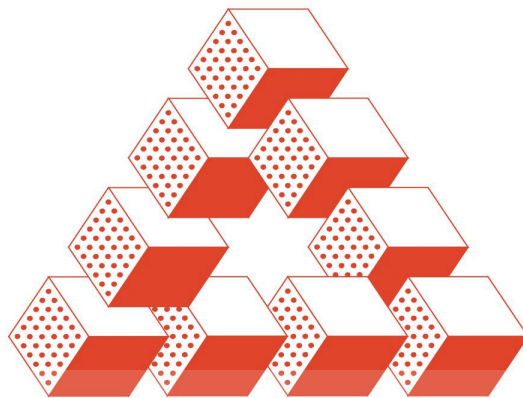


**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENJUALAN PRODUK
KOMPUTER DAN ACCESSORIES DENGAN METODE HOLT**



STIKOM

UNIVERSITAS

Dinamika

Oleh :

Nama : Ardy Rusdarmoko

NIM : 00.41010.0057

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi

SEKOLAH TINGGI

MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER

SURABAYA

2006



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENJUALAN PRODUK
KOMPUTER DAN ACCESSORIES DENGAN METODE HOLT
SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana Komputer



Oleh :
Nama : Ardy Rusdarmoko
NIM : 00.41010.0057
Program : S1 (Strata Satu)
Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA**

2006

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENJUALAN PRODUK
KOMPUTER DAN ACCESSORIES DENGAN METODE HOLT**

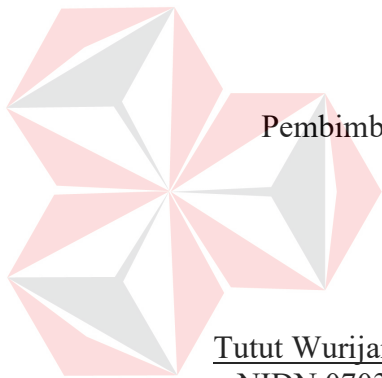
Disusun Oleh :

Nama : Ardy Rusdarmoko

NIM : 00.41010.0057

Surabaya, Agustus 2006

Telah diperiksa, diuji dan disetujui :



Pembimbing I

Tutut Wuriyanto, M.Kom
NIDN 0703056702

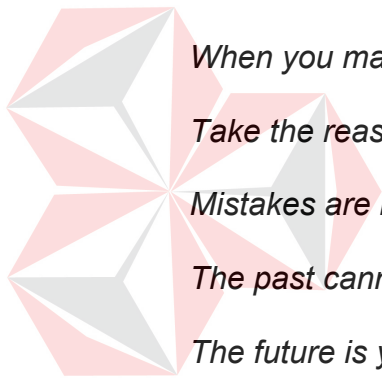
Pembimbing II

Asti Dwi Irfianti, M.Kom
NIDN 0717027301

Mengetahui :

Wakil Ketua Bidang Akademik

Drs. Antok Supriyanto, M.MT
NIDN. 0703056702



When you make a mistake, don't look back at it long.

Take the reason of the thing into your mind and then look forward.

Mistakes are lessons of wisdom.

The past cannot be changed.

The future is yet in your power !!!

UNIVERSITAS
Dinamika



Ku persembahkan kepada
Ayahanda & Ibunda tercinta
Kakak, dan Semua Saudaraku

UNIVERSITAS
Dinamika

ABSTRAKSI

Sistem pendukung keputusan merupakan sarana atau alat bantu untuk mendukung bentuk keputusan manjerial dalam situasi yang rumit dan membutuhkan waktu yang lama untuk memecahkan suatu permasalahan. Dalam menentukan suatu bentuk keputusan, sistem pendukung keputusan memerlukan suatu model matematis untuk penyelesaiannya.

Peramalan merupakan bagian integral dari pengambilan keputusan manajemen. Salah satu metode peramalan adalah metode holt yang proses perhitungannya tidak menggunakan rumus pemulusan secara langsung, tetapi metode ini memuluskan nilai trend, yang diperoleh dari dua konstanta (antara 0 dan 1). Hasil peramalan dari metode holt ini akan digunakan untuk perencanaan dan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ).

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Peramalan (*forecasting*), Metode *Holt*.

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur ke hadirat Allah SWT, penulis telah dapat menyelesaikan Program Studi Strata Satu di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya (STIKOM). Tugas akhir ini merupakan perancangan sistem pendukung keputusan untuk penjualan produk komputer dan accessoris dengan menggunakan metode forecasting *holt*. Penulis ingin menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya atas arahan, dan bimbingannya kepada Bapak Tutut Wuriyanto, M.Kom, sebagai dosen pembimbing I, dan Ibu Asti Dwi Irfianti, M.Kom, sebagai dosen pembimbing II.

Pada kesempatan ini, penulis juga menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Haryanto Tanuwijaya, S.Kom, M.MT, selaku ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya.
2. Bapak Drs. Antok Supriyanto, M.MT, selaku wakil ketua bidang akademik Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya.
3. Terra Computer System (TCS) Surabaya yang telah membantu mendapatkan data untuk penulis.
4. Orang tua penulis yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materiil kepada kami.
5. Rekan-rekan mahasiswa STIKOM Surabaya yang telah memberikan dukungan moril berupa pemikiran, saran, dan dorongan.
6. CV. INCREASE DEVELOPMENT (Gaptex *IT Solution*) yang telah banyak membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Erwin “ Freak ” and Diaz ” JhonDoe ” *My Mentor, Top-X for the interface* ,
Indra “ *Gendheng* ” yang selalu mengganggu, semua saudaraku “ Andry (*for
the laptop & Printer*), Wawan *My Sistem Analysis*”

Semoga Allah SWT memberikan pahala yang setimpal kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan baik mental atau spiritual, bimbingan ataupun nasehat-nasehat.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penulisan Tugas Akhir ini. Namun penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat ikut menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu komputer.

Surabaya, Juli 2006



UNIVERSITAS Penulis
Dinamika

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAKSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II : LANDASAN TEORI	
2.1 Prediksi Dalam Manajemen Pemasaran.....	5
2.2 Jenis dan Kegunaan Prediksi Penjualan.....	5
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	9
2.4 Teknik Peramalan.....	10
2.5 Metode Holt	12
2.6 Perencanaan dan Pengendalian Persediaan.....	14
2.6.1 Model Statis Economis Order Quantity	14
BAB III : METODE PENELITIAN	
3.1 Design Sistem.....	18

3.1.1 Diagram Input Output	18
3.1.2 Diagram alir Peramalan Penjualan.....	19
3.1.3 System Flow Proses Perhitungan Holt.....	21
3.1.4 Model EOQ	25
3.1.5 Context Diagram	27
3.1.6 Diagram Berjenjang	29
3.1.7 Data Flow Diagram.....	30
3.1.8 Entity Relational Diagram.....	39
3.1.9 Struktur Database.....	41

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Kebutuhan Sistem	44
4.1.1 Perangkat Keras	44
4.1.2 Perangkat Lunak.....	44
4.2 Pengujian Sistem dan Evaluasi	45
4.2.1 Design Uji Coba.....	45
4.2.2 Analisis Hasil Uji Coba.....	45
4.3 Instalasi dan Konfigurasi.....	45
4.4 Pemakaian Program	46
4.5 Hasil dan Pembahasan.....	46

BAB V : PENUTUP

5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.....	61
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Tabel Perhitungan Forecasting.....	23
Tabel 3.2 Tabel Master Item.....	41
Tabel 3.3 Tabel Master Penjualan.....	41
Tabel 3.4 Tabel Riset	42
Tabel 3.5 Tabel Stock Manajemen.....	42
Tabel 3.6 Tabel Pemulusan.....	43
Tabel 3.7 Tabel Iterasi.....	43
Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji Coba.....	45



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Design Diagram Input Output	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Peramalan Penjualan.....	20
Gambar 3.3 System Flow Peramalan Penjualan Metode Holt.....	21
Gambar 3.4 Context Diagram	28
Gambar 3.5 Diagram Berjenjang	29
Gambar 3.6 DFD Level 0.....	31
Gambar 3.7 DFD Level 1 Proses Entry Data.....	32
Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses Peramalan	32
Gambar 3.9 DFD Level 1 Stock Manajemen.....	35
Gambar 3.10 DFD Level 1 Proses Pembuatan Laporan	37
Gambar 3.11 DFD Level 1 Proses Pembuatan Grafik.....	38
Gambar 3.12 ERD Conceptual Data Model.....	40
Gambar 3.13 ERD Physical Data Model	41
Gambar 4.1 Menu Utama.....	47
Gambar 4.2 Menu Login.....	48
Gambar 4.3 Menu Master Item	48
Gambar 4.4 Menu Master Penjualan.....	49
Gambar 4.5 View Data Item	49
Gambar 4.6 Menu Forecast Data	50
Gambar 4.7 Random Alpha dan Beta	51
Gambar 4.8 Detail Perhitungan Holt.....	52
Gambar 4.9 View Forecast.....	52

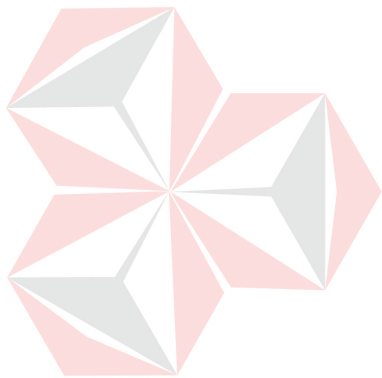
Gambar 4.10 Menu EOQ	53
Gambar 4.11 Reorder Point Kondisi $L < t$	54
Gambar 4.12 Reorder Point Kondisi $L > t$	54
Gambar 4.13 Safety Stock.....	55
Gambar 4.14 Menu Total Biaya Persediaan	55
Gambar 4.15 Menu Laporan Forecast.....	56



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Biodata Penulis.....	61
Lampiran 2. Data Penjualan di TCS	62
Lampiran 3. Grafik dan Laporan.....	68
Lampiran 4. Source Code.....	71



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keberadaan suatu sistem pendukung keputusan yaitu model *forecasting* (peramalan) akan sangat membantu dalam manajemen (terutama bagi manager dan bagian penjualan) untuk membantu dalam pemecahan masalah secara cepat dan akurat. Suatu sistem peramalan harus mempunyai kaitan diantara ramalan-ramalan yang dibuat pada bidang manajemen yang lain. Jika peramalan ingin berhasil dan mendekati kebenaran, maka harus diperhatikan adanya saling ketergantungan yang tinggi diantara ramalan berbagai divisi atau departemen.

Pada Terra Computer System (TCS) Surabaya terdapat proses pengolahan data penjualan untuk memenuhi target penjualan, dimana proses tersebut, masih menggunakan sistem manual, akibatnya banyak data yang tidak akurat, terbuangnya waktu percuma, dan masih banyak akibat dari penggunaan sistem manual ini. Sebagai contoh, kesalahan dalam proyeksi penjualan dapat menimbulkan reaksi berantai yang mempengaruhi ramalan anggaran, pengeluaran operasi, arus kas, tingkat persediaan, harga dan lain-lain.

Metode holt merupakan salah satu metode perhitungan peramalan dengan dua eksponen pemulusan dan variabel trend yang selalu di *update*. Metode ini digunakan sebagai peramalan penjualan per kategori barang. Pemilihan metode ini berdasarkan bentuk data berupa *time series* yang secara kontinyu melakukan revisi peramalan dengan data aktual terbaru, *history* dan penyesuaian trend serta tidak dipengaruhi oleh musim.

Dengan adanya sistem peramalan penjualan ini, diharapkan dapat membantu dan memberi kepada pihak manajemen dan bagian penjualan dalam perusahaan untuk memperkirakan penjualan dalam waktu per periode dengan menggunakan metode *holt*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, maka permasalahan pada tugas akhir ini, adalah bagaimana membuat suatu sistem pendukung keputusan untuk penjualan produk komputer dan accessories dengan menggunakan metode *holt*.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang digunakan, yaitu:

1. Data yang dipergunakan adalah data penjualan item komputer yang ada di TCS pada tahun 2000 sampai dengan 2005.
2. Metode yang digunakan adalah metode *holt*. Metode ini digunakan untuk optimasi nilai penjualan, dengan mengkondisikan nilai koefisien yang dinamis dengan nilai tingkat kesalahan estimasi dalam peramalan yang terendah.
3. Untuk perencanaan dan pengendalian stock, sistem ini menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ).
4. Metode analisa pengukuran kesalahan yang digunakan adalah *Mean Square Error* (MSE).
5. Sistem ini digunakan untuk meramalkan 1 bulan kedepan, tanpa memperhitungkan tanggal (semua input data penjualan dianggap tanggal 1).

6. Sistem ini tidak membandingkan dengan metode peramalan yang lain. Misal: winter model, S-curve fitting, Box-Jenkins, dll.

1.4 Tujuan

Tujuan dari sistem ini adalah:

1. Membuat sistem pendukung keputusan untuk membantu pihak manajemen dalam mengelola dan mengontrol penjualan produk untuk mencapai target penjualan dan bisa memperkirakan penjualan untuk 1 bulan kedepan dengan menggunakan metode holt.
2. Membuat sistem yang dapat melakukan evaluasi / monitoring terhadap stock melalui proses manajemen persediaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Meliputi penjelasan konsep manajemen pemasaran, riset pemasaran, riset operasi, khususnya penerapan model rantai markov dan sistem informasi manajemen.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Meliputi penjelasan tentang rangkaian langkah yang ditempuh dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini serta langkah perancangan model

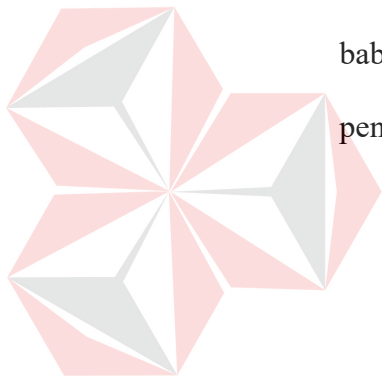
sistem informasi yang diusulkan dari awal sampai akhir, rancangan struktur database yang dipergunakan dalam aplikasi serta desain masukan dan keluaran aplikasi.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Meliputi penjelasan hasil dari pembuatan aplikasi sistem informasi akademik, meliputi penjelasan tentang penggunaan aplikasi per sistem menu serta uji coba aplikasi.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi analisa hasil penelitian dan perancangan suatu sistem informasi, kesimpulan mengenai hal-hal yang dibahas dalam bab sebelumnya serta berisi saran yang bersifat membangun bagi pengembangan selanjutnya.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Prediksi Dalam Manajemen Pemasaran

Prediksi adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu dengan demikian dapat dikatakan bahwa yang dimaksud dengan prediksi adalah suatu usaha yang diharapkan terjadi pada masa yang akan datang (*Handoko, 1993, hal 152*).

Berkenaan dengan itu maka yang dimaksud dengan penjualan yaitu suatu perkiraan atas ciri-ciri kuantitatif dan kualitatif termasuk harga, dari perkembangan pasaran dari suatu produk yang produksi oleh suatu perusahaan, pada suatu jangka waktu tertentu di masa yang akan datang (*Assuri, 1993*).

Beberapa pengertian yang diungkapkan oleh *Adisaputro dan Assuri (1990)*. Tentang penjualan adalah suatu proyeksi teknis dari pada permintaan langsung potensial untuk waktu tertentu dengan berbagai asumsi. Jadi penjualan adalah suatu usaha untuk mengetahui dengan jelas dan tepat mengenai jumlah produk yang akan dijual pada masa yang akan datang berdasarkan pengalaman pada masa yang lalu. Selain itu penjualan merupakan alat bagi manajemen yang dipakai sebagai dasar pengawasan terhadap kegiatan perusahaan secara menyeluruh.

2.2 Jenis dan Kegunaan Prediksi Penjualan

Sesuai dengan yang dikemukakan oleh penulis bahwa penjualan mempunyai manfaat atau kegunaan yang besar sekali bagi perusahaan. Dengan

adanya penjualan yang sudah ditetapkan, maka produksi dapat dilakukan dengan sebaiknya dalam arti efektif dan efisien.

Adapun kegunaan dari penjualan itu menurut pendapat *Assuri (1990, hal 102)*, adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan kebijaksanaan dalam persoalan penyusunan anggaran (*budgeting*) yang meliputi anggaran penjualan, anggaran pembelian, anggaran pengerjaan (*manufacturing budget*) dan lain sebagainya.
2. Untuk pengawasan dalam persediaan (*inventory control*). Hal ini karena jika persediaan yang ada terlalu kecil, maka akan mempengaruhi kelancaran dari pada kegiatan produksi. Oleh karena itu, agar persediaan jangan terlalu besar atau kekurangan, maka penjualan dapat dipergunakan sebagai pedoman, terutama dalam melayani bagian produksi. Dalam hal ini hendaknya perlu diusahakan penyeimbangan dengan mengadakan pencicilan dengan (atau dapat mempengaruhi tingkat) persediaan.
3. Untuk membentuk kegiatan perencanaan dan pengawasan produksi. Dengan adanya penjualan maka perusahaan dapat mengetahui kemungkinan kegiatannya di kemudian hari, sehingga manager dapat mengusahakan perbaikan dalam penggunaan peralatan produksinya agar efisien. Disamping itu, dapat pula dihindari penggunaan kerja lembur (*overtime*) yang lebih besar, yang biasanya memakan biaya yang lebih mahal serta kualitas yang diperoleh tidak sebaik bila dikerjakan dalam jam kerja biasa (*reguler time*).
4. Untuk memperbaiki semangat kerja para pekerja, karena adanya perencanaan perluasan (ekspansi) perusahaan.

5. Dapat mengurangi banyaknya ongkos mulai (*start*) dan berhenti (*stop*) karena telah diketahui aktivitas yang akan dijalankan.
6. Merupakan ukuran yang baik untuk mengevaluasi kegiatan salesman dalam melayani penjualan.
7. Berguna untuk mengadakan perencanaan perluasan perusahaan.
8. Untuk mengurangi atau mengganti produk yang tidak memberikan keuntungan.
9. Untuk pengawasan perbelanjaan (*financial control*).
10. Untuk penyusunan kebijaksanaan kepegawaian (*personal policies*) yang lebih efektif dan efisien.

Dari uraian di atas yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa prediksi atau peramalan penjualan memberikan manfaat yang besar pada semua unit bidang perusahaan, terutama bagi:

1. Bidang penjualan, suatu hasil prediksi penjualan yang dilakukan secara terinci akan dapat menampilkan kemampuan perusahaan pada masa yang akan datang dalam menerobos pasar.
2. Bidang produksi, merupakan alat untuk menstabilkan pembagian kerja dan patokan untuk mencapai hasil dengan efisien.
3. Bidang personalia, berguna untuk mencapai penggunaan tenaga kerja yang lebih efektif.

Penyusunan penjualan bagi suatu perusahaan, tidak akan terlepas kaitannya dengan jangka waktu. Dengan kata lain, penjualan hanya berlaku dalam jangka waktu tertentu saja, sehingga dengan demikian perusahaan akan selalu

menyusun penjualan secara berkala. Menurut *Makridakis (1991, hal 43)* Pembagian penjualan menurut jangka waktu ada dua jenis, yaitu:

1. Prediksi Penjualan Jangka Panjang

Penjualan jangka panjang ini akan merupakan prediksi dalam garis besar yang tidak terperinci. Prediksi ini disusun untuk melihat bagaimana gambaran penjualan perusahaan dalam jangka panjang. Strategi perusahaan pada umumnya akan disusun berdasarkan tersebut. Dengan demikian maka manajemen perusahaan akan dapat menentukan langkah kebijaksanaan jangka panjang yang akan diambil guna perkembangan perusahaan. Peramalan ini tidak akan dijadikan pedoman operasi secara langsung melainkan dipergunakan untuk pedoman jangka panjang saja.

2. Prediksi Penjualan Jangka Pendek

Untuk pedoman operasi perusahaan, maka manajemen perusahaan akan mengadakan penyusunan predikat jangka pendek dimana prediksi ini akan disusun secara terperinci sehingga benar-benar akan dapat dijadikan pedoman bagi pelaksanaan operasi perusahaan. Prediksi ini memberikan dasar pada:

- a. Penyusunan anggaran penerimaan dan belanja perusahaan.
- b. Suatu pedoman bagi perencanaan produksi.
- c. Pengawasan terhadap persediaan (*stock*) barang yang selesai.
- d. Penentuan kebutuhan di masa yang akan datang terhadap tenaga kerja dan bahan.
- e. Patokan terhadap masa prestasi akan dinilai.

Prediksi penjualan jangka pendek ini biasa dinyatakan dalam nilai dan satuan fisik yang dibagi menurut jenis hasil produksi, model-model hasil produksi serta para pemakainya.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif berbasis komputer yang membantu mengambil / pembuat keputusan menggunakan data dan model-model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur (*Marion, 1971, hal 290*).

Ciri utama sekaligus keunggulan dari sistem pendukung keputusan ini adalah kemampuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan dirancang khusus untuk mendukung seseorang yang harus mengambil keputusan.

Beberapa karakteristik dari sistem pendukung keputusan adalah:

1. Kapabilitas interaktif, sistem pendukung keputusan memberi pengambil keputusan akses cepat data dan informasi yang dibutuhkan.
2. Fleksibilitas, sistem pendukung keputusan dapat menunjang para manager pembuat keputusan berbagai bidang fungsional (keuangan, pemasaran, operasi produk, dll).
3. Kemampuan menginteraksikan model, sistem pendukung keputusan memungkinkan para pembuat keputusan berinteraksi dengan model-model tersebut sesuai dengan kebutuhan.
4. Fleksibilitas output, sistem pendukung keputusan mendukung para pembuat keputusan dengan menyediakan berbagai macam output, termasuk kemampuan grafik menyeluruh atas pertanyaan pengandaian.

2.4 Teknik Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis (Heizer, Render, 1997, hal 136). Apabila dilihat dari sifat penyusunannya, maka peramalan dibedakan menjadi 2 macam:

1. Peramalan subyektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas intuisi dari orang yang menyusunnya.
2. Peramalan obyektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data relevan masa lalu, dengan menggunakan teknik dan metode-metode dalam penganalisaan data tersebut.

Jika dilihat dari jangka waktu peramalan disusun, maka peramalan dibedakan atas dua macam, yaitu:

1. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil peramalan yang jangka panjang waktunya lebih dari satu setengah tahun. Peramalan seperti ini diperlukan dalam penyusunan rencana pembangunan suatu negara, rencana investasi, atau rencana ekspansi suatu perusahaan.
2. Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil peramalan dengan jangka waktu kurang dari satu setengah tahun. Peramalan seperti ini biasanya diperlukan dalam rencana kerja operasional, misal: penyusunan rencana produksi, rencana penjualan, rencana pengadaan dan anggaran perusahaan.

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

1. Peramalan kualitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan sangat tergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil peramalan ditentukan berdasarkan intuisi, judgement atau pendapat, pengetahuan serta pengamalan dari penyusunnya. Peramalan ini tidak memerlukan data yang serupa dengan peramalan kuantitatif. Input yang dibutuhkan tergantung pada metode tertentu dan biasanya merupakan hasil dari pemikiran *intuitif*, perkiraan (*judgement*), dan pengetahuan yang telah didapat. Pendekatan teknologis seringkali memerlukan input dari sejumlah orang yang terlatih secara khusus.
2. Peramalan kuantitatif, yaitu peramalan dimana hasil yang dibuat sangat tergantung dari metode yang digunakan. Metode peramalan kuantitatif terdapat dua jenis peramalan, yaitu:
 - a. Model deret berkala, pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel dan kesalahan masa lalu. Tujuan metode ini adalah menemukan pola dalam deret data historis dan mengekstrapolasikan pola dalam deret data historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan.
 - b. Model kausal dipihak lain mengasumsikan bahwa faktor yang diramalkan menunjukkan suatu hubungan seba-akibat dengan satu atau lebih variabel bebas, sebagai contoh, penjualan = f (pendapatan, harga, advertensi, kompetisi, dan lain-lain). Maksud dari metode kausal adalah menemukan bentuk hubungan tersebut dan menggunakannya untuk meramalkan nilai mendatang dari variabel tak bebas (*Makridakis dkk, 1993, hal 79*).

Peramalan yang baik adalah peramalan yang mengikuti prosedur penyusunan yang baik. Pada dasarnya ada tiga macam langkah peramalan yang penting:

1. Menganalisa data yang lalu, yaitu dengan cara membuat tabulasi dari data yang lalu sehingga dapat diketahui pola dari data tersebut.
2. Menentukan metode yang dipergunakan, metode yang menghasilkan penyimpangan atau perbedaan antar hasil peramalan dengan nilai kenyataan yang sekecil mungkin.
3. Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang dipergunakan dan mempertimbangkan adanya faktor perubahan.

2.5 Metode Holt

Metode peramalan dari *Holt* adalah merupakan metode pemulusan eksponensial linier yang mana tidak menggunakan rumus pemulusan secara langsung. Sebagai gantinya, Holt memuluskan nilai trend dengan parameter yang digunakan pada deret yang asli. Ramalan dari pemulusan eksponensial linear Holt didapat dengan menggunakan dua konstanta (dengan nilai antara 0 dan 1) dan tiga persamaan. Persamaan-persamaan dalam metode Holt adalah:

1. Persamaan penyesuaian secara langsung untuk trend periode sebelumnya:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \cdot (A_{t-1} - T_{t-1}) \dots \dots \dots (1)$$

2. Persamaan meremajakan/estimasi trend:

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1} \dots \dots \dots (2)$$

3. Persamaan peramalan untuk p periode selanjutnya:

$$\hat{Y}_{t+p} = A_{t-1} + pT_{t-1} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

A = Nilai penyesuaian trend periode sebelumnya

T = Trend

α = Parameter pemulusan eksponensial, dengan besar $0 < \alpha < 1$

β = Parameter pemulusan trend, dengan besar $0 < \beta < 1$

Y = Data penjualan

\hat{Y}_{t+p} = Nilai peramalan pada periode berikutnya

(Hanke, Arthur, 1995)

Besarnya bobot atau konstanta yang dilambangkan dengan α dan β merupakan kunci dari analisis sehingga mendapatkan hasil peramalan yang tepat dengan variasi random, maka nilai α dan β harus dapat disesuaikan dengan nilai perubahan data yang terjadi dengan cepat, dengan memperhitungkan prosedur iterasi yaitu prosedur yang memberikan analisa terhadap nilai residu akan kesalahan peramalan (Makridakis dkk, 1993). Secara sederhana dapat diketahui dengan persamaan sebagai berikut:

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t \dots\dots\dots(4)$$

dimana:

e_t = kesalahan peramalan pada periode t

Y_t = data penjualan pada periode t

\hat{Y}_t = nilai peramalan pada periode t

setiap hasil kesalahan atau *residual* dikuadratkan dengan tujuan untuk menghasilkan kesalahan yang moderat untuk menganalisa hasil suatu peramalan yang biasanya menghasilkan kesalahan yang lebih kecil namun dapat

menghasilkan kesalahan yang sangat besar, dengan melalui persamaan *Mean Squared Error* (MSE), kesalahan rata-rata kuadrat yaitu sebagai berikut:

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} \dots\dots\dots(5)$$

(Makridakis dkk, 1993)

Metode diatas adalah metode peramalan dengan peramalan jangka pendek dengan pemakaian biaya yang relatif rendah serta kemudahan dalam pemakaiannya dengan metode holt yang dapat dilakukan dari data yang mengandung *fluktuasi* random serta pola variabel didalamnya. Sehingga dengan melalui teknik dari holt, suatu data peramalan dalam jangka pendek dapat dilakukan penyesuaian secara cepat dan tepat untuk memberikan hasil analisa peramalan.

Secara umum dapat dikatakan bahwa pada dasarnya setiap perusahaan harus melakukan kedua jenis penjualan tadi, dimana penyusunan penjualan jangka pendek ini tentunya tidak boleh bertentangan dengan penjualan jangka panjang yang telah disusun. Dengan kedua jenis kegiatan penjualan tersebut nantinya dapat digunakan oleh perusahaan untuk memperkirakan posisi umum perusahaan untuk beberapa tahun mendatang di dalam dunia bisnis.

2.6 Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan

Persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud dengan proses lebih lanjut tersebut adalah berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran

pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga. (*Nasution. A.H , 1990*).

Persediaan mempunyai beberapa fungsi penting yang menambah fleksibilitas dari operasi suatu perusahaan, antara lain:

- a. Untuk memberikan stock agar dapat memenuhi permintaan yang diantisipasi akan terjadi.
- b. Untuk menyeimbangkan produksi dengan distribusi.
- c. Untuk memperoleh keuntungan dari potongan kuantitas, karena membeli dalam jumlah banyak biasanya ada diskon.
- d. Untuk mengantisipasi terhadap inflasi dan perubahan harga (kurs dolar).
- e. Untuk menghindari kekurangan stock yang dapat terjadi karena cuaca, kekurangan pasokan, mutu, ketidaktepatan pengiriman.
- f. Untuk menjaga kelangsungan operasi dengan cara persediaan dalam proses.

2.6.1 Model Statis Economic Order Quantity (EOQ)

Ukuran pesanan yg memperkecil biaya total persediaan disebut dengan *Economic Order Quantity* (EOQ). Model ini merupakan salah satu teknik pengendalian persediaan paling tua dan paling terkenal. Mudah digunakan akan tetapi didasarkan pada beberapa asumsi:

- a. Hanya satu item barang yang diperhitungkan.
- b. Kebutuhan setiap periode yang diketahui.
- c. Barang yang dipesan diasumsikan dapat segera tersedia atau tingkat produksi barang yang dipesan tak terhingga.
- d. Lead time yaitu waktu antara pemesanan dengan penerimaan, diketahui dan konstan.

- e. Setiap diterima dalam sekali pengiriman dan langsung dapat digunakan.
- f. Tidak ada pesanan ulang (*back order*) karena kehabisan persediaan (*storage stock*).
- g. Tidak ada *quantity discount*.

Dari asumsi di atas, model ini mungkin dapat diaplikasikan baik pada sistem manufaktur seperti penentuan persediaan bahan baku dan pada sistem non manufaktur seperti pada penentuan jumlah bola lampu pada suatu bangunan, penggunaan perlengkapan habis pakai (*office supplies*) seperti kertas, buku nota dan pensil, konsumsi makanan seperti beras, jagung dan lain-lain.

Parameter-parameter yang dipakai dalam model ini adalah:

D = perkiraan jumlah kebutuhan barang selama satu periode

k = biaya pemesanan (*ordering cost*) setiap kali pesan

h = biaya penyimpanan (*holding cost*) per-unit per-tahun

$$EOQ = \frac{\sqrt{2Dk}}{h} \dots\dots\dots (6)$$

Dari pemodelan EOQ, yang bertujuan untuk meminimalkan jumlah pesanan yang disesuaikan dengan jumlah perkiraan permintaan per periode, kemudian dilanjutkan ke titik pemesanan kembali (*reorder point* = R) merupakan saat dimana pemesanan kembali harus dilakukan agar barang yang dipesan datang tepat pada saat dibutuhkan.

Reorder point ditentukan berdasarkan 2 variabel, yaitu tenggang waktu antara saat dilakukan pemesanan dengan saat barang datang yang disebut dengan *lead time* (L) dan perkiraan permintaan (D_L). Ada 2 kemungkinan lead time bila

kita bandingkan dengan waktu antara satu pemesanan ke pemesanan berikutnya (t), yaitu:

a. Kondisi $L < t$, maka $R = L \times D_L$ (7)

b. Kondisi $L > t$, maka $R = (L-t) \times D_L$(8)

Setelah menentukan nilai EOQ dan reorder point, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan tingkat persediaan tertentu sebagai pengaman yang disebut *safety stock* (SS). *Safety stock* atau *buffer stock* ini menyediakan sejumlah persediaan selama lead time.

$$SS = R - (d \times L) \text{(9)}$$

Dari *safety stock* kemudian dilanjutkan dengan perhitungan total biaya persediaan (*Total cost = TC*) per periode.

$$TC = \text{biaya pemesanan}(k) + \text{biaya penyimpanan}(h) + \text{biaya pembelian}(c) \text{(10)}$$

Dari semua evaluasi sistem yang dirancang di atas diperoleh nilai ramalan, nilai kesalahan peramalan (MSE), jumlah pemesanan ekonomis (EOQ), reorder point (R), *Safety Stock* (SS) dan total cost yang merupakan total antara biaya pemesanan, penyimpanan dan pembelian

BAB III

METODE PENELITIAN

Analisis terhadap suatu sistem yang sedang berjalan merupakan suatu langkah penting dalam pemahaman permasalahan yang ada sebelum dilakukannya pengambilan keputusan atau tindakan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Setelah dilakukan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan, langkah berikutnya adalah perancangan sistem baru. Dimana dalam perancangan sistem ini dapat memberikan gambaran tentang sistem yang dibuat.

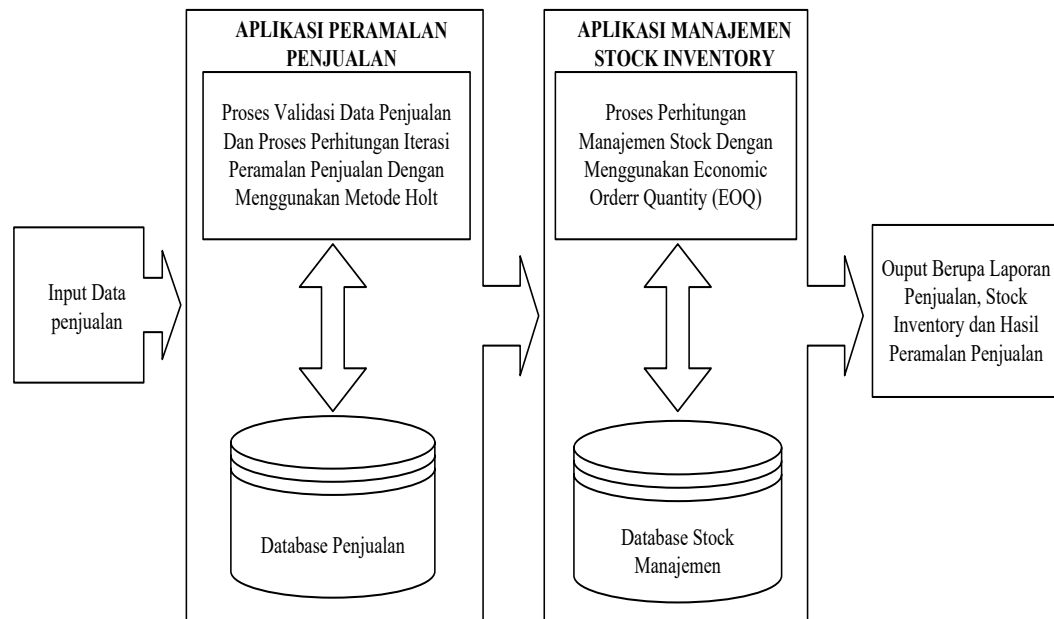
Dalam pembuatan sistem ini, dibuat suatu perancangan dengan menggunakan tahap dalam merancang sistem seperti pada umumnya. Tahapan tersebut adalah:

- a. Diagram input output
- b. Diagram alir peramalan penjualan dan *sistem flow* metode holt.
- c. Context diagram.
- d. Diagram berjenjang.
- e. *Data Flow Diagram* (DFD).
- f. *Entity Relationship Diagram* (ERD).
- g. Struktur database.

3.1 Desain Sistem

3.1.1 Diagram Input Output

Berikut ini adalah design diagram input output aplikasi yang akan dibuat seperti pada gambar 3.1 di bawah ini:

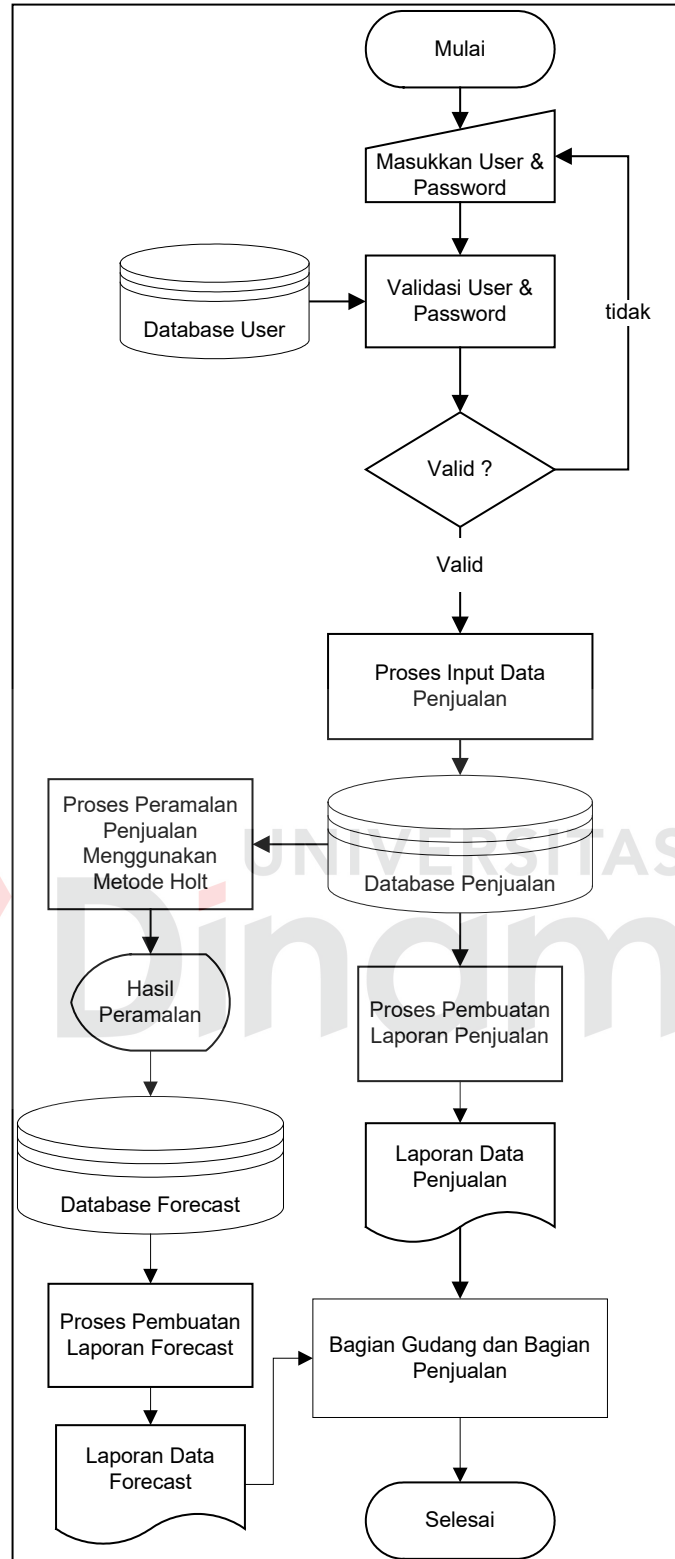


Gambar 3.1 Design Diagram *Input Output* Aplikasi Peramalan

Proses yang pertama adalah proses input data penjualan perperiode untuk setiap item yang terjual ke dalam database penjualan. Dari database penjualan, akan di proses untuk proses peramalan yang membutuhkan 1 nama item dengan banyak data penjualan per periode nya. Untuk proses peramalan, akan mendapatkan nilai forecast yang selanjutnya akan di gunakan untuk proses perhitungan untuk stock manajemen yang akan di simpan kedalam database. Dari proses peramalan sampai dengan proses perhitungan stock manajemen, akan di dapatkan data output berupa laporan penjualan, laporan peramalan item yang di forecast, laporan stock manajemen.

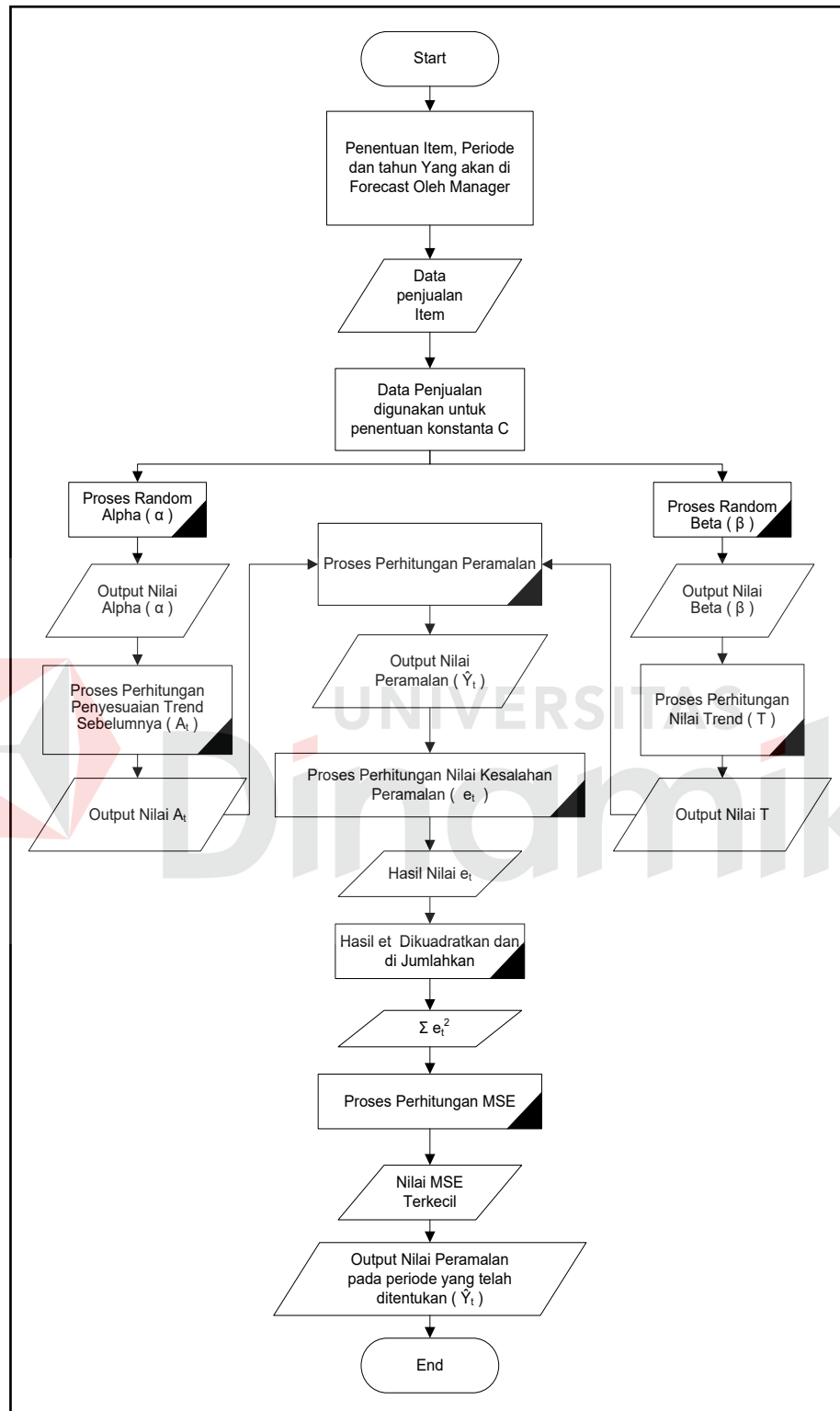
3.1.2 Diagram alir Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Holt

Diagram alir peramalan penjualan terkomputerisasi yang akan dibangun seperti tampak pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Peramalan Penjualan

3.1.3 Sistem Flow Proses Perhitungan Peramalan Metode Holt



Gambar 3.3 Sistem Flow Proses Perhitungan Metode Holt

Sistem flow di atas menggambarkan bagaimana cara perhitungan menggunakan metode holt untuk menghasilkan nilai peramalan pada periode tertentu. Unsur terpenting dari sistem flow di atas adalah dua nilai konstanta pemulusan (alpha dan beta) yang berguna syarat mencari nilai peramalan. Berikut merupakan penjelasan sistem flow dari proses perhitungan peramalan dengan menggunakan metode holt:

1. Start
2. Penentuan item, periode dan tahun yang akan di ramalkan.
3. Data yang telah ditentukan, digunakan untuk proses penentuan konstanta C.
4. Proses perhitungan random alpha $(\alpha) = (\text{Random}(C) / C) \times 0,99$ dan random beta $(\text{Random}(C) / C) \times 0,99$.
Alpha digunakan untuk mencari nilai penyesuaian trend sebelumnya (A_t).
Beta digunakan untuk mencari nilai estimasi trend (T_t).
5. Proses perhitungan peramalan (\hat{Y}_t) = $A_t + T_t$
6. Proses perhitungan kesalahan peramalan (e_t).
7. $\Sigma (e_t)^2$ dengan tujuan mencari nilai MSE.
8. Nilai peramalan, terletak pada nilai MSE yang terkecil.
9. End.

Berikut contoh hasil perhitungan forecasting untuk periode desember tahun 2000 untuk item CD blank import, dengan menggunakan nilai alpha (0.99) dan beta (0.08) yang didapat dari nilai MSE (6077.38) yang terkecil. Menginterpretasikan nilai MSE ini bersifat penelitian. Namun secara umum, semakin rendah nilai MSE berarti semakin baik (yaitu nilai MSE sebesar nol berarti tidak ada kesalahan dalam ramalan tersebut).

Tabel 3.1 Tabel Perhitungan Forecasting

Data Awal (Yt)	periode	Persamaan penyesuaian trend sebelumnya (At)	Estimasi Trend (T)	Peramalan Periode n (Yt')	Kesalahan Peramalan (Et)	Kuadrat Kesalahan Peramalan (Et ²)
6551	Jan	6551	0	6551	0	0
7487	Feb	6625.88	5.99	6551	936	876096
7866	Mar	6730.60	13.89	6631.87	1234.13	1523076.86
6159	Apr	6697.65	10.14	6744.49	-585.49	342798.54
6597	Mei	6698.93	9.43	6707.79	-110.79	12274.42
4872	Jun	6561.45	-2.32	6708.36	-1836.36	3372218.05
4891	Jul	6425.68	-13	6559.13	-1668.13	2782657.70
7123	Agus	6469.50	-8.45	6412.68	710.32	504554.50
5087	Sept	6351.13	-17.24	6461.05	1374.05	1888013.40
7014	Okt	6388.30	-12.89	6333.89	680.11	462549.61
4880	Nov	6225.78	-22.46	6375.41	-1495.41	2236251.07
?	Des			6233.32		14000490

Dengan menggunakan nilai alpha (0.99) dan beta (0.08), kita akan mencoba menghitung peramalan penjualan CD blank untuk bulan maret (yaitu periode ke 3) untuk contoh di atas. Dari tabel penjualan seperti pada tabel 3.4 dapat kita lihat bahwa:

Data penjualan CD blank bulan:

Januari : 6551

Februari : 7487

Langkah pertama adalah mencari nilai trend periode sebelumnya (A_t) untuk bulan februari:

$$A_2 = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \cdot (A_{t-1} - T_{t-1})$$

$$A_2 = 0.08 \cdot 7487 + (1 - 0.08) \cdot (6551 - 0)$$

$$= 598.96 + 6026.92 = 6625.88$$

kedua, mencari nilai estimasi trend (T) untuk bulan februari:

$$T_2 = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$= 0.08 (6625.88 - 6551) + (1 - 0.08) (0)$$

$$= 0.08 \cdot (74.88) = 599.04$$

ketiga, mencari nilai peramalan untuk periode maret:

$$\hat{Y}_t = A_t + T_t$$

$$\hat{Y}_3 = A_2 + T_2$$

$$= 6625.88 + 599.04 = 6631.87$$

keempat, mencari nilai kesalahan peramalan untuk bulan maret:

$$e_t = Y_3 - \hat{Y}_3$$

$$= 7866 - 6631.87 = 1234.13$$

Lalu nilai kesalahan peramalan dikuadratkan, hasil dari pengkuadratan kemudian akan dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data yang diproses dengan tujuan untuk mencari nilai MSE.

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1} (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} = \frac{\sum (e_t)^2}{n} = \frac{14000490}{1} = 1272771.81$$

3.1.4 Model Statis Economic Order Quantity

Ukuran pesanan yg memperkecil biaya total persediaan disebut dengan *Economic Order Quantity* (EOQ). Model ini merupakan salah satu teknik pengendalian persediaan paling tua dan paling terkenal. Seperti pada persamaan 6,

Parameter- parameter yang dipakai dalam model ini adalah:

D = perkiraan jumlah kebutuhan barang selama satu periode

k = biaya pemesanan (*ordering cost*) setiap kali pesan

h = biaya penyimpanan (*holding cost*) per-unit per-tahun

$$\text{EOQ} = \frac{\sqrt{2Dk}}{h}$$

Berikut contoh perhitungan EOQ:

Diketahui : Perkiraan Permintaan (D_L) = 3000 unit per periode

Biaya Pemesanan (k) = Rp. 2.000.000,- / pesan

Biaya Penyimpanan (h) = Rp. 50.000,- / unit / hari

Maka :

$$\text{EOQ} = \frac{\sqrt{2Dk}}{h} = \frac{\sqrt{2 \times 3000 \times 2.000.000}}{50.000} = 1560 \text{ unit}$$

Dari pemodelan EOQ, yang bertujuan untuk meminimalkan jumlah pesanan yang disesuaikan dengan jumlah perkiraan permintaan per periode,

kemudian dilanjutkan ke titik pemesanan kembali (*reorder point* = R) merupakan saat dimana pemesanan kembali harus dilakukan agar barang yang dipesan datang tepat pada saat dibutuhkan.

Reorder point ditentukan berdasarkan 2 variabel, yaitu tenggang waktu antara saat dilakukan pemesanan dengan saat barang datang yang disebut dengan *lead time* (L) dan perkiraan permintaan (D_L). Ada 2 kemungkinan lead time bila kita bandingkan dengan waktu antara satu pemesanan ke pemesanan berikutnya (t), yaitu:

- a. Kondisi $L < t$, maka $R = L \times D_L$
- b. Kondisi $L > t$, maka $R = (L - t) \times D_L$

Berikut contoh perhitungan reorder point:

a. Kondisi $L < t$

Diketahui : Lead Time (L) = 1 hari

Perkiraan Permintaan (D_L) = 3000 unit

Maka : $R = L \times D_L$, $1 \times 3000 = 3000$ unit

b. Kondisi $L > t$

Diketahui : Perkiraan Permintaan (D_L) = 3000 unit per periode

Biaya Pemesanan (k) = Rp. 2.000.000,- / pesan

Biaya Penyimpanan (h) = Rp. 50.000,- / unit / hari

Lead Time (L) = 12 hari

Maka :

$$EOQ = \frac{\sqrt{2Dk}}{h} = \frac{\sqrt{2 \times 3000 \times 2.000.000}}{50.000} = 2560 \text{ unit}$$

waktu antar pemesanan (siklus) optimal adalah

$$t = \frac{EOQ}{DL} = \frac{2560}{3000} = 0,85 \sim 1 \text{ hari}$$

$$R = (L-t) \times D_L = (12 - 1) \times 3000 = 33000 \text{ unit}$$

Setelah menentukan nilai EOQ dan reorder point, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan tingkat persediaan tertentu sebagai pengaman yang disebut *safety stock* (SS). *Safety stock* atau *buffer stock* ini menyediakan sejumlah persediaan selama lead time. Seperti pada persamaan 9, $SS = R - (d \times L)$.

Berikut contoh perhitungan *safety stock*:

Diketahui : $R = 3000$ unit

$d = 72$ unit / hari

$L = 12$ hari

Maka, $SS = 3000 - (72 \times 12) = 2136$ unit

Dari *safety stock* kemudian dilanjutkan dengan perhitungan total biaya persediaan (*Total cost = TC*) per periode.

$$TC = \text{biaya pemesanan}(k) + \text{biaya penyimpanan}(h) + \text{biaya pembelian}(c)$$

Dari semua evaluasi sistem yang dirancang di atas diperoleh nilai ramalan, nilai kesalahan peramalan (MSE), jumlah pemesanan ekonomis (EOQ), reorder point (R), *Safety Stock* (SS) dan total cost yang merupakan total antara biaya pemesanan, penyimpanan dan pembelian

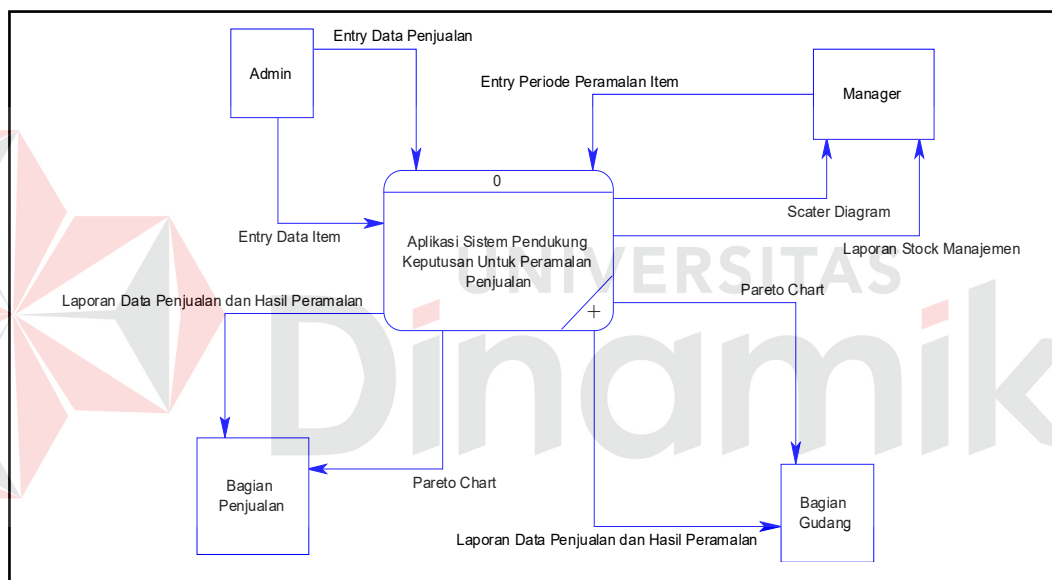
3.1.5 *Context Diagram*

Context diagram menggambarkan sistem pertama kali secara garis besar dari semua hubungan antara aplikasi peramalan di TERRA COMPUTER SYSTEM (TCS) dengan lingkungan sekitar.

Di dalam pembuatan aplikasi peramalan di TERRA COMPUTER SYSTEM (TCS) ini, terdapat empat *entity* yang terlibat dalam aplikasi tersebut, yaitu:

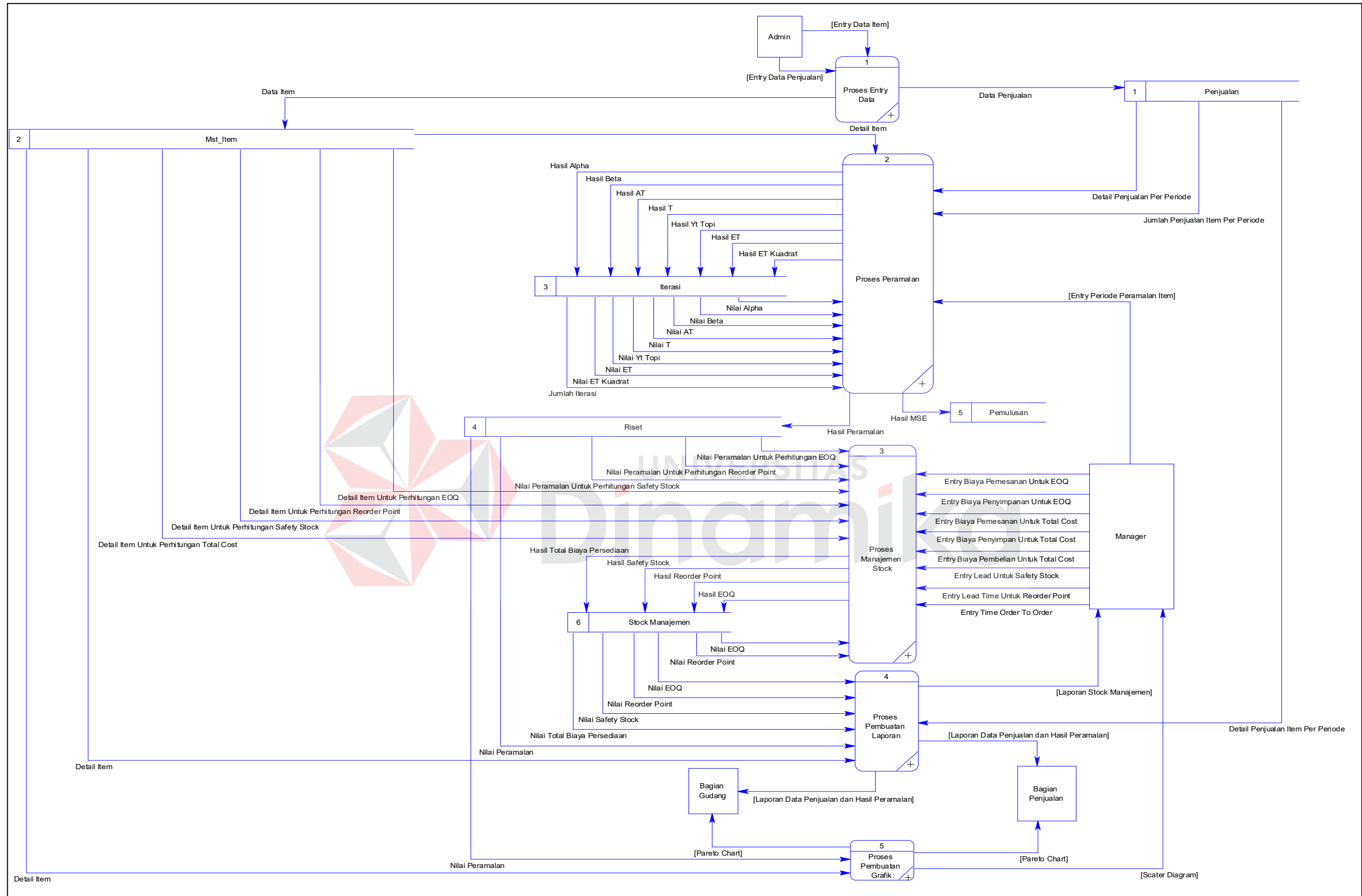
- a. Admin
- b. Manager
- c. Bagian Gudang
- d. Bagian Penjualan

Sehingga dalam sistem ini, *context diagram* nya adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 *Context Diagram* Aplikasi Peramalan Penjualan

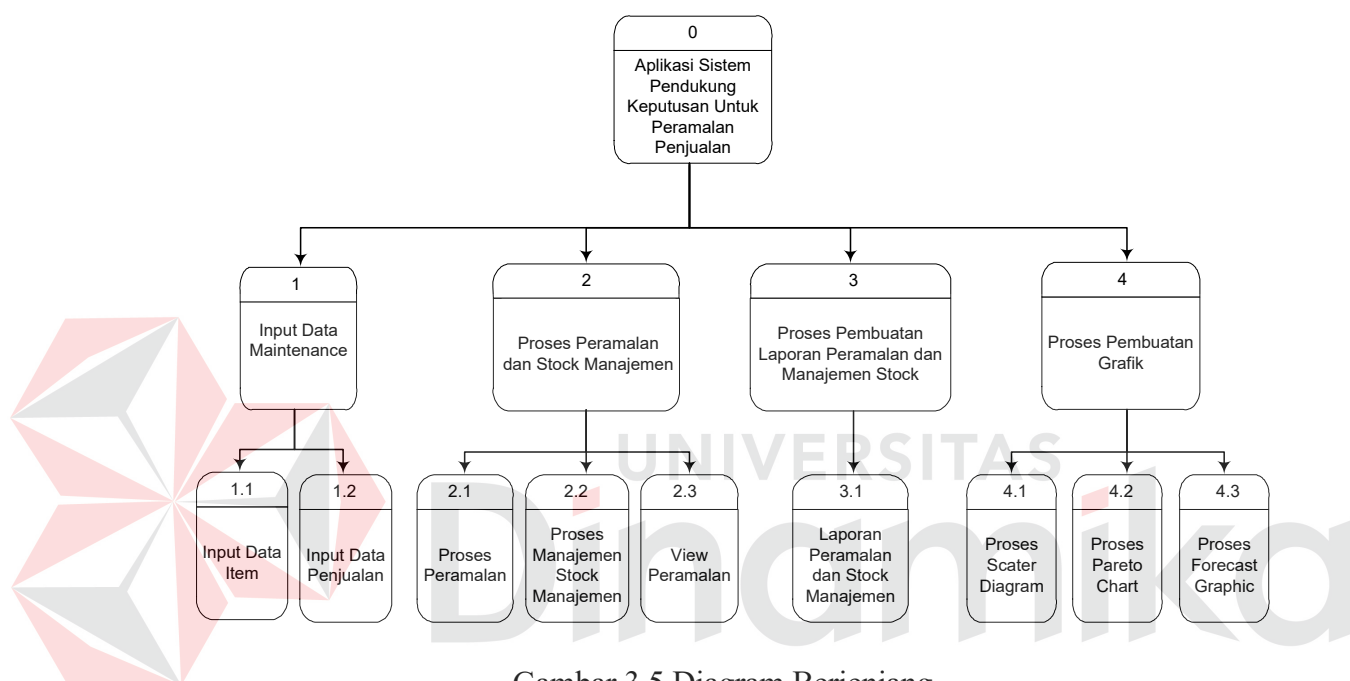
Pada gambar 3.4 yaitu *context diagram* aplikasi peramalan penjualan di Terra Computer System (TCS) yang mempunyai 4 *entity* yaitu Admin, Manager, bagian gudang dan bagian penjualan, dimana tiap *entity* tersebut memiliki hubungan yang saling terkait untuk memperkirakan target penjualan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada DFD Level 0 dan DFD level 1.



Gambar 3.6 DFD Level 1

3.1.6 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang ini dibuat agar dapat mempersiapkan penggambaran *Data Flow Diagram* (DFD) pada level-level bawah. Diagram berjenjang dari Aplikasi Peramalan di Terra Computer System (TCS) dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Diagram Berjenjang

Pada diagram berjenjang dapat dijelaskan bahwa di Terra Computer System (TCS) terdapat sebuah pusat sistem yang ada didalamnya ada 4 tahapan proses, yaitu: Proses Input Maintenance, Proses Peramalan dan Stock Manajemen, Proses Pembuatan Laporan dan Proses Pembuatan Grafik.

Dimana dalam tiap proses mempunyai sub proses yang ada di bawahnya seperti pada proses input data maintenance, mempunyai sub proses input data item dan input data penjualan. Proses peramalan dan stock manajemen, mempunyai sub proses peramalan, proses stock manajemen dan view peramalan. Proses pembuatan laporan mempunyai sub proses laporan peramalan dan stock

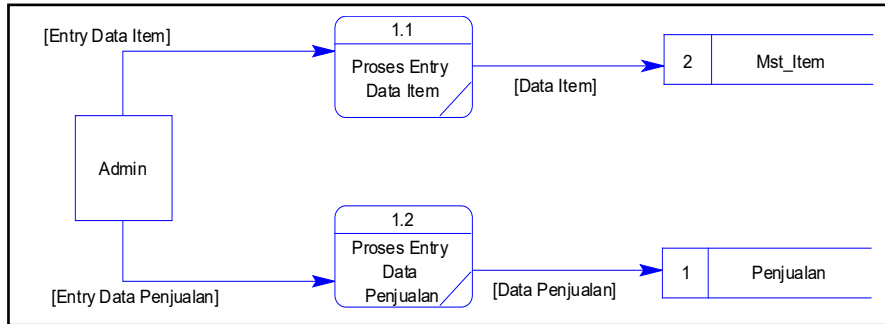
manajemen. Proses pembuatan grafik mempunyai sub proses scatter diagram dan pareto chart.

3.1.7 Data Flow Diagram

Gambar 3.6 berikut adalah *Data Flow Diagram* (DFD) pada level 0 dari aplikasi sistem pendukung keputusan untuk peramalan penjualan produk komputer dan asesoris di TCS, dimana merupakan *breakdown* dari proses yang akan menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh manager. Antara lain: proses entry data yang akan disimpan pada database master item dan master penjualan. Proses peramalan yang disimpan pada database iterasi, proses manajemen stock, proses pembuatan laporan dan proses pembuatan grafik .

Pada DFD Level 0 aplikasi sistem pendukung keputusan untuk peramalan penjualan dapat dijelaskan proses secara keseluruhan mulai dari proses entry data yang berhubungan dengan admin, proses peramalan, manajemen stock, laporan yang nantinya akan diberikan kepada bagian gudang dan bagian penjualan, grafik yang berhubungan dengan manager, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar-gambar DFD Level 1 yang merupakan *breakdown* dari DFD Level 0 terdiri dari proses entry data, proses peramalan, proses manajemen stock (EOQ, reorder point, safety stock dan total cost), proses pembuatan laporan (berdasarkan item yang diforecast, berdasarkan tanggal forecast dilakukan, berdasarkan detail perhitungan forecast, berdasarkan stock inventory) dan proses pembuatan grafik (pareto chart dan scatter diagram).

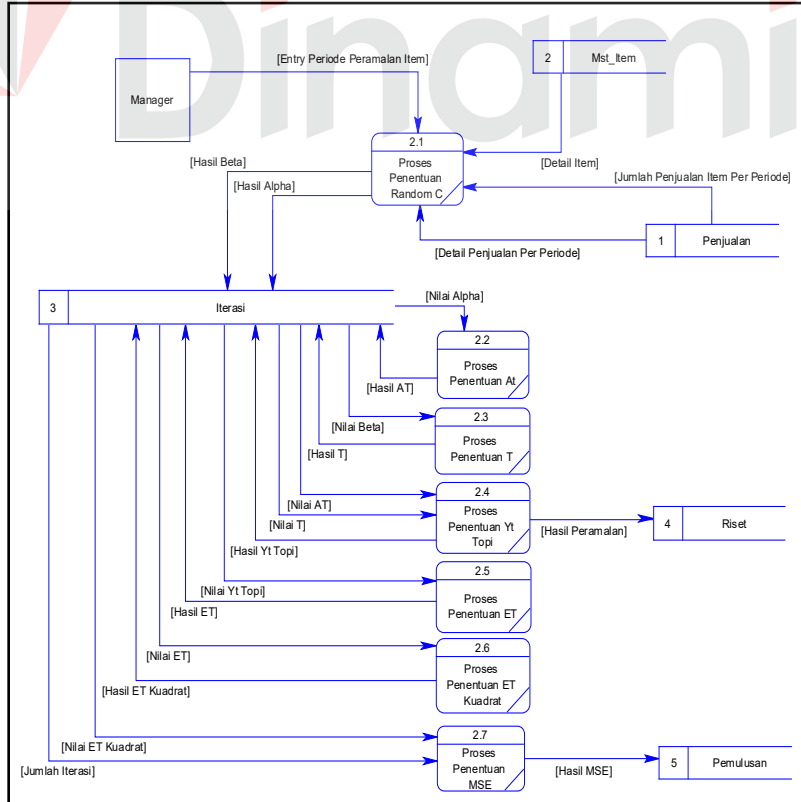
A. DFD Level 1 Proses Entry Data



Gambar 3.7 DFD level 1 proses entry data

Admin akan melakukan dua kegiatan, yaitu entry data item yang akan disimpan pada database mst_item. Dan yang kedua adalah entry data penjualan sesuai dengan kode item dan periode penjualannya, yang akan disimpan di database penjualan.

B. DFD Level 1 Proses Peramalan

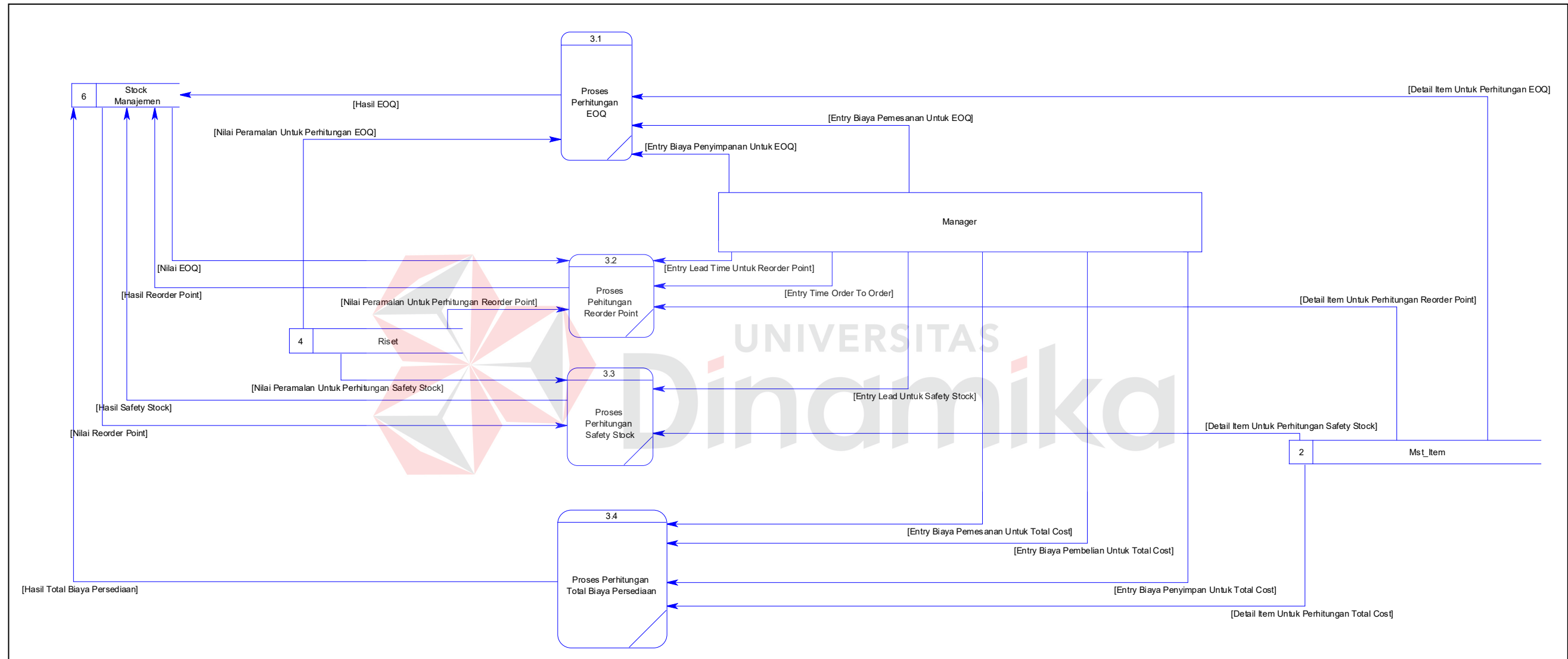


Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses Peramalan

Pada proses peramalan manager akan melakukan entry item pada database mst_item dan penjualan item pada database penjualan, yang akan di ramalkan, kemudian manager entry periode peramalan beserta tahunnya. Lalu dari item, detail penjualan, periode dan tahun yang akan di ramal, semua input akan di proses pertam kali dengan proses penentuan random C. Proses penentuan random C ini bertujuan untuk menghasilkan nilai alpha dan beta yang disimpan pada database iterasi. Kemudian proses selanjutnya adalah proses penentuan nilai penyesuaian trend periode selanjutnya (A_t), perhitungan A_t memerlukan nilai alpha yang sudah di random pada proses penentuan random C.

Hasil dari A_t akan disimpan pada database iterasi. Setelah itu proses penentuan nilai trend (T) yang memerlukan nilai beta yang sudah di random pada proses penentuan random C. Hasil dari T akan disimpan pada database iterasi. Dari hasil A_t dan T akan dilanjutkan pada proses penentuan nilai peramalan ($\hat{Y}_t = Y_t$ topi) yang dihasilkan dari penjumlahan antara hasil A_t dengan Hasil T . Hasil dari peramalan akan disimpan pada database riset.

Proses selanjutnya adalah proses penentuan nilai kesalahan peramalan (E_t) yang dihasilkan dari pengurangan dari hasil peramalan pada periode sebelumnya dengan data awal penjualan pada periode tersebut yang diambil dari database penjualan. Hasil dari E_t disimpan pada database iterasi. Dari kesalahan peramalan, dilanjutkan dengan mengkuadratkan nilai kesalahan peramalan (E_t^2) yang disimpan pada database iterasi. Proses terakhir adalah proses penentuan MSE yang terkecil. Proses ini dihasilkan dari pembagian antara hasil E_t^2 dengan jumlah iterasi yang dilakukan. Hasil MSE ini akan disimpan pada database pemulusan.



Gambar 3.9 DFD Level 1 Stock manajemen

C. DFD Level 1 Manajemen Stock

Perhitungan stock manajemen seperti pada gambar 3.9 ini, hanya untuk 1 item yang sudah memiliki nilai forecast. Periode yang akan dihitung, harus mempunyai nilai ramal (\hat{Y}_t).

Proses pertama adalah proses perhitungan EOQ, manager entry detail item (kode item), kemudian manager entry biaya pemesanan (*order cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*).

Proses kedua adalah proses perhitungan reorder point (*R*). Manager saling konfirmasi dengan bagian gudang ataupun bagian penjualan, dimana kondisi yang satu, adalah kondisi waktu pemesanan dengan saat barang datang (*Lead Time = L*) lebih kecil daripada waktu antara satu pemesanan ke pemesanan selanjutnya (*t*) $\rightarrow L < t$. Sedangkan kondisi yang lain adalah kondisi waktu pemesanan dengan saat barang datang (*L*) lebih besar daripada waktu antara satu pemesanan ke pemesanan selanjutnya (*t*) $\rightarrow L > t$.

Proses yang ketiga adalah proses perhitungan *safety stock* (*Ss*). Manager hanya cukup mengentry nilai *L*. Nilai reorder point (*R*) sudah ada pada database stock manajemen dan perkiraan permintaan (*D_L*), sudah ada pada database stock, dan perkiraan permintaan (nilai ramal) sudah ada pada database riset.

Proses yang terakhir dari stock manajemen adalah proses perhitungan total biaya persediaan (*TC*). Manager harus mengentry biaya pemesanan (*Order Cost*), biaya pembelian (*Purchasing Cost*) dan biaya penyimpanan (*Holding Cost*).

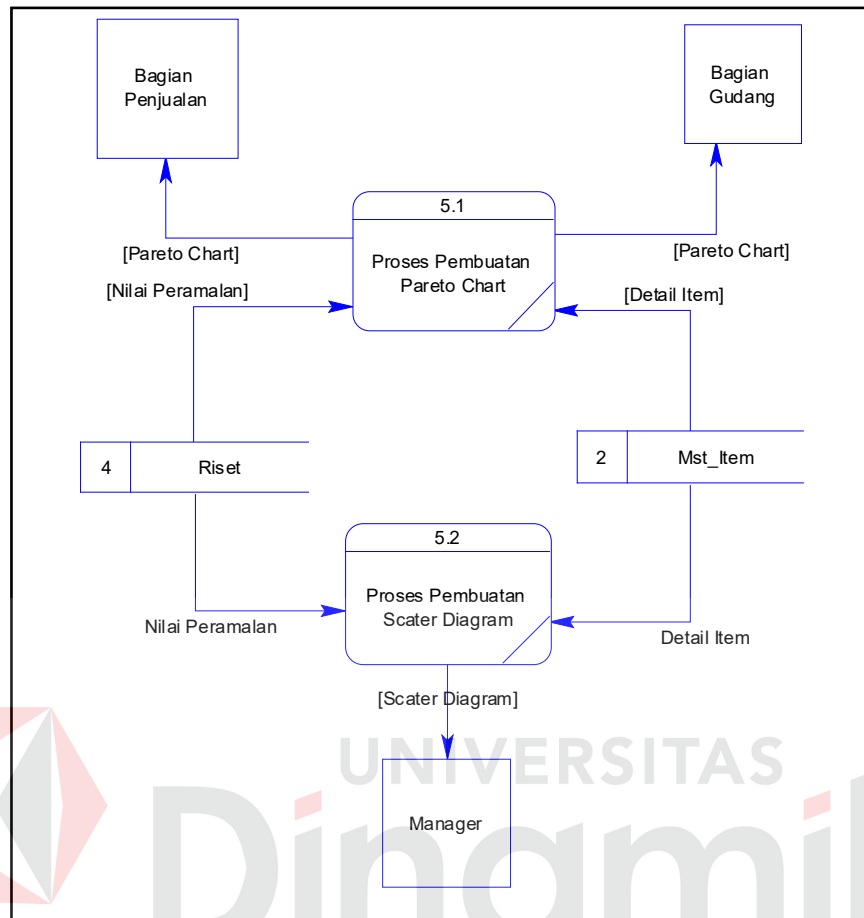
D. DFD Level 1 Proses Pembuatan Laporan

Pada proses pembuatan laporan yang ada pada gambar 3.10 terdapat 3 tahapan proses, yaitu: proses pembuatan laporan bagian penjualan, proses pembuatan laporan bagian gudang dan proses pembuatan laporan stock manajemen.

Proses pembuatan laporan bagian penjualan dan bagian gudang terdapat beberapa bagian, meliputi nilai peramalan yang diambil dari database riset, detail item yang diambil dari database mst_item dan detail penjualan item per periode yang diambil dari database penjualan. Dan semua bagian tersebut akan menghasilkan suatu laporan data penjualan dan hasil peramalan item yang akan diserahkan ke bagian penjualan dan bagian gudang.

Proses pembuatan laporan stock untuk manager terdapat beberapa bagian, meliputi nilai peramalan yang diambil dari database riset., detail item yang diambil dari database mst_item, nilai EOQ, nilai *reorder point*, nilai *safety stock*, dan nilai total biaya persediaan yang diambil dari database stock manajemen.

E. DFD Level 1 Proses Pembuatan Grafik



Gambar 3.11 DFD Level 1 Proses Pembuatan Grafik

Pada proses pembuatan grafik, terdapat dua proses, yaitu proses pembuatan *pareto chart* (diagram batang yang menggambarkan status penjualan item pada periode tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya) dan proses pembuatan *scater diagram* (diagram garis yang menunjukkan perbandingan antara data awal suatu item pada periode tertentu dengan nilai ramalan).

Proses pembuatan *pareto chart* yang akan diserahkan ke bagian penjualan dan bagian gudang, terdapat nilai ramalan yang diambil dari database riset dan detail item yang diambil dari *mst_item*.

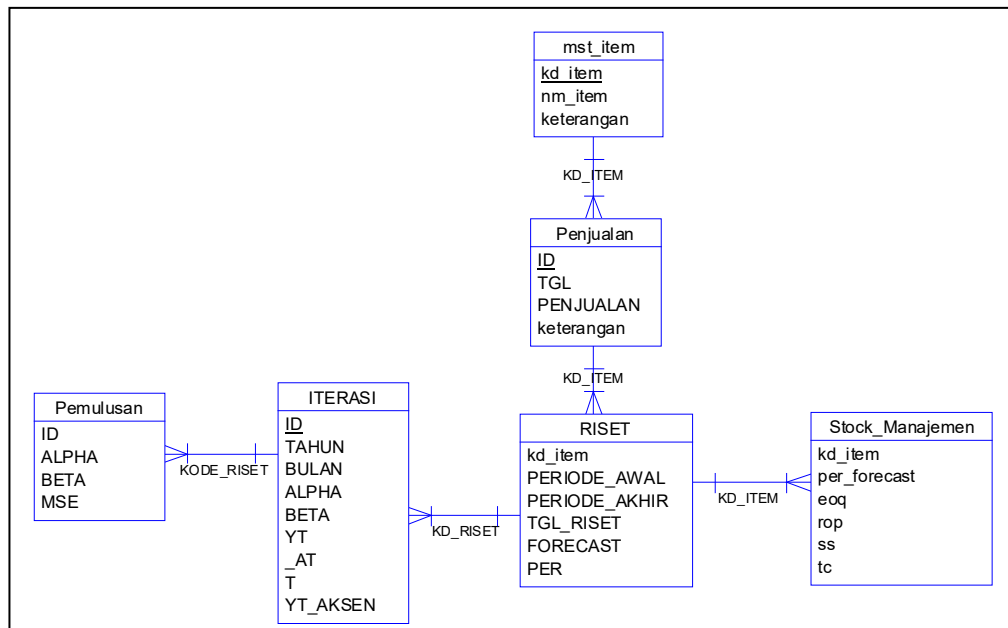
Proses pembuatan scatter diagram untuk manager, terdapat juga nilai ramalan yang diambil dari database riset dan detail item yang diambil dari database mst_item. Jadi manager akan mengetahui perbandingan antara data awal dengan data peramalan untuk periode yang sudah ditentukan.

3.1.8 Entity Relational Diagram

ERD menggambarkan model data yang ada pada sistem, dimana terdapat entity dan relationship. Entitas merupakan objek yang ada dan terdefinisikan di dalam suatu organisasi. Bentuknya abstrak atau nyata, misalnya dapat berupa orang, objek atau waktu kejadian. Setiap entitas mempunyai mempunyai atribut atau karakteristik. Sedangkan relationship menjelaskan hubungan yang mewujudkan pemetaan antar entitas.

A. *Conceptual Data Model*

Sebuah CDM (*Conceptual Data Model*) akan menggambarkan secara keseluruhan konsep struktur basis data yang dirancang untuk suatu program aplikasi. Pada CDM belum tergambar dengan jelas bentuk tabel-tabel penyusun basis data beserta *field-field* yang terdapat pada setiap tabel, dimana setiap tabel yang dirancang untuk sistem ini mempunyai *primary key* dan *foreign key* yang berguna untuk references pada tabel lain. Adapun CDM yang dirancang untuk aplikasi sistem pendukung keputusan untuk peramalan penjualan di TCS adalah sebagai berikut:

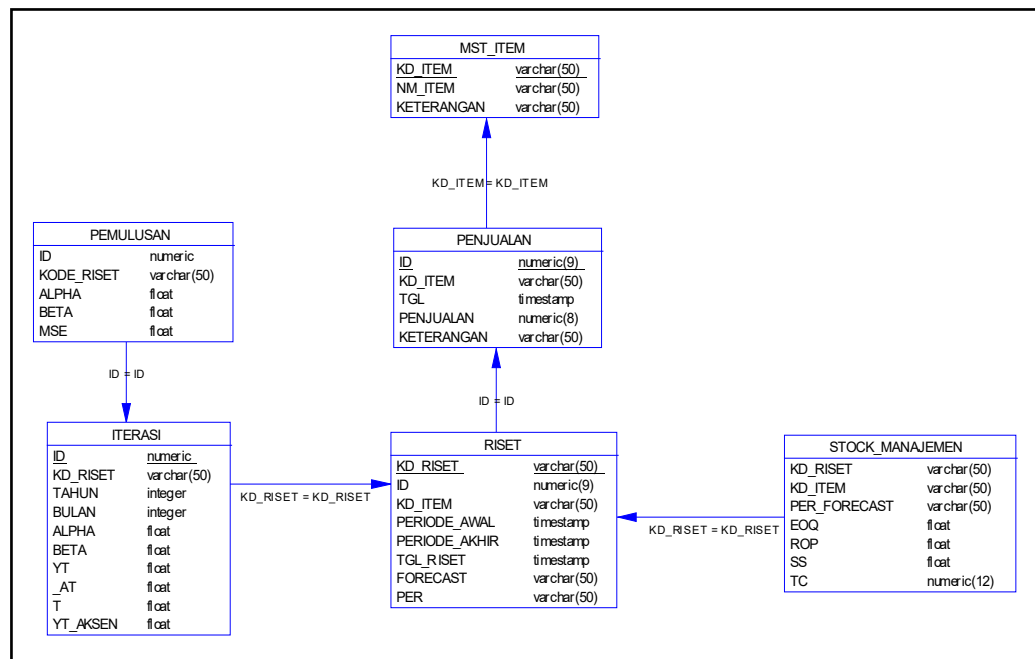


Gambar 3.12 ERD *Conceptual Data Model*

Pada CDM tersebut diatas terlihat bahwa ada tujuh buah tabel yang membangun struktur basis data pada aplikasi ini. Penjelasan tentang fungsi dan *field-field* yang berada pada tabel tersebut diatas akan dibahas pada sub bab berikutnya.

B. *Physical Data Model*

Sebuah PDM (*Physical Data Model*) akan menggambarkan secara detail rancangan struktur basis data dan merupakan hasil *generate* dari *Conceptual Data Model*. Model ini dapat menggambarkan struktur basis data secara detail sampai dengan *field-field* yang terdapat dalam suatu tabel serta tipe-tipe data yang menyertainya. Berikut adalah rancangan PDM untuk aplikasi sistem pendukung keputusan untuk peramalan penjualan di TCS:

Gambar 3.13 ERD *Physical Data Model*

3.1.9 Struktur Database

Struktur tabel merupakan uraian dari struktur fisik dari tabel-tabel yang terdapat pada database sistem yang berfungsi untuk menyimpan data-data yang saling berhubungan. Adapun tabel dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tabel Master Item

Primary key : kd_item

Fungsi : Untuk menyimpan data-data item

Tabel 3.2 Tabel Master Item

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Cons.	Ref.	Desc.
1.	Kd_item	Varchar	50	PK		Kode Item
2.	Nm_item	Varchar	50			Nama Item
3.	Keterangan	Varchar	50			Keterangan Item

2. Tabel Penjualan

Primary Key : Id

Fungsi : Untuk menyimpan data detail penjualan per item per periode

Tabel 3.3 Tabel Master Penjualan

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Cons.	Ref	Desc.
1.	Id	Numeric	9	PK		Id item
2.	Kd_item	Varchar	50			Kode Item
3.	Tgl	Datetime				Periode Item
4.	Penjualan	Currency				Penjualan Item
5.	Keterangan	Text	50			Keterangan Item

3. Tabel Riset

Primary Key : Kd_riset

Fungsi : Untuk menyimpan detail riset forecast per periode

Tabel 3.4 Tabel Riset

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Cons.	Ref	Desc.
1.	Kd_riset	Varchar	50	PK		Kode Riset Peramalan
2.	Id	Numeric	9			Id Riset
3.	Kd_item	Varchar	50			Kode Item
4.	Periode_Awal	Datetime				Periode Awal Forecast
5.	Periode_Akhir	Datetime				Periode Akhir Forecast
6.	Tgl_riset	Datetime				Tanggal Riset
7.	Forecast	Varchar	50			Nilai Forecast
8.	Per	Varchar	50			Periode Forecast

4. Tabel Stock Manajemen

Primary Key : Kd_riset

Fungsi : Untuk menyimpan nilai EOQ, reorder point, safety stock, total cost pada periode dan item yang di forecast.

Tabel 3.5 Tabel stock manajemen

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Cons.	Ref	Desc.
1.	Kd_riset	Varchar	50	PK		Kode Riset
2.	Kd_item	Varchar	50			Kode Item
3.	Per_forecast	Varchar	50			Periode Forecast
4.	EOQ	Float				EOQ
5.	ROP	Float				Reorder Point
6.	SS	Float				Safety Stock
7.	TC	Numeric	12			Total Cost

5. Tabel Pemulusan

Primary Key : Id

Fungsi : Untuk menyimpan nilai pemulusan

Tabel 3.6 Tabel Pemulusan

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Cons.	Ref	Desc.
1.	Id	Numeric	9	PK		Id item
2.	Kd_riset	Varchar	50			Kode Riset
3.	Alpha	Float				Nilai Alpha
4.	Beta	Float				Nilai Beta
5.	MSE	Float				Nilai MSE

6. Tabel Iterasi

Primary Key : Id

Fungsi : Untuk menyimpan semua perhitungan pemulusan

Tabel 3.7 Tabel Iterasi

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Cons.	Ref	Desc.
1.	Id	Numeric	9	PK		Id Item
2.	Kd_riset	Varchar	50			Kode Riset
3.	Tahun	Integer				Tahun Forecast
4.	Bulan	Integer				Bulan Forecast
5.	Alpha	Float				Nilai Alpha
6.	Beta	Float				Nilai Beta
7.	YT	Float				Data Awal
8.	_AT	Float				Trend sebelumnya
9.	T	Float				Nilai Trend
10.	YT_AKSEN	Float				Nilai Peramalan

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Kebutuhan Sistem

Untuk menjalankan sistem yang telah dirancang ini, diperlukan beberapa perangkat baik itu perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) agar sistem dapat berjalan seperti yang diharapkan.

4.1.1 Perangkat keras

- a. Processor Pentium III 533 Mhz atau lebih tinggi.
- b. Memory sebesar 128 MB atau lebih tinggi.
- c. VGA Card 8 MB atau lebih tinggi.
- d. Harddisk 10 GB atau lebih tinggi.
- e. Printer Dot Matrix atau bisa juga dengan laser jet.

4.1.2 Perangkat lunak

- a. Sistem operasi menggunakan Microsoft® Windows® XP.
- b. Microsoft® SQL Server 2000® sebagai database.
- c. Microsoft® Visual Basic 6 sebagai bahasa pemrograman
- d. SwishMax untuk membuat *interface*.
- e. Adobe Photoshop CS V.8 sebagai *tool's* membuat *interface*
- f. Power Designer® 6 untuk membuat rancangan DFD dan ERD.
- g. Microsoft® Visio® 2002 untuk membuat rancangan *system flow*.

4.2 Pengujian Sistem dan Evaluasi

4.2.1 Design Uji Coba

Pada langkah ini dilakukan pengujian terhadap sistem aplikasi yang sudah dibuat. Sistem akan diuji secara fungsional, sesuai dengan *test cases* yang dibuat berdasarkan pada spesifikasi fungsional sistem.

Pada sistem ini akan di uji dengan perbandingan antara data penjualan yang ada pada TCS dengan sistem yang telah dibuat.

4.2.2 Analisis Hasil Uji Coba

Analisa dan uji coba dilakukan dengan menghitung tingkat validitas pola data yang dihasilkan terhadap 5 data item yang berbeda, dengan nilai konstanta yang berbeda, hasilnya 3 kali uji coba mendekati kebenaran, dan 2 kali uji coba tidak mendekati kebenaran. Hasil yang diharapkan adalah tingkat validitas pola data yang dihasilkan sistem sama dengan atau lebih besar dari 99 persen. Berikut adalah tabel hasil uji coba yang telah dilakukan:

Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji Coba Sistem

No.	Item	Periode Forecast	Data Penjualan	Hasil Ramalan	Hasil
1.	CD Blank lokal	Desember 2000	7838	9014	Mendekati
2.	Mouse Optical	Januari 2001	2900	3143	Mendekati
3.	CD Cleaner	Juni 2000	7237	4449	Tidak
4.	Tinta Reffil	Oktober 2000	7934	8326	Tidak
5.	Kabel USB	Agustus 2001	2070	1538	Mendekati

4.3 Instalasi dan Konfigurasi

Untuk membangun sebuah sistem pengadaan barang dan aplikasi web, ada beberapa tahapan yang perlu dilaksanakan agar tidak terjadi gangguan sewaktu program dijalankan. Adapun tahapan yang perlu dilakukan adalah:

- a. Install Microsoft visual basic 6
- b. Install Microsoft SQL Server 2000
- c. Install semua komponen yang telah disediakan.

4.4 Pemakaian Program

Dalam sistem yang telah dirancang ini, ada dua jenis aplikasi yang disediakan. Aplikasi yang pertama yaitu aplikasi sistem pendukung keputusan untuk peramalan penjualan yang hanya bisa digunakan oleh manager untuk mencoba membantu pihak manajemen khususnya bagian penjualan dan bagian pemasaran dalam mengelola dan mengontrol penjualan produk untuk mencapai target penjualan yang telah diperhitungkan sebelumnya melalui aplikasi ini.

Sedangkan aplikasi kedua yaitu aplikasi manajemen pengendalian dan perencanaan pengendalian berdasarkan analisa persediaan barang (*stock inventory*) dengan menggunakan metode EOQ, tentang berapa optimasi barang yang akan dipesan dan berapa minimum biaya yang dikeluarkan untuk inventori setiap periodenya. Dengan adanya analisa dan perhitungan persediaan, maka manager bisa mengevaluasi / *monitoring* terhadap stock melalui proses manajemen persediaan setiap periode penjualannya.

4.5 Hasil dan Pembahasan

A. Form Utama

Aplikasi peramalan penjualan dengan menggunakan metode holt ini, terdiri dari 5 menu sistem seperti pada gambar 4.1, dimana menu-menu tersebut adalah:

- a. File terdiri dari: master item, master penjualan dan logout

- b. Proses terdiri dari: forecast item, stock manajemen, dan view forecast
- c. Laporan terdiri dari: forecast dan stock report
- d. Grafik terdiri dari: pareto chart dan scatter diagram.
- e. Help terdiri dari: *what is forecasting holt ?* dan *what is stock management ?*



Gambar 4.1. Menu Utama

Sebelum masuk ke menu utama, aplikasi peramalan ini terdiri dari 2 (dua) level user, yaitu admin dan manager. Admin memiliki hak akses: master item, master penjualan, log out dan help. Sedangkan manager mempunyai hak akses: proses, lapran, grafik, log out dan help dimana 2 level user ini harus melewati form logi seperti pada gambar 4.2 sebagai bentuk keamanan dan validasi data dengan mengisi user maupun password.

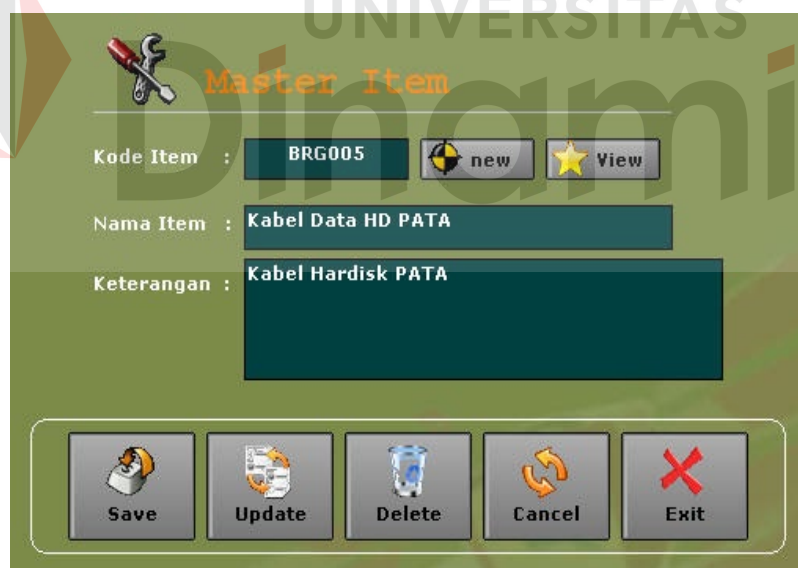


Form Login

Gambar 4.2. Form Login

B. Master Item

Pada level user admin, yang bertugas untuk mengentry master data item seperti pada gambar 4.3 dan master data penjualan seperti pada gambar 4.4, kedua form ini mempunyai fungsi untuk menyimpan semua data dan detail item.



Master Item

Kode Item : BRG005 new View

Nama Item : Kabel Data HD PATA

Keterangan : Kabel Hardisk PATA

Save Update Delete Cancel Exit

Gambar 4.3. Menu Master Item

C. Master Penjualan

Master Penjualan

Kode Item : BRG004 <--Enter

Nama Item : Head Phone Stereo

Tahun/Bulan : 7/1/2000

Jumlah : 1168

Keterangan : Head Phone Stereo

Buttons: Save, Update, Delete, Cancel, Exit

Gambar 4.4. Menu Master Penjualan

Pada form master penjualan, jika admin ingin *update atau delete data*, maka admin harus menekan tombol enter pada keyboard. Akan muncul view data item seperti pada gambar 4.5, yang akan dimasukkan data penjualannya.

Data Search

Type an Item name :

kd_item	nm_item	keterangan
BRG002	CD Blank Lokal	CD Blank Lokal
BRG003	CD Storage	CD Storage
BRG004	Head Phone	Head Phone
BRG005	Kabel Data HD PATA	Kabel Hardisk PATA
BRG006	kabel HD SATA	Kabek Hardisk SATA
BRG007	Kabel Power	Kabel Power Supply

Exit

Gambar 4.5. View Data Item

D. Forecast Data

Pada level user manager yang berhak menjalankan aplikasi peramalan seperti pada gambar 4.6, manager harus memasukkan item yang akan di forecast, kemudian periode yang akan di forecast.

Forecast Data

Kode Riset : RIS004 <-- Enter

Kode Item : BRG005

Nama Item : Kabel Data HD PATA

Bulan : Oktober

Tahun : 2000

SEARCH

Tahun	Bulan	Penjualan
2000	Januari	585
2000	Pebruari	1119
2000	Maret	1152
2000	April	804
2000	Mei	489
2000	Juni	522
2000	Juli	363
2000	Agustus	730
2000	September	749

Forecast Cancel Detail Exit

Gambar 4.6. Menu Forecast Data

E. Proses Random Data

Setelah manager sudah menentukan item dan periode forecast, proses selanjutnya yang akan dijalankan oleh aplikasi ini adalah proses random alpha yang berguna untuk perhitungan nilai penyesuaian trend sebelumnya secara langsung (A_t) dan beta yang berguna untuk perhitungan nilai estimasi atau peremajaan trend (T_t), seperti pada gambar 4.7, yang dipergunakan untuk proses perhitungan metode holt dengan pemulusan dua konstanta, yaitu nilai alpha dan nilai beta. Nilai alpha dan beta statis ada 12 nilai, jadi untuk perhitungan nilai MSE dengan menggunakan konstanta yang telah melalui proses random, akan menghasilkan 144 nilai MSE.

Forecast Data

Kode Riset : <-- Enter

Kode Item :

Nama Item :

Bulan :

Tahun :

SEARCH

Iterasi	Random Alpha	Alpha	Random Beta	Beta
1	11	0.91	3	0.25
2	3	0.25	2	0.17
3	1	0.08	1	0.08
4	5	0.41	5	0.41
5	4	0.33	4	0.33
6	7	0.58	10	0.82
7	12	0.99	8	0.66
8	9	0.74	9	0.74
9	8	0.66	12	0.88
10	10	0.88	10	0.88

57 % Save Iterasi

Gambar 4.7. Random Alpha dan Beta

F. Detail Perhitungan

Setelah proses random data, proses selanjutnya adalah detail proses perhitungan holt dengan menggunakan random alpha yang digunakan untuk mencari nilai penyesuaian trend sebelumnya (A_t) dan beta yang digunakan untuk mencari nilai trend (T_t). Kemudian hasil dari nilai A_t dan hasil T_t digunakan untuk menghitung nilai peramalan periode yang sudah ditentukan sebelumnya oleh manager. Dari semua nilai peramalan yang didapatkan, kemudian dihitung nilai kesalahan atau nilai residu peramalan (e_t) dan di kuadratkan untuk mencari nilai MSE. Nilai MSE yang terkecil adalah acuan nilai peramalan untuk periode yang telah ditentukan oleh manager, seperti pada gambar 4.8, berikut ini:

Detail Forecast

Kode Item : BRG005
 Nama Item : Kabel Data HD PATA

Alpha	Beta	MSE	Tahun	Bulan	Data Awal(Yt)	end Periode Sebelumnya (t)
0.91	0.25	93606.52	2000	Januari	585.00	585.00
0.91	0.17	88142.04	2000	Pebruari	1,119.00	1,070.94
0.91	0.08	81507.49	2000	Maret	1,152.00	1,188.00
0.91	0.41	102785.82	2000	April	804.00	849.42
0.91	0.33	98501.65	2000	Mei	489.00	491.38
0.91	0.82	119600.68	2000	Juni	522.00	487.04
0.91	0.66	113353.77	2000	Juli	363.00	373.46
0.91	0.74	116416.25	2000	Agustus	730.00	687.78
0.91	0.99	127434.02	2000	September	749.00	771.40
0.91	0.91	123512.02				
0.91	0.58	110259.96				
0.91	0.50	106958.8				
0.25	0.25	104910.42				
0.25	0.17	98040.8				
0.25	0.08	90599.59				
0.25	0.41	118699.09				
0.25	0.33	111808.44				

Hasil Forecast Untuk Bulan Oktober Tahun 2000 adalah : 757.60 (750) Unit(s)

Close

Gambar 4.8. Detail Perhitungan Holt

G. View Forecast

Menu view forecsat seperti pada gambar 4.9 ini berguna bagi manager untuk melihat *history* dari peramalan yang sudah pernah dilakukannya.

View Forecast

Kode Riset : <-- Enter
 Nama Item :

Kode Riset	Kode Item	Nama Item	Periode Forecast	Tgl Riset	Forecast
RIS001	BRG001	CD Blank Import	April 2000	05/07/2006	8,493.01
RIS002	BRG009	Kabel USB Panjang	Agustus 2000	05/07/2006	1,006.55
RIS003	BRG005	Kabel Data HD PATA	Maret 2000	05/07/2006	806.61
RIS004	BRG005	Kabel Data HD PATA	October 2000	06/07/2006	757.68

Close

Gambar 4.9. View Forecast

H. Manajemen Stock

Pada menu stock manajemen, terdiri dari: perhitungan EOQ, Reorder point, safety stock dan total biaya persediaan.

Pada tabulasi EOQ, seperti pada gambar 4.10 berikut ini, manager harus mengentry nilai biaya pemesanan (k) dan biaya penyimpanan (h) per periode. Nilai EOQ berguna bagi manager untuk mengoptimalkan jumlah pesanan

Gambar 4.10. Menu EOQ

Menu perhitungan manajemen stock selanjutnya adalah reorder point. Perhitungan ini berguna bagi manager untuk melakukan pemesanan kembali harus dilakukan agar barang yang dipesan datang tepat pada saat dibutuhkan. Reorder point dibedakan berdasarkan 2 variabel. Yaitu tenggang waktu antara saat dilakukan pemesanan dengan saat barang datang yang disebut dengan *lead time* (L) dan perkiraan permintaan (D_L). Ada 2 kemungkinan lead time bila kita bandingkan dengan waktu antara satu pemesanan ke pemesanan berikutnya (t), yaitu:

- Kondisi $L < t$, maka $R = L \times D_L$ seperti pada gambar 4.11
- Kondisi $L > t$, maka $R = (L - t) \times D_L$ seperti pada gambar 4.12

Manajemen Persediaan

Kode Item : BRG001 <-- Enter
 Nama Item : CD Blank Import
 Periode Forecast : April 2000

Economic Order Quantity (EOQ)	Re-Order Point (R)	Safety Stock	Total Biaya Persediaan (TC)
Kondisi Waktu Pemesanan dengan Saat Barang Datang (L) <input checked="" type="radio"/> Lebih Kecil Daripada Waktu Antara Satu Pemesanan Ke Pemesanan Selanjutnya (t) atau $L < t$			
Kondisi Waktu Pemesanan dengan Saat Barang Datang (L) <input type="radio"/> Lebih Besar Daripada Waktu Antara Satu Pemesanan Ke Pemesanan Selanjutnya (t) atau $L > t$			
Lead Time (L) :	12		
Perkiraan Permintaan (DI) :	8,493.01		
Re-Order Point (R) :	101,916.12		

Hitung Exit

Gambar 4.11. Reorder Point kondisi $L < t$

Manajemen Persediaan

Kode Item : BRG001 <-- Enter
 Nama Item : CD Blank Import
 Periode Forecast : April 2000

Economic Order Quantity (EOQ)	Re-Order Point (R)	Safety Stock	Total Biaya Persediaan (TC)
Kondisi Waktu Pemesanan dengan Saat Barang Datang (L) <input type="radio"/> Lebih Kecil Daripada Waktu Antara Satu Pemesanan Ke Pemesanan Selanjutnya (t) atau $L < t$			
Kondisi Waktu Pemesanan dengan Saat Barang Datang (L) <input checked="" type="radio"/> Lebih Besar Daripada Waktu Antara Satu Pemesanan Ke Pemesanan Selanjutnya (t) atau $L > t$			
EOQ :	130.33		
Lead Time (L) :	12		
Order to Order (t) :	10		
Re - Order Point (R) :	260.66		

Hitung Exit

Gambar 4.12. Reorder Point kondisi $L > t$

Terlihat ada dua kondisi reorder point, manager saling konfirmasi dengan bagian gudang atau bagian penjualan. Apakah waktu pemesanan dengan saat barang datang (L) lebih kecil daripada waktu antara satu pemesanan ke pemesanan selanjutnya (t) ?, jika kondisi ini, manager harus mengentry L, kemudian nilai perkiraan permintaan secara otomatis akan terisi sesuai nilai peramalan yang sudah dilakukan sebelumnya ?.

Setelah menentukan nilai EOQ dan reorder point, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan tingkat persediaan tertentu sebagai pengaman yang disebut *safety stock* (SS). *Safety stock* atau *buffer stock* seperti pada gambar 4.13 ini menyediakan sejumlah persediaan selama lead time.

Economic Order Quantity (EOQ)	Re-Order Point (R)	Safety Stock	Total Biaya Persediaan (TC)
	Re - Order Point (R) : 260.66		
	Perkiraan Permintaan (DI) : 8,493.01		
	Lead Time (L) : 12		
	Safety Stock (SS) : 8232.35		

Gambar 4.13. *Safety Stock*

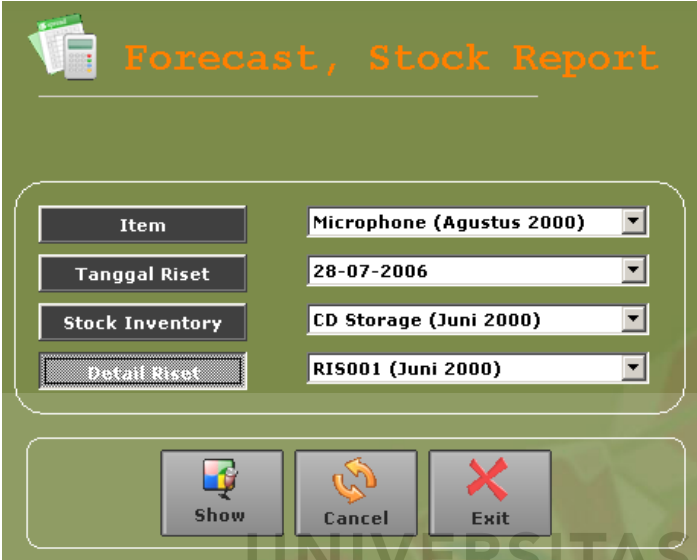
Menu manajemen yang terakhir adalah total biaya persediaan seperti pada gambar 4.14 yang berfungsi untuk meminimumkan biaya persediaan setiap periode.

Economic Order Quantity (EOQ)	Re-Order Point (R)	Safety Stock	Total Biaya Persediaan (TC)
			Biaya Pemesanan (k) : Rp. 2,000,000
			Biaya Penyimpanan (h) Per Periode : Rp. 2,000,000
			Biaya Pembelian : Rp. 2,000,000
			Biaya Total Persediaan : Rp. 6,000,000.00

Gambar 4.14. Total Biaya Persediaan

I. Laporan Forecast

Menu ini berguna menghasilkan report untuk manager mengetahui semua laporan peramalan yang sudah pernah dilakukan. Laporan seperti pada gambar 4.15 ini berdasarkan item, tanggal riset, stock inventory dan detail riset.



Gambar 4.15. Menu Laporan Forecast

1. Laporan Peramalan Berdasarkan Item

Laporan ini akan menunjukkan hasil berupa item yang diramalkan, kode riset, nama item, periode peramalan, dan nilai peramalannya. Laporan ini berguna untuk membantu manager untuk mengetahui item dan nilai peramalannya. sebagai contoh, hasil cetak dapat dilihat pada lampiran hal 69.

2. Laporan Peramalan Berdasarkan Tanggal Peramalan

Laporan ini akan menunjukkan hasil berupa tanggal peramalan, item yang diramalkan pada saat tanggal tersebut, periode peramalan dan hasil peramalannya. Sebagai contoh, hasil cetak dapat dilihat pada lampiran hal 69.

3. Laporan Peramalan Berdasarkan Stock Inventory

Laporan ini menunjukkan hasil berupa stock inventory melalui proses perencanaan dan pengendalian persediaan. Laporan ini berguna untuk mengetahui suatu item akan nilai optimal pemesanannya (EOQ), nilai titik pemesanan kembali (reorder point), safety stock dan total biaya persediaan per periode. Sebagai contoh, hasil cetak dapat dilihat pada lampiran hal 70.

4. Laporan Peramalan Berdasarkan Detail Perhitungan

Laporan ini menunjukkan hasil berupa detail perhitungan peramalan. Laporan ini berguna bagi manager untuk mengetahui semua detail perhitungan untuk item yang sudah ditentukan dan hasil peramalannya. Sebagai contoh, hasil cetak dapat dilihat pada lampiran hal 70.

J. Grafik

Grafik membantu manager untuk bisa menganalisa semua bentuk data, baik data penjualan item perperiode ataupun hasil peramalan.

1. Pareto chart

Grafik ini membantu manager untuk mengetahui penjualan data item perperiode dalam bentuk grafik batang. Sebagai contoh, hasil cetak dapat dilihat pada lampiran hal 68.

2. Scater diagram

Grafik ini membantu manager untuk mengetahui data penjualan item perperiode dengan data peramalan dalam bentuk diagram garis. Sebagai contoh, hasil cetak dapat dilihat pada lampiran hal 68.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

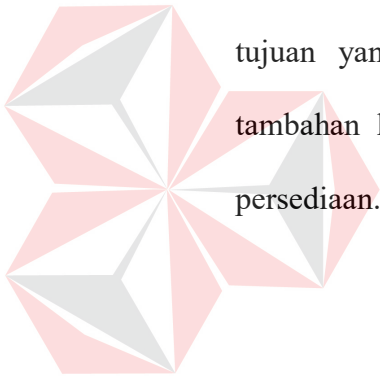
Berikut ini kesimpulan yang didapatkan dari penyelesaian tugas akhir yang lebih menekankan peramalan penjualan item dengan menggunakan metode forecasting holt dan optimalisasi pengadaan barang menggunakan metode *Economic Order Quantity* adalah:

1. Sistem pendukung keputusan dapat memberikan solusi kepada manager untuk meramalkan suatu item yang terjual pada periode tertentu dan meramalkannya pada 1 periode kedepan dengan menggunakan metode holt.
2. EOQ adalah pemodelan kedua setelah mendapatkan nilai peramalan. Pemodelan ini dapat mengoptimalkan pengadaan inventory dan mampu meminimalkan biaya persediaan. Nilai EOQ dapat diaplikasikan lagi dengan adanya *reorder point*, diharapkan dari reorder point ini mampu memonitor persediaan dimana saat pemesanan kembali dilakukan agar barang yang dipesan datang, tepat pada waktunya. Dari nilai reorder point, dapat diaplikasikan lagi dengan adanya model *safety stock*, tujuan yang diharapkan dari model ini adalah mampu mengurangi resiko *stock overflow* dan *empty stock*.

5.2 Saran

Untuk lebih meningkatkan kemampuan sistem yang telah dirancang ini, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Sebagai bahan pembandingan bisa dicoba dengan metode peramalan yang lain selain metode holt, misalnya *winter's model* dan masih banyak metode peramalan yang lain.
2. Sebagai bahan pembandingan bisa dicoba dengan metode lain selain EOQ misalnya *Economic Production Quantity (EPQ)*, *Material Requirement Planning (MRP)*, *Just In Time (JIT)*, *First In First Out (FIFO)*, *Last In First Out (LIFO)*.
3. Dalam hal safety stock, perlu diperhatikan bahwa semakin besar tingkat safety stock-nya maka kemungkinan kehabisan persediaan semakin kecil, tetapi akibatnya adalah tingkat *holding* safety stock-nya semakin besar sehingga tujuan yang dicapai adalah mencari keseimbangan antara holding cost tambahan karena adanya safety stock dan perkiraan dari biaya kehabisan persediaan.



DAFTAR PUSTAKA

Adomavicius, G., dan Tuzhilin, A., 2001, *Application and Data Smoothing For Forecasting Technique and linear programming for statistic data and history*, build and write on Februari 2001 until December 2002, Updated January 2004 until December 2004, (Online), (<http://www.vanguardsw.com/software/datasmoothering.html> ,di akses 13 mei 2006).

Alex Glaser, 2003, *Statistical Methods for Business Time Series and Forecasting*, Department of Mathematics & Statistics University of Surrey, Guildford, (Online), (<http://www.cambridge-technology/forecasting.student-2003.pdf> , di akses 23 mei 2006).

Batty, M. 1969. "Monitoring an Exponential Smoothing forecasting System" *Operational Research Quarterly*, England, No. 3, hal 23.

Hall, Owen P. JR, Harvey E. Adelman, 1996, *Bussiness Statistic Text Case Software*, Irwin Homewood, IL, Boston.

Jogiyanto, H.M. 1999, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Yayasan Andi, Yogyakarta.

Nasution, A. H. 1989, *Perencanaan & Pengendalian Persediaan, Teknik Industri - ITS*.

Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Victor E. McGee, 1991, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Erlangga, Jakarta.