oleh konsumen akan tetap baik apabila didukung oleh pelayanan yang diberikan pihak perusahaan itu sendiri.

Bertitik tolak dari uraian tersebut tentang betapa pentingnya pengadaan perencanaan produksi yang cukup dan baik untuk menjaga proses penjualan secara maksimal, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul Aplikasi Teknik Peramalan Statistika Data Penjualan Guna Mengajukan Usulan Perencanaan Produksi di P.T. Tirta Investama Jakarta dengan harapan penelitian ini dapat memberi masukan yang berarti pada perusahaan mengenai masalah tersebut, langkah-langkah perbaikan serta antisipasi dimasa yang akan datang.

1.2 . Rumusan Masalah

Permasalahan yang timbul dalam hal ini adalah bagaimana menerapkan metode peramalan yang diajukan terhadap data penjualan AQUA 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon, yang nantinya berguna sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan tentang perencanaan produksi dimasa yang akan datang guna mengantisipasi keadaan pasar produk AQUA. Teknik peramalan untuk memecahkan masalah ini dipakai beberapa metode peramalan yang kemudian akan dibandingkan diantaranya untuk mendapatkan suatu metode peramalan yang sesuai dengan pola yang ada. Dengan metode peramalan yang terpilih akan dipakai untuk meramalkan besarnya produksi dimasa yang akan datang.

4. Data yang diteliti hanya sebatas volume penjualan AQUA dengan ukuran 240 ml, 600 ml, 1500 ml (satuan dalam pak) dan 5 gallon, yang telah terjadi setiap bulannya untuk 2 tahun terakhir di P.T. Tirta Investama Jakarta,
5. Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program komputer yaitu program Quantitative System (Q.S.) yang berkaitan dengan metode-metode peramalan,
6. Perhitungan metode peramalan tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal (situasi perekonomian nasional, konsumen, produk pesaing),
7. Perkiraan data masa yang akan datang berada pada kondisi yang konstan.

1.4 Tujuan Penelitian

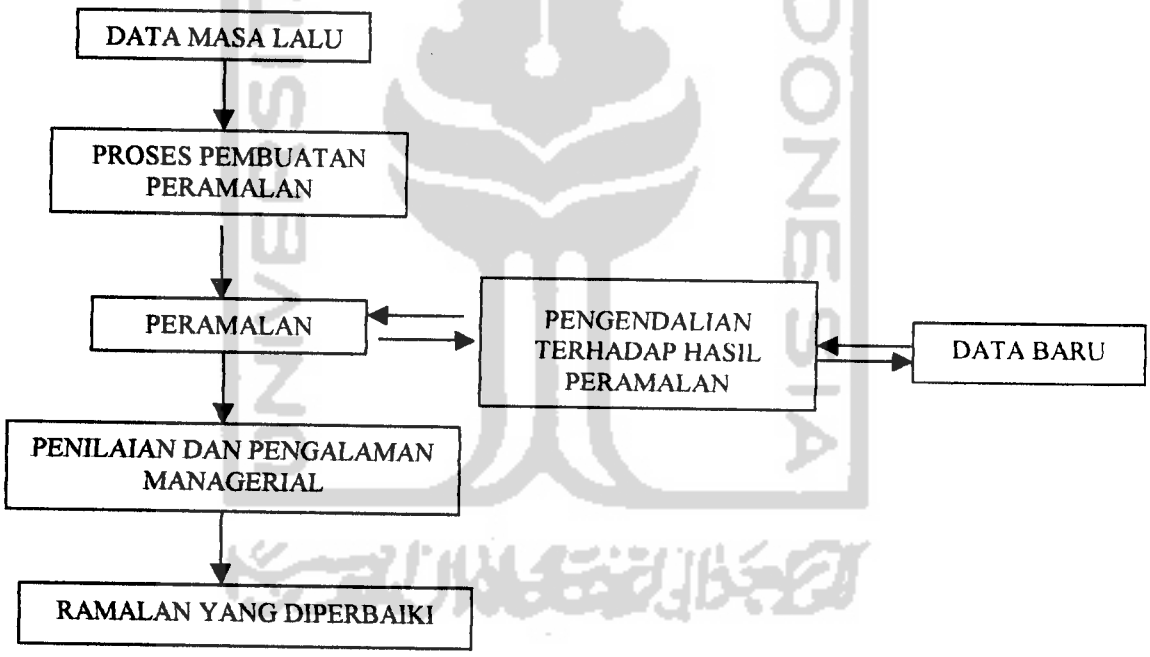
Adapun tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui metode peramalan yang lebih baik, diantara metode yang diajukan, guna meramalkan seberapa besar volume perencanaan produksi AQUA 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon untuk 5 periode yang akan mendatang,
2. Untuk mendapatkan volume perencanaan produksi AQUA 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon, dengan menggunakan metode peramalan yang terpilih,
3. Untuk memberikan masukan kepada P.T. Tirta Investama Jakarta tentang perencanaan produksi AQUA 240 ml, 600 ml, 1500 ml dan 5 gallon untuk 5 periode yang akan datang .

c. Penyederhanaan

Keuntungan utama penggunaan yang sederhana adalah kemudahan untuk melakukan peramalan dan menganalisanya.

Proses pembuatan suatu perkiraan tentang keadaan yang akan datang bukanlah merupakan suatu proses yang berdiri sendiri. Agar efektif dan efisien, proses tersebut harus merupakan satu kesatuan didalam sistem pengendalian menegemen seperti halnya tertera pada gambar 2.1 sebagai berikut :



Gambar 2.1
Sistem Peramalan dalam
Suatu sistem pengendalian manajemen

2.8 Analisis Deret Berkala

Pada analisis ini perkiraan masa depan dapat dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel. Tujuan dari peramalan deret waktu adalah untuk menentukan pola data masa lalu dan mengasumsikan pola data tersebut akan terjadi pada masa yang akan datang.

Analisis deret berkala menghendaki seorang analis untuk mengidentifikasikan perilaku dasar deret data dengan cara memplotkan data secara visual sehingga dapat dilihat pola data yang terbentuk pada masa lalu yang diasumsikan dapat berulang pada periode yang akan datang.

Panduan dalam pemilihan metode *Time Series Forecasting* dapat dilihat dalam tabel dibawah ini : (Taufik Imawan,dkk,1999)

Tabel 2.1
Panduan dalam memilih metode
Time series forecasting

No	Metode	Pola data	Horison waktu	banyaknya data yang diperlukan	
				Non musiman	Musiman
1	Naïve	ST,T,S	PDK	1	
2	Simple Average	ST	PDK	20	
3	Single Moving Average	ST	PDK	4-20	
4	Moving Average With Linear Trend	T	PDK		
5	Weighted Moving Average	ST	PDK	4-20	
6	Single Exponensial Smoothing	ST	PDK	2	
7	Single Exponensial Smoothing With Linear Trend	T	PDK	3	
8	Double Exponensial Smoothing	ST,T	PDK	3	
9	Double Exponensial Smoothing With Linear Trend	T	PDK	3	
10	Simple Linear Regression	T	MNH	10	
11	Winter's Method	ST,T,S	MNH		2*L
12	Box-Jenkins	ST,T,S	PDK	24	

Keterangan :
Pola data : ST = stasioner, T = Trend, S = Seasional/Musiman
Horison waktu : PDK = Pendek, MNH = Menengah, L = Panjangmusiman

Misalkan untuk observasi X_{t-N} belum tersedia sehingga tempatnya harus digantikan dengan suatu nilai pendekatan (aproksimasi). Salah satu pengganti yang mungkin adalah nilai ramalan periode yang sebelumnya F_t. Dari persamaan (2.4) dilakukan substitusi menjadi persamaan (2.5) dan dapat ditulis kembali sebagai (2.6) :

$$F_{t+1} = F_t + (\frac{X_t}{N} - \frac{F_t}{N}) \qquad (2.5)$$

$$= F_t + \frac{X_t}{N} - \frac{F_t}{N}$$

$$= \frac{X_t}{N} + F_t - \frac{F_t}{N}$$

$$F_{t+1} = \frac{1}{N}(X_t) + (1 - \frac{1}{N})(F_t) \qquad (2.6)$$

Dari persamaan (2.6) dapat dilihat bahwa ramalan ini (F_{t+1}) didasarkan atas pembobotan yang terakhir sebelum (F_t) dengan suatu bobot $(1-(\frac{1}{N}))$. Karena N merupakan suatu bilangan positif, $\frac{1}{N}$ akan menjadi suatu konstanta antara 0 sampai dengan 1. Dengan menggantikan $\frac{1}{N}$ dengan α, persamaan (2.6) menjadi :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha) F_t \qquad (2.7)$$

dimana :

F_{t+1} = nilai smoothe pada periode t + 1,

t = jumlah periode pengamatan,

Dari grafik pola keempat data diatas terlihat bahwa pada waktu tertentu penjualan AQUA mengalami kenaikan dan penurunan, keadaan tersebut cenderung akan terulang kembali pada waktu yang sama di masa mendatang. Sehingga pola data bersifat cenderung musiman. Untuk pola data yang cenderung bersifat musiman maka dipilih dua metode peramalan (*Simple Average* dan *Single Exponensial Smoothing*) sebagai perbandingan untuk meminimumkan kesalahan dalam melakukan peramalan.

4.3.1 Proses Pengolahan Data

Adapun proses pengolahan data yang telah dilakukan dalam menyelesaikan masalah yang ada, adalah sebagai berikut :

1. Proses pengolahan data dengan program *Quantitative System* untuk metode rata-rata sederhana, sebagai berikut :
   - klik program Q.S., kemudian klik enter,
   - klik *Modules_2*, pilih menu *Time Series and Forecasting* (TSFC)
   - klik *input data*, kemudian pilih menu *data entry* untuk memasukan data penjualan yang tersedia, ok
   - klik *input data* kembali, pilih menu *Save As* untuk menyimpan data dengan nama file yang diinginkan, ok
   - klik *solution*, pilih menu *Select Forecasting Model*, kemudian pilih metode *simple average*, ok

- klik *solution* kembali, pilih menu *Perform Forecasting*, kemudian ketik jumlah periode yang ingin diramalkan,enter
- klik *solution* kembali, pilih menu *Show the Forecasting Result* untuk melihat hasil peramalan yang diolah.

2. Proses pengolahan data dengan program *Quantitative System* untuk metode penghalusan eksponensial tunggal sebagai berikut :
   - klik program Q.S., kemudian klik enter,
   - klik *Modules_2*, pilih menu *Time Series and Forecasting* (TSFC)
   - klik *input data*, kemudian pilih menu *data entry* untuk memasukan data penjualan yang tersedia, ok
   - klik *input data* kembali, pilih menu *Save As* untuk menyimpan data dengan nama file yang diinginkan, ok
   - klik *solution*, pilih menu *Select Forecasting Model*, kemudian pilih metode *Single Exponensial Smoothing*, ok
   - klik *solution* kembali, pilih menu, kemudian ketik jumlah periode yang ingin diramalkan,enter kemudian ketik nilai α antara 0.1 sampai 0.9,

Kelebihan dari program Q.S. untuk metode penghalusan eksponensial adalah memberikan nilai alfa yang optimal secara langsung, sehingga dalam menentukan nilai ramalan terbaik tidak menggunakan cara coba-coba nilai alfa.

1. Kemasan air minum AQUA 240 ml

Dari proses perhitungan penjualan AQUA 240 ml dengan menggunakan program Q.S. didapat nilai ukuran ketepatan MSD dari dua metode peramalan, dapat dilihat pada tabel 4.10:

Tabel 4.10
Nilai ukuran ketepatan dari dua metode
Pada AQUA 240 ml

Ukuran ketepatan / Metode peramalan	MSD	ALFA
Simple Average (SA)	1.280E11	-
Single Exponensial Smooting (SES)	8.155E10	0.4

Dari proses pengolahan data yang dilakukan, terlihat pada tabel 4.17 bahwa metode peramalan *Simple Average* menghasilkan MSD sebesar 1.280E11 dan dan untuk metode peramalan *Single Exponensial Smoothing* dengan α : 0.4 menghasilkan MSD sebesar 8.155E10. Pemilihan metode peramalan berdasarkan pada ukuran ketepatan MSD yang lebih kecil. 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.

Adapun jangka waktu atau horison waktu menunjukan panjang waktu dimasa datang yang diinginkan oleh peramal. Biasanya seorang peramal tertarik dengan salah satu dari jangka waktu berikut :

Jangka sangat pendek : kurang dari 1 bulan,

Jangka pendek : 1 sampai 6 bulan,

Jangka menengah : 6 bulan sampai 2 tahun,

Jangka panjang : lebih dari 2 tahun.

2.9 Metode Teknik Peramalan

Teknik-teknik peramalan yang termasuk dalam peramalan deret berkala yang dapat digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pola data yang ada adalah sebagai berikut :

2.9.1 Metode Perataan (*Average Method*)

Metode perataan adalah metode yang menggunakan pembobotan sama terhadap nilai-nilai pengamatan (data masa lalu). Adapun tujuan dari metode ini adalah memanfaatkan data masa lalu utuk mengembangkan suatu peramalan terhadap situasi masa datang.

Metode rata-rata sederhana (*simple average metode)*

Metode rata-rata sederhana menggunakan sejumlah data aktual dari periode-periode sebelumnya yang kemudian dihitung rata-ratanya untuk meramalkan periode berikutnya.

Persamaan metode rata-rata sederhana adalah sebagai berikut

(Taufik Imawan, dkk, 1999) :

2. Kemasan air minum AQUA 600 ml

Nilai ukuran ketepatan dari dua metode peramalan pada AQUA 600 ml dapat terlihat pada tabel 4.11 :

Tabel 4.11
Nilai ukuran ketepatan dari dua metode
Pada AQUA 600 ml

Ukuran ketepatan / Metode peramalan	MSD	ALFA
Simple Average (SA)	2.288E10	-
Single Exponensial Smooting (SES)	1.175E10	0.9

Dari proses pengolahan data yang dilakukan, terlihat pada tabel 4.18 bahwa metode peramalan *Simple Average* menghasilkan MSD sebesar 2.288E10 dan untuk metode peramalan *Single Exponensial Smoothing* dengan α : 0.9 menghasilkan MSD sebesar 1.175E10. Pemilihan metode peramalan berdasarkan pada ukuran ketepatan MSD yang lebih kecil. Dari kedua ukuran ketepatan tersebut, MSD pada metode peramalan *Simple Average* mempunyai harga yang 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 Exponesial Smoothing* menghasilkan hasil ramalan yang lebih baik.