menggunakan persamaan (Mendenhall,1979) berikut :

$$MA=F_{(n+1)} = \sum_i^n = \frac{Ai}{n} \quad (2.5)$$

Dimana :            i            = banyaknya data (1,2,3,...n)

                          n            = jumlah periode rata-rata bergerak

                          At        = nilai aktual ke-i

#### **Contoh :**

Sebuah perusahaan memiliki data permintaan selama enam bulan terakhir sebagai berikut :

Month	Demands
January	200
February	300
March	200
April	400
Mei	500
Juni	600

Jika manajer operasi menghendaki perkiraan permintaan untuk bulan Juli, maka peramalan permintaan untuk bulan Juli adalah sebagai berikut :

$$MA=F_{(n+1)} = \sum_i^n = \frac{Ai}{n}$$

$$MA=F_{(n+1)} = \frac{200+300+200+400+500+600}{6}$$

$$= 367 \text{ unit}$$

Dengan menggunakan perhitungan di atas, diperoleh perkiraan permintaan untuk bulan Juli adalah 367 unit. Jika digunakan peramalan yang bergerak ke tiga bulan terakhir, maka peramalan bulan Juli akan menjadi 500 unit.

$$MA=F_{(n+1)} = \sum_i^n = \frac{Ai}{n}$$

$$MA=F_{(n+1)} = \frac{400+500+600}{3}$$

$$= 500 \text{ unit}$$

Jika menggunakan satu bulan *moving average*, maka perkiraan permintaan untuk bulan Juli adalah 600 unit.

Saran yang dapat diberikan kepada manajer operasi perusahaan adalah menggunakan metode *Simple Moving Average* 3 bulan, sehingga diperoleh perkiraan seJumlah 500 unit. Jika menggunakan *moving average* selama 6 bulan, maka hasilnya sama dengan metode *Simple Average* yaitu, 367 unit.

### 1.6.2 Metode *Weighted Moving Average*

*Weighted Moving Average* (WMA) adalah rata-rata bergerak yang menggunakan bobot (*probability*) yang berbeda antara suatu periode waktu dengan periode waktu lainnya. Pembagi (penyebut) adalah jumlah total bobot untuk setiap periode waktu. Data yang terdekat dengan waktu yang terakhir (waktu perkiraan) diberi bobot probabiitas yang lebih tinggi. Peramalan dengan teknik *Weighted Moving Average* (WMA) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Mendenhall, 1979):

$$F_t = \frac{W_1 A_t + W_2 A_{t-1} + W_3 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n}}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n} \quad (2.6)$$

Dimana :

$F_t$  = Nilai perkiraan untuk periode t

n = Jumlah deret waktu yang digunakan

$A_t$  = Data permintaan periode t

W = persentase bobot yang diberikan untuk periode t

$$W = \frac{t - (n + 1)}{t + (t - 1) + (t - (n + 1))}$$

$$W = W_t + W_{t-1} + \dots + W_n = 100\% = 1$$

### 1.6.3 Metode *Exponential Smoothing*

*Exponential Smoothing* merupakan teknik matematika yang menggunakan prinsip-prinsip yang sama dengan teknik *Moving Average*. Karakteristik *smoothing* dikendalikan dengan menggunakan faktor *smoothing* alfa ( $\alpha$ ), yang bernilai antara 0 sampai dengan 1 ( $0 < \alpha < 1$ ). Fungsi faktor ini untuk memberikan penekanan yang lebih terhadap data yang baru. Setiap peramalan yang baru berdasarkan hasil peramalan sebelumnya ditambah dengan persentase perbedaan antara peramalan dengan nilai aktual. *Exponential Smoothing* dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (Supranto, 2000) :

$$F_t = \alpha \cdot A_{t-1} + (1 - \alpha) F_{t-1} \quad (2.7)$$

Dimana :

$F_t$  = peramalan periode ke-t

$F_{t-1}$  = peramalan periode ke t-1

$\alpha$  = parameter *smoothing*

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

Parameter alfa ( $\alpha$ ) didapat dari persamaan berikut :

$$\text{Alfa } (\alpha) = \frac{2}{n + 1}, \quad (2.8)$$

$0 < \alpha \leq 1$  dan  $n \geq 3$  ( $n$  = periode rata-rata)

### 1.6.4 Metode *Regresi Linier Sederhana*

Analisis *regresi* pertama-tama digunakan sebagai konsep statistik pada tahun 1877 oleh *Sir Francis Galton*. Dia pada saat itu telah melakukan studi tentang kecenderungan (*trend*) tinggi badan anak. Dari hasil studi tersebut dapat disimpulkan,

bahwa kecenderungan tinggi badan anak yang lahir terhadap orang tuanya adalah menurun (*regress*) mengarah pada tinggi badan rata-rata penduduk.

Istilah kata “*regresi*” pada mulanya bertujuan untuk membuat perkiraan nilai satu variabel (tinggi badan anak) terhadap satu variabel lain (tinggi badan orang tua). Pada perkembangan berikutnya, analisis *regresi* dapat digunakan sebagai alat untuk membuat perkiraan nilai suatu variabel dengan menggunakan beberapa variabel lain yang berhubungan dengan variabel tersebut.

Dalam analisis *regresi linear*, terdapat variabel yang bebas (*independent* variabel), yaitu variabel yang tidak terpengaruh oleh adanya keadaan di pasar. Variabel lain adalah variabel tergantung (*dependent* variabel).

Sebagai contoh, jika ingin mengetahui berapa perkiraan permintaan suatu *produk* jika dihubungkan dengan biaya iklan yang dikeluarkan perusahaan. Data biaya iklan yang telah dikeluarkan di waktu lampau kita kumpulkan, demikian juga berapa pendapatan yang diterima selama periode iklan tersebut. Jika kita sudah memperoleh kedua data tersebut, maka untuk waktu mendatang kita dapat membuat analisis *regresi* yang dapat digunakan sebagai perkiraan dalam menentukan pengambilan keputusan. Jika ingin mengetahui berapa unit *produk* yang akan terjual (sehingga harus disiapkan untuk diproduksi), maka kita dapat mencari data tentang berapa iklan yang akan dikeluarkan dalam periode tersebut. Jika telah diketahui, maka kita dapat melakukan kalkulasi dengan rumus *regresi* yang telah diperoleh, sehingga kita dapat membuat perkiraan berapa unit *produk* akan terjual. Inilah salah satu *efficacy* (keampuhan) analisis *regresi*.

Variabel bebas ini memungkinkan kita memanipulasi atau menentukan dulu berapa unit atau satuan yang akan dianalisis pada variabel bebas (*independent*), lalu akan diketahui berapa kira-kira hasil yang akan diperoleh dari variabel tergantung (*dependent* variabel) yang dianalisis.

Analisis *regresi* adalah teknik perkiraan berdasarkan hubungan antar variabel dari obyek yang dianalisis. Jika ada satu variabel yang diketahui (atau diasumsikan), maka

variabel lain akan dapat diketahui nilainya sebagai dasar perkiraan. Data di waktu lampau dapat membentuk hubungan fungsional antara dua variabel.

Regresi Linier dirumuskan sebagai berikut (Mendenhall,1979) :

$$Ft = Y = a + b(x) \quad (2.9)$$

Dimana :

Y = variabel tidak bebas (yang diramalkan)

X = variabel bebas

a = konstanta

b = kemiringan (nilai b bisa positif (+), bisa negatif (-))

Untuk nilai b didapat dari rumus :

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \quad (3.0)$$

untuk nilai a didapat dari rumus :

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad \text{sehingga,}$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

(3.1)

n : banyak pasangan data

$y_i$  : nilai peubah takbebas Y ke-i

### 1.6.5 Pola Data

Langkah penting dalam memilih suatu metode yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan metode tertentu dapat di uji. Pola data dapat dibedakan menjadi 4 jenis (Boediono,2000) :

#### 1. Gerakan Trend jangka Panjang

Gerakan trend jangka panjang adalah suatu gerakan yang menunjukkan arah perkembangan atau kecenderungan secara umum dari data berkala yang meliputi jangka waktu panjang. Dengan lebih singkat bahwa gerakan *trend* jangka panjang adalah suatu garis halus atau kurva yang menunjukkan suatu kecenderungan umum dari suatu data berkala. Kecenderungan tersebut bisa naik juga bisa turun

#### 2. Gerakan *Siklis* atau gerakan Variasi

Gerakan *siklis* adalah gerakan naik-turun disekitar garis trend dalam jangka panjang. Atau bisa juga dikatakan suatu gerakan disekitar rata-rata nilai data berkala, diatas atau dibawah garis trend dalam jangka panjang. Gerakan siklis ini bisa berulang setelah jangka waktu tertentu tetapi bisa juga tidak berulang dalam jangka waktu lama.

#### 3. Gerakan Musiman

Gerakan musiman atau variasi musiman adalah gerakan yang mempunyai pola-pola tetap atau identik dari waktu ke waktu dengan jangka waktu kurang dari satu tahun. Gerakan musiman ini disebabkan adanya peristiwa-peristiwa tertentu yang berulang dari tahun ke tahun.

#### 4. Gerakan tidak teratur atau acak

Gerakan tidak teratur atau acak adalah gerakan yang bersifat aporadis atau gerakan dengan pola tidak teratur dan tidak dapat diperkirakan dalam waktu singkat. Oleh karena itu gerak-gerakan itu tidak dapat diperkirakan, maka ukuran ketidakteraturan data masa lalu tidak bisa dipakai untuk memprediksi dan perencanaan.

## 1.7 Analisa Titik Impas (BEP)

Untuk memproyeksikan keuntungan sebuah perusahaan, termasuk yang baru dibentuk, analisa ini bisa menghasilkan gambaran yang cukup baik.

Sebuah perusahaan sudah pasti dibentuk dan dijalankan untuk memperoleh keuntungan. Tapi kapan keuntungan itu bisa diperoleh?. Untuk mengetahui gambarannya, biasa dilakukan pendekatan yang disebut analisa titik impas atau *break even point* (BEP).

Sesuai namanya, analisa ini memerlukan derivasi dari berbagai macam hubungan yang di antaranya adalah pendapatan, biaya tetap, dan biaya variabel/tidak tetap, untuk menentukan unit *produksi* atau volume permintaan di mana usaha tersebut mencapai pulang pokok (titik impas). Yang dimaksud dengan titik impas adalah keadaan di mana jumlah pendapatan sama dengan biaya tetap dan variabel. Analisa ini dengan cepat menunjukkan keuntungan dan kelangsungan hidup perusahaan.

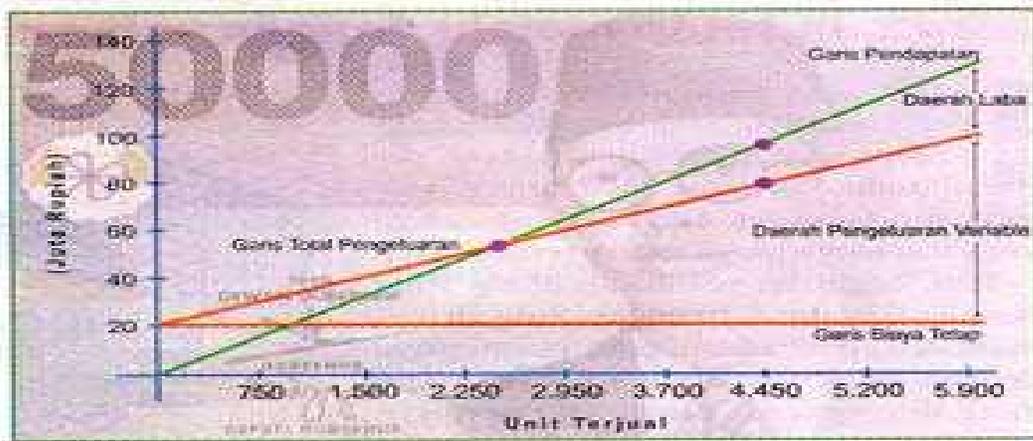
Analisa BEP memberikan kesempatan kepada pihak manajemen untuk menghitung jumlah permintaan yang dibutuhkan oleh sebuah usaha untuk menghasilkan keuntungan nol/kosong. Titik impas suatu perusahaan ialah di mana nilai total biaya, baik biaya tetap maupun variabel, sama dengan nilai total pendapatan. Harus diingat bahwa biaya tetap tidak berubah ketika volume permintaan meningkat atau menurun secara langsung terhadap permintaan.

Untuk memperlihatkan bagaimana cara menghitung titik impas, biaya tetap dan biaya variabel dari suatu usaha harus ditentukan. Misalnya, anggaplah bahwa sebuah perusahaan tahun 2002 mempunyai biaya variabel Rp 50.500.188,- dan biaya yang tersisa adalah biaya tetap, sejumlah Rp 21.718.076,-. Karena perusahaan tersebut menjual *produknya* sebanyak 4.200 unit, maka biaya variabel per unitnya adalah sebesar Rp 12.024,- (Rp 50.500.188,- / 4.200 unit). Harga jual per unit Rp 20.000,-. Jadi, pendapatan bersih yang diperoleh dari permintaan Rp 84.000.000,- (4.200 x Rp 20.000,-). Ditunjukkan kemudian bahwa pada kondisi tertentu seperti itu pendapatan sebelum dipotong pajak adalah Rp 9.681.736,-. Nilai titik impas kemudian dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Titik Impas per Unit} &= \text{Biaya Tetap} / (\text{Harga Jual} - \text{Biaya Variabel per Unit}) \\ &= 21.718.076 / (20.000 - 12.024)\end{aligned}$$

$$= 2.723$$

Nilai *break event point* per unit adalah 2.723. Sekarang *titik break event point* dalam rupiah dapat ditentukan dengan mengalikan nilai di atas dengan harga setiap unitnya, yaitu  $2.723 \times \text{Rp } 20.000,- = \text{Rp } 54.458.000,-$



**Gambar 2. 2 Grafik Break Event Point (BEP)**

## **BAB III**

# **ANALISA DAN PERANCANGAN**

Pada perancangan berbasis komputer ini, analisa memegang peran sangat penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisa perangkat lunak merupakan langkah awal dari pemahaman untuk terbentuknya suatu *implementasi* yang sesuai dengan apa yang telah di rancang sebelumnya.

Berdasarkan teori-teori yang telah disampaikan pada bab sebelumnya, maka pada bab ini akan menjelaskan tentang analisa dan perancangan perangkat lunak yang nantinya akan *diimplementasikan* dalam bentuk sebuah *aplikasi* yang diberi nama "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Peramalan Permintaan".

Pembahasan mengenai analisa dan perancangan sistem terlebih dahulu menjelaskan tentang analisa terhadap sistem lama kemudian membandingkan dan melakukan analisa sistem yang akan dirancang.

### **1.1 Analisa Sistem**

Pada pembahasan analisa sistem terbagi dalam 2 (dua) hal yaitu sistem sistem lama dan sistem baru. Pengembangan dari sistem baru merupakan tinjauan dari analisa sistem lama yang tentunya menjadi suatu acuan untuk terbentuknya suatu implementasi berdasarkan tinjauan dari analisa sistem baru.

#### **1.1.1 Analisa Sistem Lama**

Pembahasan pada analisa sistem lama ini dapat dilihat dari kebiasaan sebuah perusahaan didalam menentukan suatu kebijakan tentang strategi pemasaran. Dalam menentukan strategi pemasaran biasanya manajer pemasaran melihat seberapa besar permintaan terhadap suatu *produk* dalam periode tertentu. Salah satu faktor penentu strategi pemasaran adalah melakukan peramalan yang akurat terhadap permintaan dimasa akan datang. Peninjauan dari sistem lama terhadap perusahaan tersebut adalah kebiasaan

menebak atau mengambil rata-rata besarnya jumlah permintaan berdasarkan beberapa periode terakhir dari penjualan sebelumnya.

Kebiasaan dari perusahaan yang memprediksi jumlah permintaan atau dengan cara menebak-nebak biasanya sering mengalami kekeliruan. Hal ini disebabkan karena tidak diketahui seberapa besar penyimpangan yang terjadi dari hasil permintaan yang sebenarnya.

Berdasarkan dari peninjauan kebiasaan-kebiasaan manajer yang bertindak secara manual dalam meramalkan permintaan, maka manajer dapat mengambil suatu strategi pemasaran yang salah. Strategi pemasaran yang salah akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan terutama dapat menghambat penghasilan dimana perusahaan dapat meningkatkan *produksinya* dalam per bulan.

### **1.1.2 Analisa Sistem Baru**

Berdasarkan dari pengalaman sistem lama tentunya dapat memberikan suatu pengalaman untuk memberikan suatu kemudahan dimana seorang direktur utama dari suatu perusahaan dapat melihat bagaimana cara mengatasi atau mengantisipasi terhadap kemajuan dan perkembangan untuk sebuah *produksi* dari perusahaan tersebut.

Berbagai macam solusi telah banyak ditawarkan terhadap pengalaman yang telah dialami dari berbagai perusahaan yang sering mengalami kemunduran terhadap nilai *produksinya*. Dengan cara meningkatkan sumber daya manusia dan mensosialisasikan komputerisasi dalam perkembangan dan kemajuan perusahaan. Untuk meningkatkan *produksi* suatu perusahaan salah satunya adalah dengan menggunakan Sistem Pengambilan Keputusan.

Tinjauan terhadap masalah yang sering dialami telah disampaikan pada analisa sistem lama. Sebuah perusahaan dapat memonitoring hasil *produksi*, perkiraan untuk periode berikutnya. Dengan adanya aplikasi untuk mengetahui jumlah bahan baku, jumlah permintaan maka SPK peramalan permintaan dalam suatu perusahaan merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi berbagai macam masalah yang dihadapi oleh perusahaan-perusahaan yang telah disampaikan pada bagian sebelumnya.

### 1.1.2.1 Analisa Data Sistem

Data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut :

1. Data *Produk*

Data *Produk* yaitu nama jenis *produk* yang akan dilakukan peramalan permintaan di masa akan datang. Adapun data *produk* tersebut berisi tentang id *produk* dan nama *produk*

2. Data Periode Permintaan

Yaitu data waktu permintaan suatu jenis *produk*. Data periode permintaan dalam hari, minggu, bulan dan tahun.

3. Data Jumlah Permintaan

Yaitu data yang berisi informasi tentang banyaknya permintaan suatu *produk* serta dalam periode tertentu.

4. Data Hasil Peramalan

Data hasil peramalaan berisi tentang informasi hasil peramalan untuk periode berikutnya dari masing-masing metode ramalan runtut waktu (*time series*) yang dilakukan terhadap permintaan *produk* dimasa lalu.

5. Data *Error* peramalan

Yaitu data yang berisi informasi tingkat penyimpangan/kesalahan peramalan yang dilakukan terhadap data permintaan sebelumnya, sehingga hasil peramalan tersebut tidak terlalu jauh dari nilai yang sebenarnya. Ukuran kesalahan peramalan tersebut antara lain : MAD (*Mutlak Absolut Deviation*), MSE (*Mean Square Error*), MFE (*Mean Forecast Error*), MAPE (*Mean Obsolute Persentage Error*)

6. Data Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Data Biaya tetap adalah data yang berisi informasi tentang biaya yang tetap dikeluarkan baik pada saat suatu usaha sedang berproduksi maupun tidak Misalnya : biaya sewa, biaya penyusutan peralatan, biaya angsuran bank

#### 7. Data Biaya Berubah (*Variable Cost*)

Yaitu data yang berisi informasi tentang biaya pengeluaran yang jumlah totalnya berubah saat suatu usaha berproduksi. Misalnya : gaji karyawan, bahan baku, biaya listrik, biaya telpon, pajak, dll.

#### 8. Data Harga

Yaitu data yang berisi informasi mengenai harga satuan suatu produk.

#### 9. Data Jumlah Produksi

Berisi informasi mengenai jumlah suatu produk yang diproduksi dalam suatu periode. Misalnya jumlah total produksi dalam periode mingguan, bulanan, dan tahunan.

### 1.1.2.2 Model Sistem

Model ini dirumuskan sebagai fungsi yang menggambarkan hubungan antar objek-objek yang berperan dalam proses komputerisasi sistem pendukung keputusan peramalan permintaan dalam sistem ini. Sistem pendukung keputusan ini dikembangkan dan memiliki fungsi-fungsi utama antara lain :

1. Proses masukan, Pemrosesan masukan dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu pemrosesan yang dilakukan oleh Divisi Pemasaran dan pemrosesan yang dilakukan oleh Manajer
  - a. Manajer, yang menjadi masukan pada sistem ini adalah:
    1. Tabel Peramalan : yaitu melakukan proses *input data fix cost, variable cost, input* hasil peramalan.
    2. Tabel *Login*: memasukan data-data login untuk *user* Divisi Pemasaran

- b. Divisi Pemasaran, yang menjadi masukan pada sistem ini adalah:
  - 1. Tabel *Produk* : memasukan data *produk* kedalam sistem, hal ini dilakukan saat pertama kali melakukan *input* data *produk* baru
  - 2. Tabel Permintaan : memasukan data-data permintaan kedalam sistem
- 2. Fungsi proses, Fungsi proses merupakan fungsi pengolahan data permintaan aktual untuk peramalan permintaan akan datang, Fungsi proses tersebut antara lain:
  - a. Proses penghitungan peramalan, melakukan proses peramalan data yang akan datang berdasarkan data masa lalu menggunakan teknik *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan *Regresi Linier*.
  - b. Proses perhitungan nilai kesalahan peramalan, melakukan proses penghitungan besarnya perbedaan hasil peramalan dengan permintaan sebenarnya berdasarkan data aktual yang telah di *input* ke dalam sistem
  - c. Proses perbandingan rata-rata kesalahan peramalan, melakukan proses perbandingan nilai rata-rata kesalahan yang dihasilkan oleh teknik *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Smoothing Average* dan *Regresi Linier* berdasarkan nilai MFE (*Mean Forecast Error*), MAD (*Mean Absolut Deviation*) dan MSE (*Mean Square Error*)
  - d. Proses ranking kesalahan peramalan, proses mencari nilai minimum dari rata-rata kesalahan peramalan yang dihasilkan dengan cara menjumlahkan semua rata-rata kesalahan peramalan.
  - e. Proses perhitungan titik impas (BEP), proses untuk mencari nilai yang tepat dalam penentuan harga atau jumlah *produksi*.
  - f. Proses laporan, proses untuk menampilkan laporan dari proses sistem

3. Antar Muka Pengguna, Antar muka pengguna sistem ini terdiri dari dua pengguna yaitu: Divisi Permintaan dan Manajer. Tampilan yang akan diperoleh oleh masing-masing pengguna dijelaskan sebagai berikut:

a. Manajer

1. Data *produk*, menampilkan data *produk*, jumlah *produk*, dan biaya *produksi* suatu *produk*.
2. Data permintaan, menampilkan data tanggal permintaan *produk*, jumlah permintaan, periode permintaan.
3. Data hasil peramalan, menampilkan data perbandingan antara data aktual dan data hasil peramalan dalam bentuk grafik dan tabel.

b. Divisi Pemasaran

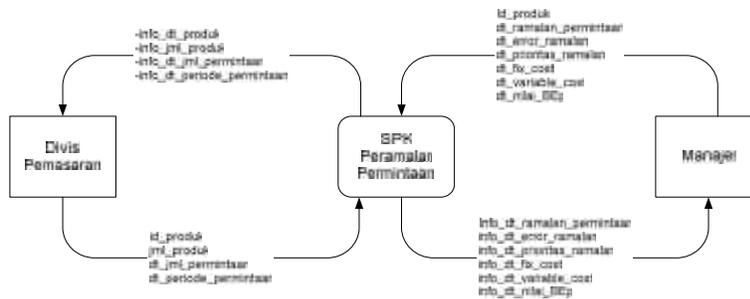
1. Data *produk*, menampilkan seluruh data *produk* yang telah di-*inputkan* ke sistem.
  2. Data permintaan, menampilkan seluruh data permintaan
3. Proses keluaran, Proses keluaran yang diperoleh adalah berupa laporan data yang berisi tabel hasil peramalan dan *error* peramalan, serta alternatif teknik peramalan yang terpilih serta nilai break event point yang dicapai dari data yang dimasukkan sebelumnya. Disamping itu juga ditampilkan grafik perbandingan antar data aktual dan data hasil peramalan.

## 1.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pendukung keputusan peramalan permintaan ini dapat diuraikan menjadi beberapa bentuk diantaranya adalah *Context Diagram*, *Data Flow diagram*, *Entitas Relational diagram*, dan *Flowchart* sistem.

### 1.2.1 Context Diagram

Diagram kontek (*Context Diagram*) digunakan untuk menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya (kesatuan luar) suatu diagram kontek selalau mengandung satu proses, yang mewakili seluruh sistem. Sistem ini memiliki dua buah entitas yaitu Manajer dan Divisi Permintaan



Gambar 3. 1 Diagram Konteks

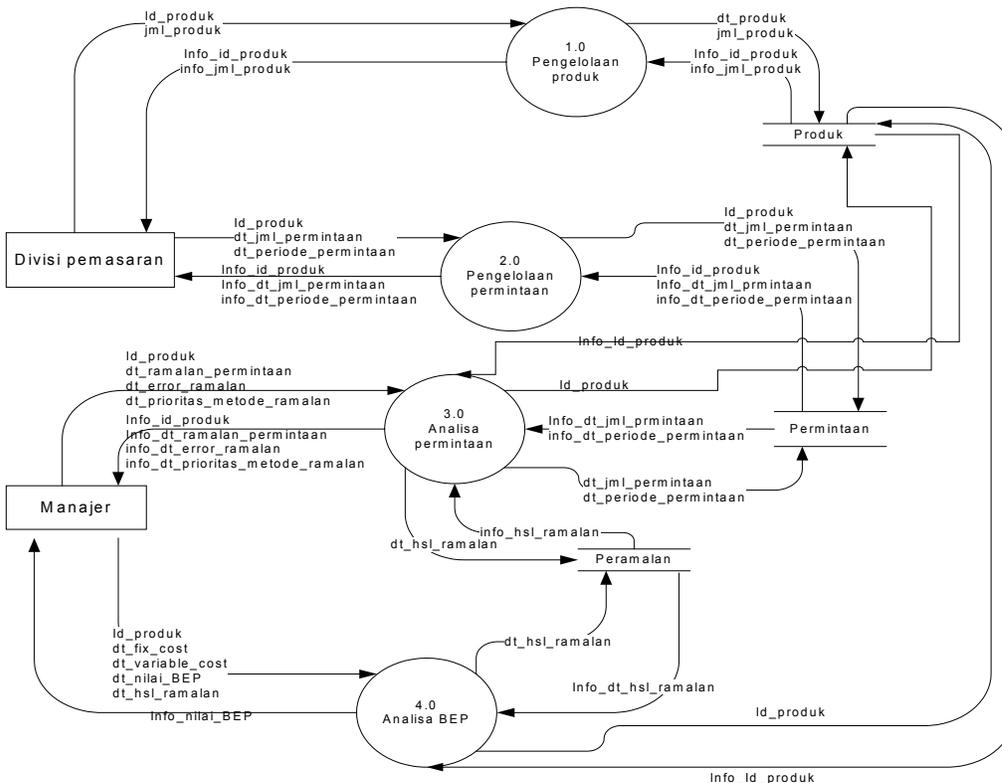
Entitas luar yang berinteraksi dengan sistem adalah:

1. Manajer, yang memiliki peran antara lain:
  - a. Melakukan *login*, melihat data *user*
  - b. Memasukan data, *fix cost*, *variable cost*, nilai BEP, metode peramalan, dan melakukan perhitungan peramalan.
2. Divisi Permintaan
  - a. Melakukan *login*
  - b. Memasukan data *produk*
  - c. Memasukan periode permintaan
  - d. Memasukan jumlah permintaan

## 1.2.2 Data Flow Diagram Level I

Data Flow Diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan.

Dibawah ini merupakan penjelasan lebih detail dari DFD level 0 atau *Context Diagram*.



Gambar 3. 2 Data Flow Diagram Level I

Gambar.3.2 Merupakan DFD level 1 dari Diagram Kontek diatas yang dipecah menjadi 4 (empat) buah proses dan beberapa buah aliran data. Untuk keterangan masing-masing dapat dilihat kamus data pada tabel berikut ini.

Tabel 3. 1 Keterangan proses pada DFD level 1

No	Nama proses	Masukan	Deskripsi
----	-------------	---------	-----------

1	Proses pengelolaan <i>produk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>id produk</i></li> <li>- <i>jml produk</i></li> </ul>	Proses untuk melakukan pengelolaan persediaan barang
2	Pengelolaan permintaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>id permintaan</i></li> <li>- <i>dt jml permintaan</i></li> <li>- <i>dt periode permintaan</i></li> </ul>	Proses untuk melakukan pengelolaan permintaan barang
3	Analisa Permintaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>id permintaan</i></li> <li>- <i>info dt jml permintaan</i></li> <li>- <i>info dt periode permintaan</i></li> <li>- <i>dt ramalan permintaan</i></li> <li>- <i>dt error ramalan</i></li> <li>- <i>dt prioritas ramalan</i></li> </ul>	Proses untuk melakukan analisa dan pemilihan teknik ramalan yang sesuai dengan data sebelumnya
4	Analisa BEP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>id produk</i></li> <li>- <i>dt fix cost</i></li> <li>- <i>dt variable cost</i></li> <li>- <i>dt nilai BEP</i></li> <li>- <i>dt hsl ramalan</i></li> </ul>	Proses untuk melakukan pencarian nilai BEP yang ingin dicapai berdasarkan teknik peramalan yang di pilih

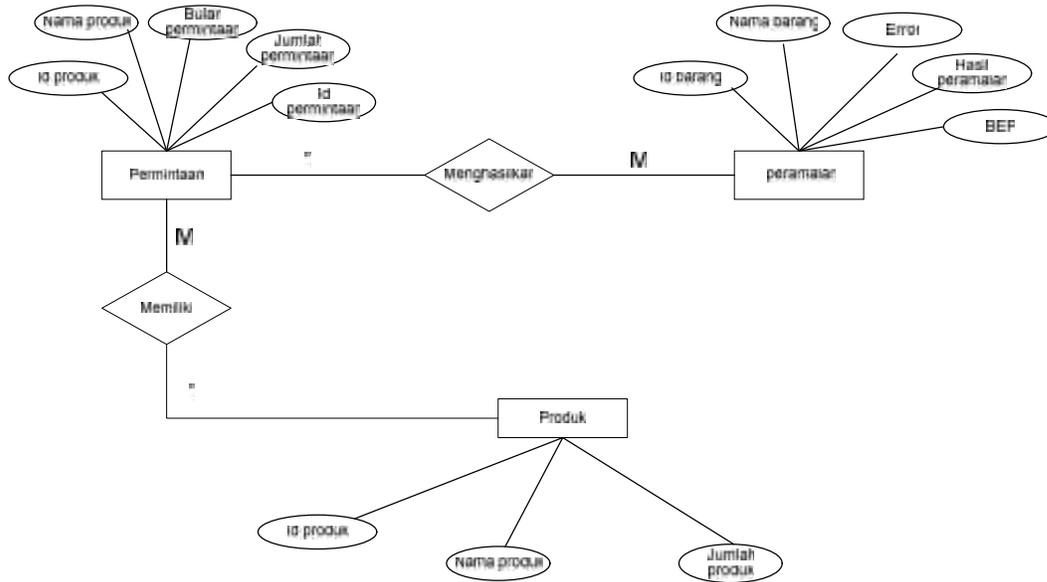
**Tabel 3. 2 Keterangan Aliran data pada DFD level 1**

No	Nama	Deskripsi
1	<i>id produk</i>	<i>Input</i> data barang yang berisi id barang dan nama barang
2	<i>dt jml produk</i>	<i>Input</i> data barang yang berisi tentang jumlah barang
3	<i>dt jml permintaan</i>	<i>Input</i> data yang berisi tentang jumlah aktual permintaan barang
4	<i>dt periode permintaan</i>	<i>Input</i> data yang berisi tentang periode aktual permintaan barang
5	<i>dt ramalan permintaan</i>	Perintah untuk melakukan perhitungan ramalan permintaan untuk periode berikutnya
6	<i>dt error ramalan</i>	Perintah untuk melakukan perhitungan error kesalahan ramalan permintaan untuk periode berikutnya
7	<i>dt prioritas ramalan</i>	Perintah untuk pemilihan teknik ramalan yang sesuai
8	<i>dt fix cost</i>	<i>Input</i> data yan berisi tentang biaya tetap
9	<i>dt variable cost</i>	<i>Input</i> data yang berisi tentang biaya tidak tetap
10	<i>dt nilai BEP</i>	Perintah untuk melakukan perhitungan nilai BEP
11	<i>dt hsl ramalan</i>	<i>Input</i> data berisi tentang jumlah permintaan untuk periode berikutnya

Untuk DFD yang selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

### 1.2.3 ER Diagram

Notasi grafika yang mengidentifikasi objek data dan hubungannya dapat dilihat pada ERD, Adapun ERD dari aplikasi ini adalah pada gambar sebagai berikut:



Gamb

ar 3. 3 Entity Relationship Diagram (ERD).

Tabel 3. 3 Keterangan Entitas pada ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
1	Produk	Berisi data mengenai produk	-id produk -nama produk -jumlah produk	id_produk
2	Permintaan	Berisi data permintaan produk	-id permintaan -id permintaan -nama produk -jumlah permintaan - periode permintaan	id_permintaan
3	Peramalan	Berisi tentang hasil ramalan permintaan dan kesalahan ramalan permintaan untuk periode berikutnya	-teknik peramalan -id produk -nama produk -hasil peramalan -MAD -MSE -MAPE	id_permintaan

			-MFE -nilai BEP	
--	--	--	--------------------	--

## 1.2.4 Perancangan Tabel

Deskripsi tabel yang dirancang pada basis data berdasarkan ERD yang telah dibuat diatas adalah sebagai berikut:

### 1. Tabel *Produk*

Nama : Tabel *Produk*

Deskripsi isi : Berisi data *produk*

Primary key : *Id\_produk*

**Tabel 3. 4 Tb *Produk***

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Boleh Null</b>	<b>Default</b>
<i>Id_produk</i>	Text,10	Identifier	No	
<i>Nama_produk</i>	Text,30	<i>Nama_produk</i>	No	
<i>Jumlah_produk</i>	5	<i>Jumlah_produk</i>	No	0

### 2. Tabel *Permintaan*

Nama : Tabel *Permintaan*

Deskripsi isi : Berisi data *permintaan*

Primary key : *id\_produk*

Foreign Key : *id\_permintaan*

**Tabel 3. 5 Tb *Permintaan***

<b>Nama Field</b>	<b>Type dan Length</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Boleh Null</b>	<b>Default</b>
<i>Id_permintaan</i>	Text,10	Identifier	No	
<i>Nama_produk</i>	Text,30	<i>Nama_produk</i>	No	
<i>Periode</i>	Date()	Waktu terjadinya <i>permintaan</i>	No	

Jumlah permintaan	Number	Jumlah permintaan <i>produk</i>	No	0
-------------------	--------	---------------------------------	----	---

### 3. Tabel Peramalan

Nama : Tabel Peramalan

Deskripsi isi : Berisi data hasil pemrosesan peramalan

Primary key : id\_permintaan

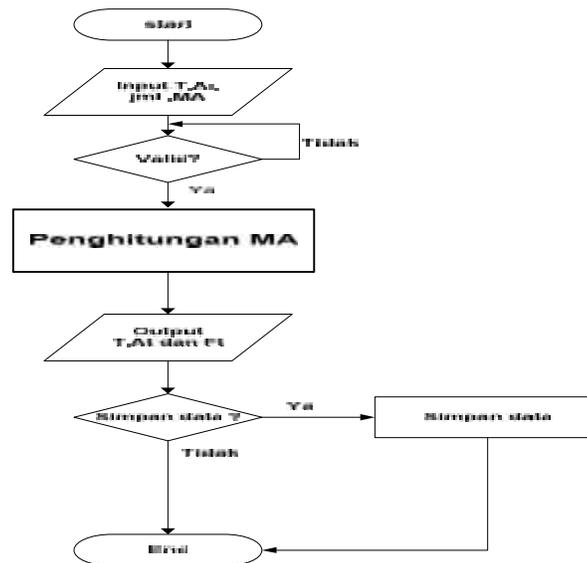
**Tabel 3. 6 Tb Peramalan**

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Id permintaan	Text,10	Identifier	No	
Nama <i>produk</i>	Text,30	Nama <i>produk</i>	No	
Periode	Date()	Ramalan periode berikutnya	No	
<i>MAD</i> (bias)	Number	Nilai kesalahan peramalan yang dihasilkan	No	0
<i>MSE</i>				
<i>MFE</i>				
<i>MAPE</i>				
Hasil peramalan	Number	Hasil ramalan pada periode berikutnya	No	0
Nilai BEP	Number		No	0

#### 1.2.5 Bagan Alir Sistem

Dibawah ini merupakan *flowchart* dari tiap-tiap teknik peramalan *time series*. *Flowchart* tersebut menjelaskan urutan-urutan prosedur untuk melakukan proses peramalan tiap-tiap teknik peramalan yang ada didalam sistem.

### 1.2.5.1 Flowchart Moving Average



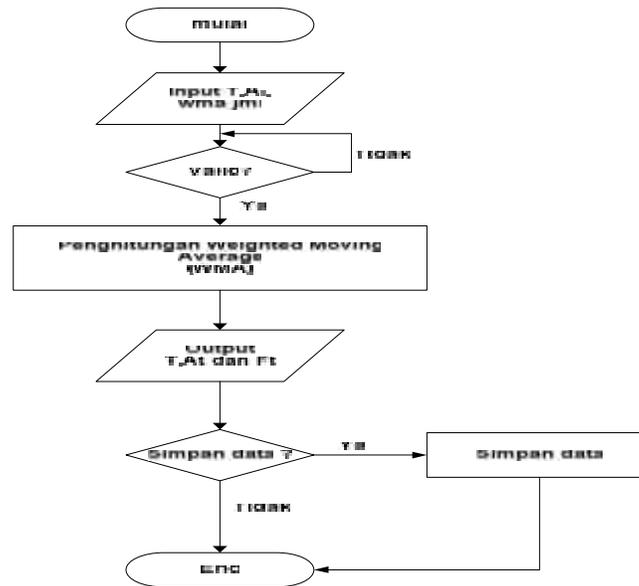
Gambar 3. 4 Flowchart Moving Average

Penjelasan dari gambar 3.4 di atas adalah sebagai berikut :

- Start**, merupakan awal suatu proses untuk mencari nilai peramalan dengan metode *Moving Average*
- Input**, merupakan proses melakukan *input* data periode permintaan aktual (T), data permintaan aktual (At), serta banyaknya data (jml).
- Penghitungan MA**, suatu proses penghitungan ramalan dengan teknik MA untuk mencari nilai peramalan dan kesalahan/penyimpangan peramalan berdasarkan data sebelumnya.
- Output**, merupakan keluaran dari proses perhitungan yang menghasilkan periode permintaan (T), data permintaan aaktual (At), hasil peramalan (Ft), serta nilai penyimpangan/kesalahan peramalan.
- Simpan data**, merupakan proses penyimpanan dari hasil peramalan yang dilakukan.

- f. **End**, adalah akhir dari semua proses dengan mendapatkan informasi hasil peramalan.

### 1.2.5.2 Flowchart *Weighted Moving Average*



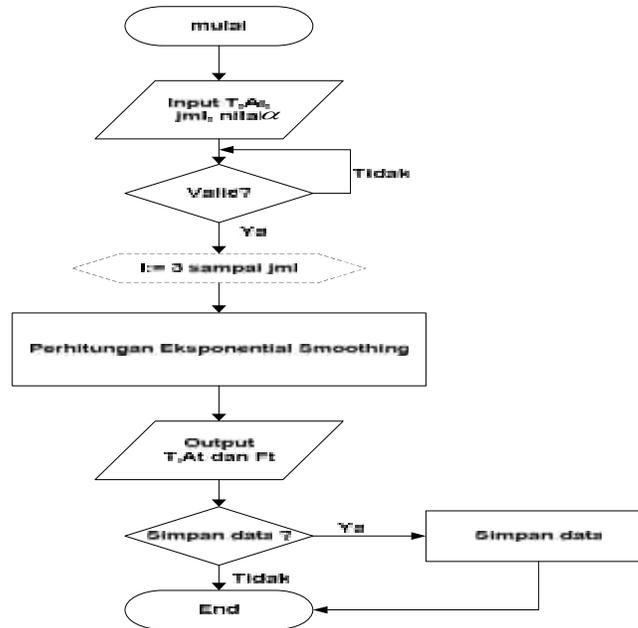
Gambar 3.5 Flowchart *Weighted Moving Average*

Penjelasan dari gambar 3.5 di atas adalah sebagai berikut :

- Start**, merupakan awal suatu proses untuk mencari nilai peramalan dengan metode *Weighted Moving Average*
- Input**, merupakan proses melakukan *input* data periode permintaan aktual (T), data permintaan aktual (At), serta banyaknya data (jml).
- Perhitungan WMA**, suatu proses perhitungan menggunakan teknik WMA untuk mencari nilai peramalan dan kesalahan/penyimpangan peramalan berdasarkan data sebelumnya.
- Output**, merupakan keluaran dari proses perhitungan yang menghasilkan periode permintaan (T), data permintaan aaktual (At), hasil peramalan (Fi), serta nilai penyimpangan/kesalahan peramalan.

- e. **Simpan data**, merupakan proses penyimpanan dari hasil peramalan yang dilakukan.
- f. **End**, adalah akhir dari semua proses dengan mendapatkan informasi hasil peramalan.

### 1.2.5.3 Flowchart Exponential Smoothing



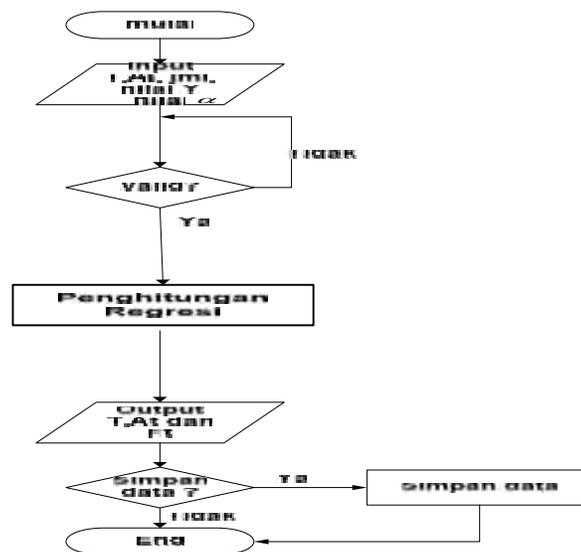
Gambar 3.6 Flowchart Exponential Smoothing

Penjelasan dari gambar 3.6 di atas adalah sebagai berikut :

- a. **Start**, merupakan awal suatu proses untuk mencari nilai peramalan dengan metode *Eksponensial Smoothing*
- b. **Input**, merupakan proses melakukan *input* data periode permintaan aktual (T), data permintaan aktual (At), banyaknya data (jml), serta koefesien nilai *alpha*
- c. **Perhitungan Exponential Smoothing**, suatu proses peramalan dengan teknik *Eksponensial Smoothing* untuk mencari nilai peramalan dan kesalahan/penyimpangan peramalan berdasarkan data sebelumnya.

- d. **Output**, merupakan keluaran dari proses perhitungan yang menghasilkan periode permintaan (T), data permintaan aktual (At), hasil peramalan (Ft), serta nilai penyimpangan/kesalahan peramalan.
- e. **Simpan data**, merupakan proses penyimpanan dari hasil peramalan yang dilakukan.
- f. **End**, adalah akhir dari semua proses dengan mendapatkan informasi hasil peramalan.

#### 1.2.5.4 Flowchart Regresi Linier Sederhana



Gambar 3. 7 Flowchart Regresi linier

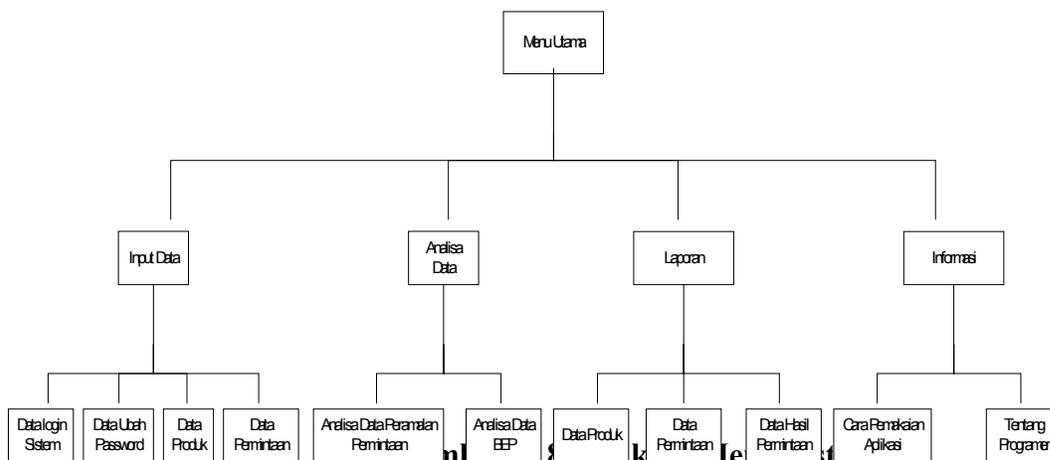
Penjelasan dari gambar 3.7 di atas adalah sebagai berikut :

- a. **Start**, merupakan awal suatu proses untuk mencari nilai peramalan dengan metode *Regresi Linear Sederhana*
- b. **Input**, merupakan proses melakukan *input* data periode permintaan aktual (T), data permintaan aktual (At), banyaknya data (jml), koefesien nilai alpha, serta nilai Y

- c. **Perhitungan *Regresi***, suatu proses peramalan dengan teknik *Regresi* untuk mencari nilai peramalan dan kesalahan/penyimpangan peramalan berdasarkan data sebelumnya.
- d. **Output**, merupakan keluaran dari proses perhitungan yang menghasilkan periode permintaan (T), data permintaan aktual (At), hasil peramalan (Ft), serta nilai penyimpangan/kesalahan peramalan.
- e. **Simpan**, merupakan proses penyimpanan dari hasil peramalan yang dilakukan.
- f. **End**, adalah akhir dari semua proses perhitungan dengan mendapatkan informasi hasil peramalan.

### 1.2.6 Perancangan Struktur Menu Sistem

Berikut adalah perancangan Struktur menu dari sistem peramalan permintaan yang dirancang agar memudahkan didalam melakukan *integrasi* antar modul atau *form*.



### 1.3 Proses Runtut Waktu (*Time Series*)

Analisa terhadap data permintaan dengan menggunakan metode peramalan yang dipilih dilakukan atas asumsi bahwa pola permintaan tersebut mempunyai pola data deret berkala yang akan di analisa dengan metode-metode peramalan deret berkala. Berikut

adalah contoh studi kasus permintaan *Banner* di PT. Jassa Printing selama 2 tahun terakhir :

**Tabel 3. 7 Permintaan *Banner* 2005/2007**

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah (unit)	98	93	109	112	100	99	98	93	109	112	100	99

Periode	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Jumlah (unit)	97	96	122	112	116	103	95	97	115	120	113	106

sumber : Jassa Printing

Pembahasan masing-masing analisa terhadap data diatas dengan metode deret berkala akan diterangkan sebagai berikut :

### 1.3.1 Metode *Moving Average*

Analisa peramalan akan dilakukan dengan metode rata-rata bergerak terhadap data tabel 3.1 dengan mengambil rata-rata bergerak 2 bulan dan 3 bulan.

Berikut perhitungan manual dengan menggunakan rumus (2.5) untuk peramalan periode ke-3 menggunakan teknik peramalan *Moving Average* 2 bulan:

$$\text{Diketahui } A_i = 98 + 93 = 191$$

$$F_3 = 198 / 2$$

$$= 95,5$$

Untuk periode ke-4

$$\text{Diketahui } A_i = 93 + 109 = 202$$

$$F_4 = 202 / 2$$

$$= 101$$

Untuk hasil peramalan periode selanjutnya dapat dilihat pada tabel 3.8.

**Tabel 3. 8 Hasil perhitungan *Moving Average* 2 bulan**

periode	jumlah	forecast	error	error	error <sup>2</sup>	error (%)
1	98					
2	93					

3	109	95,5	13,5	13,5	182,25	0,123853
4	112	101	11	11	121	0,098214
5	100	110,5	-10,5	10,5	110,25	0,105
6	99	106	-7	7	49	0,070707
7	98	99,5	-1,5	1,5	2,25	0,015306
8	93	98,5	-5,5	5,5	30,25	0,05914
9	109	95,5	13,5	13,5	182,25	0,123853
10	112	101	11	11	121	0,098214
11	100	110,5	-10,5	10,5	110,25	0,105
12	99	106	-7	7	49	0,070707
13	97	99,5	-2,5	2,5	6,25	0,025773
14	96	98	-2	2	4	0,020833
15	122	96,5	25,5	25,5	650,25	0,209016
16	112	109	3	3	9	0,026786
17	116	117	-1	1	1	0,008621
18	103	114	-11	11	121	0,106796
19	95	109,5	-14,5	14,5	210,25	0,152632
20	97	99	-2	2	4	0,020619
21	115	96	19	19	361	0,165217
22	120	106	14	14	196	0,116667
23	113	117,5	-4,5	4,5	20,25	0,039823
24	106	116,5	-10,5	10,5	110,25	0,099057
total	2514		20,5	200,5	2650,75	1,861,834
average	104,75		0,931818	9,113636	120,4886	8,462883
Next Forecast		109,5				

Berikut perhitungan manual dengan menggunakan rumus (2.5) untuk peramalan periode ke-4 menggunakan teknik peramalan *Moving Average* 3 bulan:

$$\text{Diketahui } A_i = 98 + 93 + 109 = 191$$

$$F_4 = 300 / 3$$

$$= 100$$

Periode ke-5

$$\text{Diketahui } A_i = 93 + 109 + 112 = 191$$

$$F_5 = 314 / 3$$

$$= 104,67$$

Untuk hasil peramalan periode selanjutnya dapat dilihat pada tabel 3.9.

**Tabel 3. 9 Hasil perhitungan *Moving Average* 3 bulan**

periode	jumlah	forecast	error	error	error^2	error (%)
1	98					
2	93					
3	109					

4	112	100	12	12	144	0,107143
5	100	104,67	-4,67	4,67	218,089	0,0467
6	99	107	-8	8	64	0,080808
7	98	103,67	-5,67	5,67	321,489	0,057857
8	93	99	-6	6	36	0,064516
9	109	96,67	12,33	12,33	1,520,289	0,113119
10	112	100	12	12	144	0,107143
11	100	104,67	-4,67	4,67	218,089	0,0467
12	99	107	-8	8	64	0,080808
13	97	103,67	-6,67	6,67	444,889	0,068763
14	96	98,67	-2,67	2,67	71,289	0,027813
15	122	97,33	24,67	24,67	6,086,089	0,202213
16	112	105	7	7	49	0,0625
17	116	110	6	6	36	0,051724
18	103	116,67	-13,67	13,67	1,868,689	0,132718
19	95	110,33	-15,33	15,67	2,350,089	0,164947
20	97	104,67	-7,67	7,67	588,289	0,079072
21	115	98,33	16,67	16,67	2,778,889	0,144957
22	120	102,33	17,67	17,67	3,122,289	0,14725
23	113	110,67	2,33	2,33	54,289	0,020619
24	106	116	-10	10	100	0,09434
total	2514		17,65	204,03	2,601,276	1,901,711
average	104,75		0,840476	9,715714	123,8703	9,055765
<i>Next Forecast</i>		113				

Setelah hasil perhitungan didapat, langkah selanjutnya adalah mencari nilai penyimpangan atau kesalahan yang dihasilkan. Dengan menggunakan rumus (2.1), (2.2), (2.3), dan (2.4) didapatkan nilai penyimpangan atau kesalahan peramalan yang dihasilkan.. Hasil analisa dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3. 10 Hasil analisa *Moving Average***

Moving Average	<i>MFE</i> (Bias)	<i>MAD</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE</i>	<i>Next Forecast</i>
2 bulan	0,931818	9,113636	120,4886	8,462883	109
3 bulanan	0,840476	9,715714	123,8703	9,055765	113

Kesalahan (*error*) peramalan yang didapat sebagai berikut :

- a. Rata –rata bergerak 2 bulanan :

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

$$= 20,5 / 22$$

$$= 0,931818$$

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

$$= 200,5 / 22$$

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

$$= 2601,276 / 22$$

$$= 120,4886$$

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

$$= (100 / 22) (1,861834)$$

$$= 8,462883 \%$$

*Next Forecast* : 109 (pembulatan)

b. Rata-rata bergerak 3 bulanan :

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

$$= 17,65 / 21$$

$$= 0,840476$$

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

$$= 204,03 / 21$$

$$= 9,715714$$

$$\begin{aligned}
 MSE &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\
 &= 2601,76 / 21 \\
 &= 123,4886
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \left( \frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right| \\
 &= (100 / 21) (1,901711) \\
 &= 9,055765 \%
 \end{aligned}$$

*Next Forecast* : 113 (pembulatan)

### 1.3.2 Metode *Weighted Moving Average*

Analisa peramalan akan dilakukan dengan metode rata-rata bergerak berbobot terhadap data tabel 3.1 dengan mengambil rata-rata bergerak 3 bulan, maka untuk nilai pembobotan ( $w_1, w_2, w_3$ ) yang dihasilkan sebesar:

$$w_1 = 3/1+2+3 = 0,5$$

$$w_2 = 2/1+2+3 = 0,3$$

$$w_3 = 1/1+2+3 = 0,2$$

Dengan menggunakan rumus (2.6) hasil perhitungan manual dapat dilihat hasil peramalan untuk periode ke-4 sebagai berikut :

$$F_4 = 0.2(98) + 0.3(93) + 0.5(109) = 102$$

Untuk periode ke-5 :

$$F_5 = 0.2(93) + 0.3(109) + 0.5(112) = 107,3$$

Hasil peramalan untuk priode selanjutnya dapat dilihat pada tabel 3.11.

**Tabel 3. 11 Hasil perhitungan *Weighted Moving Average***

periode	jumlah	forecast	error	error	error <sup>2</sup>	error%
1	98					
2	93					
3	109					
4	112	102	10	10	100	0,089286
5	100	107,3	-7,3	7,3	53,29	0,073
6	99	105,4	-6,4	6,4	40,96	0,064646
7	98	101,9	-3,9	3,9	15,21	0,039796
8	93	98,7	-5,7	5,7	32,49	0,06129
9	109	95,7	13,3	13,3	176,89	0,122018
10	112	102	10	10	100	0,089286
11	100	107,3	-7,3	7,3	53,29	0,073
12	99	105,4	-6,4	6,4	40,96	0,064646
13	97	101,9	-4,9	4,9	24,01	0,050515
14	96	98,2	-2,2	2,2	4,84	0,022917
15	122	96,9	25,1	25,1	630,01	0,205738
16	112	109,2	2,8	2,8	7,84	0,025
17	116	111,8	4,2	4,2	17,64	0,036207
18	103	116	-13	13	169	0,126214
19	95	108,7	-13,7	13,7	187,69	0,144211
20	97	101,6	-4,6	4,6	21,16	0,047423
21	115	97,6	17,4	17,4	302,76	0,151304
22	120	105,6	14,4	14,4	207,36	0,12
23	113	113,9	-0,9	0,9	0,81	0,007965
24	106	115,5	-9,5	9,5	90,25	0,089623
total	2514		11,4	183	2276,46	1,704,084
average	104,75		0,542857	8,714286	108,4029	8,114686
next forecast		110,9				

Setelah hasil perhitungan didapat, langkah selanjutnya adalah mencari nilai penyimpangan atau kesalahan yang dihasilkan. Dengan menggunakan rumus (2.1), (2.2), (2.3), dan (2.4) didapatkan nilai penyimpangan atau kesalahan peramalan yang dihasilkan.. Hasil analisa dapat dilihat pada tabel 3.12 :

**Tabel 3. 12 Hasil analisa *Weighted Moving Average***

Weighted Moving Average	<i>MFE</i> (Bias)	<i>MAD</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE</i>	<i>Next Forecast</i>
3 bulan	0,542857	8,714286	108,4029	8,1114686	110,9

Beikut hasil perhitungan manual nilai peenyimpangan atau kesalahan peramalan yang dihasilkan.

Rata –rata bergerak berbobot 3 bulanan :

$$\begin{aligned}MFE \text{ (bias)} &= \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \\&= 11,4 / 21 \\&= 0,542857\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}MAD &= \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \\&= 183 / 21 \\&= 8,714286\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}MSE &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\&= 2276,46 / 21 \\&= 108,4029\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}MAPE &= \left( \frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right| \\&= (100 / 21) (1,704084) \\&= 8,114686 \%\end{aligned}$$

*Next Forecast* : 111 (pembulatan)

### 1.3.3 Metode Exponential Smoothing

Analisa yang dilakukan dengan metode *Exponential Smoothing* terhadap data tabel 3.1 dengan menggunakan 3 bulan rata-rata. Dengan menggunakan rumus (2.8), perhitungan untuk mendapatkan *parameter alpha* ( $\alpha$ ) didapatkan sebagai berikut :  $2 / (3 + 1) = 0,5$

Dengan menggunakan rumus (2.7), berikut hasil perhitungan *Exponential Smoothing* secara manual untuk :

Peramalan periode ke-3 :

$$F_3 = 93(0,5) + 98(0,5) = 95,5$$

Peramalan periode ke-4 :

$$F_4 = 109(0,5) + 95,5(0,5) = 102,25$$

Untuk hasil peramalan periode selanjutnya dapat dilihat pada tabel 3.13,

**Tabel 3. 13 Hasil perhitungan *Exponential Smoothing* ( $\alpha$ )= 0.5**

periode	jumlah	forecast	error	error	error <sup>2</sup>	error  (%)
1	98					
2	93	98	-5	5	25	0,053763
3	109	95,5	13,5	13,5	182,25	0,123853
4	112	102,25	9,75	9,75	950,625	0,087054
5	100	107,125	-7,125	7,125	5,076,563	0,07125
6	99	1,035,625	-45,625	45,625	2,081,641	0,046086
7	98	1,012,813	-328,125	328,125	107,666	0,033482
8	93	9,964,063	-664,063	664,063	440,979	0,071405
9	109	9,632,031	1,267,969	1,267,969	1,607,745	0,116327
10	112	1,026,602	9,339,844	9,339,844	8,723,268	0,083391
11	100	1,073,301	-733,008	733,008	5,373,005	0,073301
12	99	103,665	-466,504	466,504	2,176,259	0,047122
13	97	1,013,325	-433,252	433,252	1,877,073	0,044665
14	96	9,916,626	-316,626	316,626	100,252	0,032982
15	122	9,758,313	2,441,687	2,441,687	5,961,835	0,200138
16	112	1,097,916	2,208,435	2,208,435	4,877,185	0,019718
17	116	1,108,958	5,104,218	5,104,218	2,605,304	0,044002
18	103	1,134,479	-104,479	104,479	1,091,584	0,101436
19	95	1,082,239	-132,239	132,239	1,748,727	0,139199
20	97	101,612	-461,197	461,197	2,127,029	0,047546
21	115	9,930,599	1,569,401	1,569,401	2,463,021	0,13647
22	120	107,153	1,284,701	1,284,701	1,650,456	0,107058
23	113	1,135,765	-0,5765	0,5765	0,332348	0,005102
24	106	1,132,882	-728,825	728,825	5,311,856	0,068757
total	2514		2,328,825	1,877,919	2,178,269	1,754,107
Average	104,75		1,012533	8,164864	94,70733	7,626554
Next Forecast		109,6441				

**Tabel 3. 14 Hasil analisa *Exponential Smoothing***

Ekspponential Smoothing ( $\alpha$ )	<i>MFE</i> (Bias)	<i>MAD</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE</i>	Next Forecast
0.50	10,125	8,1649	94,7073	7,626554	109,6441

Kesalahan (error) peramalan yang didapat sebagai berikut :

a. Optimasi  $\alpha$  ( $\alpha$ .) 0.50

$$\begin{aligned} MFE \text{ (bias)} &= \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \\ &= 23,28825 / 23 \\ &= 1,012533 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MAD &= \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \\ &= 187,7919 / 23 \\ &= 8,164864 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MSE &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\ &= 2178,269 / 23 \\ &= 94,70733 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MAPE &= \left( \frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right| \\ &= (100 / 23) (1,754107) \\ &= 7,626554 \% \end{aligned}$$

Next Forecast : 110 (pembulatan)

### 1.3.4 Metode Regresi Linear Sederhana.

Analisa yang dilakukan dengan metode regresi linier terhadap data tabel 3.1. jika kita menggunakan Y (jumlah data) sebagai *variabel* tidak bebas dan X sebagai *variabel* bebas. Dengan menggunakan rumus (2.8) hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.15.

**Tabel 3. 15 Hasil perhitungan Regresi linear Sederhana**

periode	jumlah	time	$x^2$	$x*y$	forecast	error	error	error <sup>2</sup>	error  (%)
---------	--------	------	-------	-------	----------	-------	-------	--------------------	------------

		(x)							
1	98	1	1	98	0	0	0	0	0
2	93	2	4	186	99.79217	-6.792174	6.792174	46.13363	0.073034
3	109	3	9	327	100.2643	8.7356522	8.735652	76.31162	0.080144
4	112	4	16	448	100.7365	11.263478	11.26348	126.8659	0.100567
5	100	5	25	500	101.2087	-1.208696	1.208696	1.460945	0.012087
6	99	6	36	594	101.6809	-2.68087	2.68087	7.187062	0.027079
7	98	7	49	686	102.153	-4.153043	4.153043	17.24777	0.042378
8	93	8	64	744	102.6252	-9.625217	9.625217	92.64481	0.103497
9	109	9	81	981	103.0974	5.9026087	5.902609	34.84079	0.054152
10	112	10	100	1120	103.5696	8.4304348	8.430435	71.07223	0.075272
11	100	11	121	1100	104.0417	-4.041739	4.041739	16.33566	0.040417
12	99	12	144	1188	104.5139	-5.513913	5.513913	30.40324	0.055696
13	97	13	169	1261	104.9861	-7.986087	7.986087	63.77758	0.082331
14	96	14	196	1344	105.4583	-9.458261	9.458261	89.4587	0.098524
15	122	15	225	1830	105.9304	16.069565	16.06957	258.2309	0.131718
16	112	16	256	1792	106.4026	5.5973913	5.597391	31.33079	0.049977
17	116	17	289	1972	106.8748	9.1252174	9.125217	83.26959	0.078666
18	103	18	324	1854	107.347	-4.346957	4.346957	18.89603	0.042203
19	95	19	361	1805	107.8191	-12.81913	12.81913	164.3301	0.134938
20	97	20	400	1940	108.2913	-11.2913	11.2913	127.4936	0.116405
21	115	21	441	2415	108.7635	6.2365217	6.236522	38.8942	0.054231
22	120	22	484	2640	109.2357	10.764348	10.76435	115.8712	0.089703
23	113	23	529	2599	109.7078	3.2921739	3.292174	10.83841	0.029134
24	106	24	576	2544	110.18	-4.18	4.18	17.4724	0.039434
<b>total</b>	<b>2514</b>	<b>300</b>	<b>4900</b>	<b>31968</b>		<b>1,32</b>	<b>169,5148</b>	<b>1540,367</b>	<b>1,611587</b>
<b>average</b>	<b>104,8</b>	<b>12,5</b>	<b>204</b>	<b>1332</b>		<b>0,0573913</b>	<b>7,370208</b>	<b>66,97249</b>	<b>7,006898</b>
<b>next forecast</b>					<b>110,6522</b>				

Dari perhitungan manual dilihat bahwa ramalan dengan metode *regresi linier* memberikan penyimpangan sebesar 0,0573913. Hasil analisa dapat dilihat pada tabel 3.16.

**Tabel 3. 16 Hasil analisa *Regresi Linier* Sederhana**

Metode	<i>MFE</i> (Bias)	<i>MAD</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE</i>	<i>Next Forecast</i>
Regresi Linear	0,0573913	7,370208	66,97249	7,006898	110,6522

Kesalahan (error) peramalan yang didapat sebagai berikut :

<i>MFE</i> (bias)	: 0,,573913
<i>MAD</i>	: 7,370208
<i>MSE</i>	: 66,97249
<i>MAPE</i>	: 7,006898 (%)
<i>Next Forecast</i>	: 110,6522

### 1.3.5 Proses Prioritas Metode Peramalan

Dalam melakukan peramalan permintaan, hal yang harus diperhatikan adalah nilai penyimpangan atau nilai kesalahan yang dihasilkan terhadap data masa lampau. Dari contoh kasus diatas, setelah dilakukan perhitungan peramalan untuk bulan berikutnya menghasilkan data pada tabel 3.17.

**Tabel 3. 17 Rekapitulasi nilai kesalahan peramalan**

Ukuran kesalahan	Moving Average		Weighted Moving Average	Eksponensial Smoothing	Regresi linier Sederhana
	2 bln	3 bln	3 bln	( $\alpha$ ) = 0,5	
MFE (bias)	0,931818	0,840476	0,444167	10,125	0,0573913
MAD	9,113636	9,715714	7,639167	81,649	7,370208
MSE	120,4886	123,8703	94,39769	94,7073	66,97249
MAPE	8,462883	9,055765	8,129305	7,626554	7,006898

Untuk memilih teknik peramalan yang paling sesuai setidaknya memiliki MFE (*Mean Forecast Error*), MAD (*Mean Absolut Deviation*), MSE (*Mean Square Error*) dan MAPE (*Mean Absolut Persentage Error*) yang minimum ( Arsyad, 1994).

Dalam penelitian ini penulis menggunakan MSE (*Mean Square Error*) dan MAPE (*Mean Absolut Persentage Error*) sebagai dasar untuk menentukan teknik peramalan yang sesuai. Semakin besar nilai MSE yang dihasilkan semakin besar pula selisih data aktual yang ada dengan data hasil peramalan. Demikian juga sebaliknya. Sedangkan MAPE digunakan untuk menghitung *persentase* selisih antara data aktual dengan data hasil permalan.

Dari tabel 3.17 diperlihatkan nilai-nilai kesalahan yang dihasilkan oleh tiap-tiap teknik peramalan *metode time series*. Adapun teknik peramalan yang mempunyai nilai MSE yang minimum adalah teknik peramalan *regresi linier* sederhana. Teknik peramalan *regresi linier* sederhana menghasilkan nilai rata-rata yang minimum jika dibandingkan dengan teknik peramalan yang lainnya.

Berdasarkan hasil analisa peramalan permintaan, maka sistem akan merekomendasikan bahwa permintaan untuk bulan berikutnya adalah hasil peramalan yang dihasilkan oleh teknik *regresi linier* sederhana. Adapun perkiraan permintaan untuk bulan berikutnya adalah sebesar 110 unit dengan peyimpangan sebesar 0,0573913 atau sekitar 7 % dari permintaan sebenarnya.

### **1.3.6 Penghitungan Nilai Titik Impas (BEP)**

Proses penghitungan nilai titik impas merupakan proses penentuan kapasitas *produk* yang harus dicapai oleh sebuah fasilitas agar mendapat keuntungan.

Untuk menentukan nilai titik impas dibutuhkan hasil peramalan yang memiliki nilai peyimpangan ramalan terkecil. Dari studi kasus pada pembahasan sebelumnya didapatkan bahwa metode peramalan yang memiliki penyimpangan yang paling kecil berdasarkan data permintaan yang ada adalah metode *regresi linear* sederhana karena memiliki nilai penyimpangan terkecil.

## **1.4 Perancangan Antar Muka Sistem**

Antar muka sistem (sistem *interface*) merupakan hal yang sangat penting yang harus diperhatikan dalam pembuatan sebuah aplikasi. Agar pengguna mudah dan paham terhadap aplikasi yang akan mereka gunakan, diperlukan sebuah perancangan antar muka sistem (*user interface*) yang tepat dengan kebutuhan dari pengguna aplikasi tersebut.

Untuk perancangan antar muka sistem pendukung keputusan peramalan permintaan akan ditampilkan sebagai berikut :

### 1.4.1 Rancangan *Form Entry Produk*

*Form entry produk* merupakan tampilan *input produk* kedalam database sistem oleh pengguna. Rancangan tampilan dapat dilihat sebagai berikut :

The screenshot shows a window titled "Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Permintaan" with a sub-header "Entry Produk". On the left, there are three input fields labeled "Id produk", "Nama produk", and "Jumlah", each followed by a text box. Below these fields is a "Simpan" button. To the right of the input fields is a table with three columns: "Id produk", "Nama produk", and "Jumlah". The table has a header row and four empty data rows.

Gambar

### 3. 9 Rancangan *From Entry Produk*

### 1.4.2 Rancangan *Form Entry Permintaan*

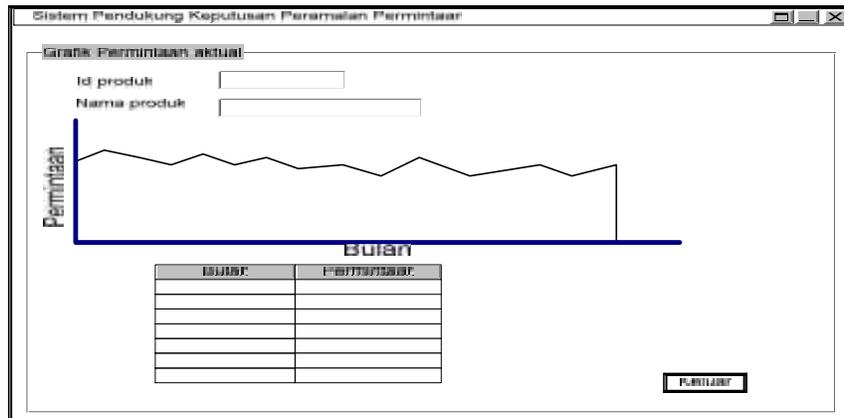
*Form entry Produk* merupakan tampilan *input permintaan produk* ke dalam database sistem oleh pengguna. Rancangan Tampilan dapat dilihat sebagai berikut:

The screenshot shows a window titled "Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Permintaan" with a sub-header "Entry Permintaan". On the left, there are four input fields labeled "Id produk", "Id permintaan", "Bulan", and "Permintaan", each followed by a text box. Below these fields is a "Simpan" button. To the right of the input fields is a table with four columns: "Id permintaan", "Id produk", "Bulan", and "Permintaan". The table has a header row and four empty data rows.

Gambar 3. 10 Rancangan *From Entry Permintaan*

### 1.4.3 Rancangan *Form* Grafik Permintaan Aktual

*Form* grafik permintaan aktual merupakan tampilan jumlah permintaan aktual yang ditampilkan dalam bentuk grafik berdasarkan jumlah data permintaan *produk*. Rancangan tampilan dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 3. 11 Rancangan *Form* Grafik Permintaan

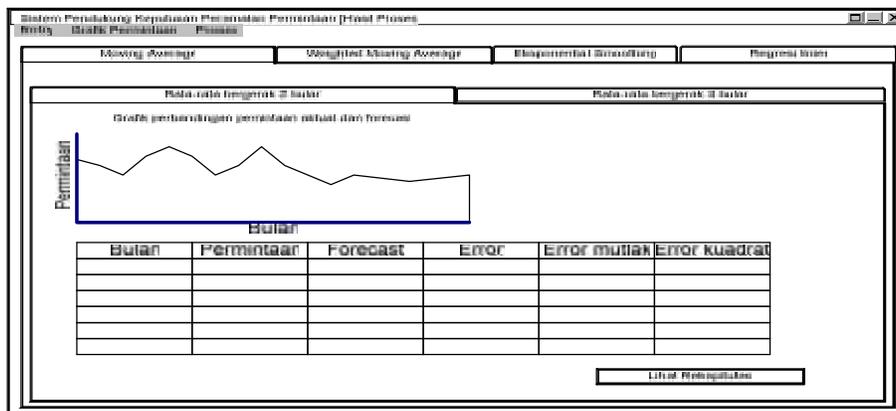
### 1.4.4 Rancangan Tampilan *Form* Proses Peramalan

*Form* proses peramalan merupakan tampilan proses pengolahan peramalan permintaan untuk menentukan jumlah permintaan pada periode berikutnya. Rancangan tampilan dapat dilihat sebagai berikut:

Gambar 3. 12 Rancangan *Form* Tampilan Proses Peramalan

#### 1.4.5 Rancangan Tampilan *Form* Hasil Peramalan

*Form* hasil proses peramalan merupakan tampilan hasil proses pengolahan peramalan permintaan. Rancangan tampilan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3. 13 Rancangan Tampilan *Form* Hasil Peramalan

#### 1.4.6 Rancangan Tampilan *Form* Rekapitulasi Nilai Kesalahan Peramalan Permintaan

*Form* rekapitulasi nilai kesalahan peramalan permintaan merupakan tampilan hasil proses pengolahan nilai kesalahan peramalan permintaan dari tiap-tiap teknik peramalan yang digunakan. Rancangan tampilan dapat dilihat sebagai berikut:

Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Permintaan

Entry: **DATA PERAMALAN PERMINTAAN**

Rekapitulasi nilai kesalahan peramalan permintaan / Alternatif teknik Peramalan Peramalan / Perkiraan nilai Break Even Point

Id produk:

Nama produk:

Jumlah bulan ramalan:

Nilai error	Moving Average		Weighted Moving Average			Eksponensial Smoothing			Regresi Linier
	2 bulan	3 bulan	W1	W2	W3	Alpha1	Alpha2	Alpha 3	
MFE (bias)									
MAD									
MSE									
MAPE (%)									
Next Forecast									

Keterangan :

MFE (bias) = Mean Forecast Error  
MAD = Mean Absolute Deviation  
MSE = Mean Square Error  
MAPE = Mean Absolute Percentage Error  
Next Forecast = Peramalan periode berikutnya

**Gambar 3.14 Rancangan Tampilan Form Rekapitulasi Nilai Kesalahan Peramalan Permintaan**

### 1.4.7 Rancangan Tampilan Form Alternatif Teknik Peramalan

Form alternatif teknik peramalan merupakan tampilan hasil pengolahan nilai kesalahan peramalan permintaan dari tiap-tiap teknik peramalan yang digunakan. Form ini digunakan untuk memilih teknik peramalan yang cocok dengan data permintaan yang ada. Rancangan tampilan dapat dilihat sebagai berikut:

Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Permintaan

Entry: **ALTERNATIF TEKNIK PERAMALAN PERMINTAAN**

Rekapitulasi nilai kesalahan peramalan permintaan / Alternatif teknik Peramalan Peramalan / Perkiraan nilai Break Even Point

Id Produk:

Nama Produk:

Jumlah bulan ramalan:

Teknik ramalan	MFE (bias)	MAD	MSE	MAPE (%)	Next Forecast	Alternative
Moving Average						
Weighted Moving Average						
Eksponensial Smoothing						
Regresi Linier						

Keterangan :

MFE (bias) = Mean Forecast Error  
MAD = Mean Absolute Deviation  
MSE = Mean Square Error  
MAPE = Mean Absolute Percentage Error  
Next Forecast = Peramalan periode berikutnya

**Gambar 3.15 Rancangan Tampilan Form Alternatif Teknik Peramalan**

Untuk Rancangan Tampilan Form lainnya dapat dilihat pada lampiran

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **1.1 Implementasi**

Implementasi merupakan tahap pelaksanaan sistem yang siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan. Pengujian sistem ini terbagi dalam beberapa tahap yaitu :

1. Alasan pemilihan perangkat lunak
2. Batasan implementasi
3. Lingkungan implementasi
4. Paket implementasi

##### **1.1.1 Alasan Pemilihan Perangkat Lunak**

Alasan digunakannya perangkat lunak *Visual Basic 6.0* dan *Crystal Report 8.0* berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

1. Mudah dalam melakukan pemrograman yang bersifat GUI (*Grafical User Interface*).
2. Perangkat lunak Visual Basic tidak membutuhkan kemampuan perangkat lunak yang tinggi (dapat digunakan pada komputer Pentium II).
3. Cepat dalam melakukan kompilasi program.
4. *Visual Basic* memiliki banyak kemampuan dalam melakukan pemrograman untuk membuat aplikasi, dikarenakan *Visual Basic* adalah *tools* pemrograman yang

bersifat efisien dengan kemampuan minimum manual *coding*. Dan juga mendukung pemrograman berorientasi objek (OOP).

### 1.1.2 Batasan Implementasi

Dalam mengimplementasi dari tugas akhir ini, dilakukan pembatasan persoalan sebagai berikut :

1. Penanganan SPK Peramalan Permintaan pada persoalan sebagai berikut “
  - a. Pengelolaan data *produk* dan data permintaan
  - b. Menampilkan grafik permintaan dan grafik hasil peramalan permintaan
  - c. Pengolahan peramalan data permintaan
  - d. Pengolahan nilai penyimpangan atau nilai kesalahan peramalan
  - e. Memberikan alternatif teknik peramalan yang sesuai dengan data permintaan
2. Menggunakan perangkat lunak : *Visual Basic 6.0*
3. Menggunakan database *Ms Access*

### 1.1.3 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi sistem ada dua yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak, dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor Pentium IV*
- b. Memori 256 MB
- c. Hardisk berkapasitas 20 GB

## 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam implementasi ini menggunakan :

- a. Sistem Operasi *Windows XP*
- b. Bahasa Pemrograman *Visual Basic 6.0* database *Ms Access*

### 1.1.4 Hasil Implementasi

Implementasi dari Sistem dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0*. Sistem ini terdiri dari beberapa proses, yaitu :

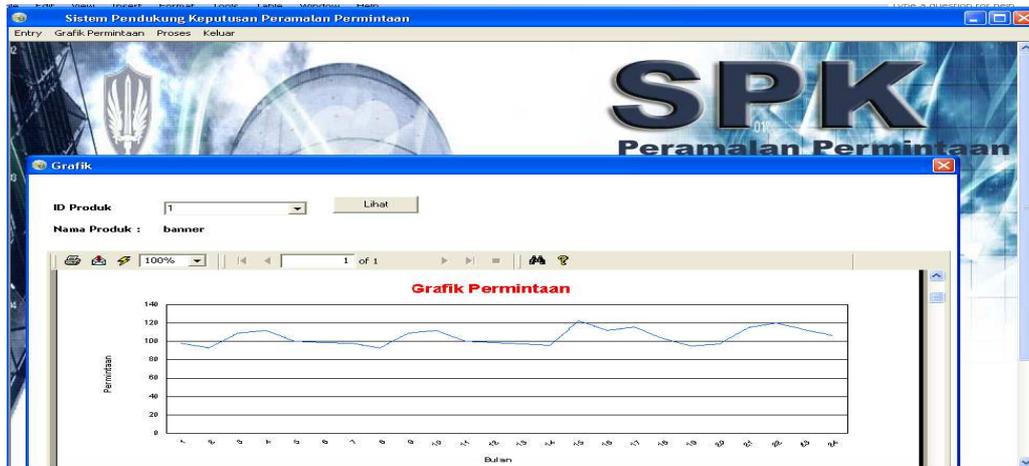
#### 1.1.4.1 Tampilan *Entry* Permintaan



**Gambar 4. 1 Tampilan *Entry* Permintaan**

Tampilan form *Entry* Permintaan dapat dilihat dengan meng-klik menu "Entry" pada menu utama. Pada tampilan *Entry* Permintaan, data yang diinputkan ke sistem adalah data id *produk*/barang, data id permintaan, data bulan permintaan, dan data jumlah permintaan

#### 1.1.4.2 Tampilan Grafik Permintaan



Gambar 4. 2 Tampilan Grafik Permintaan

Tampilan *form* Grafik Permintaan dapat dilihat dengan meng-klik menu “Grafik Permintaan” pada menu utama. Tampilan Grafik permintaan berisikan informasi data permintaan aktual dalam bentuk grafik.

#### 1.1.4.3 Tampilan Proses Peramalan

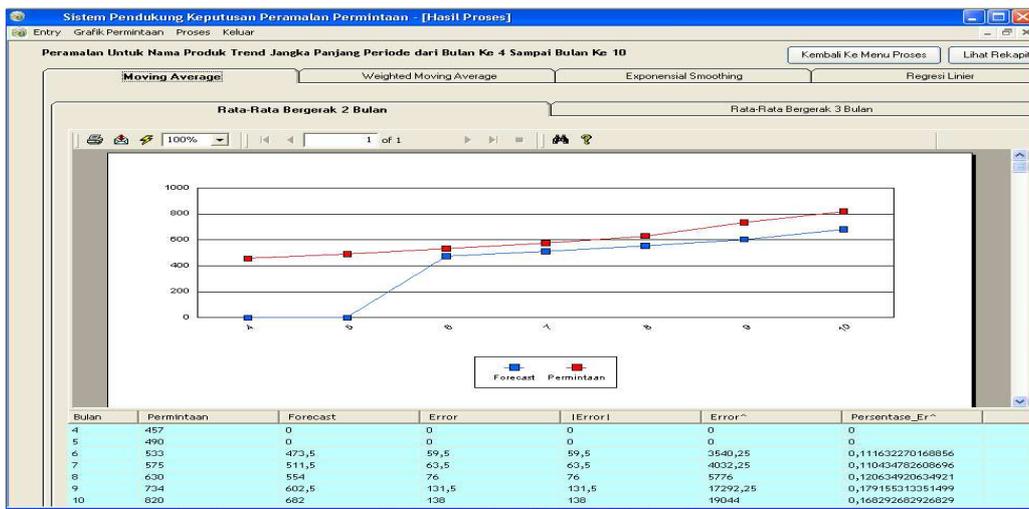
The screenshot shows the 'Proses' window of the SPK Peramalan Permintaan software. The window title is 'Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Permintaan'. The main menu bar includes 'Entry', 'Grafik Permintaan', 'Proses', and 'Keluar'. The background features the SPK logo and the text 'Peramalan Permintaan'. The 'Proses' window contains a form titled 'Proses Peramalan Periode (Bulan) Berikutnya'. The form includes a dropdown menu for 'Permintaan Produk Yang Akan Diramalkan' with '2' selected and the text 'Nama Produk : Trend Jangka Panjang'. Below this, there are input fields for 'Periode Ramalan dari bulan' (1) and 'Sampai bulan' (10), 'Periode Rata-rata (Bobot)' (3) Bulan, and 'Parameter Alpha (Pemulusan)' (0,5) with the constraint  $0 < \text{Alpha} \leq 1$  and  $t \geq 3$ . At the bottom of the form are 'Proses' and 'Keluar' buttons. To the right of the form is a table with two columns: 'Bulan' and 'Permintaan'.

Bulan	Permintaan
1	328
2	367
3	412
4	457
5	490
6	533
7	575
8	630
9	734
10	820

Gambar 4. 3 Tampilan Proses Peramalan

Tampilan Proses Peramalan dapat dilihat dengan meng-klik menu “Proses” pada menu utama. Untuk melakukan proses peramalan user terlebih dahulu menginputkan range periode peramalan. Langkah selanjutnya adalah menginputkan *parameter alpa* ( $\alpha$ ) dan nilai bobot ( $w$ ) untuk beberapa periode terakhir permintaan.

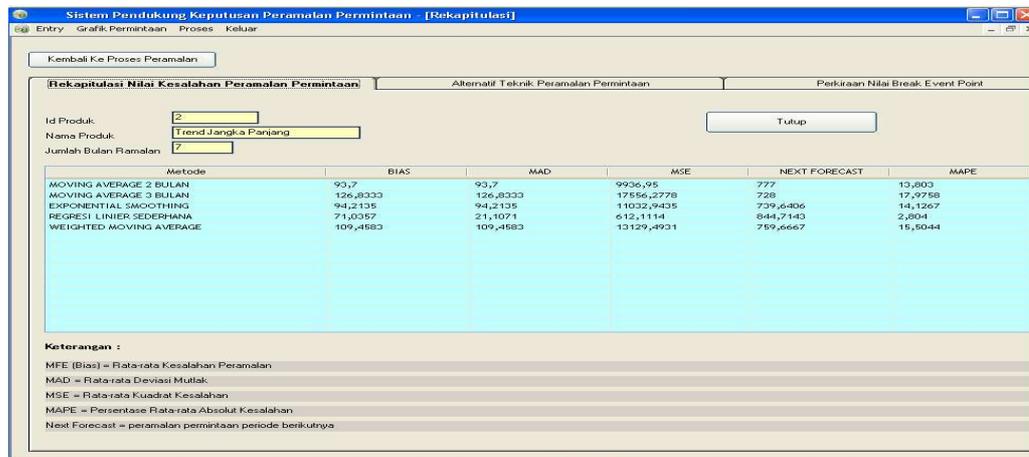
#### 1.1.4.4 Tampilan Hasil Proses Peramalan



Gambar 4. 4 Tampilan Hasil Proses Peramalan

Tampilan hasil Proses Peramalan dapat dilihat dengan meng-klik button “Proses” pada form “Proses Peramalan”. Pada tampilan ini user bisa melihat hasil proses peramalan dari tiap-tiap teknik peramalan metode *time series* serta grafik perbandingan permintaan aktual dengan permintaan hasil peramalan.

### 1.1.4.5 Tampilan Rekapitulasi Nilai Kesalahan Peramalan

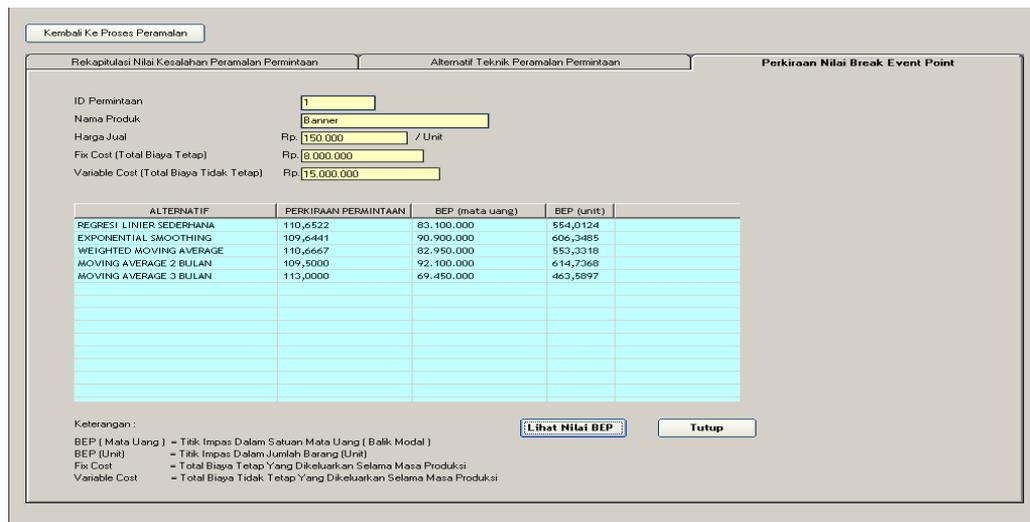


Gamb

### ar 4. 5 Tampilan Rekapitulasi Nilai Kesalahan Peramalan

Tampilan Rekapitulasi Nilai kesalahan Peramalan merupakan tampilan yang berisi nilai penyimpangan peramalan atau kesalahan peramalan dari tiap-tiap teknik peramalan. Tampilan ini dapat dilihat dengan meng-klik button “Lihat Rekapitulasi” pada masing-masing menu hasil proses peramalan.

### 1.1.4.6 Tampilan Perkiraan Nilai *Break Event Point* (BEP)



Gambar 4. 6 Tampilan Perkiraan Nilai *Break Event Point* (BEP)

Tampilan Perkiraan Nilai Break Event Point merupakan halaman antar muka sistem yang berisi hasil pencarian nilai BEP point yang dapat dicapai berdasarkan hasil perkiraan permintaan sebelumnya.

Hasil implementasi selanjutnya dapat dilihat pada lampiran C.

## 1.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengujian terhadap program yang merupakan hasil implementasi berdasarkan hasil dari analisis dan rancangan sistem. Pengujian sistem dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

### 1.2.1 Hasil Pengujian

Hasil Pengujian merupakan proses pengujian terhadap *output* dari proses sistem monitor apakah implementasi telah berhasil atau tidak dan untuk mengetahui terjadinya kesalahan dalam pelaksanaan implementasi. Tahap dalam pengujian dapat dijelaskan didalam tabel berikut.

#### 1.2.1.1 Identifikasi dan Rencana Pengujian

**Tabel 4.1 Identifikasi dan Rencana Pengujian**

No	Kelas Uji	Butir Uji	Tingkat Pengujian	Jenis Pengujian
1	Pengujian pengelolaan permintaan	Entry permintaan	Pengujian Unit	Black Box
		Edit permintaan	Pengujian Unit	Black Box
		Hapus hapus permintaan	Pengujian Unit	Black Box
2	Pengujian proses peramalan	Proses peramalan	Pengujian Unit	Black Box
		Prioritas teknik peramalan	Pengujian Unit	Black Box
3	Pengujian analisa BEP	Penentuan BEP (dlm satuan mata uang)	Pengujian Unit	Black Box
		Pememtuuan BEP (dlm satuan unit)	Pengujian Unit	Black Box

#### 1.2.2 Identifikasi Kelas Pengujian Pengelolaan Permintaan

Prekondisi : Layar untuk pengelolaan permintaan ditampilkan.

### 1.2.2.1 Butir Pengujian *Entry* Permintaan

**Tabel 4. 2 Butir Pengujian *Entry* Permintaan**

Identifikasi	Deskripsi	Prosedure Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Kesimpulan
01	Memasukkan data permintaan <i>produk</i>	Memasukkan data permintaan pada field yang telah disediakan kemudian tekan tombol “Simpan”	Ex : Id <i>produk</i> : xxx  Id permintaan : xxx	Masukan sesuai format	sukses

### 1.2.2.2 Butir Pengujian Edit dan Hapus Permintaan

**Tabel 4. 3 Butir Pengujian Edit dan Hapus Permintaan**

Identifikasi	Deskripsi	Prosedure Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Kesimpulan
1	Merubah dan menghapus data permintaan <i>produk</i>	Letakan kursor pada field permintaan yang akan dirubah	Ex :  Klick kanan pada field	Masukan sesuai format	sukses

### 1.2.3 Identifikasi Kelas Pengujian Proses Peramalan

Prekondisi : Layar untuk ditampilkan

#### 1.2.3.1 Butir Pengujian Proses Peramalan

**Tabel 4. 4 Butir Pengujian Proses Peramalan**

Identifikasi	Deskripsi	Prosedure Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Kesimpulan
2	Melakukan peramalan permintaan menggunakan metode time series	Memasukkan periode peramalan serta konstanta pemulusan dan nilai bobot pada field kemudian klik button “Proses”	Ex : periode 1 s/d 24 Alpha 1, alpha 2, alpha 3: xx w1, w2, w3 : xx	Masukan sesuai format	sukses
2	Memilih teknik peramalan yang sesuai kriteria yang telah ditentukan	Klik button “Lihat Rekapitulasi”	-	Menampilkan ranking teknik peramalan yang sesuai dengan kriteria	sukses

## 1.2.4 Identifikasi Kelas Pengujian Analisa BEP

Prekondisi : Layar untuk ditampilkan

### 1.2.4.1 Butir Pengujian BEP ( dalam satuan mata uang dan unit)

Tabel 4. 5 Butir Pengujian BEP (dalam satuan mata uang dan unit)

Identifikasi	Deskripsi	Prosedure Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Kesimpulan
03	Menentukan nilai titik impas (BEP) dalam jumlah mata uang dan satuan unit	Klik button “Lihat BEP” pada form hasil proses peramalan	-	Menampilkan nilai BEP	sukses

## 1.2.5 Kesimpulan Pengujian

Dari pengujian yang dilakukan pada setiap proses pada SPK Peramalan Permintaan, didapatkan hasil bahwa SPK Peramalan Permintaan dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Sistem ini dapat memberikan alternatif teknik peramalan yang akan digunakan dalam melakukan *prediksi* jumlah permintaan pada periode berikutnya. Dengan adanya sistem pendukung keputusan peramalan permintaan ini diharapkan perusahaan dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menerapkan strategi pemasaran mereka untuk mencapai keuntungan yang maksimal.

Dalam beberapa percobaan yang dilakukan disertai dengan beberapa contoh kasus peramalan permintaan aktual dengan pola data yang berbeda, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil peramalan yang menggunakan teknik *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Exponential Smoothing* dipengaruhi oleh besarnya selang periode rata-rata yang digunakan. Misalnya rata-rata 2 bulan atau rata-rata 3 bulan.

2. Teknik *Regresi Linier* Sederhana merupakan peramalan yang bersifat kontinue dengan asumsi data yang akan datang akan sama dengan data yang lalu

# **BAB V**

## **PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisa, perancangan dan implementasi dari sistem pendukung keputusan peramalan permintaan ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Permintaan dapat digunakan untuk membantu para pengambil keputusan dalam melakukan proses peramalan permintaan masa akan datang berdasarkan data yang diperoleh dari data permintaan masa lalu.
2. Jumlah periode yang digunakan untuk peramalan berpengaruh kepada nilai penyimpangan atau kesalahan peramalan yang dihasilkan terhadap data permintaan sebenarnya
3. Dalam memilih teknik peramalan yang sesuai sebaiknya memilih teknik peramalan yang memiliki nilai MSE dan MAPE yang paling minimum.
4. Peramalan mempunyai peran penting dalam pengambilan keputusan untuk menetapkan nilai titik impas (*break event point*) ataupun keuntungan dalam dunia usaha.

### **5.2 Saran**

Berikut beberapa saran untuk pengembangan sistem dimasa akan datang :

1. Untuk pengembangan kedepannya diharapkan ada fasilitas-fasilitas model keputusan yang lebih lengkap.

- 
2. Pengembangan sistem ini dimasa akan datang diharapkan dapat mempertimbangan jenis pola data yang dimasukan untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih akurat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Assari, S., *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta : Andi Offset. 1993
- Boediono., Koster, W., *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probalitas*, PT. Remasa Rosdakarya .2001
- Dajan, Anto, *Pengantar Metode Statistik jilid I*. Jakarta : PT. Pustaka LP3ES Indonesia. 1986.
- DU,. Daihani, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta : Elex Media Komputindo. 2001.
- HM, Jogiyanto. *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur*. Yogyakarta : Andi Offset, 1995.
- Rahardi, Dicky, *Metode Peramalan Bisnis dan Upaya Memperoleh Akurasi yang Lebih Baik*. [Online] Available <http://www.dickyrahardi.wordpress.com/2007/01>
- Suryadi, Kadarsih, Ali Ramdhani, *Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Remaja Rosdakarya. 2000.
- Rusmawan, Uus. *Buku Latihan Konsep dan Implementasi Visual Basic* : Elex Media Komputindo. 2007
- Decision Forecasting*, [Online] <http://www.duke.edu/%7Ernau/411home.htm> (20 juni 2007)