APLIKASI TEKNIK PERAMALAN STATISTIKA DATA PENJUALAN GUNA MENGAJUKAN USULAN PERENCANAAN PRODUKSI DI P.T. TIRTA INVESTAMA JAKARTA

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Nama : TUTI ARUMSARI

No. Mhs : 97611029

NIRM : 970051013206120030

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JOGJAKARTA

2002

Skripsi ini telah disyahkan dan disetujui untuk diuji

Pada tanggal 20 Agustus 2002

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN

Pembimbing I	Pembimbing II
(Drs. Supriyono, M.Sc)	(R. B. Fajriya Hakim, M.Si)

Telah dipertahankan didepan Panitia Penguji Tingkat Sarjana

Jurusan Statistika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

Hari : **Selasa**

Tanggal : **20 Agustus 2002**

Team Penguji

Jaka Nugraha, M.Si .....

Edy Widodo, M.Si .....

Drs. Supriyono, M.Sc .....

R. B. Fajriya Hakim, M.Si .....

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

(Jaka Nugraha, M.Si)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta (Bp. Paryono dan Ibu Suparni), yang telah mendidik dan mengorbankan segalanya untuk pendidikanku dengan tulus, ikhlas dan ketulusan do'a.

2. Kakak-kakakku yang ku sayangi :

   Wahid Yulianto dan keluarga

   Cahyo Yuwono dan keluarga

   Heru Sutrisno dan keluarga

   Sri Suyanti dan keluarga

   Titi Indarti dan keluarga

   Terimakasih perhatian, pengertian dan kasih sayang kalian.

3. Keponakan-keponakanku :

   Rian, Yanggi, Ian, Ersa, Tia, Uca, Yangga, Diffa

   Makasih kelucuanmu .....

MOTTO

★ Jika kita merasa bahwa penngetahuan masih kurang, tanda harapan akan tambah. Tetapi jikalau kita merasa pandai, itulah salah satu tanda pengetahuan telah mundur.

(Imam Ghazali)

★ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(Q. S. Alam Nasyrah :11)

★ Orang-orang yang beriman dan berhijrah serta berjihat di jalan Allah dengan harta dan diri mereka adalah lebih tinggi derajatnya di sisi Allah, dan itulah orang-orang yang mendapat kemenangan.

(Q. S. Attaubah : 20)

★ Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.

(Q. S. A-Ra'ad : 11)

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puja dan puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Salawat serta salam senantiasa dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad S.A.W beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya serta umatnya yang telah membawa kita keluar dari kegelapan.

Dengan mengucap syukur kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan dan tugas akhir ini sebagaimana mestinya. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unuversitas Islam Indonesia Jogjakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu tersusunnya tugas akhir ini. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis tujukan kepada :

1. Bapak Jaka Nugra, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Jogjakarta,
2. Pimpinan dan karyawan P.T. Tirta Investama Jakarta,
3. Bapak Drs. Supriyono, M.Sc selaku Dosen Pembimbing pertama,
4. Bapak R. B. Fajriya Hakim, M.Si selaku Dosen Pembimbing kedua,

5. Dosen dan karyawan jurusan Statistika Fakultas Matematika dan ilmu pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Jogjakarta,
6. semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dari pelaksanaan sampai penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna, baik dalam penyusunan maupun penyajiannya. Hal ini disebabkan pengetahuan dan pengalaman penulis yang masih sangat terbatas. Untuk itu penulis mohon ma'af dan penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga bermanfaat bagi semua pihak. Amien.

Wassalam'alaikum Wr. Wb.

Jogjakarta, Agustus 2002
Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN LAPORAN i

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSEMBAHAN iv

HALAMAN MOTTO v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xii

INTI SARI xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

I.1. Latar Belakang Masalah 1

I.2. Rumusan Masalah 3

I.3. Batasan Masalah 4

I.4. Tujuan Penelitian 5

I.5. Manfaat Penelitian 6

I.6. Sistematika Penelitian 6

BAB II LANDASAN TEORI 8

2.1. Pengertian Pemasaran 8

2.2. Fungsi-Fungsi Pemasaran 9

2.3. Perencanaan Produksi 11

2.4. Pengertian Dasar Peramalan 12

2.5. Peramalan Penjualan 15

2.6. Jenis dan Langkah-Langkah Peramlan 17

2.6.1. Jenis-Jenis Peramalan 17

2.6.2. Langkah-Langkah Peramalan 18

2.7. Jenis-Jenis Pola Data 19

2.8. Analisis deret Berkala 20

2.9. Metode Teknik Peramalan 21

2.9.1. Metode perataan 21

2.9.2. Metode penghalusan eksponensial 23

2.9.3. Ketepatan metode peramalan 26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 27

3.1. Objek penelitian 27

3.2. Identifikasi Data 28

3.3. Metode Pengumpulan Data 29

3.4. Analisis Data 30

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 31

4.1. Bidang Usaha Perusahaan 31

4.2. Pengumpulan Data 33

4.3. Pengolahan Data 34

4.3.1. Proses Pengolahan Data 36

4.3.2. Hasil Pengolahan Data 38

4.4. Hasil dan Pembahasan 46

4.5. Rencana Produksi 51

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 54

5.1. Kesimpulan 54

5.2. Saran 55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Panduan dalam memilih metode Time Series Forecasting 20

Tabel 4.1 Data penjualan AQUA 33

Tabel 4.2 Lay Out peramalan penjualan AQUA 240 ml
Dengan metode rata-rata sederhana 38

Tabel 4.3 Lay Out peramalan penjualan AQUA 240 ml
Dengan metode penghalusan eksponensial tunggal..... 39

Tabel 4.4 Lay Out peramalan penjualan AQUA 600 ml
Dengan metode rata-rata sederhana..... 40

Tabel 4.5 Lay Out peramalan penjualan AQUA 600 ml
Dengan metode penghalusan eksponensial tunggal..... 41

Tabel 4.6 Lay Out peramalan penjualan AQUA 1500 ml
Dengan metode rata-rata sederhana..... 42

Tabel 4.7 Lay Out peramalan penjualan AQUA 1500 ml
Dengan metode penghalusan eksponensial tunggal..... 43

Tabel 4.8 Lay Out peramalan penjualan AQUA 5 gallon..... 44
Dengan metode rata-rata sederhana

Tabel 4.9 Lay Out peramalan penjualan AQUA 5 gallon
Dengan metode penghalusan eksponensial tunggal..... 45

Tabel 4.10 Nilai ukuran ketepatan AQUA 240 ml..... 47

Tabel 4.11 Nilai ukuran ketepatan AQUA 600 ml..... 48

Tabel 4.12 Nilai ukuran ketepatan AQUA 1500 ml..... 49

Tabel 4.13 Nilai ukuran ketepatan AQUA 5 gallon..... 50

Tabel 4.14 Perencanaan produksi AQUA 240 ml 51

Tabel 4.15 Perencanaan produksi AQUA 600 ml 52

Tabel 4.16 Perencanaan produksi AQUA 1500 ml 53

Tabel 4.17 Perencanaan produksi AQUA 5 gallon 54

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem peramalan dalam suatu pengendalian Manajemen 14

Gambar 2.1 Pola data horisontal 19

Gambar 2.1 Pola data musiman 19

Gambar 2.1 Pola data siklis 19

Gambar 2.1 Pola data trend 19

Gambar 4.1 Plot data penjualan AQUA 240 ml 34

Gambar 4.1 Plot data penjualan AQUA 600 ml 35

Gambar 4.1 Plot data penjualan AQUA 1500 ml 35

Gambar 4.1 Plot data penjualan AQUA 5 gallon 35

Lampiran

Gambar 1 Proses produksi AQUA 56

Gambar 1 AQUA 240 ml 57

Gambar 1 AQUA 600 ml 57

Gambar 1 AQUA 1500 ml 58

Gambar 1 AQUA 5 gallon 58

APLIKASI TEKNIK PERAMALAN STATISTIKA DATA PENJUALAN GUNA MENGAJUKAN USULAN PERENCANAAN PRODUKSI DI P.T. TIRTA INVESTAMA JAKARTA

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi syarat meraih gelar S-1 pada
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jurusan Statistika

Disusun Oleh :

Nama : TUTI ARUMSARI
No. Mhs : 97611029
NIRM : 970051013206120030

JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2002

INTI SARI

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perencanaan produksi AQUA untuk 5 periode yang akan datan. Objek penelitian adalah P.T. Tirta Investama Jl. Pulolentut No. 3 Kawasan industri Pulo Gadung Jakarta Timur.

Tahapan penelitian ini meliputi pengumpulan data, analisis data, peramalan penjualan AQUA dengan metode Simple Average dan metode Single Exponensial smoothing, kemudian menentukan metode peramalan yang terbaik dengan nilai Mean Square Deviation (MSD) yang lebih kecil dan menentukan perencanaan produksi AQUA.

Proses pengolahan data penjualan AQUA dengan program komputer yaitu program Quantutatif system (Q.S). Dengan program komputer tersebut perusahaan dapat menggunakannya sebagai acuan untuk menentukan kebijaksanaan dalam perencanaan produksi AQUA di masa yang akan datang.

BAB I

PENDAHULUAN

I.I. Latar Belakang Masalah

Pada umumnya perusahaan yang bergerak di bidang industri, jasa maupun perdagangan selalu berusaha menjamin kelancaran, kelangsungan hidup dan pertumbuhan jangka panjang perusahaan. Tujuan utama dari setiap perusahaan adalah untuk mendapatkan keuntungan yang optimal. Pada perusahaan yang bergerak dibidang perdagangan air minum dalam hal ini AQUA, keuntungan optimalnya dapat diperoleh dari jumlah produk dagang yang terjual sebanyak mungkin. Oleh karena itu perusahaan perlu meningkatkan perencanaan yang baik dan terarah terhadap persediaan barang dagangan. Untuk melakukan perencanaan yang baik dan terarah tersebut diperlukan adanya dukungan data dan informasi yang akurat dan berkesinambungan dengan memperhatikan hasil evaluasi pelaksanaan tahun-tahun sebelumnya.

Peramalan merupakan cabang dari ilmu statistika yang bisa digunakan sebagai alternatif pemecahan masalah khususnya dalam hal perencanaan target volume produksi AQUA di P.T. Tirta Investama Jakarta pada bulan atau tahun yang akan datang. Peramalan yang baik tentang keadaan masa yang akan datang merupakan salah satu syarat yang penting. Dalam bidang ekonomi khususnya, hasil peramalan merupakan salah satu dasar pengambilan keputusan bagi pihak menejemen produksi yang nantinya akan

dijadikan dasar evaluasi dalam memilih salah satu alternatif dari sekelompok alternatif yang ada, dimana hasilnya akan menentukan arah setiap tindakan dalam suatu usulan perencanaan.

Peramalan dapat digunakan perusahaan untuk mengurangi resiko yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Walaupun peramalan itu sendiri merupakan usaha untuk melihat situasi pada masa yang akan datang, tetapi metode ini dilaksanakan dengan menggunakan teknik-teknik yang telah berkembang dan ini akan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan cara melihat situasi yang akan datang dengan berdasarkan *"Opinion Forecast"*.

Adapun variabel-variabel yang digunakan untuk melakukan peramalan penjualan dalam pembahasan ini adalah data penjualan pada produk AQUA dalam berbagai kemasan diantaranya kemasan berukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 galon, yang telah terjadi pada setiap bulannya untuk 1 tahun terakhir. Dengan dilakukan peramalan penjualan, perusahaan AQUA dapat mengetahui jumlah produk yang harus disediakan untuk periode yang akan datang agar permintaan konsumen dapat terpenuhi serta kemungkinan larinya langganan pada produk lain yang sejenis dapat dihindari.

Hal ini dilakukan mengingat perkembangan yang cepat di dunia usaha perdagangan air minum, sehingga perusahaan lebih hati-hati dan siap mengantisipasi hal-hal yang mungkin terjadi. Kepercayaan yang diberikan

Pemilihan alternatif metode peramalan yang terbaik untuk diterapkan di P.T. Tirta Investama dalam memproduksi air minum AQUA dapat ditentukan berdasarkan data penjualan masa lalu dan menggunakan metode-metode peramalan yang nantinya ditentukan metode peramalan yang paling tepat dari metode peramalan yang diajukan.

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitiannnya agar tidak terlalu luas, peneliti mengambil objek penelitian dengan batasan sebagai berikut:

1. Perusahaan yang diteliti adalah P.T. Tirta Investama Jakarta,
2. Untuk Mengetahui seberapa besar volume perencanaan produksi selanjutnya dimasa yang akan datang, maka dalam penyelesaian permasalahan yang ada akan ditinjau kemungkinan menggunakan metode-metode peramalan sebagai berikut :
   a. metode *Simple Average* (Rata-rata Sederhana),
   b. metode *Single Exponensial Smoothing* (Penghalusan Eksponensial Tunggal),

   Metode peramalan yang memiliki nilai ukuran ketepatan yang lebih baik akan dipilih sebagai metode peramalan yang paling mendekati keadaan yang sebenarnya. Pemilihan metode peramalan yang lebih baik didasarkan pada nilai ukuran ketepatan *Mean Square Deviation* (MSD) yang lebih kecil.
3. Data yang digunakan adalah periode 2 tahun terakhir,

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat terambil dari penelitian ini adalah :

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan bagi P.T. Tirta Investama Jakarta sebagai pertimbangan didalam menjalankan kegiatan perencanaan produksi AQUA 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon untuk 5 periode yang akan datang,
2. Dapat menambah wawasan dan pengetahuan serta menerapkan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan situasi dan kondisi yang terjadi di perusahaan AQUA,
3. Mempublikasikan pada dunia perusahaan akan jurusan statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada khususnya dan Universitas Islam Indonesia pada umumnya.

1.6 Sistematika Penelitian

Untuk memudahkan penulisan, pembahasan dan penilaian maka penulisan tugas akhir ini dibagi kedalam bab yang disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi uraian singkat tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Landasan teori memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian yang diambil dari

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Pemasaran

Pemasaran merupakan salah satu dari kegiatan-kegiatan pokok yang dilakukan oleh para pengusaha dalam mempertahankan kelangsungan hidup perusahaannya, untuk mengembangkan kegiatan-kegiatan yang ada dalam suatu perusahaan. Sedangkan berhasil tidaknya suatu perusahaan dalam tujuan bisnisnya tergantung pada keahlian mereka didalam mengelola bidang pemasaran, keuangan dan lain sebagainya.

Bagi perusahaan yang mengetahui betapa pentingnya kegiatan pemasaran bagi suatu perusahaan, maka perusahaan dalam memproduksi maupun didalam mengambil keputusan yang berhubungan dengan kegiatan pemasaran akan selalu berhati-hati dan memperhatikan kondisi didalam perusahaan, misalnya keputusan perencanaan produk, menentukan harga, mempromosikan dan mendistribusikan barang atau jasa. Pada pembuatan produk manajer selalu berprinsip pada konsep produk yaitu, bahwa konsumen akan menyukai produk yang bermutu dan murah harganya. Dengan memahami konsep ini menejer dapat membandingkan produk yang dimiliki dengan produk yang dihasilkan oleh perusahaan pesaing didalam menentukan harga, terutama untuk produk yang sudah dikenal oleh para konsumen. Apabila persaingan yang dihadapi masih belum kuat, manajer pemasaran dapat menentukan harga yang tinggi.

2.2 Fungsi-Fungsi Pemasaran

Fungsi-fungsi pemasaran dapat digolongkan sebagai berikut : (Soehardi Sigit, 1987)

1. Fungsi pertukaran (*Exchange*)
   a. Pembelian (*Buying*)

      Adalah proses atau kegiatan yang mendorong untuk mencari penjual, kegiatan ini merupakan timbal balik dari pada penjualan, oleh karenanya perlu dimengerti proses atau kegiatan apa yang mengakibatkan untuk melakukan pembelian.

   b. Penjualan (*Selling*)

      Adalah refleksi dari pada pembelian, merupakan lawan dari pada pembelian. Pembelian tidak akan terjadi tanpa penjualan dan sebaliknya.

2. Fungsi penyediaan phisik
   a. Transportasi (*Transportation*)

      Adalah kegiatan atau proses pemindahan barang dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Proses ini menciptakan kegunaan tempat (*Place utility*).

   b. Pergudangan (*Storage*)

      Fungsi ini melakukan kegiatan penyimpangan barang dari selesai diprodusir atau dibeli sampai saat dipakai atau dijual dimana yang akan datang. Pergudangan menciptakan kegunaan waktu (*Time utility*).

3. Fungsi fasilitas

a. Standarisasi

Standarisasi meliputi penentuan standar produk, pemeriksaan produk untuk pemerikasaan standart yang mana (*inspection*), dan menjeniskan barang kedalam kelompok-kelompok standart yang telah ditentukan (*storing*).

b. Pembelanjaan (*Financing*)

Adalah kegiatan penyediaan dana yang diperlukan oleh produsen, perantara maupun konsumen sendiri, untuk kepentingan proses marketing.

c. Penanggung Resiko

Didalam kegiatan proses marketing terdapat banyak resiko seperti resiko hilang, resiko lepas pemilikan, lepas pengawasan, turun harga, rusak, terbakar dan lain sebagainya. Untuk menghindari resiko tersebut, maka terjadilah pengambilan resiko yang dilakukan oleh lembaga atau orang-orang tertentu.

d. Penerapan pasar

Adalah fungsi marketing yang sangat luas, karena fungsi ini memberikan keterangan tentang situasi dagang pada umumnya, keterangan yang berhubungan dengan fungsi-fungsi marketing menejemen, dan kegiatan-kegiatan lainnya mengenai spesialisasi didalam bidang perekonomian.

2.3 Perencanaan Produksi

Proses produksi adalah suatu cara, metode maupun teknik bagaimana menambah faedah barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor produksi sumber yang ada. Agar produksi tersebut berjalan sesuai yang dikehendaki dan menghasilkan manfaat yang sebesar-besarnya maka perlu diadakan suatu perencanaan produksi.

Fungsi perencanaan produksi adalah merencanakan strategi produksi yang berhubungan dengan tingkat permintaan. Kebutuhan permintaan atau penjualan merupakan peramalan penjualan produksi perusahaan untuk suatu periode perencanaan di masa yang akan datang dengan kata lain kebutuhan permintaan adalah peramalan potensi pasar produk. Permintaan produksi yang bervariasi menyebabkan perencanaan produksi menjadi penting karena strategi produksi yang tersusun dapat meminimalkan resiko yang diakibatkan oleh kondisi tersebut. (Nasution, 1999)

Dalam pembuatan rencana produksi ada hal yang perlu diperhatikan atau bahkan menjadi tuntutan agar rencana tersebut dinilai baik. Tuntutan yang dimaksud adalah : (Aman Hakim, 1999)

1. Konsistensi dengan kebijaksanaan produksi,
2. Memenuhi permintaan yang ada,
3. Berada dalam batasan kapasitas,
4. Meminimumkan biaya.

Keputusan-keputusan dan masalah pokok dalam produksi adalah sebagai berikut : (Elwood S., 1995)

1. Peramalan penjualan atau permintaan sebagai perencanaan dan pembuatan jadual,
2. Rencana dan jadual produksi gabungan yang menyangkut kapasitas mesin,
3. Penjadualan rinci dari karyawan dan peralatan,
4. Pengendalian persediaan yang kontinyu.

Perencanaan produksi merupakan suatu proses penetapan tingkat output/kapasitas produksi secara keseluruhan guna memenuhi tingkat permintaan dengan total biaya produksi minimal.

2.4 Pengertian Dasar Peramalan

Peramalan *(forcasting)* adalah menyangkut analisis data masa lalu dan memproyeksikan ke masa yang akan datang dengan menggunakan model matematis. Dengan demikian pada dasarnya peramalan dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan melihat data-data masa lalu.

Peramalan mempunyai prinsip-prinsip yang harus dipertimbangkan yaitu : (*Hartono, 1993*)

1. Peramalan melibatkan kesalahan (*error*). Peramalan hanya mengurangi ketidakpastian tetapi tidak menghilangkan,
2. Peramalan sebaiknya menggunakan tolak ukur kesalahan peramalan. Pemakaian harus tahu kesalahan, yang dapat dinyatakan dalam suatu

unit atau persentase permintaan aktual akan jatuh dalam interfal peramalan,

3. Peramalan jangka pendek akan lebih akurat daripada peramalan jangka panjang, karena dalam jangka pendek kondisi yang mempengaruhi permintaan cenderung tetap atau berubah lambat.

Hal yang penting untuk diperhatikan adalah bahwa perkiraan-perkiraan tentang keadaan pada waktu data dikumpulkan akan terus berlaku. Bila karena sesuatu dan lain hal keadaan berubah, maka hasil perkiraan dengan data-data sebelumnya menjadi tidak sesuai lagi atau perlu diadakan penyesuaian untuk mendapatkan hasil perkiraan keadaan yang cukup dapat dipertanggungjawabkan.

Suatu peramalan yang baik mempunyai beberapa karakteristik. Diantaranya adalah : (Makridakis, 1995)

a. Keakuratan

Peramalan yang terlalu rendah mengakibatkan kekurangan, back order, atau kehilangan penjualan. Sedangkan peramalan yang terlalu tinggi akan menghasilkan persediaan yang berlebihan dan biaya operasi tambahan.

b. Biaya

Ongkos untuk mengembangkan model peramalan dan melakukan peramalan akan menjadi signifikan apabila jumlah barang dan data lainnya semakin besar

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

2.5 Peramalan Penjualan

Ramalan penjualan adalah proyeksi teknis dari permintaan langganan potensial untuk suatu waktu tertentu dengan berbagai asumsi *(Gunawan A, dkk, 1984)*. Peramalan penjualan biasanya dibuat terlebih dahulu bagi suatu perusahaan, sebelum perusahan itu membuat rencana (*budget*).

Meramalkan penjualan sama dengan melihat kekuatan-kekuatan permintaan konsumen. Dengan mengetahui besarnya permintaan, barulah ditetapkan rencana penjualan. Peramalan penjualan akan mempengaruhi bahkan dapat menentukan keputusan dan kebijaksanaan yang akan diambil, Misalnya :

1. Kebijaksanaan dalam perencanaan produksi,
2. Kebijaksanaan dalam menentukan besarnya persediaan,
3. Kebijaksanaan investasi dalam aktiva tetap,
4. Rencana pembelian atau pengadaan bahan mentah,
5. Rencana aliran kas.

Peramalan penjualan merupakan sentral atau pusat dari seluruh kegiatan perencanaan perusahaan dan ini akan menentukan potensi penjualan dan luas pasar yang akan dikuasai pada masa yang akan datang. Adapun kegunaan ramalan penjualan adalah sebagai berikut (Makridakis, 1995) :

a. Untuk menentukan kebijaksanaan dalam persoalan penyusunan anggaran yang meliputi anggaran segala aktivitas yang di jalankan seperti anggaran penjualan, pembelian, pengerjaan dan lain sebagainya,

b. Dalam pengawasan persediaan. Hal ini berguna agar persediaan yang ditentukan dapat sesuai dengan anggaran dan proses produksi tidak terganggu karena terlalu sedikit persediaan,

c. Membantu kegiatan perencanaan dan pengawasan produksi. Dengan adanya ramalan penjualan, maka perusahaan dapat mengetahui kemungkinan kegiatannya dikemudian hari, sehingga menejer dapat mengusahakan perbaikan dalam penggunaan peralatan produksinya agar efisien,

d. Untuk memperbaiki semangat kerja para pekerja karena adanya perencanaan yang baik,

e. Dapat mengurangi besarnya ongkos mulai dan berhenti, karena telah diketahui aktivitas yang akan di jalankan,

f. Untuk mengurangi atau mengganti produk yang tidak memberikan keuntungan,

g. Untuk pengawasan pembelanjaan,

h. Untuk menyusun kebijaksanaan kepegawaian yang efektif dan efisien,

i. Merupakan ukuran yang baik untuk mengevaluasi kegiatan salesmen dalam melayani daerah penjualan.

Banyaknya kegunaan peramalan diatas dapat disimpulkan bahwa betapa pentingnya suatu kegiatan peramalan sebelum dilakukan keputusan suatu perencanaan.

2.6 Jenis dan Langkah-Langkah Peramalan

2.6.1 Jenis-Jenis Peramalan

Sesuai sifat ramalan yang telah disusun, maka peramalan dibedakan atas dua macam yaitu sebagai berikut :

1. Peramalan kualitatif

   Yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif masa lalu. Hasil ramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya. Peramalan ini ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat, dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya.

2. Peramalan Kuantitatif

   Yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa yang lalu. Hasil ramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang digunakan, baik tidaknya metode yang digunakan terlihat dari penyimpangan antara hasil peramalan dengan kenyataan yang terjadi. Peramalan ini dapat digunakan apabila terdapat tiga kondisi sebagai berikut :

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

Berdasarkan informasi yang tersedia, maka jenis peramalan yang tepat untuk digunakan adalah peramalan kuantitatif.

2.6.2 Langkah-Langkah Dalam Peramalan

Dalam melakukan peramalan kita harus mengikuti langkah-langkah yang umumnya dilakukan karena kualitas hasil peramalan sangat ditentukan oleh proses pelaksanaan penyusunnya. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam peramalan adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa data masa lalu

   Langkah ini berguna untuk menentukan pola data masa yang lalu, dengan cara membuat tabel dari data tersebut yang kemudian diplotkan kedalam bentuk grafik sehingga dapat diketahui bentuk dari pola data,

2. Menentukan metode yang digunakan

   Masing-masing metode akan menghasilkan hasil yang berbeda. Metode peramalan yang baik adalah metode peramalan yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi atau dengan penyimpangan antara hasil peramalan dengan kenyataan yang sekecil mungkin,

3. Menentukan perencanaan

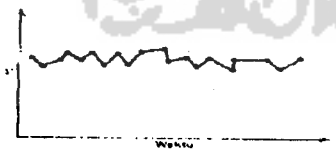
   Perencanaan ditentukan oleh metode peramalan yang terpilih, yaitu metode yang memberikan hasil dengan nilai penyimpangan yang lebih kecil. Berdasarkan hal tersebut maka ditentukan nilai ukuran ketepatan penyimpangan sebagai pedoman dalam menentukan metode yang lebih baik untuk melakukan perencanaan.

2.7 Jenis-Jenis Pola Data

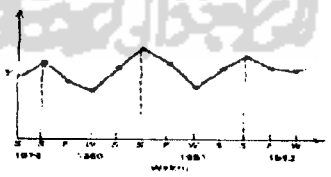
Langkah penting dalam memilih metode peramalan yang tepat adalah mempertimbangkan jenis pola data. Adapun jenis pola data dapat dibedakan menjadi : (Makridakis, 1995)

1. Pola horisontal, pola data ini terjadi bilamana nilai data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan (gambar 2.2),
2. Pola musiman, pola data ini terjadi apabila sekumpulan data dipengaruhi oleh faktor musiman seperti mingguan, bulanan, tahunan (gambar 2.3),
3. Pola siklis, terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis (gambar 2.4),
4. Pola trend, terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunaan sekuler jangka panjang dalam data (gambar 2.5).

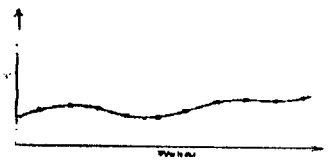
Berikut ini gambar jenis-jenis pola data peramalan : (Makridakis, 1995)



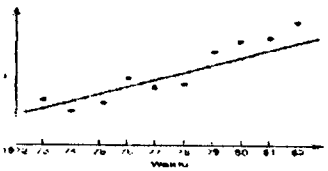
Gambar 2.2. Pola Data Horizontal



Gambar 2.3. Pola Data Musiman



Gambar 2.4. Pola Data Siklis



Gambar 2.5. Pola Data Trend

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \ldots + X_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N} X_t$$

$$F_t = \bar{X} \quad \text{atau} \quad F_t = \frac{\sum_{t=1}^{N} X_t}{N} \tag{2. 1}$$

$$f_{t+1} = F_t$$

dimana :

F_t = Nilai smoothe untuk periode t,

$\bar{X}$ = Rata-rata dari data aktual,

X_t = Data aktual dalam periode i,

N = Jumlah data waktu,

f_{t+1} = Peramalan untuk periode t + 1.

Dalam metode ini suatu keputusan dibuat dengan menggunakan data t sebagai data dasar, dan data lain sebagai data yang diuji atau diramalkan. Kemudian persamaan yang digunakan rata-rata data dasar dan untuk meramalkan nilai pada periode selanjutnya adalah sebagai berikut :

$$f_{t+1} = \frac{\sum_{t=1}^{n} X_t}{t} \tag{2.2}$$

Dan akhirnya tingkat kesalahan nilai peramalan dihitung dan diambil keputusan mengenai tepat tidaknya teknik peramalan tersebut.

2.9.2 Metode Penghalusan Eksponensial *(Single Exponensial Smoothing)*

Dasar data metode penghalusan eksponensial ini adalah pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih tua, dimana nilai yang lebih baru diberikan bobot yang relatif lebih besar dibanding nilai pengamatan yang lebih lama. Dalam metode penghalusan eksponensial terdapat satu atau lebih parameter penghalusan yang dikenakan secara tegas dan hasil pilihan ini menentukan bobot yang digunakan pada nilai pengamatan. Metode eksonensial pada penyusunan skripsi ini bertujuan untuk mencari nilai α yang optimal dan meminimumkan nilai MSD nya.

Metode Penghalusan Eksponensial Tunggal *(Single Eksponensial Smoothing Method)*

Secara matematis metode penghalusan eksponensial tunggal ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$F_{t+2} = F_{t+1} + \frac{1}{T}(X_{t+1} - X_1) \qquad (2.3)$$

Dari persamaan (2.3) dapat dilihat bahwa X_1 merupakan observasi pertama dan apabila $\frac{1}{T} = \frac{1}{N}$ maka akan didapat (F_{t+1}) pada persamaan (2.4) :

$$F_{t+1} = F_t + \frac{1}{N}(X_t - X_{t-N})$$

$$F_{t+1} = F_t + (\frac{X_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N}) \qquad (2.4)$$

Dimana X_{t-N} merupakan observasi data yang lama, sebelum X_1

F_t = nilai smoothe untuk periode t,

α = konstanta penghalusan yang nilainya diantara 0 sampai 1.

Persamaan diatas merupakan bentuk umum yang digunakan dalam menghitung ramalan dengan metode penghalusan eksponensial. Hal-hal yang perlu diperhatikan lebih lanjut adalah bahwa metode ini hanya memerlukan data-data tentang pengamatan terakhir, ramalan terakhir dan suatu nilai α. Pada suatu nilai α tertentu, dapat dilihat bahwa bobot yang diberikan pada nilai pengamatan masa lalu akan menurun secara eksponensial.

Dari persamaan (2.7) dapat diperluas dengan menggantikan F_t dengan komponennya sebagai berikut :

$$F_t = \alpha X_{t-1} + (1-\alpha) F_{t-1} \qquad (2.8)$$

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha)(\alpha X_{t-1} + (1-\alpha) F_{t-1}$$

$$= \alpha X_t + (1-\alpha)(\alpha X_{t-1}) + (1-\alpha)(1-\alpha) F_{t-1}$$

$$F_{t+1} = \alpha X_t + \alpha(1-\alpha) X_{t-1} + (1-\alpha)^2 F_{t-1} \qquad (2.9)$$

Jika proses substitusi ini diulangi dengan mengganti F_{t-1} dengan komponennya, F_{t-2} dengan komponennya, dan seterusnya, hasilnya adalah persamaan (3.0) :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + \alpha(1-\alpha) X_{t-1} + \alpha (1-\alpha)^2 F_{t-2} + \alpha (1-\alpha)^3 F_{t-3} + \ldots +$$

$$\alpha(1-\alpha)^{N-1} X_{t-(N-1)} + (1-\alpha) X_{t-(-1)} \qquad (2.10)$$

2.9.3 Ketepatan Metode Peramalan

Dalam berbagai situasi, peramalan sangat diharapkan dapat dihitung secara tepat setiap saat. Tetapi dalam kenyataannya, peramalan yang dilakukan sangat jarang memberikan suatu hasil yang tepat. Selisih antara hasil peramalan dengan hasil yang sesungguhnya disebut dengan kesalahan *(error)*. Ukuran ketepatan yang digunakan dalam analisis data untuk menentukan metode peramalan yang lebih baik dipilih ukuran ketepatan *Mean Square Deviation* (MSD). MSD adalah rata-rata dari kesalahan peramalan dikuadratkan, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{MSD} = \sum_{t=1}^{N} \frac{(A_t - F_t)}{N} \qquad (2.11)$$

Dimana :

A_t = data actual,

F_t = nilai ramalan untuk periode t,

N = Banyaknya data.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di P.T. Tirta Investama yang berlokasi di Jl. Pulolentut no.3 kawasan Industri Pulogadung Jakarta Timur. Perusahaan ini bergerak di bidang industri air minum.

P.T. Tirta Investama memproduksi air minum sehat dengan merek yang telah dikenal yaitu AQUA dan VIT dengan berbagai ukuran. Ukuran-ukuran tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan permintaan konsumen yaitu 240 ml, 330 ml, 375 ml, 600 ml, 1500 ml, dan 5 gallon. Penelitian dikhususkan untuk produk AQUA dengan ukuran-ukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml, dan 5 gallon. Data tersebut merupakan kumpulan dari semua cabang produksi perusahaan setiap bulannya untuk 2 tahun terakhir per pak. Dimana setiap paknya mempunyai jumlah kemasan yang berbeda untuk masing-masing ukuran. Untuk satu pak AQUA dengan ukuran 240 ml berisikan 48 kemasan, sedangkan untuk AQUA ukuran 600 ml setiap paknya berisi 24 kemasan, serta pak ukuran 1500 ml berisi 12 kemasan.

3.2. Identifikasi Data

Pada penelitian ini variabel yang diteliti :

1. Data penjualan tiap bulan selama 2 tahun terakhir.
2. Penjualan AQUA untuk ukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml, dan 5 gallon .

Untuk menentukan volume produksi tahun yang akan datang, diperlukan adanya data dan informasi-informasi dari setiap departemen-departemen yang mendukung, diantaranya:

1. Bagian Logistik

   Untuk mendapatkan data mengenai persediaan bahan dalam pemesanan dan mengetahui lamanya waktu tersedianya komponen tersebut.

2. Bagian Produksi

   Untuk mengetahui data mengenai struktur produksi dan data permintaan produksi.

3. Bagian Gudang

   Untuk mengetahui data persediaan yang tersedia di gudang.

4. Bagian Diklat/Pengadaan Produksi

   Untuk mengetahui data penjualan AQUA dengan ukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml, dan 5 gallon selama 2 tahun terakhir.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Data yang diperoleh diambil secara langsung dari sumbernya dalam hal ini penulis memperoleh data dari departemen pengadaan produksi air minum AQUA dan penjualan air minum AQUA sampel objek penelitian pada P.T. Tirta Investama Jakarta.

Adapun metode yang dilakukan untuk mendapatkan data penjualan AQUA pada P.T. Tirta Investama Jakarta adalah menggunakan metode Metode observasi. Pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati atau memperlihatkan obyek penelitian baik secara langsung maupun tidak langsung serta mengadakan pencatatan tentang hasil pengamatan itu secara sistematis pada setiap kejadian merupakan pengumpulan data dengan metode observasi. Dengan teknis ini orang melakukan pengamatan itu secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselidiki. Jadi tanpa mengadakan pengajuan pertanyaan-pertanyaan meskipun obyeknya orang. Pengumpulan data ini dengan mempelajari pembukuan laporan bagian diklat perusahaan AQUA yang berisikan data-data penjualan produksi AQUA dalam berbagai ukuran dan kemasan, dimana data tersebut telah diolah dan dikelompokkan dalam bentuk angka-angka dan tabel setiap bulan. Data tersebut merupakan kumpulan dari berbagai distributor AQUA yang bertanggungjawab kepada P.T. Tirta Investama Jakarta yaitu perusahaan AQUA di Bekasi, Citeureup dan Mekarsari Sukabumi.

3.4 Analisis Data

Setelah tersedianya data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, langkah selanjutnya adalah menganalisis data dengan melihat hasil perhitungan, yaitu hasil dari perhitungan setiap metode peramalan serta kebijaksanaan perencanaan dari pihak perusahaan. Metode peramalan yang terbaik untuk menarik kesimpulan dalam menentukan volume produksi tahun yang akan datang.

Analisis data yang tersedia dalam pembahasan disini mengacu pada program *Quantitative System* dengan mengambil sub sistem *Time Series and Forecasting* dengan metode peramalan *Simple Average* dan *Single Exponensial Smoothing*. Dari program tersebut, setelah dilakukan proses pengolahan data akan didapat hasil ramalan periode mendatang.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Bidang Usaha Perusahaan

Bidang usaha P.T. Tirta Investama Jakarta adalah pengelolaan dan pengemasan air minum dalam kemasan sejak tahun 1974 dikenal sebagai air minum dalam kemasan AQUA. Merek AQUA kini telah dikenal luas oleh masyarakat dan pemasarannya sudah menjangkau seluruh pelosok Indonesia. Selain AQUA, P.T. Tirta Investama Jakarta juga memproduksi air minum dalam kemasan VIT.

Produk AQUA terdiri dari beraneka kemasan dan ukuran, baik kemasan sekali pakai (*disposable*) maupun kemasan ulang alik (*returnable*).

Kemasan sekali pakai

Botol PET :

1500 ml

600 ml

330 ml

240 ml

Gelas plastik

Ice Cube (es batu) :

2 kg dan 5kg

Kemasan ulang alik

Botol beling/kaca :

950 ml

375 ml

Botol polycarbonat

5 gallon (19L)

Selain itu perusahaan juga menyewakan dan menjual dispenser dan guci keramik untuk menggunakan botol 5 gallon yang diusahakan oleh distributor tunggal P.T. Wirabuana Intrent. Untuk menjamin kualitas dan kontinuitas pengadaan dispenser, perusahaan bekerjasama dengan P.T. Baja Putih untuk memproduksi dispenser. Hal ini sangat menunjang pemasaran AQUA 5 gallon.

Sampai saat ini AQUA sendiri diproduksi oleh beberapa anak perusahaan, yaitu :

1. P.T. Aqua Golden Mississippi sekarang P.T. Tirta Investama (Bekasi, Citeureup dan Mekarsari Sukabumi), Jakarta
2. P.T. Tirta Jayamas Unggul, pandaan, Jawa Timur
3. P.T. Tirta Dewata semesta, Mambal, Bali
4. P.T. Tirta Sulut Klabatindo, Manado, Sulawesi Utara
5. P.T. Tirta Menaranusa, Bandar Lampung
6. P.T. Tirta Cisantana, Kuningan, Jawa Barat
7. P.T. Tirtabakan Pari, Sukabumi, Jawa Barat
8. P.T. Tirta Sibayakindo, berastagi, Sumatera Utara
9. P.T. Tirta Mangli, wonosobo, Jawa Tengah
10. P.T. Tirta Darmaga Pasanggarahan

Selain di Indonesia, perusahaan juga menjalin kerjasama untuk memproduksi AQUA di Luar Negeri. Saat ini ada dua pabrik yang telah disiapkan yaitu di Filipina, Vietnam dan Brunei Darussalam.

4.2. Pengumpulan Data

Tahap pertama yang harus dilalui dalam proses pemecahan masalah yang ada adalah pengumpulan data. Data yang diperlukan untuk bahan dari proses pemecahan masalah ini adalah data penjualan pada masa lalu dari produk air minum kemasan AQUA dengan ukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon yang di produksi P.T. Tirta Investama Jakarta.

Untuk keperluan diatas, maka diambil sejumlah data penjualan bulanan produk air minum kemasan AQUA dengan ukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon yang di produksi P.T. Tirta Investama Jakarta, selama 2 tahun terakhir mulai bulan januari 2000 sampai dengan desember 2001 serta data sekunder yang bermanfaat bagi penelitian ini, khususnya mengenai keadaan umum perusahaan. Lebih lanjut data-data yang terkumpul dapat terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1
Data penjualan AQUA

tahun	2000				2001			
periode	240 ml	600ml	1500ml	5gallon	240 ml	600ml	1500ml	5gallon
1	1482482	1219055	957885	6773579	1815284	1215988	989560	7677818
2	1132226	1068954	874487	5640188	1471410	1035259	961264	6390527
3	1333548	1085454	779564	6609964	1782337	1194113	771909	7555068
4	1376636	1083260	870010	6576081	1847159	1074996	985963	7495912
5	1330294	1192522	849510	7706075	1825305	1231643	941135	8624886
6	1380200	1256017	844985	7243799	1768104	1348788	880502	8252730
7	1316387	1384507	1000179	7502253	2040658	1428116	1073186	8619688
8	1660455	1363661	930214	8311945	2034493	1409722	961710	9442142
9	1722333	1327957	943118	8541141	2321164	1397723	999382	9603134
10	1770273	1480989	1111975	9103410	2252986	1545451	1166571	10137659
11	1619601	1377529	1005251	8724093	2142422	1430230	1117015	9591347
12	1090518	1243848	610250	7589245	1325349	1320879	704755	8199492

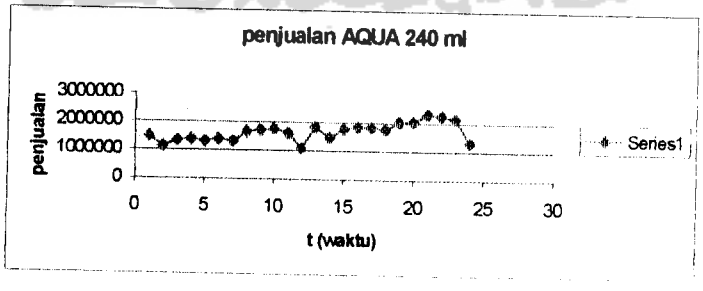
Sb: P.T. Tirta Investama Jakarta

4.3 Pengolahan Data

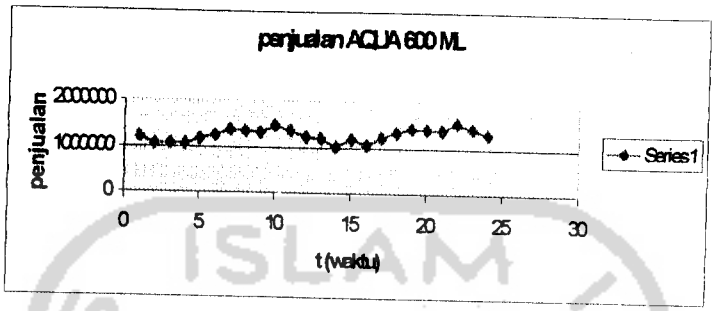
Setelah tersedia data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, langkah selanjutnya adalah pengolahan data yang tersedia berdasarkan pada teori dasar yang telah dijelaskan pada bab 2. Proses pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan program komputer yang diambil dari berbagai sumber yang ada. Salah satu sumber yang sangat dominan dalam menyusun program tersebut adalah Q.S. (Quantitative System), yang berkenaan dengan metode-metode peramalan dari kelompok metode pemulusan deret berkala.

Pada dasarnya seperti umumnya proses berlangsung, proses pengolahan data juga mengalami perubahan-perubahan dalam pengerjaannya. Secara umum suatu proses dapat berjalan bila ada sesuatu sebagai masukan. Masukan yang dimaksud adalah data penjualan yang telah dijelaskan sebelumnya. Data-data tersebut dimasukkan kedalam program komputer yang tersedia untuk diolah.

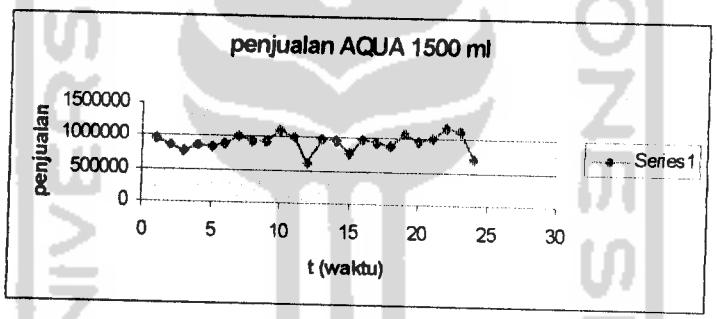
Untuk mengetahui pola data penjualan pada P.T. Tirta Investama Jakarta dapat dilihat pada plot data penjualan masing-masing ukuran, sebagai berikut :



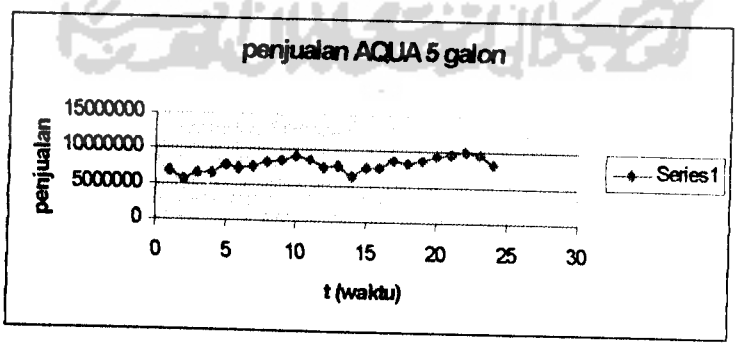
Gambar 4.1
Plot data penjualan AQUA 240 ml



Gambar 4.2
Plot data penjualan AQUA 600 ml



Gambar 4.3
Plot data penjualan AQUA 1500 ml



Gambar 4.4
Plot data penjualan AQUA 5 gallon

4.3.2 Hasil Pengolahan Data

Setelah dilakukan proses pengolahan data, maka diperoleh hasil tampilan ramalan pengolahan data berdasarkan metode-metode yang diajukan, dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini :

Tabel 4.2
Ukuran-ukuran ketepatan dan ramalan penjualan AQUA 240 ml dengan metode rata-rata sederhana

Period	Actual	F(t)	Forecast	Error
1	1482482	1482482		
2	1132226	1307354	1482482	350256
3	1333548	1316085	1307354	-26194
4	1376636	1331223	1316085	-60550.63
5	1330294	1331037	1331223	929
6	1380200	1339231	1331037	-49162.75
7	1316387	1335968	1339231	22844
8	1660455	1376529	1335968	-324487.4
9	1722333	1414951	1376529	-345804.5
10	1770273	1450483	1414951	-355321.8
11	1619601	1465858	1450483	-169117.6
12	1090518	1434579	1465858	375339.8
13	1815284	1463864	1434579	-380704.6
14	1471410	1464403	1463864	-7545.75
15	1782337	1485599	1464403	-317933.8
16	1847159	1508197	1485599	-361560.1
17	1825305	1526850	1508197	-317108.5
18	1768104	1540253	1526850	-241254.1
19	2040658	1566590	1540253	-500405.1
20	2034493	1589985	1566590	-467903
21	2321164	1624803	1589985	-731178.8
22	2252986	1653357	1624803	-628182.8
23	2142422	1674621	1653357	-489064.9
24	1325349	1660068	1674621	349271.9
25			1660068	
26			1667421	
27			1689767	
28			1704609	
29			1718275	

Simple average
MSD = 1.280E11

Tabel 4.3
Ukuran-ukuran ketepatan dan ramalan penjualan AQUA 240 ml
dengan metode penghalusan eksponensial tunggal

Period	Actual	F(t)	Forecast	Error
1	1482482	1482482		
2	1132226	1338589	1482482	350256
3	1333548	1336518	1338589	5040.625
4	1376636	1352999	1336518	-40118.13
5	1330294	1343672	1352999	22705.38
6	1380200	1358678	1343672	-36528.5
7	1316387	1341304	1358678	42291.25
8	1660455	1472419	1341304	-319151
9	1722333	1575089	1472419	-249914.3
10	1770273	1655275	1575089	-195183.6
11	1619601	1640620	1655275	35674.38
12	1090518	1414625	1640620	550101.5
13	1815284	1579225	1414625	-400659.1
14	1471410	1534932	1579225	107815
15	1782337	1636572	1534932	-247404.9
16	1847159	1723086	1636572	-210587.1
17	1825305	1765080	1723086	-102219
18	1768104	1766322	1765080	-3024
19	2040658	1879026	1766322	-274335.6
20	2034493	1942895	1879026	-155467.1
21	2321164	2098297	1942895	-378268.6
22	2252986	2161847	2098297	-154689
23	2142422	2153867	2161847	19424.75
24	1325349	1813492	2153867	828517.5
25			1813492	
26			1790248	
27			1799760	
28			1802225	
29			1800815	

Single exponential smoothing
MSD = 8.155E10
Alpha = .41082

Tabel 4.4
Ukuran-ukuran ketepatan dan ramalan penjualan AQUA 600 ml
dengan metode rata-rata sederhana

Period	Actual	F(t)			Forecast	Error
1	1219055	1219055				
2	1068954	1144005			1219055	150101
3	1085454	1124488			1144005	58550.5
4	1083260	1114181			1124488	41227.63
5	1192522	1129849			1114181	-78341.25
6	1256017	1150877			1129849	-126168
7	1384507	1184253			1150877	-233630
8	1363661	1206679			1184253	-179408.3
9	1327957	1220154			1206679	-121278.3
10	1480989	1246238			1220154	-260834.9
11	1377529	1258173			1246238	-131291.4
12	1243848	1256979			1258173	14325.13
13	1215988	1253826			1256979	40991.38
14	1035259	1238214			1253826	218567.3
15	1194113	1235274			1238214	44101.25
16	1074996	1225257			1235274	160278.1
17	1231643	1225633			1225257	-6386.25
18	1348788	1232475			1225633	-123155.5
19	1428116	1242771			1232475	-195641.5
20	1409722	1251119			1242771	-166950.6
21	1397723	1258100			1251119	-146604.1
22	1545451	1271162			1258100	-287351
23	1430230	1278078			1271162	-159068.5
24	1320879	1279861			1278078	-42801.5
25					1279861	
26					1282394	
27					1291288	
28					1299864	
29					1308889	

Simple average
MSD = 2.288E10

Tabel 4.5
Ukuran-ukuran ketepatan dan ramalan penjualan AQUA 600 ml
dengan metode penghalusan eksponensial tunggal

Period	Actual	F(t)	Forecast	Error
1	1219055	1219055		
2	1068954	1085243	1219055	150101
3	1085454	1085431	1085243	-211.375
4	1083260	1083496	1085431	2171
5	1192522	1180691	1083496	-109026.4
6	1256017	1247843	1180691	-75326.25
7	1384507	1369677	1247843	-136664.3
8	1363661	1364314	1369677	6015.5
9	1327957	1331902	1364314	36356.75
10	1480989	1464811	1331902	-149086.6
11	1377529	1387001	1464811	87281.5
12	1243848	1259383	1387001	143152.6
13	1215988	1220697	1259383	43394.63
14	1035259	1055382	1220697	185438.1
15	1194113	1179058	1055382	-138730.8
16	1074996	1086289	1179058	104062.3
17	1231643	1215870	1086289	-145354.4
18	1348788	1334364	1215870	-132918.5
19	1428116	1417942	1334364	-93752
20	1409722	1410614	1417942	8220.25
21	1397723	1399122	1410614	12891
22	1545451	1529572	1399122	-146329.1
23	1430230	1441010	1529572	99341.75
24	1320879	1333915	1441010	120131.4
25			1333915	
26			1333915	
27			1333915	
28			1333915	
29			1333917	

Single exponential smoothing
MSD = 1.175E10
Alpha = .89148

Tabel 4.6
Ukuran-ukuran ketepatan dan ramalan penjualan AQUA 1500 ml
dengan metode rata-rata sederhana

Period	Actual	F(t)			Forecast	Error
1	957885	957885				
2	874487	916186			957885	83398
3	779564	870645.3			916186	136622
4	870010	870486.5			870645.3	635.3125
5	849510	866291.2			870486.5	20976.5
6	844985	862740.2			866291.2	21306.19
7	1000179	882374.3			862740.2	-137438.8
8	930214	888354.3			882374.3	-47839.69
9	943118	894439.1			888354.3	-54763.75
10	1111975	916192.7			894439.1	-217535.9
11	100251	842016.2			916192.7	815941.7
12	610250	822702.3			842016.2	231766.2
13	989560	835537.6			822702.3	-166857.7
14	961264	844518			835537.6	-125726.4
15	771909	839677.4			844518	72609
16	985963	848820.3			839677.4	-146285.6
17	941135	854250.5			848820.3	-92314.75
18	880502	855708.9			854250.5	-26251.5
19	1073186	867155.1			855708.9	-217477.1
20	961710	871882.8			867155.1	-94554.88
21	999382	877954.2			871882.8	-127499.2
22	1166571	891073.1			877954.2	-288616.8
23	1117015	900896.7			891073.1	-225941.9
24	704755	892724.2			900896.7	196141.7
25					892724.2	
26					890009.2	
27					928364.4	
28					934564.3	
29					937254.1	

Simple average
MSD = 4.966E10

Tabel 4.7
Ukuran-ukuran ketepatan dan ramalan penjualan AQUA 1500 ml
dengan metode penghalusan eksponensial tunggal

Period	Actual	F(t)			Forecast	Error
1	957885	957885				
2	874487	949505.6			957885	83398
3	779564	932430.8			949505.6	169941.6
4	870010	926159.1			932430.8	62420.75
5	849510	918457.8			926159.1	76649.06
6	844985	911075.6			918457.8	73472.75
7	1000179	920028.2			911075.6	-89103.44
8	930214	921051.6			920028.2	-10185.81
9	943118	923268.8			921051.6	-22066.38
10	1111975	942229			923268.8	-188706.3
11	100251	857631.4			942229	841978
12	610250	832775.8			857631.4	247381.4
13	989560	848528.7			832775.8	-156784.2
14	961264	859855.8			848528.7	-112735.3
15	771909	851019.3			859855.8	87946.75
16	985963	864577.8			851019.3	-134943.7
17	941135	872269.8			864577.8	-76557.25
18	880502	873096.9			872269.8	-8232.188
19	1073186	893200.9			873096.9	-200089.1
20	961710	900084.3			893200.9	-68509.13
21	999382	910061.3			900084.3	-99297.69
22	1166571	935834			910061.3	-256509.8
23	1117015	954038.1			935834	-181181
24	704755	928991.4			954038.1	249283.1
25					928991.4	
26					922352.4	
27					945997.8	
28					942197.1	
29					943964.9	

Single exponential smoothing
MSD = 4.999E10
Alpha = .10047

Tabel 4.8
Ukuran-ukuran ketepatan dan ramalan penjualan AQUA 5 gallon
dengan metode rata-rata sederhana

Period	Actual	F(t)		Forecast	Error
1	6773579	6773579			
2	5640188	6206884		6773579	1133391
3	6609964	6341244		6206884	-403080.5
4	6576081	6399953		6341244	-234837
5	7706075	6661178		6399953	-1306122
6	7243799	6758282		6661178	-582621.5
7	7502253	6864563		6758282	-743971.5
8	8311945	7045486		6864563	-1447382
9	8541141	7211670		7045486	-1495656
10	9103410	7400843		7211670	-1891741
11	8724093	7521139		7400843	-1323250
12	7589245	7526815		7521139	-68106
13	7677818	7538430		7526815	-151003.5
14	6390527	7456437		7538430	1147903
15	7555068	7463013		7456437	-98631
16	7495812	7465062		7463013	-32799.5
17	8624886	7533287		7465062	-1159824
18	8252730	7573256		7533287	-719443
19	8619688	7628332		7573256	-1046432
20	9442142	7719023		7628332	-1813810
21	9603134	7808742		7719023	-1884112
22	10137660	7914602		7808742	-2328918
23	9591347	7987504		7914602	-1676745
24	8199492	7996337		7987504	-211988
25				7996337	
26				8047290	
27				8272586	
28				8216862	
29				8300389	

Simple average
MSD = 1.443E12

Tabel 4.9
Ukuran-ukuran ketepatan dan ramalan penjualan AQUA 5 gallon
dengan metode penghalusan eksponensial tunggal

Period	Actual	F(t)			Forecast	Error
1	6773579	6773579				
2	5640188	5810029			6773579	1133391
3	6609964	6490092			5810029	-799935
4	6576081	6563196			6490092	-85989
5	7706075	7534812			6563196	-1142880
6	7243799	7287408			7534812	291013
7	7502253	7470058			7287408	-214845
8	8311945	8185787			7470058	-841887
9	8541141	8487890			8185787	-355354.5
10	9103410	9011173			8487890	-615520
11	8724093	8767113			9011173	287080
12	7589245	7765751			8767113	1177868
13	7677818	7690995			7765751	87933
14	6390527	6585405			7690995	1300468
15	7555068	7409762			6585405	-969663
16	7495812	7482917			7409762	-86050
17	8624886	8453759			7482917	-1141969
18	8252730	8282855			8453759	201029
19	8619688	8569213			8282855	-336833.5
20	9442142	9311332			8569213	-872929
21	9603134	9559407			9311332	-291802
22	10137660	10051008			9559407	-578253
23	9591347	9660228			10051008	459661
24	8199492	8418386			9660228	1460736
25					8418386	
26					8411161	
27					8441752	
28					8438438	
29					8438454	

Single exponential smoothing
MSD = 5.949E11
Alpha = .85015

Keterangan tabel :

Period = Menunjukan waktu/ bulan untuk 2 tahun dan ramalan 5 bulan selanjutnya,

Actual = Data penjualan AQUA,

F(t) = Nilai ramalan untuk periode t,

Forecast = Nilai ramalan untuk periode t+1,

Error = Nilai penyimpangan antara actual dan forecast.

4.4 Hasil dan Pembahasan

Maksud dari analisis yang akan dilakukan adalah untuk memberikan gambaran seberapa jauh metode-metode peramalan yang digunakan sebagai alat pemecahan masalah dapat dipegang sebagai pedoman untuk melakukan perencanaan produksi di P.T. Tirta Investama Jakarta dalam memproduksi air minum kemasan ukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon untuk 5 periode yang akan datang. Analisis dapat juga memberikan suatu masukan dalam rangka pengambilan keputusan untuk penentuan metode peramalan manakah yang lebih baik yang akan diambil sebagai pedoman bagi perencanaan produksi perusahaan AQUA dikemudian hari dengan berdasarkan pada data-data penjualan yang tersedia.

Untuk selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap metode-metode peramalan yang diajukan sebagai alat pemecahan masalah dengan berpedoman kepada hasil-hasil yang diperoleh pada bagian proses pengolahan datanya. Selanjutnya analisis akan dilakukan terhadap masing-masing metode peramalan yang diajukan. Pemilihan metode peramalan untuk masing-masing ukuran berdasarkan nilai MSD yang lebih kecil. Dibawah ini hasil analisis dan pembahasan terhadap masing-masing metode peramalan yaitu metode rata-rata sederhana dan pemulusan eksponensial tunggal. Hasil metode peramalan untuk masing-masing ukuran AQUA tersebut adalah sebagai berikut :

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
MIPA

3. Kemasan air minum AQUA 1500 ml

Nilai ukuran ketepatan dari dua metode peramalan pada AQUA 1500 ml dapat terlihat pada tabel 4.12 :

Tabel 4.12
Nilai ukuran ketepatan dari dua metode
Pada AQUA 1500 ml

Ukuran ketepatan / Metode peramalan	MSD	ALFA
Simple Average (SA)	4.966E10	-
Single Exponensial Smooting (SES)	4.999E10	0.1

Dari proses pengolahan data yang dilakukan, terlihat pada tabel 4.19 bahwa metode peramalan *Simple Average* menghasilkan MSD sebesar 4.966E10 dan untuk metode peramalan *Single Exponensial Smoothing* dengan α : 0.1 menghasilkan MSD sebesar 4.999E10. Pemilihan metode peramalan berdasarkan pada ukuran ketepatan MSD yang lebih kecil. Dari kedua ukuran ketepatan tersebut, MSD pada metode peramalan *single exponensial smoothing* mempunyai harga yang jauh lebih besar dibandingkan harga ukuran ketepatan yang sama pada metode peramalan yang lainnya. Hal ini dapat disimpulkan bahwa metode peramalan ini kurang baik jika dibandingkan dengan metode lainnya. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa metode peramalan *simple average* menghasilkan hasil ramalan yang lebih baik.

4. Kemasan air minum AQUA 5 gallon

Nilai ukuran ketepatan dari dua metode peramalan pada AQUA 5 gallon dapat terlihat pada tabel 4.13 :

Tabel 4.13
Nilai ukuran ketepatan dari dua metode
Pada AQUA 5 gallon

Ukuran ketepatan / Metode peramalan	MSD	ALFA
Simple Average (SA)	1.443E12	-
Single Exponensial Smooting (SES)	5.949E11	0.9

Dari proses pengolahan data yang dilakukan, terlihat pada tabel 4.20 bahwa metode peramalan *Simple Average* menghasilkan MSD sebesar 1.443E12 dan untuk metode peramalan *Single Exponensial Smoothing* dengan α : 0.9 menghasilkan MSD sebesar 5.949E11. Dari kedua ukuran ketepatan tersebut, MSD pada metode peramalan *Simple Average* mempunyai harga yang jauh lebih besar dibandingkan harga ukuran ketepatan yang sama pada metode peramalan yang lainnya. Hal ini dapat disimpulkan bahwa metode peramalan ini kurang baik jika dibandingkan dengan metode lainnya. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa metode peramalan *Single Exponensial Smoothing* menghasilkan hasil ramalan yang lebih baik.

4.5. Rencana Produksi

Dari hasil pengolahan data maka diperoleh rencana produksi AQUA di P.T. Tirta Investama Jakarta untuk 5 periode yang akan datang untuk kemasan air minum AQUA ukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon berdasarkan metode peramalan yang lebih baik adalah sebagai berikut :

1. Untuk AQUA 240 ml metode peramalan yang terpilih dalam meramalkan penjualan AQUA 240 ml tersebut adalah metode *single exponensial smoothing*, dari tabel (4.3) didapat perencanaan produksi sebagai berikut :

Tabel 4.14
Perencanaan produksi AQUA 240 ml

Periode/bulan th 2002	ramalan
1	1813492
2	1790248
3	1799760
4	1802225
5	1800815

2. Untuk AQUA 600 ml metode peramalan yang terpilih dalam meramalkan penjualan AQUA 600 ml adalah metode *single exponensial smoothing*, dari persamaan (4.5) didapat perencanaan produksi sebagai berikut :

Tabel 4.15
Perencanaan produksi AQUA 600 ml

Periode/bulan th 2002	ramalan
1	1333915
2	1333915
3	1333915
4	1333915
5	1333917

3. Untuk AQUA 1500 ml metode peramalan yang terpilih dalam meramalkan jumlah penjualan AQUA 1500 ml tersebut adalah metode *simple average*, dari persamaan (4.6) didapat perencanaan produksi sebagai berikut :

Tabel 4.16
Perencanaan produksi AQUA 1500 ml

Periode/bulan th 2002	ramalan
1	892724.2
2	890009.2
3	928364.4
4	934564.3
5	937254.1

4. Untuk AQUA 5 gallon metode peramalan yang terpilih dalam meramalkan jumlah penjualan AQUA 5 gallon tersebut adalah metode *single exponensial smoothing*, dari persamaan (4.9) didapat perencanaan produksi sebagai berikut :

Tabel 4.17
Perencanaan produksi AQUA 5 gallon

Periode/bulan th 2002	ramalan
1	8418386
2	8411161
3	8441752
4	8438438
5	8438454

Bagaimanapun kesimpulan metode peramalan yang diambil merupakan suatu yang tidak mungkin jika menganggap bahwa ramalan penjualan yang dihasilkan sunguh-sungguh terjadi pada perusahaan AQUA. Oleh karena itu hal

yang dapat dilakukan hanyalah memperkecil kemungkinan-kemungkinan perbedaan yang terjadi antara ramalan yang dihasilkan dan kenyataannya. Sehubungan dengan hal diatas, akibat yang mungkin ditimbulkan dari peramalan yang dihasilkan adalah tidak dapatnya perusahaan menguasai pasar secara maksimal seperti yang diramalkan pada saat kenyataan penjualan yang terjadi lebih besar dari pada rencana produksi yang diramalkan, dan begitu pula sebaliknya. Untuk itu pengawasan secara ketat perlu dilakukan terhadap keadaan penjualan yang terjadi sangat diperlukan dalam usaha memperkecil perbedaan yang ada antara ramalan dan kenyataan penjualan yang terjadi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh dari proses pengolahan data dan analisis terhadap hasil-hasil pengolahan data untuk masing-masing metode peramalan yang diajukan, dapat diambil beberapa kesimpulan dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Dari metode-metode peramalan yang diajukan sebagai alat pemecahan masalah, metode peramalan yang paling tepat digunakan untuk meramalkan berapa volume penjualan AQUA 240 ml, AQUA 600 ml dan AQUA 5 gallon adalah metode penghalusan eksponensial tunggal, untuk AQUA 1500 ml metode peramalan yang terbaik adalah metode rata-rata sederhana.
2. Sesuai dengan ramalan penjualan yang dihasilkan oleh metode penghalusan eksponensial tunggal untuk meperkirakan besarnya produksi AQUA 240 ml, AQUA 600 ml dan AQUA 5 gallon yang dihasilkan oleh P.T. Tirta Investama adalah seperti terlihat pada tabel 4.14, tabel 4.15 dan tabel 4.16 dan metode rata-rata sederhana menghasilkan perkiraan produksi AQUA 1500 ml seperti terlihat pada tabel 4.17. Namun demikian hasil peramalan bukan nilai pasti, disebabkan karena peramalan melibatkan kesalahan (error) dimana kesalahan tidak dapat dihindari akan tetapi kesalahan dapat

diperkecil. Perhitungan diatas merupakan peramalan yang tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal.

3. Dengan didapatkannya nilai ramalan produksi 5 bulan mendatang, maka pihak perusahaan dapat mempersiapkan segala hal yang berhubungan dengan proses perubahan produksi.

5.2 Saran

1. Perlu diketahui bahwa secara teori peramalan dapat digunakan atau diterapkan pada bidang pemasaran produk kemasan air minum AQUA seperti di P.T. Tirta Investama Jakarta,
2. P.T. Tirta Investama Jakarta perlu meninjau kembali kebijakan dalam penentuan tingkat produksi yang digunakan agar dapat mencapai tingkat produksi yang optimal untuk memenuhi permintaan konsumen,

DAFTAR PUSTAKA

A. Gunawan, 1986, *Peramalan Bisnis*, LPFE, UGM, Jogjakarta

Aman Hakim, 1999, *Manajemen Produksi dan Operasi Modern*, Guna Widya, Jakarta

AQUA, Sejarah Singkat P.T. AQUAGOLDEN MISSISSIPPI

Buffa, 1995, *Manajemen Produksi dan Operasi Modern*, Erlangga, jakarta

Hartono, 1993, *Perencanaan dan Pengawasan Produksi*, UPP UNY, Jogjakarta

Makridakis S. dkk, 1998, *Metode Aplikasi dan Peramalan*, Erlangga, Jakarta

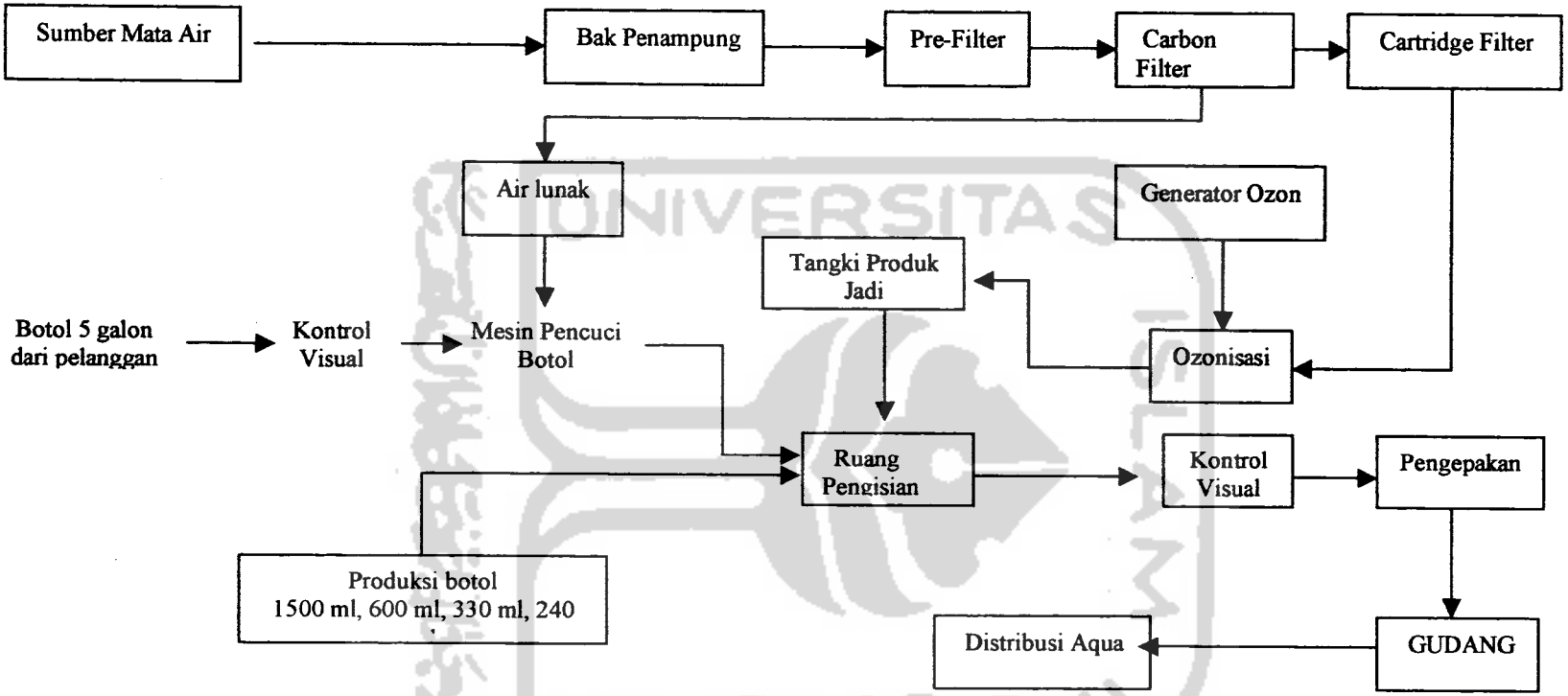
Nasution, 1989, *Perencanaan dan Pengendalian Persediaan*, Teknik Industri ITS, Surabaya

Soehardi Sigit, 1987, *Marketing Praktis*, BPFE UI, Jakarta

Sofyan Assauri, 1998, *Management Perusahaan*, LPFE UI, Jakarta

Taufik Imawan, dkk, 1999, Modul Praktikum Sistem Produksi I, Laboratorium Sistem Produksi FTI, TMI UII, Jogjakarta

LAMPIRAN



Gambar 1
Proses Produksi Aqua
(sb. P.T. Tirta Investama Jakarata)



Gambar 2

Kemasan AQUA 240 ml

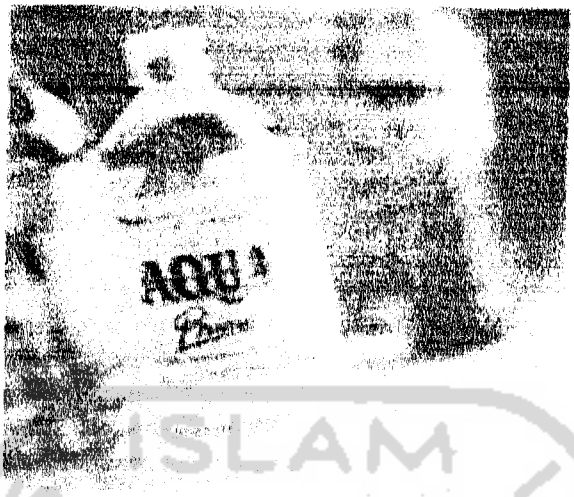
(sb. P.T. Tirta Investama Jakarta)



Gambar 3

Kemasan AQUA 600 ml

(sb. P.T. Tirta Investama Jakarta)



Gambar 4

Kemasan AQUA 1500 ml

(sb. P.T. Tirta Investama Jakarta)



Gambar 5

Kemasan AQUA 5 gallon

(sb. P.T. Tirta Investama Jakarta)