

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN AIR MINUM DALAM
KEMASAN JENIS GALON PADA CV. AL ABRAR**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan
Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Mencapai Derajat Ahli Madya
Program Studi D3 Manajemen Industri**

Oleh :

**Muhammad Ali Mas'ud
F3507097**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN INDUSTRI FAKULTAS
EKONOMI UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2010

commit to user

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN AIR MINUM DALAM
KEMASAN JENIS GALON PADA CV. AL ABRAR**

Surakarta, Juli 2010

Telah Disetujui oleh Dosen Pembimbing



Dra. Soemarijati Tj, MM

NIP. 19510809 198503 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN AIR MINUM DALAM
KEMASAN JENIS GALON PADA CV. AL ABRAR**

Telah Disahkan oleh Penguji Tugas Akhir

Program studi Diploma III Manajemen Industri

Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret

Surakarta, Juli 2010

Tim Penguji tugas Akhir

Suryandari Istiqomah S.E

NRP. 350700002

Sebagai Penguji



Dra. Soemarjati Tj, MM

NIP. 19510809 198503 2 001

Sebagai Pembimbing



MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum, sehingga mereka
merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri
(QS. Ar'd 13:11)

Seorang muslim menjadi mulia karena agamanya, menjadi kepribadian karena
akalnya dan menjadi terhormat karena akhlaknya.

(Hadist)

Kemajuan bukanlah karena memperbaiki apa yang telah kau lakukan, tapi
mencapai apa yang belum kau lakukan.

(Kahlil Gibran)

Manusia hanya bias berdoa, berencana, dan berusaha,
tetapi Allah-lah yang menentukanya.

(Penulis)

PERSEMBAHAN



Karya ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku yang selalu menyayangiku
2. Adikku yang aku sanyangi
3. Seseorang dengan ijin – NYA kelak akan menjadi
bagian terpenting dalam hidupku
4. Sahabat-sahabatku
5. Almamaterku

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur alhamdulillah robbil ‘alamin kehadirat Allah yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN AIR MINUM DALAM KEMASANJENIS GALON PADA CV. AL ABRAR”** ini dapat penulis selesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi syarat-syarat mencapai gelar Ahli Madya pada Program Diploma III Program Studi Manajemen Industri Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret.

Penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Bambang Sutopo, M.Com, Akt selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ibu Intan Novela QA SE. Msi selaku ketua Program Studi Manajemen Industri yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan kegiatan magang sebagai syarat penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Dra. Soemarjati Tj, MM selaku Dosen Pembimbing yang dalam memberikan bimbingan, arahan serta petunjuk kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Manajemen Industri yang telah membimbing selama masa kuliah.

commit to user

5. Bapak Dekrit Bayu Sasmoyo selaku pimpinan CV. Al-Abrar divisi AMDK, Surakarta, yang telah berkenan memberikan izin kepada penulis untuk melakukan magang kerja.
6. Seluruh karyawan CV. Al-Abrar Divisi AMDK, Surakarta, yang telah mendampingi dan membantu pengumpulan data yang dibutuhkan selama magang kerja berlangsung.
7. Bapak, Ibu dan Adik tersayang terima kasih atas doa, kasih sayang dan dukungannya yang selalu mengiringi langkahku.
8. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan MI UNS '07 kelas A&B terima kasih atas kebersamaan dan keakrabannya selama ini.
9. Teman-teman kos Dewantoro terima kasih atas kebersamaan, do'a, dan dukungan kalian.
10. Semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu do'a tenaga dan pikiran, terima kasih.

Penulis menyadari dengan sepenuh hati, bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perkembangan penulis dan Tugas akhir ini dari para pembaca semua. Namun demikian harapan penulis semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya dan menambah khasanah pustaka kita dan bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Surakarta, Juli 2010

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Metode Penelitian	5
F. Kerangka Pemikiran	14

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
A.	Pengertian Peramalan	16
B.	Tujuan Peramalan.....	17
C.	Jenis Peramalan	17
D.	Peramalan Menurut Horizon Waktunya.....	18
E.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Teknik peramalan.....	19
F.	Sifat-sifat Peramalan.....	19
G.	Tahap-tahap Peramalan	20
H.	Karakteristik Peramalan yang Baik.....	20
I.	Metode Peramalan.....	21
J.	Pengukuran Hasil Akurasi Peramalan.....	28
BAB III	PEMBAHASAN	
A.	Gambaran Umum Perusahaan.....	32
B.	Tujuan perusahaan	33
C.	Struktur Organisasi Perusahaan	34
D.	Aspek Personalia	41
E.	Aspek Produksi	44
F.	Aspek Pemasaran.....	50
G.	Laporan Magang Kerja	50
H.	Analisis Data dan Pembahasan.....	52

BAB IV PENUTUP

A. Kesimpulan	71
B.....Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jumlah Tenaga Kerja	41
Tabel 3.2 Data Penjualan Produk Galon.....	54
Tabel 3.3 Perhitungan Metode <i>Single Moving Average</i> 3 bulanan.....	54
Tabel 3.4 Perhitungan Metode <i>Exponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0,1$	57
Tabel 3.5 Perhitungan Metode <i>Exponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0,5$	59
Tabel 3.6 Perhitungan Metode <i>Exponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0,9$	62
Tabel 3.7 Perhitungan Metode <i>Weighted Moving Average</i> dengan 3 Bulan Terbobot	64
Tabel 3.8 Perhitungan Metode <i>Trend Projection</i>	67
Tabel 3.9 Perbandingan Output Peramalan.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran	14
Gambar 3.2 Struktur Organisasi.....	34
Gambar 3.3 Proses Produksi	49
Gambar 3.4 Grafik Penjualan Produk Galon bulan Maret 2009–Maret 2010 dengan Metode <i>Single Moving Average</i> 3 Bulanan	55
Gambar 3.5 Grafik Penjualan Produk Galon bulan Maret 2009–Maret 2010 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> Alpha 0,1	57
Gambar 3.6 Grafik Penjualan Produk Galon bulan Maret 2009–Maret 2010 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> Alpha 0,5	60
Gambar 3.7 Grafik Penjualan Produk Galon bulan Maret 2009–Maret 2010 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> Alpha 0,9	62
Gambar 3.8 Grafik Penjualan Produk Galon bulan Maret 2009–Maret 2010 dengan Metode <i>Weighted Moving Average</i> 3 Bulan Terbobot	65
Gambar 3.9 Grafik Penjualan Produk Galon bulan Maret 2009–Maret 2010 dengan Metode <i>Trend Projection</i>	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Pernyataan

Lampiran 2 : Surat Keterangan Magang Kerja

Lampiran 3 : Surat Penilaian Magang Kerja

Lampiran 4 : Hasil Produksi CV. Al Abrar Divisi AMDK



ABSTRACT**Forecasting Analysis of Bottled Drinking Water Sales in
Gallon Type at CV. Al Abrar****Muhammad Ali Mas'ud****F3507097**

Product sales forecasting is a way that made the company to estimate or predict the level of sales in the future by using sale's data in the previous year.

The aims of this research are (1) Determining the forecasting gallon's product sales in AMDK Division at CV. Al Abrar by using a Single Moving Average method, Exponential Smoothing method, Weighted Moving Averages method and Trend Projection method in March 2010. (2) Determining the forecast error of this forecasting's results. (3) Determining the appropriate forecasting methods in determining the amount of the gallon's product sales in AMDK Division at CV. Al Abrar in March 2010.

Discussion methods which are used to forecast the sales is the Single Moving Average method with a moving average about three monthly, Single Exponential Smoothing with three different alpha value are 0.1, 0.5, 0.9, Weighted Moving Averages by weighted three months, and Trend Projection. For the measurement of error in forecasting is using MAD and MSE.

From those analyses, the writer concludes that the amount of the forecasting's results by using a 3 months Single Moving Average method is 12.854 gallons with MAD = 1712,6 and MSE = 6100934,4. The amount of the forecasting by using alpha Exponential Smoothing method (0.1, 0.5, 0.9), α ; 0.1 is 13.216 gallons with the MAD = 1852.4 and MSE = 5101981.8. α ; 0.5 is 12.364 gallons with MAD = 1498.4 and the MSE is 4,298,199.09. α ; 0.9 is 11.113 gallons with MAD = 1489.6 and the MSE = 4,136,499.09. The amount of the forecasting are using Weighted Moving Average with weighted 3-month is 12.054 gallons with MAD = 1635.3 and MSE = 5231124.4. The amount of the forecasting are using Projection Tend method is 14235 gallons with MAD = 1335.6 and MSE = 3561901, 7.

From that analysis above, the writer suggests to the company in making sales forecasts, he recommend to use Trend Projection method because it has the smallest margin of error (forecast error) in MAD and MSE.

Keyword: Forecasting, Single Moving Average, Exponential Smoothing, Weighted Moving Averages, Trend Projection, Mean Absolute Deviation and Mean Square Error

ABSTRAK

Analisis Peramalan Penjualan Air Minum Dalam Kemasan Jenis Galon Pada CV. Al Abrar

Muhammad Ali Mas'ud

F3507097

Peramalan penjualan produk adalah suatu cara yang dilakukan perusahaan untuk memperkirakan atau memprediksi tingkat penjualan pada waktu yang akan datang dengan menggunakan data penjualan pada tahun sebelumnya.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui peramalan penjualan produk galon di CV. Al Abrar Divisi AMDK dengan metode *Single Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Weighted Moving Averages* dan *Trend Projection* pada bulan Maret 2010. (2) Untuk mengetahui *forcast error* dari hasil peramalan tersebut. (3) Untuk mengetahui metode peramalan yang tepat dalam menentukan besarnya penjualan produk galon di CV. Al Abrar Divisi AMDK pada bulan Maret 2010.

Metode pembahasan yang digunakan untuk meramalkan penjualan adalah metode *Single Moving Average* dengan rata-rata bergerak 3 bulanan, *Single Exponential Smoothing* dengan tiga nilai alpha yang berbeda yaitu 0,1 ; 0,5 ; 0,9, *Weighted Moving Averages* dengan 3 bulan terbobot, serta *Projection Trend*. Untuk pengukuran kesalahan (*error*) peramalan menggunakan MAD dan MSE.

Dari analisis yang telah dilakukan, penulis mengambil kesimpulan. Besarnya hasil ramalan dengan menggunakan metode *Single Moving Average* 3 bulanan adalah 12854 galon dengan MAD = 1712,6 dan MSE=6100934,4. Besarnya ramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* alpha (0,1;0,5;0,9), α ; 0,1 adalah 13216 galon dengan MAD = 1852,4 dan MSE = 5101981,8. α ; 0,5 adalah 12364 galon dengan MAD = 1498,4 dan MSE sebesar 4298199,09. α ; 0,9 adalah 11113 galon dengan MAD = 1489,6 dan MSE = 4136499,09. Besarnya ramalan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* dengan 3-bulan terbobot adalah 12054 galon dengan MAD = 1635,3 dan MSE = 5231124,4. Besarnya ramalan dengan menggunakan metode *Tend Projection* adalah 14235 galon dengan MAD = 1335,6 dan MSE = 3561901,7.

Hasil analisis yang diperoleh, maka metode yang disarankan kepada perusahaan dalam membuat ramalan penjualan, sebaiknya menggunakan metode *Trend Projection* karena memiliki tingkat kesalahan (*forecast error*) MAD dan MSE terkecil.

Keyword: *Forecasting, Single Moving Average, Exponential Smoothing, Weighted Moving Averages, Trend Projection, Mean Absolute Deviation and Mean Square Error*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap perusahaan selalu menghadapi masa depan dalam aktivitasnya, setiap aktivitas perusahaan mempunyai berbagai tujuan, antara lain : membuka lapangan pekerjaan, membuat produk untuk memenuhi konsumen, mendapatkan keuntungan dan mempertahankan serta meningkatkan kelangsungan hidup perusahaan di masa yang akan datang. Oleh karena itu setiap perusahaan membutuhkan pemimpin yang mampu dan dapat menetapkan keputusan yang tepat dalam menghadapi masa depan yang penuh ketidakpastian agar perusahaan tersebut dapat meraih keberhasilan, karena setiap keputusan yang diambil oleh seorang pemimpin akan berpengaruh terhadap perkembangan perusahaan dimasa yang akan datang.

Pada era globalisasi saat ini pembangunan nasional menghadapi tantangan yang sangat sulit, seiring dengan munculnya perdagangan bebas (*Free Trade Agreement/FTA*) antara sesama negara di ASEAN serta antara ASEAN dan Cina, akan mengakibatkan persaingan perusahaan industri baik di dalam maupun di luar negeri sangat ketat dalam meraih konsumennya. Perusahaan-perusahaan swasta dituntut untuk mampu meningkatkan persaingan yang ketat dengan perusahaan-perusahaan yang lain.

Persaingan yang terjadi diantaranya adalah persaingan yang berkaitan dengan kualitas produk, kemampuan perusahaan dalam menyediakan memenuhi target waktu sesuai pesanan, kemampuan pemesanan, serta kemampuan persaingan harga produk. Hal tersebut mengharuskan sebuah perusahaan untuk memilih manajemen sesuai harapan yang telah ditentukan oleh perusahaan, sehingga perusahaan akan mampu berkembang secara wajar dan sesuai dengan target-target yang diharapkan.

Penjualan produk perusahaan dipengaruhi oleh adanya pemasaran dan distributor. Karena dengan adanya pemasaran dan distributor maka produk dapat sampai kepada konsumen, sehingga diketahui tingkat penjualan produk terhadap konsumen, serta diketahui apakah ada peningkatan atau penurunan penjualan terhadap produk perusahaan. Untuk menentukan besarnya penjualan yang dapat menunjukkan peningkatan atau penurunan penjualan tersebut, maka diperlukan peramalan penjualan untuk masa yang akan datang dengan melihat data penjualan produk di masa lalu.

Menurut Subagyo (2002:1) *Forecasting* adalah peramalan (perkiraan) mengenai sesuatu yang belum terjadi. Dalam hal ilmu pengetahuan sosial segala sesuatu itu belum pasti, lain halnya dengan ilmu eksakta. Jumlah penduduk, pendapatan perkapita, volume penjualan, volume penjualan perusahaan, konsumsi dan lain sebagainya itu selalu berubah-ubah, dalam hal ini perlu adanya data untuk mengadakan *forecast*.

CV. Al Abrar merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Untuk memenuhi kebutuhan pasar maka perusahaan harus mengetahui berapa peramalan penjualan yang akan datang sehingga perusahaan dapat memproduksi barang sesuai dengan penjualan yang telah diramalkan. Peramalan penjualan dapat membantu perusahaan meminimalkan biaya dalam memproduksi barang yang dihasilkan, karena dengan mengetahui beberapa penjualan pada periode berikutnya, perusahaan dapat memproduksi barang secara tidak berlebihan. Atas dasar latar belakang masalah diatas maka penulis mengambil judul : **“ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN AIR MINUM DALAM KEMASAN JENIS GALON PADA CV. AL ABRAR”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan bahwa pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah peramalan penjualan produk galon di CV Al Abrar Divisi AMDK dengan metode *Single Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Weighted Moving Averages* dan *Trend Projection* pada bulan Maret 2010?
2. Berapakah *forecast error* dari hasil peramalan dengan ke empat metode diatas?

3. Metode peramalan apa yang tepat untuk menentukan penjualan produk galon di CV Al Abrar Divisi AMDK pada bulan Maret 2010?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan agar penelitian yang telah dilakukan hasilnya dapat memberikan manfaat yang sesuai dengan apa yang dikehendaki.

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui peramalan penjualan produk galon di CV. Al Abrar Divisi AMDK dengan metode *Single Moving Average*, *Exponensial Smoothing*, *Weighted Moving Averages* dan *Trend Projection* pada bulan Maret 2010.
2. Untuk mengetahui *forcast error* dari hasil peramalan dengan ke empat metode diatas.
3. Untuk mengetahui metode peramalan yang tepat dalam menentukan besarnya penjualan produk galon di CV. Al Abrar Divisi AMDK pada bulan Maret 2010 .

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Penulis
 - a. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang didapat dibangku kuliah khususnya tentang metode peramalan.

- b. Menambah pengetahuan, memperluas pengetahuan dan cara pandang terhadap suatu masalah perekonomian terutama masalah peramalan penjualan.

2. Bagi Perusahaan

- a. Sebagai bahan pertimbangan bagi manajemen perusahaan dalam menentukan kebijakan-kebijakan perusahaan yang berkaitan dengan manajemen perusahaan, khususnya dalam peramalan jumlah penjualan yang selanjutnya digunakan sebagai dasar perencanaan produksi yang akan datang.
- b. Dapat membantu perusahaan dalam menentukan metode peramalan yang tepat dan untuk mengetahui tingkat penjualan pada periode yang akan datang.

3. Bagi Pihak Lain

- a. Penelitian ini diharapkan dapat sebagai masukan untuk penelitian yang mengambil topik permasalahan yang sama.
- b. Dapat menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai penelitian-penelitian yang berkaitan dengan peramalan (*forecasting*).

E. Metode Penelitian

1. Objek Penelitian

Tempat yang menjadi objek penelitian adalah CV. Al Abrar Divisi AMDK, yang berlokasi di Jl. KH. Agus Salim No. 36 B, Kel. Sondakan, Kec. Laweyan, Surakarta

2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan dan disatukan secara langsung dari obyek yang diteliti dan untuk kepentingan studi yang bersangkutan (Suparmoko, 1999:67). Dalam penelitian ini data yang diperoleh secara langsung dari CV. Al Abrar saat melakukan pengamatan adalah:

- 1) Laporan mengenai tunjangan karyawan.
- 2) Laporan mengenai daerah pemasaran perusahaan.
- 3) Laporan mengenai proses produksi.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan dan disatukan oleh studi-studi sebelumnya atau yang diterbitkan oleh berbagai instansi lain (Suparmoko, 1999:67). Adapun data yang diperoleh adalah:

- 1) Sejarah berdirinya CV Al Abrar Divisi AMDK.
- 2) Struktur Organisasi CV Al Abrar Divisi AMDK.
- 3) Data jumlah penjualan produk galon.

3. Teknik Pengumpulan Data.

a. Metode Observasi

Metode observasi merupakan prosedur yang sistematis dan standar dalam pengumpulan data (Wahyuni dan Sumarni, 2006:92). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan

dan pencatatan langsung kegiatan yang dilakukan CV. Al Abrar Divisi AMDK yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

b. Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan komunikasi atau pembicaraan dua arah yang dilakukan oleh pewawancara dan responden untuk menggali informasi yang relevan dengan tujuan penelitian (Wahyuni dan Sumarni, 2006:85). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan pimpinan dan karyawan CV. Al Abrar Divisi AMDK mengenai proses produksi, permintaan periode lalu, kendala-kendala dalam proses produksi.

c. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka adalah teknik untuk memperoleh informasi dengan menelusuri literatur yang ada, dan menggali teori-teori yang telah berkembang. Dalam penelitian ini penulis mempelajari literature yang berkaitan dengan peramalan.

4. Teknik Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam peramalan penjualan produk dalam penelitian ini adalah :

a. Metode Rata-rata Bergerak Tunggal (*Single Moving Averages*).

Metode rata-rata bergerak tunggal menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa

yang akan datang. Metode ini akan efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu (Gaspersz, 2005:87). Bila permintaan berubah secara signifikan dari waktu ke waktu, ramalan harus cukup agresif dalam mengantisipasi perubahan tersebut, sehingga nilai N yang kecil akan lebih cocok dipakai. Sebaliknya, bila permintaan cenderung stabil selama jangka waktu yang panjang, sebaiknya dipakai nilai N yang besar (Nasution, 2005:247). Secara sistematis, penulisan persamaan *Single Moving Averages* adalah sebagai berikut:

Rata-rata bergerak n -Periode =

$$\frac{\sum(\text{permintaan dalam } n - \text{periode terdahulu})}{n}$$

Dimana n adalah banyaknya periode dalam rata-rata bergerak. (Garpersz, 2005 : 87).

b. Metode Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*).

Metode *Exponential Smoothing* adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus yang menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, dimana bobot yang digunakan disimbolkan dengan α . Simbol α bisa ditentukan secara bebas, yang bias mengurangi *forecast error*. Nilai konstanta pemulusan (α) dapat dipilih diantara

nilai 0 dan 1 (Subagyo, 2002 : 19). Menurut Garpersz (2005:97) untuk penetapan nilai α yang diperkirakan tepat, kita dapat menggunakan panduan berikut:

1) Apabila pola historis dari data aktual permintaan sangat bergejolak atau tidak stabil dari waktu ke waktu, kita memilih nilai α yang mendekati satu.

Biasanya dipilih nilai $\alpha = 0,9$; namun pembaca dapat mencoba nilai-nilai α yang lain yang mendekati satu, katakanlah: $\alpha = 0,8$; 0,95; 0,99, dan lain-lain, tergantung pada sejauh mana gejolak dari data itu. Semakin bergejolak, nilai α yang dipilih harus semakin tinggi menuju ke nilai satu.

2) Apabila pola historis dari data aktual permintaan tidak berfluktuasi atau relatif stabil dari waktu ke waktu, kita memilih nilai α yang mendekati nol. Biasanya dipilih nilai $\alpha = 0,1$; namun pembaca dapat mencoba nilai-nilai α yang lain yang mendekati satu, katakanlah: $\alpha = 0,2$; 0,15; 0,05, dan lain-lain, tergantung pada sejauh mana kestabilan dari data itu. Semakin stabil, nilai α yang dipilih harus semakin kecil menuju ke nilai nol.

Secara matematis, persamaan penulisan Eksponensial adalah sebagai berikut (Render dan Heizer, 2005 : 146) :

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

commit to user

Keterangan :

F_t = nilai ramalan untuk period ke-t

F_{t-1} = nilai ramalan untuk satu periode waktu
yang lalu, t-1.

A_{t-1} = nilai aktula untuk satu periode waktu yang lalu, t-1.

α = konstanta pemulusan.

Nilai α yang menghasilkan tingkat kesalahannya yang paling kecil adalah yang dipilih dalam peramalan (Arsyad, 1997 : 89). Metode ini lebih cocok digunakan untuk meramal hal-hal yang fluktuasinya secara random atau tidak teratur (Subagyo, 2002:22).

c. Metode *Weighted Moving Averages* (Rata-rata Tertimbang).

Model rata-rata bergerak terbobot ini lebih responsif terhadap perubahan, karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar. (Gaspersz, 2005:92). Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkan (Render dan Heizer, 2005:144).

Secara matematis, persamaan penulisan *Weighted Moving Average* adalah sebagai berikut (Render dan Heizer, 2005 : 144) :

Rata-rata bergerak dengan pembobotan =

$$\frac{\sum (\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

d. Proyeksi Trend

Metode peramalan dengan proyeksi trend (*Trend Projection*) ini mencocokkan garis trend kerangkaian titik data historis dan kemudian memproyeksi garis itu kedalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang (Render dan Heizer, 2005:155)

Secara matematis, persamaan penulisan *Trend Projection* adalah sebagai berikut (Render dan Heizer, 2005:156) :

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

Keterangan :

\hat{y} = Ramalan jumlah produksi.

a = persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi (atau tingkat perubahan pada y untuk perubahan yang terjadi di x)

x = variable bebas (dalam kasus ini adalah waktu)

Untuk mencari nilai a dan b menggunakan rumus :

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

commit to user

Untuk menentukan nilai \bar{x} dan \bar{y} menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Keterangan :

b = Kemiringan garis regresi

Σ = Tanda penjumlahan total

x = Nilai variabel bebas yang diketahui

y = Nilai variabel terkait yang diketahui

\bar{x} = Rata-rata nilai x

\bar{y} = Rata-rata nilai y

n = Jumlah data atau pengamatan

e. Pengukuran Hasil Akurasi Peramalan

Teknik yang digunakan untuk mengukur tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi adalah :

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

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut (Nasution, 2005: 240) :

$$MAD = \sum \left| \frac{At - Ft}{n} \right|$$

keterangan :

A_t = Permintaan Aktual pada periode $-t$.

F_t = Peramalan Permintaan (Forecast)

pada periode- t .

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat

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

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut (Nasution, 2005:240) :

$$MSE = \sum \frac{(At - Ft)^2}{n}$$

Keterangan :

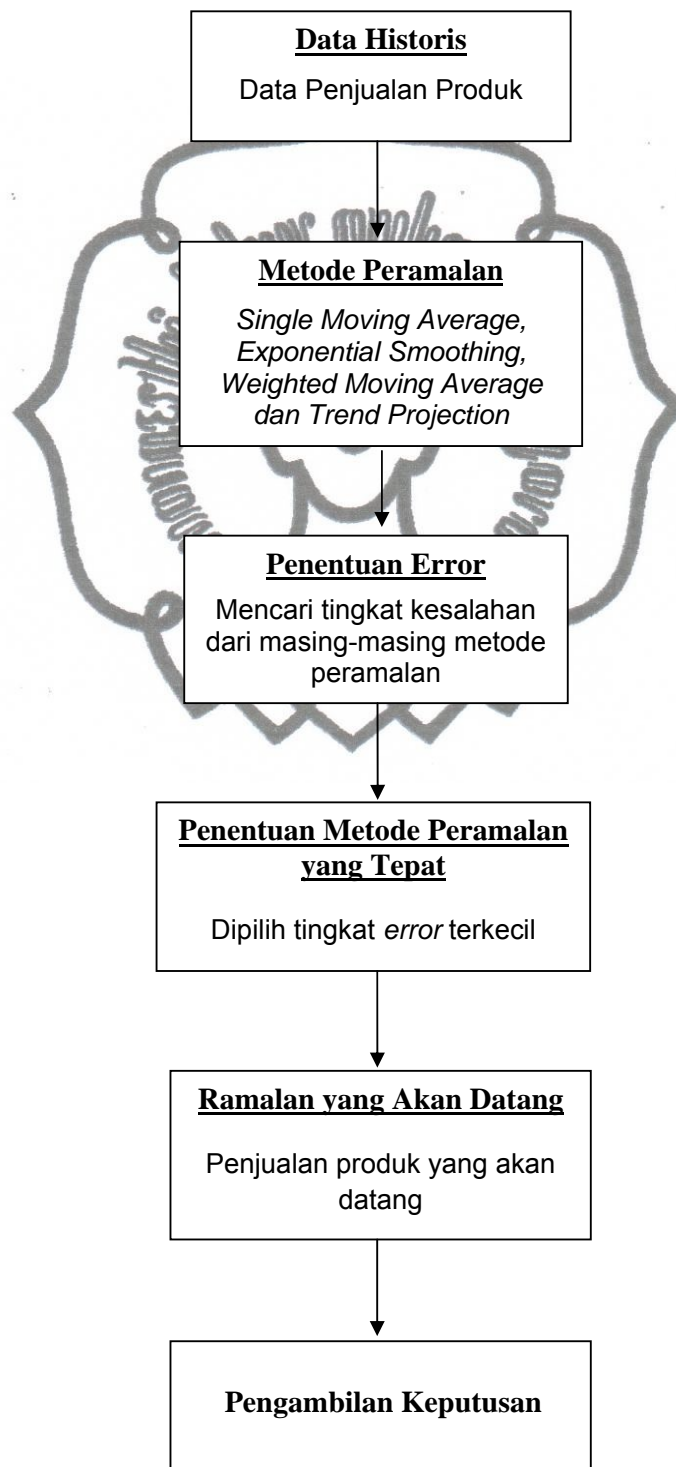
A_t = Permintaan Aktual pada periode $-t$.

F_t = Peramalan Permintaan (Forecast)

pada periode- t .

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

F. Kerangka Pemikiran



Gambar 1.1
Kerangka Pemikiran

Keterangan :

CV. Al Abrar Divisi AMDK dalam melakukan penjualan mengalami fluktuasi dari bulan ke bulan, entah itu naik, turun, atau stabil, sehingga perusahaan perlu membuat suatu peramalan untuk mengetahui berapa besarnya penjualan produk pada periode yang akan datang. Dimana untuk membuat ramalan tersebut diperlukan suatu data historis pada periode-periode sebelumnya. Data sebelumnya digunakan untuk meramalkan penjualan diperiode yang akan datang. Dalam menghitung data tersebut digunakan 4 metode, yaitu *Single Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Weighted Moving Averages*, dan *Trend Projection*.

Dari hasil peramalan tersebut dicari tingkat kesalahan pada masing-masing metode peramalan. Penghitungan kesalahan peramalan tersebut menggunakan MAD (*Mean Absolute Error*) dan MSE (*Mean Square Error*). Untuk mengetahui mana metode yang paling tepat dicari tingkat kesalahan (*error*) yang lebih mendekati nol pada masing-masing metode peramalan.

Dari hasil peramalan tersebut dapat diketahui jumlah penjualan produk galon pada bulan Maret. Dengan adanya hasil peramalan tersebut, memberikan kemudahan dalam mengetahui jumlah penjualan produk, hal tersebut akan dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan produksi oleh manajer perusahaan dalam memproduksi produk galon dibulan Maret

2010. Selanjutnya manajer akan mengambil keputusan setelah mengetahui data peramalan dan perencanaan diatas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Peramalan

Peramalan merupakan gambaran keadaan perusahaan pada masa yang akan datang. Gambaran tersebut sangat penting bagi manajemen perusahaan dalam merencanakan berapa jumlah produksi dan kebutuhan bahan baku dimasa yang akan datang. Berikut pengertian peramalan menurut pendapat dari beberapa ahli :

1. Peramalan adalah sebuah prediksi mengenai apa yang terjadi di masa yang akan datang (Taylor, 2001 : 467).
2. Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan (Render dan Heizer, 2005 : 136).
3. *Forecasting* adalah peramalan (perkiraan) mengenai sesuatu yang belum terjadi. Dalam hal ilmu pengetahuan sosial segala sesuatu itu belum pasti, lain halnya dengan ilmu eksakta. Jumlah penduduk, pendapatan perkapita, volume penjualan, volume penjualan perusahaan, konsumsi dan lain sebagainya itu selalu berubah-ubah, dalam hal ini perlu adanya data untuk mengadakan *forecast* (Subagyo, 2002 : 1)

4. Peramalan adalah Proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa (Nasution, 2005 : 235).

Dari keempat pendapat para ahli di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa peramalan adalah seni dari ilmu memprediksi sesuatu yang belum terjadi dengan menggunakan acuan data-data sebelumnya.

B. Tujuan Peramalan

Menurut Subagyo (2002:1) tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (forecst error) yang biasa diukur dengan *Mean Absolute Error (MAD)* dan *Mean Squre Error (MSE)*. Sehingga dengan adanya peramalan produksi manajemen perusahaan akan mendapatkan gambaran keadaan produksi dimasa yang akan datang, dan akan memberikan kemudahan manajemen perusahaan dalam menentukan kebijakan yang akan dibuat oleh perusahaan.

C. Jenis Peramalan

Menurut Render dan Heizer (2005:138) peramalan dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu:

1. Peramalan ekonomi (*economic forecast*)

commit to user

Mejelaskan siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflansi, ketersediaan uang, dana, yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator perencanaan lainnya.

2. Peramalan Teknologi (*Tchnological forecast*)

Memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, membutuhkan pabrik, dan peralatan baru.

3. Peramalan Permintaan (*Demand forecast*)

Proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini juga disebut peramalan penjualan, yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta system penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

D. Peramalan Menurut Horizon Waktunya

Peramalan dapat dibedakan kedalam tiga kelompok, yaitu (Nasution, 2005:236) :

1. Peramalan Jangka Panjang, yaitu peramalan yang umumnya 2 sampai 10 tahun. Peramalan ini digunakan untuk perencanaan produk dan perencanaan sumber daya.
2. Peramalan Jangka Menengah, yaitu peramalan yang umumnya 1 sampai 24 bulan. Peramalan ini lebih mengkhusus dibandingkan peramalan jangka panjang, biasanya digunakan

untuk menentukan aliran kas, perencanaan produksi, dan penentuan anggaran.

3. Peramalan Jangka Pendek, yaitu peramalan yang umumnya 1 sampai 5 minggu. Peramalan ini digunakan untuk mengambil keputusan dalam hal perlu tidaknya lembur, penjadwalan kerja, dan lain-lain.

E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Teknik Peramalan

Peramalan sebenarnya upaya untuk memperkecil resiko yang timbul akibat pengambilan keputusan dalam suatu perencanaan produksi.

Berikut ini merupakan beberapa faktor-faktor yang harus dipertimbangkan (Ishak, 2010:107) :

1. Horizon peramalan
2. Tingkat ketelitian
3. Ketersediaan data
4. Bentuk pola data
5. Biaya
6. Jenis dari model
7. Mudah tidaknya penggunaan dan aplikasinya

F. Sifat-sifat Peramalan

Dalam membuat peramalan atau menerapkan hasil peramalan, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan, yaitu (Ishak, 2010:107):

commit to user

1. Peramalan pasti mengandung kesalahan, artinya peramalan hanya bisa mengurangi ketidakpastian yang akan terjadi tetapi tidak dapat menghilangkan ketidakpastian tersebut.
2. Peramalan seharusnya memberikan informasi mengenai berapa ukuran kesalahan.
3. Peramalan jangka pendek lebih akurat dibandingkan dengan peramalan jangka panjang.

G. Tahap-tahap Peramalan

Menurut Render dan Heizer (2005:139) ada tujuh tahap yaitu :

1. Menentukan tujuan peramalan
2. Memilih unsur apa yang akan diramal
3. Menentukan horison waktu peramalan, (pendek, menengah, atau panjang).
4. Memilih tipe model peramalan
5. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk melakukan peramalan
6. Membuat peramalan
7. Memvalidasi dan menerapkan hasil peramalan

H. Karakteristik Peramalan Yang Baik.

Menurut Ishak (2010:105). Karakteristik peramalan yang baik sebagai berikut :

- b. Akurasi

Diukur dengan kebiasaan dan kekonsistenan peramalan tersebut.

c. Biaya

Biaya yang diperlukan dalam pembuatan suatu peramalan adalah tergantung dari jumlah item yang diramalkan, lama periode, metode peramalan yang dipakai.

d. Kemudahan

Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan.

I. Metode Peramalan

Menurut Render dan Heizer (2005 : 142) ada dua jenis pendekatan dalam peramalan :

1. Metode Kuantitatif

Metode ini menggunakan berbagai model matematis yang menggunakan data historis dan atau variabelvariabel kausal untuk meramalkan permintaan.

a. Model Time Series :

1) Metode Rata-rata Bergerak Tunggal (*Single Moving Averages*).

Metode rata-rata bergerak tunggal menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk

membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode ini akan efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu (Gaspersz, 2005:87). Bila permintaan berubah secara signifikan dari waktu ke waktu, ramalan harus cukup agresif dalam mengantisipasi perubahan tersebut, sehingga nilai N yang kecil akan lebih cocok dipakai. Sebaliknya, bila permintaan cenderung stabil selama jangka waktu yang panjang, sebaiknya dipakai nilai N yang besar (Nasution, 2005:247). Secara sistematis, penulisan persamaan *Single Moving Averages* adalah:

Rata-rata bergerak n -Periode =

$$\frac{\sum(\text{permintaan dalam } n - \text{periode terdahulu})}{n}$$

Dimana n adalah banyaknya periode dalam rata-rata bergerak. (Gaspersz, 2005 : 87).

2) Metode Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*).

Metode *Exponential Smoothing* adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus yang menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, dimana bobot yang digunakan

disimbolkan dengan α . Simbol α bisa ditentukan secara bebas, yang bias mengurangi *forecast error*. Nilai konstanta pemulusan (α) dapat dipilih diantara nilai 0 dan 1 (Subagyo, 2002 : 19). Menurut Garpersz (2005:97) untuk penetapan nilai α yang diperkirakan tepat, kita dapat menggunakan panduan berikut:

a) Apabila pola historis dari data aktual permintaan sangat bergejolak atau tidak stabil dari waktu ke waktu, kita memilih nilai α yang mendekati satu. Biasanya dipilih nilai $\alpha = 0,9$; namun pembaca dapat mencoba nilai-nilai α yang lain yang mendekati satu, katakanlah: $\alpha = 0,8$; 0,95; 0,99, dan lain-lain, tergantung pada sejauh mana gejolak dari data itu. Semakin bergejolak, nilai α yang dipilih harus semakin tinggi menuju ke nilai satu.

b) Apabila pola historis dari data aktual permintaan tidak berfluktuasi atau relatif stabil dari waktu ke waktu, kita memilih nilai α yang mendekati nol. Biasanya dipilih nilai $\alpha = 0,1$; namun pembaca dapat mencoba nilai-nilai α yang lain yang mendekati satu, katakanlah: $\alpha = 0,2$; 0,15; 0,05, dan lain-lain, tergantung pada sejauh mana kestabilan dari data itu.

Semakin stabil, nilai α yang dipilih harus semakin kecil menuju ke nilai nol.

Secara matematis, persamaan penulisan Eksponensial adalah sebagai berikut (Render dan Heizer, 2005 : 146) :

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

Keterangan :

F_t = nilai ramalan untuk period ke-t

F_{t-1} = nilai ramalan untuk satu periode waktu yang lalu, t-1.

A_{t-1} = nilai aktula untuk satu periode waktu yang lalu, t-1.

α = konstanta pemulusan.

Nilai α yang menghasilkan tingkat kesalahannya yang paling kecil adalah yang dipilih dalam peramalan (Arsyad, 1995 : 89). Metode ini lebih cocok digunakan untuk meramal hal-hal yang fluktuasinya secara random atau tidak teratur (Subagyo, 2002 : 22).

3) Metode *Weighted Moving Averages* (Rata-rata Tertimbang).

Model rata-rata bergerak terbobot ini lebih responsif terhadap perubahan, karena data dari *commit to user*

periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar. (Gaspersz, 2005:92). Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkan (Render dan Heizer, 2005:144).

Secara matematis, persamaan penulisan *Weighted Moving Average* adalah sebagai berikut (Render dan Heizer, 2005 : 144) :

Rata-rata bergerak dengan pembobotan =

$$\frac{\sum(\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

b. Model Klausal

1) Proyeksi Trend

Metode peramalan dengan Proyeksi Trend (*Trend Projection*) ini mencocokkan garis trend kerangkaan titik data historis dan kemudian memproyeksi garis itu ke dalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang (Render dan Heizer 2005:156).

Secara matematis, persamaan penulisan *Trend Projection* adalah sebagai berikut (Render dan Heizer, 2005:156) :

$$\hat{y} = a + b x$$

Keterangan :

commit to user

\hat{y} = Ramalan jumlah produksi.

a = persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi (atau tingkat perubahan pada y untuk perubahan yang terjadi di x)

x = variable bebas (dalam kasus ini adalah waktu)

Untuk mencari nilai a dan b menggunakan rumus :

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

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

Untuk menentukan nilai \bar{x} dan \bar{y} menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Keterangan :

b = Kemiringan garis regresi

Σ = Tanda penjumlahan total

x = Nilai variabel bebas yang diketahui

y = Nilai variabel terkait yang diketahui

\bar{x} = Rata-rata nilai x

\bar{y} = Rata-rata nilai y

n = Jumlah data atau pengamatan

2) Analisis Regresi Linier

Metode ini selain menggunakan nilai historis untuk variabel yang diramalkan banyak factor-faktor yang bisa dipertimbangkan, misalnya dalam membuat perencanaan produksi harus mempertimbangkan kesiapan tenaga kerja, kesiapan kondisi mesin yang baik. Bentuk persamaan regresi linier menurut Render dan Heizer (2005:165) :

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

Keterangan :

\hat{y} = Nilai variable tidak bebas, yaitu penjualan

a = Perpotongan sumbu-y.

b = kemiringan garis regresi

x = Variabel bebas

Rumus mencari nilai a dan b untuk garis regresi :

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

Keterangan :

b = Kemiringan garis regresi

Σ = Tanda penjumlahan total

x = Nilai variabel bebas yang diketahui

y = Nilai variabel terkait yang diketahui

\bar{x} = Rata-rata nilai x
commit to user

\bar{y} = Rata-rata nilai y

n = Jumlah data atau pengamatan

2. Teknik Kualitatif

Yaitu peramalan yang mengabungkan faktor-faktor penting seperti Intuisi pengambil keputusan, pengalaman pribadi, emosi, dan sistim nilai Render dan Heizer (2005:140), Teknik peramalan kualitatif yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Keputusan dari Pendapat Juri eksekutif (*Jury of executive opinion*).

Teknik peramalan yang meminta pendapat segolongan kecil manajer tingkat tinggi dan menghasilkan estimasi permintaan kelompok.

- 2) Metode Delphi (*delphi method*)

Teknik peramalan yang menggunakan proses kelompok dimana para pakar melakukan peramalan.

- 3) Gabungan dari Teknik Penjualan (*sales force composite*)

Teknik peramalan berdasarkan prediksi tenaga penjualan akan penjualan yang diharapkan.

- 4) Survei Pasar Konsumen (*consumer market survey*)

Metode peramalan yang meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka dimasa depan.

commit to user

J. Pengukuran Hasil Akurasi Peramalan

Salah satu cara mengevaluasi teknik peramalan adalah menggunakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Ada empat ukuran yang biasa digunakan, yaitu :

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

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut (Nasution, 2005:240) :

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

Keterangan :

A_t = Permintaan Aktual pada periode $-t$.

F_t = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode- t .

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

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

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut (Nasution, 2005:240) :

$$MSE = \sum \frac{(At - Ft)^2}{n}$$

Keterangan :

At = Permintaan Aktual pada periode $-t$.

Ft = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode- t .

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

3. Ratarata Kesalahan Peramalan (*Mean Forecast Error = MFE*)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MFE dinyatakan sebagai berikut (Nasution, 2005:240) :

$$MFE = \sum \frac{(At - Ft)}{n}$$

Keterangan :

At = Permintaan Aktual pada periode $-t$.

Ft = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode- t .

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

4. Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut (*Mean Absolute Percentage Error = MAPE*)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relative. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut (Nasution, 2005: 241) :

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

Keterangan :

A_t = Permintaan Aktual pada periode t .

F_t = Peramalan Permintaan (Forecast) pada periode- t .

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

BAB III

PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Perusahaan

CV. Al Abrar merupakan salah satu perusahaan di Surakarta yang bergerak dalam bidang air minum dalam kemasan (AMDK) yang memproduksi air minum murni. Perusahaan ini berdiri pada bulan April 2004 dikelurahan Sondakan, kecamatan Laweyan, Surakarta tepatnya di Jl. KH. Agus Salim No. 36 B dengan SIUP. No 517/0253/PK/VI/2004 dan BPOM RI MD : 249111001296.

Produk yang dihasilkan yaitu air minum murni "KAAFUR". Air minum murni ini adalah proses filter berteknologi tinggi dengan tingkat kemurnian sampai 99% (diukur dengan Elektrolisa air dan TDS (*Total Dissolved Solid*), didukung proses akhir ozonisasi dan (*Ultraviolet*) UV, sehingga tidak ada apa-apa lagi, termasuk mineral. Dan tidak berlumut bila dijemur dalam waktu sekian tahun.

Produk air minum ini awal berdirinya bernama Tasnim dengan mengusung "Air Minum Kesehatan" kemudian pada awal tahun 2005, Tasnim berubah nama menjadi Kaafur, karena pada waktu didaftarkan untuk SNI (Standart Nasional Indonesia) di Jakarta, sudah ada yang mendaftarkan dengan nama Tasnim, sehingga harus mengubah nama

menjadi Kaafur s/d sekarang. Nama Kaafur itu sendiri berasal dari nama bahasa arab yang artinya air yang turun dari syurga.

Air minum Kaafur telah mencapai perkembangan yang cukup menggembirakan. Semula dari kapasitas produksi 10.000 Lt/hari menjadi 20.000 Lt/hari.

Peningkatan mutu dan kepuasan pelanggan merupakan komitmen dari CV. Al Abrar Divisi AMDK sebagai perusahaan pendistribusian air minum murni, dengan menetapkan kebijakan mutu sebagai berikut :

1. Memproduksi AMDK sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.
2. Berupaya mengelola perusahaan secara professional dengan melibatkan tanggung jawab seluruh karyawan.
3. Menjamin kontinuitas produk dan kepuasan pelanggan.

B. Tujuan Perusahaan

CV. Al Abrar Divisi AMDK didirikan memiliki dua tujuan baik secara umum maupun khusus.

Tujuan Umum :

1. Memenuhi kebutuhan, memberi kepuasan dan pelayanan yang baik bagi pelanggan.
2. Membantu pemerintah untuk menciptakan lapangan pekerjaan.

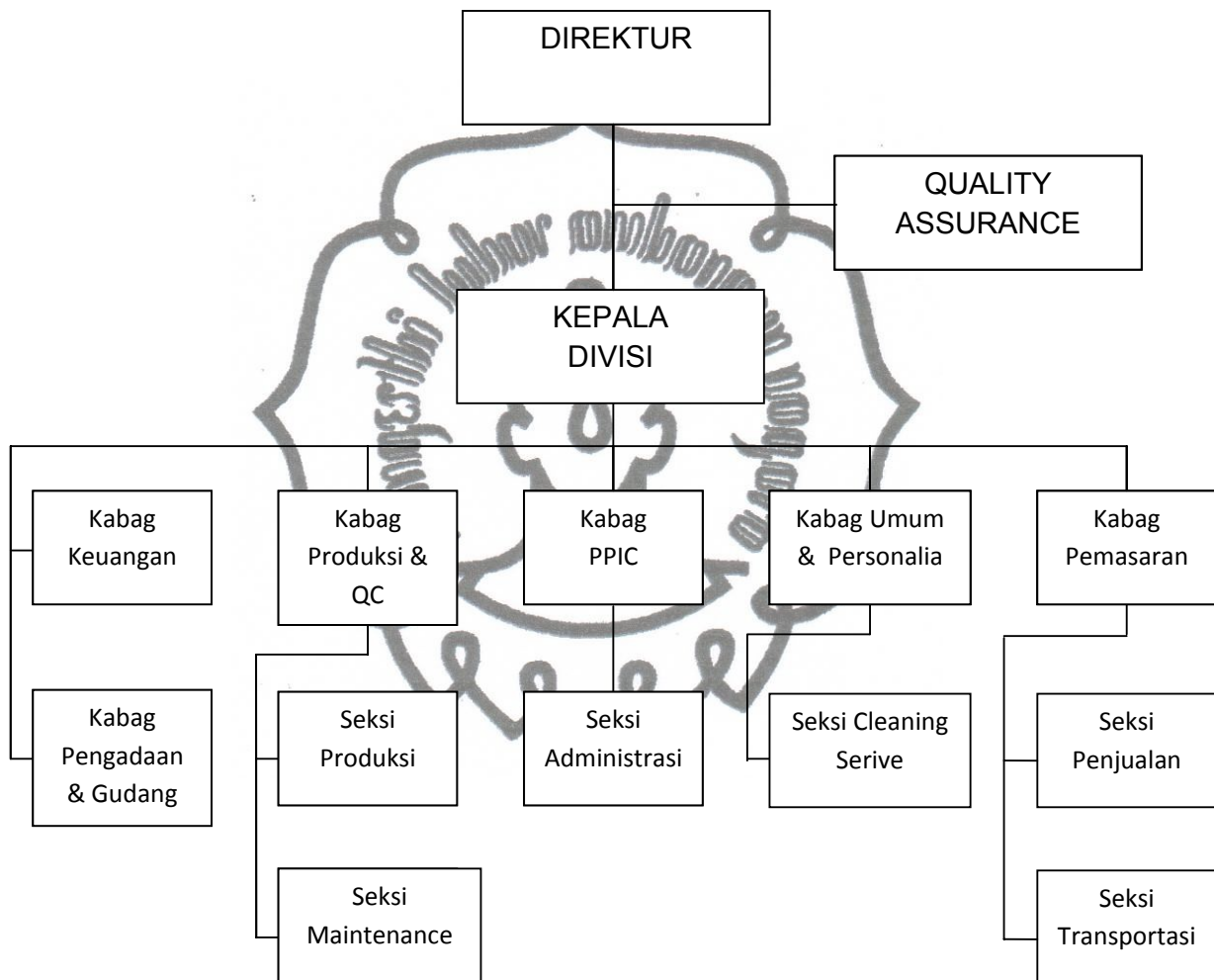
Tujuan Khusus :

Untuk memperoleh keuntungan yang digunakan sebagai sumber penghasilan perusahaan guna kelangsungan hidup

commit to user

perusahaan dan sebagian keuntungannya merupakan pendapatan yayasan untuk sabilillah.

C. Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 3.2
Struktur Organisasi CV. Al Abrar Divisi Amdk

Berdasarkan gambar di atas dapat diuraikan tugas dan tanggung jawab dari tiap kegiatan dalam struktur organisasi CV. Al Abrar Divisi AMDK adalah sebagai berikut :

Direktur

1. Menentukan misi dan tujuan organisasi.
2. Memlih eksekutif.
3. Mendukung eksekutif dan tinjauan terhadap kinerjanya.
4. Memastikan perencanaan organisasi yang efektif.
5. Memastikan sumber daya yang mencukupi.
6. Menentukan dan memantau progam dan jasa organisasi.
7. Menentukan image organisasi ke publik.
8. Bertindak sebagai *court of appeal* (pengendalian perkara).
9. Mengukur kinerjanya sendiri.

Quality Assurance

1. Menyelenggarakan kegiatan berdasarkan panduan mutu.
2. Membuat perhitungan biaya, tinjauannya berdasarkan kualitas.
3. Menindak lanjuti rencana mutu.
4. Melakukan pengontrolan proses dengan teknik statistik.
5. Melakukan analisa penyebab kegagalan.
6. Dalam bertindak mewakili/persetujuan ketiga pihak.
7. Mengadakan sitem audit.

Kepala Divisi

1. Semua kebijakan perusahaan termasuk kebijakan serta sasaran mutu yang ingin dicapai.
2. Melaksanakan tinjauan manajemen sesuai dengan jangka waktu yang telah ditetapkan.
3. Pemilihan pemasok komponen produksi.
4. Pemeriksaan pemasok komponen produksi.
5. Pemeriksaan pemasok bahan penolong/komponen produksi.
6. Menentukan pembelian dengan sistem kredit.
7. Memeriksa keuangan perusahaan.
8. Mengadakan perjanjian dengan pihak luar.
9. Melaksanakan perubahan-perubahan yang diperlukan.
10. Memberikan pengarahan kepada seluruh personel.

Kepala Bagian PPIC

1. Membuat *planning* produksi dan pemasaran berdasarkan *repeat order*.
2. Menbuat statistik dari data pemasaran dan produksi.
3. Memonitor perkembangan/prestasi pelanggan.
4. Memonitor sirkulasi galon di pelanggan.
5. Melakukan analisa secara berkala.

Kepala Bagian Produksi

1. Mengawasi dan bertanggung jawab atas jalanya kegiatan produksi.
2. Mengendalikan proses produksi agar hasilnya selalu sesuai dengan yang direncanakan.

3. Menjamin bahwa bahan baku, bahan penolong dan bahan kemasan yang digunakan dalam proses produksi sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.
4. Menjamin bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.
5. Menyimpan dan memelihara dokumen yang berkaitan dengan kegiatan produksi.

Kepala Bagian Quality Control

1. Cek harian
Memeriksa kondisi air baku.
 - a. Sebelum proses produksi (*cek physic*).
 - b. Saat air datang dari supplier.
2. Cek mingguan
Memeriksa bakteriologis air produk yang siap diisikan.
3. Cek bulanan
Memeriksa bakteriologis air baku yang akan diproses.
4. Cek insidentil
 - a. Memeriksa kondisi fisik produk jadi (gallon, gelas, botol 600 ml, dan botol 1500 ml) tiap selesai produksi.
 - b. Memeriksa bakteriologis produk jadi (gallon, gelas, botol 600 ml, dan botol 1500 ml).
 - c. Melakukan pemeriksaan ulang terhadap produk di-complain konsumen.
 - d. Mencatat produk yang tidak sesuai dengan standar.

- e. Melakukan pemeriksaan terhadap bahan pembantu yang akan dipakai untuk proses produksi.
- f. Mendata peralatan yang telah dan akan diproduksi.
- g. Menjamamin bahwa urutan produksi sudah sesuai degan persyaratan SNI.

Kepala Bagian Keuangan

- 1. Mengendalikan seluruh kegiatan yang berkaitan dengan keuangan agar sesuai dengan anggaran.
- 2. Mengendalikan piutang perusahaan.
- 3. Bertanggung jawab atas keluaran dan masuknya keuangan perusahaan.

Kepala Bagian Umum Dan Personalia

- 1. Mengendalikan seluruh kegiatan yang berkaitan dengan pengadaan bahan, suku cadang, mesin, peralatan, dan kepegawaian.
- 2. Merencanakan penerimaan dan penempatan karyawan sesuai dengan yang dibutuhkan.
- 3. Merencanakan dan mengendalikan pelatihan/kursus terhadap karyawan dalam rangka peningkatan untuk pelaksanaan tugas.

Kepala Bagian Pemasaran

- 1. Bertanggung jawab terhadap pemasaran produk.
- 2. Memajukan perluasan pasar.

3. Membuat perencanaan pemasaran produk, termasuk cara pengirimannya.
4. Melaksanakan tindakan koreksi dan pencegahan serta mengevaluasi perbaikan yang diperlukan.

Kepala Bagian Pengadaan Dan Gudang

1. Mempersiapkan data barang kebutuhan pabrik yang akan dibeli
2. Mengadakan negosiasi dengan supplier.
3. Menyimpan dan memelihara dokumen yang ada pada seksi pembelian.
4. Mencatat daftar sub kontrak berterima.

Seksi Administrasi

1. Mencatat order dari *customer*.
2. Merangkum dan melakukan koreksi terhadap laporan pemasaran, produksi, dan pengeluaran gudang.
3. Melaksanakan kegiatan surat menyurat.
4. Melaksanakan tindakan koreksi pada kartu debitur.

Seksi Produksi

1. Melaksanakan proses produksi : gallon, botol, gelas.
2. Memperhatikan standar operasional.
 - a. Proses pencucian kemasan.
 - b. Proses pencucian, penutupan dan pengepakan.
3. Melakukan proses inspeksi produk yang dihasilkan, segera melapor jika terjadi penyimpangan dari standar yang ditentukan.

4. Mengirimkan atau menyerahkan hasil produksi ke gudang dalam keadaan tertata rapi.
5. Menjaga kebersihan mesin, lokasi pekerjaan dan peralatan kerja.

Seksi Maintenance

1. Menjamin bahwa seluruh peralatan dan mesin dalam keadaan baik dan siap dioperasikan.
2. Melakukan dan memelihara mesin dan peralatan.
3. Melakukan perbaikan mesin dan peralatan.
4. Menyimpan dan memelihara dokumen yang berkaitan dengan pemeliharaan dan perbaikan peralatan.
5. Menjamin keadaan barang digudang dari kerusakan, penurunan kualitas serta kehilangan.

Seksi Transportasi

1. Mengirim produk ke konsumen sesuai instruktur kepala bagian pemasaran.
2. Melakukan perawatan mobil.
3. Menjamin bahwa mobil dalam keadaan baik dan siap untuk dioperasikan.

Seksi Penjualan

1. Menyiapkan produk yang akan dipasarkan.
2. Mengadakan kontrak/negosiasi dengan para pembeli/pelanggan.
3. Menjamin barang yang dipasarkan sampai ke pelanggan.

4. Menyimpan dan memelihara dokumen yang ada pada seksi penjualan.
5. Bertanggung jawab terhadap kebersihan seluruh lokasi perusahaan.
6. Menyimpan dan memelihara peralatan kebersihan.

D. Aspek Personalia

1. Jumlah Tenaga Kerja

Jumlah pegawai pada CV. Al Abrar Divisi AMDK dari bulan ke bulan mengalami perubahan. Hal ini disebabkan tingkat volume produksi dan permintaan dari pelanggan.

CV. Al Abrar Divisi AMDK bulan Januari 2009 ini memiliki jumlah karyawan sebanyak 31 orang, dengan perincian sebagai berikut :

Tabel 3.1
Data Jumlah Tenaga Kerja
CV. AL Abrar Divisi AMDK
Tahun 2010

No	Jabatan	Jumlah
1	Kepala Divisi	1
2	Kabag PPIC	1
3	Kabag Keuangan	1
4	Kabag Umum & Personalia	1
5	Kabag Pemasaran	1
6	Kabag Produksi & QC	1
7	Kabag Pengadaan & gudang	1
8	Seksi Administrasi	1
9	Seksi Produksi	9
10	Seksi Maintenance	1
11	Seksi Tranportasi	8

commit to user

12	Seksi penjualan	4
13	Seksi Ceaning Service	1

Sumber : CV. Al Abrar Divisi AMDK

2. Pembagian Kerja

Sistem kerja dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- a. *Shift I* : Shift ini untuk karyawan kantor dan karyawan bagian produksi yang masuk pagi.
- b. *Shift II* : Shift ini untuk karyawan bagian produksi saja yang masuk malam.

Pembagian waktu kerja di perusahaan ini adalah :

Shift I :

- a. Hari Senin – Kamis

Jam kerja mulai 08.00 WIB – 16.00 WIB, dengan jam istirahat 12.00 WIB – 13.00 WIB.

- b. Hari Jum'at

Jam kerja mulai 08.00 WIB – 16.00 WIB, dengan jam istirahat 11.30 WIB – 13.00 WIB.

c. Hari Sabtu

Jam kerja mulai 08.00 WIB – 14.30 WIB, dengan jam istirahat 12.00 WIB – 13.00 WIB.

d. Hari Minggu

Jam kerja mulai 08.00 WIB – 16.00 WIB, dengan jam istirahat 12.00 WIB – 13.00 WIB.

Shift II :

Hari Senin – Sabtu

Jam kerja mulai 16.00 WIB – 24.00 WIB, dengan jam istirahat 18.00 WIB – 19.00 WIB.

3. Sistem Pengupahan

Sistem pengupahan yang diterapkan oleh CV Al Abrar Divisi AMDK adalah :

a. Upah Bulanan

Yaitu upah yang diberikan kepada karyawan tetap dan diberikan setiap bulannya. Yang meliputi karyawan staff kantor, karyawan produksi, dan keamanan.

b. Upah Mingguan

Yaitu upah yang diberikan pada akhir minggu. Upah ini diberikan untuk karyawan tidak tetap yaitu pada karyawan bagian produksi.

4. Kesejahteraan Karyawan

Dalam upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan semangat kerja karyawan, maka perusahaan CV. Al Abrar Divisi AMDK selain memberikan upah juga memberikan kebijakan yang menyangkut kesejahteraan karyawan yaitu :

- a. Memberikan THR (Tunjangan Hari Raya), yaitu tunjangan kesejahteraan yang diberikan setiap akhir tahun atau libur hari raya.
- b. Untuk karyawan yang sudah berkeluarga berhak mendapatkan pelayanan kesehatan yang baik dari perusahaan terhadap (suami, istri ataupun anak-anaknya).
- c. Memberikan pakaian seragam kepada seluruh karyawan.
- d. Setiap bulannya perusahaan memberikan fasilitas 3 buah galon air murni kepada setiap karyawannya.

E. Aspek Produksi

1. Hasil Produksi

Perusahaan CV. Al Abrar Divisi AMDK menghasilkan produk dengan ukuran yang berbeda-beda. Hal ini bertujuan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Adapun produk-produk yang dihasilkan di CV. Al Abrar Divisi AMDK adalah sebagai berikut :

- a. Galon 19 liter
- b. Botol 1500 ml
- c. Botol 600 ml
- d. Botol 300 ml
- e. Gelas/cup 240 ml

2. Bahan-bahan yang Digunakan

a. Bahan Produksi

Proses produksi pada CV. Al Abrar Divisi AMDK merupakan proses produksi terus menerus atau proses produksi kontinyu. Bahan baku yang digunakan adalah Air baku, Yaitu air yang telah memenuhi persyaratan kualitas air bersih sesuai peraturan yang berlaku.

b. Bahan Penolong yang Digunakan adalah :

- 1) Kemasan galon, botol, dan cup
- 2) Tutup galon, botol, dan *Lidcup*
- 3) *Seal* galon dan botol
- 4) Stiker galon dan botol
- 5) *Double tape*

3. Mesin dan Peralatan

Dalam melaksanakan proses produksi, perusahaan CV. Al Abrar Divisi AMDK menggunakan mesin dan peralatan produksi berupa :

- a. Bak atau tangki penampung air beku
- b. Unit pengolahan air (*water treatment*)

Unit pengolahan air harus mempunyai alat desinfeksi (ozonator, lampu UV atau alat lain yang mempunyai kemampuan sejenis). Sesuai dengan kualitas pengolahan dapat terdiri dari :

- 1) Prefilter
 - 2) Filter karbon Aktif
 - 3) Mikrofilter
- c. Mesin pencuci kemasan (*bottle washer*).
 - d. Mesin pengisi kemasan (*filling machine*).
 - e. Mesin penutup kemasan (*capping machine*).

Selain itu seluruh mesin dan peralatan yang kontak langsung dengan air harus terbuat dari bahan yang tara pangan (*food grade*), tahan korosi dan tidak bereaksi dengan bahan kimia.

4. Proses Produksi

Secara garis besar proses produksi pada CV. Al Abrar Divisi AMDK adalah sebagai berikut :

a. Penyediaan Air Baku

Pada tahap ini dilakukan proses pemompaan air baku dari sumbernya, yaitu air sumur ke dalam tangki-tangki penampungan air baku. Dalam tahap ini kandungan mineral (TDS) dalam tangki penampungan air baku masih tinggi sekali yaitu $\pm 200 - 300$ ppm.

b. Pengolahan Air Baku Menjadi Air Setengah Jadi

Tahap selanjutnya adalah pengolahan dari air baku menjadi air setengah jadi, dimana pada tahap ini dilakukan proses filtrasi dengan menggunakan pasir kuarsa dan filter 10 *micron*. Filtrasi ini dilakukan dengan tujuan untuk menyaring partikel-partikel kasar yang ada dalam air tersebut. Setelah dilakukan proses filtrasi dilanjutkan dengan proses penukaran ion, yaitu unsur mineral yang terdapat dalam bahan baku dihilangkan yaitu dengan mengikat ion positif dan ion negative yang diproses melalui tabung kation dan tabung anion. Pada proses penukaran ion ini, TDS air yang tadinya ± 200 ppm menjadi < 50 ppm.

c. Pengolahan Air Setengah Jadi Menjadi Air Jadi

Setelah dilakukan proses pengolahan air baku menjadi air setengah jadi, tahap selanjutnya adalah pengolahan dari air setengah jadi menjadi air jadi. Pada tahap ini sama seperti pada tahap proses pengolahan air baku menjadi air setengah jadi, yaitu dengan melakukan penukaran ion dan ditambah dengan proses filter dengan karbon aktif, proses ini bertujuan untuk menyerap bau, rasa, warna, sisa klor dan bahan organik. Pada tahap ini, TDS air dapat turun lagi menjadi < 3 ppm.

d. Penyaringan dengan Mikrofilter

Penyaringan dengan menggunakan *filter micro* ini merupakan penyaringan bertingkat, karena menggunakan filter berukuran 5μ , 3μ , dan 1μ . Filter ini berfungsi untuk menyaring partikel-partikel halus dan menghilangkan sisa-sisa an organik maupun koloid.

e. Desinfeksi dengan Ozon dan Ultraviolet (UV)

Proses desinfeksi dapat berlangsung dalam tangki pencampur ozon dan selama ozon masih dalam kemasan. Kadar ozon pada tangki pencampur minimal 0,6 ppm dan kadar residu ozon sesaat setelah pengisian berkisar antara 0,1-0,4 ppm. Pemeriksaan kadar residu ozon dilakukan secara periodik dan didokumentasikan dalam administratif perusahaan. Tindakan desinfeksi ini dapat ditambah dengan melakukan penyinaran dengan lampu Ultra Violet (UV). Dengan catatan, apabila menggunakan lampu ultra violet (UV) harus dengan panjang gelombang 254 nm atau 2537 Å dengan intensitas minimum 10.000 mw detik per cm^2 . Tujuan dari proses desinfeksi ini adalah untuk mematikan bakteri-bakteri yang masih hidup.

f. Pengisian, Penutupan dan Pengepakan

1) Pengisian dan penutupan

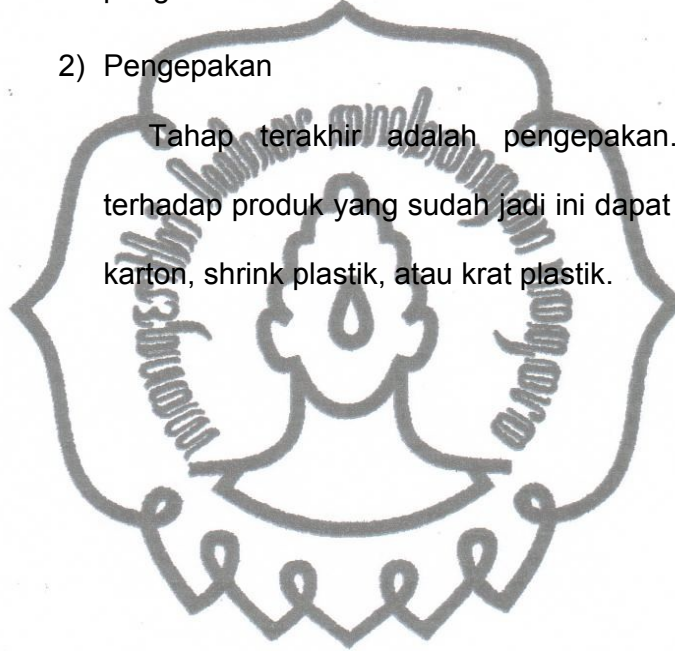
Setelah dilakukan proses pengolahan air bahan baku menjadi air jadi, maka air murni siap untuk diisikan kedalam galon, botol, dan gelas yang proses

pengisiannya dengan menggunakan mesin yang sudah terotomasi.

Pengisian dan penutupan botol atau gelas harus dilakukan dengan cara yang higienis dalam ruang pengisian yang bersih dan saniter. Suhu dalam ruang pengisian maksimal 25°C.

2) Pengepakan

Tahap terakhir adalah pengepakan. Pengepakan terhadap produk yang sudah jadi ini dapat berupa : kotak karton, shrink plastik, atau krat plastik.



Gambar alur produksi



F. Aspek Pemasaran

Untuk meningkatkan dan memajukan hasil usaha, perusahaan CV. Al Abrar Divisi AMDK dalam memasarkan hasil produksinya mempunyai daerah pemasaran yang cukup luas, diantaranya : Surakarta, Semarang, Ungaran, Boyolali, Pacitan, Wonogiri, Karang Anyar, Klaten, Sukoharjo, dan Sragen. Untuk memasarkan hasil produksinya, perusahaan menggunakan saluran distribusi langsung dan tidak langsung, artinya distribusi barang dari produsen langsung

kepada konsumen dan dari produsen ke konsumen lewat penyalur terlebih dahulu.

G. Laporan Magang Kerja

1. Pengertian Magang Kerja

Magang kerja merupakan kegiatan penunjang perkuliahan yang wajib dilakukan oleh mahasiswa dengan cara diterjunkan secara langsung ke dunia kerja dengan tujuan agar mahasiswa dapat melihat secara langsung aplikasi dari berbagai teori yang telah dipelajari dalam perkuliahan. Magang kerja ini wajib dilakukan oleh setiap mahasiswa Diploma Tiga jurusan Manajemen Industri pada semester akhir. Lamanya pelaksanaan magang kerja, yaitu minimal selama satu bulan. Karena magang kerja juga membantu mahasiswa dalam menyelesaikan tugas akhir. Perusahaan yang menjadi tujuan magang kerja yaitu perusahaan yang bersifat produksi.

2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Magang Kerja

Tempat pelaksanaan kerja di CV. Al Abrar Divisi AMDK, yang berlokasi di Jl. KH. Agus Salim No. 36B, Kel. Sondakan, Kec. Laweyan, Surakarta. Waktu pelaksanaan magang kerja.

3. Prosedur Magang Kerja

Selama dalam kegiatan magang kerja, perusahaan memberikan beberapa prosedur atau peraturan yang harus ditaati oleh mahasiswa antara lain sebagai berikut :

- a. Mahasiswa wajib mengenakan pakaian sopan dan rapi.
- b. Magang Kerja dilaksanakan mulai jam 08.00 – 16.00 WIB
- c. Setiap harinya, mahasiswa diharap lapor kepada keamanan pabrik (*security*) untuk melakukan absensi daftar hadir.

4. Tujuan Magang Kerja

Membandingkan ilmu–ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan dengan aplikasi di lapangan yang dilaksanakan di CV.

Al Abrar Divisi AMDK, yaitu :

- a. Mahasiswa dapat melihat secara langsung aplikasi dari berbagai teori yang telah dipelajari dalam perkuliahan.
- b. Mahasiswa mendapatkan pengalaman dan pengetahuan langsung mengenai berbagai aktivitas dalam dunia kerja.
- c. Setelah lulus diharapkan mahasiswa mampu mengatasi permasalahan – permasalahan di dunia kerja.

5. Kegiatan Magang Kerja

- a. Minggu I (Tanggal 1 – 6 Februari 2010)
 - 1) Pengenalan lingkungan perusahaan.
 - 2) Wawancara dan observasi proses produksi cup, botol, dan galon pada karyawan.
 - 3) Membantu pembuatan kartu gudang.
- b. Minggu II (Tanggal 8 – 13 Februari 2010)
 - 1) Mengecek stock bahan pembantu dalam gudang.

- 2) Pengkodean atau penulisan tanggal kadaluarsa pada kardus cup.
- 3) Mencatat jumlah produksi galon, botol, dan cup.
- c. Minggu III (Tanggal 15 – 20 Februari 2010)
 - 1) Mengamati lokasi pengolahan air baku menjadi air murni.
 - 2) Memindahkan galon kosong ke bagian produksi.
 - 3) Menyiapkan seal untuk penyegelan produk galon.
- d. Minggu IV (Tanggal – 22 – 27 Februari 2010)
 - 1) Membantu penempelan stiker botol.
 - 2) Pencatatan bahan-bahan pembantu yang digunakan untuk produksi harian.
 - 3) Menyiapkan lakban, *lidcup* dan cup ke bagian produksi.

H. Analisis Data dan Pembahasan

CV. Al Abrar merupakan perusahaan industri air minum murni yang memproduksi air minum dalam kemasan (AMDK). Salah satu produk yang dihasilkan adalah produk galon, kemudian didalam melakukan kegiatan penelitian terhadap suatu perusahaan tersebut, maka diperlukan adanya tindakan atau analisis data dengan tujuan untuk meberikan jawaban atas masalah yang muncul dalam penelitian serta memberikan argumen terhadap perusahaan yang penulis teliti.

Dalam bab ini penulis akan menganalisis mengenai peramalan penjualan produk galon untuk memprediksi penjualan pada periode yang akan datang. Dalam perhitungan peramalan penjualan produk

galon penulis menggunakan data penjualan bulan Maret 2009 sampai Febuari 2010 untuk dianalis. Metode yang digunakan penulis adalah *Single Moving Average, Eksponential Smoothing, Weighted Moving Averages dan Trend Projection*.

Dengan membandingkan hasil peramalan dari ke empat metode, diharapkan memperoleh tingkat kesalahan atau *error* terkecil, sehingga dapat dijadikan pedoman untuk melakukan peramalan periode mendatang.



Tabel 3.2
Data Penjualan Produk Galon
CV. Al Abrar Divisi AMDK
Maret 2009 – Febuari 2010

No	Bulan	Penjualan (galon)
1	Maret 2009	12138
2	April	13141
3	Mei	11782
4	Juni	13258
5	Juli	13277
6	Agustus	13583
7	September	13886
8	Oktober	18097
9	November	15345

commit to user

10	Desember	15793
11	Januari 2010	11774
12	Februari	10995

Sumber : Data penjualan CV. Al Abrar Divisi AMDK

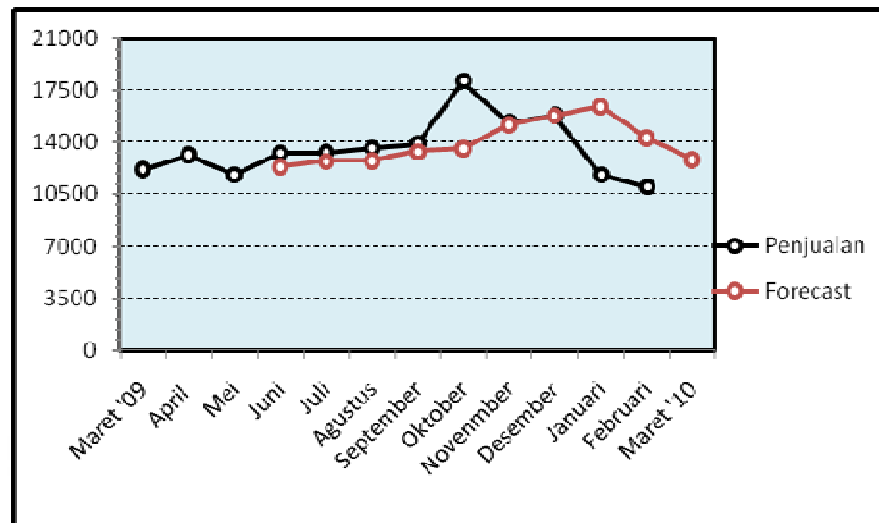
1. Penentuan Ramalan Penjualan

a. Metode *Single Moving Averages* 3 Bulanan

Tabel 3.3
Perhitungan Peramalan Penjualan Produk Galon
dengan Metode *Single Moving Averages* 3 Bulanan
Maret 2009 – Maret 2010

CV. AL ABRAR Solution					
	Penjualan(galon)	Forecast	Error	Error	Error ²
Maret 2009	12138				
April	13141				
Mei	11782				
Juni	13258	12353.67	904.333	904.333	817818.2
Juli	13277	12727	550	550	302500
Agustus	13583	12772.33	810.667	810.667	657181
September	13886	13372.67	513.334	513.334	263511.8
Oktober	18097	13582	4515	4515	20385220
November	15345	15188.67	156.333	156.333	24440.01
Desember	15793	15776	17	17	289
Januari 2010	11774	16411.67	-4637.668	4637.668	21507960
Februari	10995	14304	-3309	3309	10949480
TOTALS	163069		-480	15413.33	54908410
AVERAGE	13589.08		-53.333	1712.593	6100934
Next period forecast		12854	(Bias)	(MAD)	(MSE)

Sumber : Pom For Windows



Gambar 3.4
Grafik Penjualan Produk Galon Bulan Maret 2009-Maret 2010
dengan Metode *Single Moving Average* 3 Bulanan

Adapun secara matematis persamaan yang digunakan adalah :

$$\text{Rata-rata bergerak} = \frac{\sum \text{penjualan } n \text{ pada periode sebelumnya}}{n}$$

Metode yang digunakan adalah *Single Moving Averages* 3 bulanan, maka untuk meramalkan dengan periode 3 bulanan dimulai dari bulan ke 4 yaitu dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{F Juni} : \frac{12.138 + 13.141 + 11.782}{3} = 12.353,666 \text{ dibulatkan}$$

menjadi 12.354

$$\text{F Juli} : \frac{13.141 + 11.782 + 13.250}{3} = 12.727$$

Untuk perhitungan peramalan bulan berikutnya langkahnya sama seperti diatas yaitu dengan menjumlahkan data penjualan selama 3 bulan, data diambil 3 bulan sebelum bulan peramalan, dan dibagi n yaitu 3.

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2010 adalah :

$$F \text{ Maret} : \frac{15.793 + 11.774 + 10.995}{3} = 12.854$$

Karena data berupa data penjualan galon maka tidak mungkin hasilnya berupa pecahan, maka hasil peramalan dibulatkan dengan syarat :

0 – 0,499 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,999 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan

Secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

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

$$= \frac{15.413,33}{9}$$

$$= 1712,592$$

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

$$= \frac{54.908,410}{9}$$

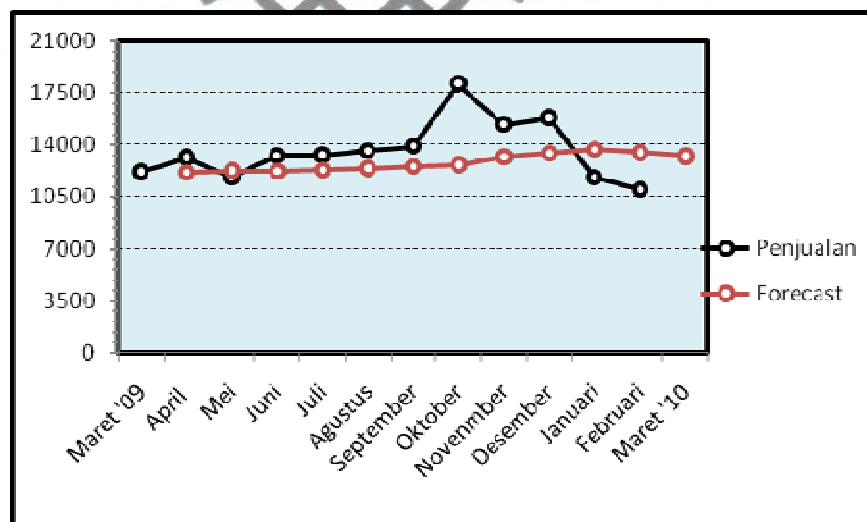
$$= 6100,934$$

b. Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,1

Tabel 3.4
Perhitungan Peramalan Pejualan Produk Galon
dengan Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,1
Maret 2009 – Maret 2010

CV. AL ABRAR Solution					
	Penjualan(galon)	Forecast	Error	Error	Error^2
Maret 2009	12138				
April	13141	12138	1003	1003	1006009
Mei	11782	12238.3	-456.3	456.3	208209.5
Juni	13258	12192.67	1065.33	1065.33	1134928.0
Juli	13277	12299.2	977.797	977.797	956086.8
Agustus	13583	12396.98	1186.018	1186.018	1406638.0
September	13886	12515.58	1370.416	1370.416	1878040
Oktober	18097	12652.63	5444.374	5444.374	29641210
November	15345	13197.06	2147.937	2147.937	4613632.0
Desember	15793	13411.86	2381.143	2381.143	5669840
Januari 2010	11774	13649.97	-1875.972	1875.972	3519270.0
Februari	10995	13462.37	-2467.374	2467.374	6087935.0
TOTALS	163069		10776.37	20375.66	56121800
AVERAGE	13589.08		979.67	1852.333	5101982.0
Next period forecast		13215.64	(Bias)	(MAD)	(MSE)

Sumber : Pom For Windows



Gambar 3.5
Grafik Penjualan Produk Galon Bulan Maret 2009–Maret 2010

commit to user

dengan Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,1

Adapun secara matematis persamaan yang digunakan adalah :

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

Untuk bulan pertama belum dapat diforecast karena data yang kurang dan untuk bulan kedua juga tidak mempunyai cukup data untuk diolah, adapun forecast untuk bulan kedua sebesar 12138, dan forecast pada periode berikutnya dapat dihitung dengan menggunakan data penjualan sebelumnya dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F \text{ Mei} &= 12.138 + 0,1 (13.141 - 12.138) \\ &= 12.238,3 \text{ dibulatkan menjadi } 12.238 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F \text{ Juni} &= 12.238 + 0,1 (11.782 - 12.238) \\ &= 12.192,67 \text{ dibulatkan menjadi } 12.193 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan peramalan periode berikutnya sama seperti diatas, data yang digunakan untuk memforecast adalah data peramalan dan data penjualan sebelumnya.

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2010 adalah :

$$\begin{aligned} F \text{ Maret} &= 13.462 + 0,1 (10.995 - 13.462) \\ &= 13.215,6 \text{ dibulatkan menjadi } 13.216 \end{aligned}$$

Karena data berupa data penjualan galon maka tidak mungkin hasilnya berupa pecahan, maka hasil peramalan dibulatkan dengan syarat :

0 – 0,499 dibulatkan menjadi 0

commit to user

0,5 – 0,999 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan

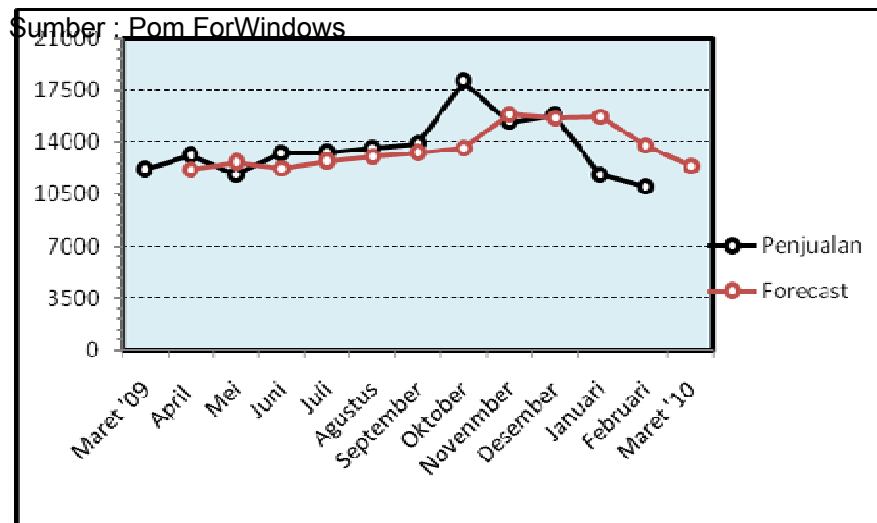
Secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \\ &= \frac{20376}{11} \\ &= 1852,363 \\ \text{MSE} &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{56121800}{11} \\ &= 5101981,818 \end{aligned}$$

c. Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,5

Tabel 3.5
Perhitungan Peramalan Pejualan Produk Galon
dengan Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,5
Maret 2009 – Maret 2010

CV. AL ABRAR Solution					
	Penjualan(galon)	Forecast	Error	Error	Error ²
Maret 2009	12138				
April	13141	12138	1003	1003	1006009
Mei	11782	12639.5	-857.5	857.5	735306.3
Juni	13258	12210.75	1047.25	1047.25	1096733.0
Juli	13277	12734.38	542.625	542.625	294441.9
Agustus	13583	13005.69	577.313	577.313	333289.7
September	13886	13294.34	591.656	591.656	350057.1
Oktober	18097	13590.17	4506.828	4506.828	20311500
November	15345	15843.59	-498.586	498.586	248587.9
Desember	15793	15594.29	198.707	198.707	39484.48
Januari 2010	11774	15693.65	-3919.646	3919.646	15363630
Februari	10995	13733.82	-2738.823	2738.823	7501153
TOTALS	163069		452.823	16481.93	47280190
AVERAGE	13589.08		41.166	1498.358	4298199
Next period forecast		12364.41	(Bias)	(MAD)	(MSE)



Gambar 3.6
Grafik Penjualan Produk Galon Bulan Maret 2009–Maret 2010
dengan Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,5

Adapun secara matematis persamaan yang digunakan adalah :

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

Untuk bulan pertama belum dapat diforecast karena data yang kurang dan untuk bulan kedua juga tidak mempunyai cukup data untuk diolah, adapun *forecast* untuk bulan kedua sebesar 12138, dan *forecast* pada periode berikutnya dapat dihitung dengan menggunakan data penjualan sebelumnya dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F_{\text{Mei}} &= 12.138 + 0,5 (13.141 - 12.138) \\ &= 12.639.5 \text{ dibulatkan menjadi } 12.640 \end{aligned}$$

$$F_{\text{Juni}} = 12.640 + 0,5 (11.782 - 12.640)$$

$$= 12.210,75 \text{ dibulatkan menjadi } 12.211$$

Untuk perhitungan peramalan periode berikutnya sama seperti diatas, data yang digunakan untuk memforecast adalah data peramalan dan data penjualan sebelumnya.

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2010 adalah :

$$\begin{aligned} F \text{ Maret} &= 13.734 + 0,5 (10.995 - 13.734) \\ &= 12.364,4 \text{ dibulatkan menjadi } 12.364 \end{aligned}$$

Karena data berupa data penjualan galon maka tidak mungkin hasilnya berupa pecahan, maka hasil peramalan dibulatkan dengan syarat :

0 – 0,499 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,999 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan

Secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

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

$$= \frac{16482}{11}$$

$$= 1498,363$$

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

$$= \frac{47280190}{11}$$

$$= 4298199,090$$

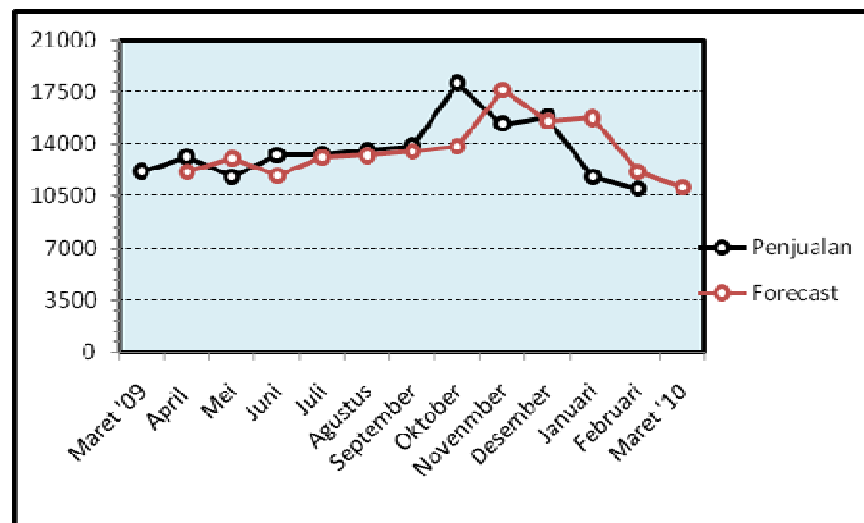
commit to user

d. Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,9

Tabel 3.6
Perhitungan Peramalan Pejualan Produk Galon
dengan Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,9
Maret 2009 – Maret 2010

CV. Al-Abrar Sulation					
	Penjualan(galon)	Forecast	Error	Error	Error ²
Maret 2009	12138				
April	13141	12138	1003	1003	1006009
Mei	11782	13040.7	-1258.7	1258.7	1584326.0
Juni	13258	11907.87	1350.13	1350.13	1822851.0
Juli	13277	13122.99	154.013	154.013	23719.91
Agustus	13583	13261.6	321.401	321.401	103298.8
September	13886	13550.86	335.141	335.141	112319.2
Oktober	18097	13852.49	4244.514	4244.514	18015900
November	15345	17672.55	-2327.549	2327.549	5417484.0
Desember	15793	15577.75	215.245	215.245	46330.46
Januari 2010	11774	15771.48	-3997.476	3997.476	15979810
Februari	10995	12173.75	-1178.748	1178.748	1389447
TOTALS	163069		-1139.029	16385.92	45501490
AVERAGE	13589.08		-103.548	1489.629	4136499.0
Next period forecast		11112.88	(Bias)	(MAD)	(MSE)

Sumber : Pom For Windows



commit to user

Gambar 3.7
Grafik Penjualan Produk Galon Bulan Maret 2009–Maret 2010
dengan Metode *Single Exponential Smoothing* Alpha 0,9

Adapun secara matematis persamaan yang digunakan adalah :

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

Untuk bulan pertama belum dapat diforecast karena data yang kurang dan untuk bulan kedua juga tidak mempunyai cukup data untuk diolah, adapun *forecast* untuk bulan kedua sebesar 12138, dan *forecast* pada periode berikutnya dapat dihitung dengan menggunakan data penjualan sebelumnya dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F \text{ Mei} &= 12.138 + 0,9 (13.141 - 12.138) \\ &= 13.040,7 \text{ dibulatkan menjadi } 13.041 \\ F \text{ Juni} &= 13.041 + 0,9 (11.782 - 13.041) \\ &= 11.907,9 \text{ dibulatkan menjadi } 11.908 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan peramalan periode berikutnya sama seperti diatas, data yang digunakan untuk mem*forecast* adalah data peramalan dan data penjualan sebelumnya.

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2010 adalah :

$$\begin{aligned} F \text{ Maret} &= 12.174 + 0,9 (10.995 - 12.174) \\ &= 11.112,8 \text{ dibulatkan menjadi } 11.113 \end{aligned}$$

Karena data berupa data penjualan galon maka tidak mungkin hasilnya berupa pecahan, maka hasil peramalan dibulatkan dengan syarat :

0 – 0,499 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,999 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan

Secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

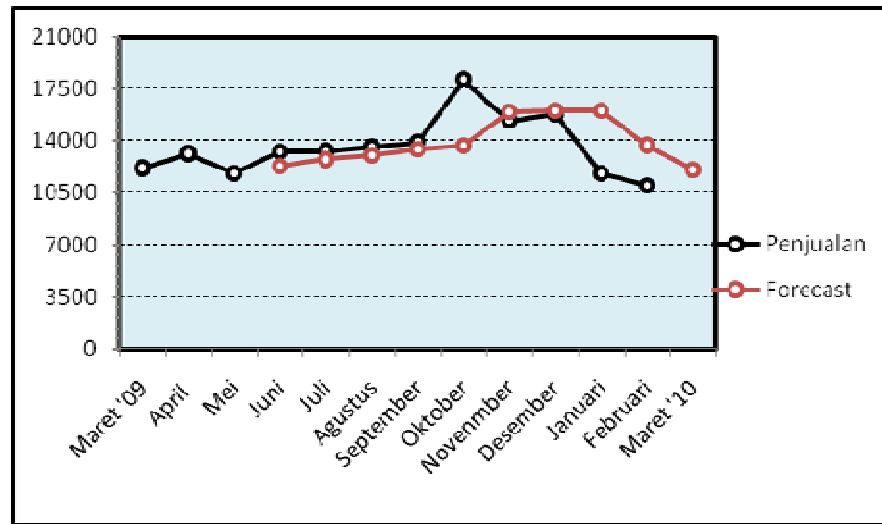
$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \\ &= \frac{16386}{11} \\ &= 1489,636 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{41501490}{11} \\ &= 4136499,091 \end{aligned}$$

e. Metode *Weighted Moving Averages* (Rata-rata Tertimbang).

Tabel 3.7
Perhitungan Peramalan Pejualan Produk Galon
dengan Metode *Weighted Moving Averages* 3 Bulan Terbobot
Maret 2009 – Maret 2010

CV. AL ABRAR Solutuon					
	Penjualan(galon)	Forecast	Error	Error	Error ²
Maret 2009	12138				
April	13141				
Mei	11782				
Juni	13258	12294.33	963.667	963.667	928654.1
Juli	13277	12746.5	530.5	530.5	281430.3
Agustus	13583	13021.5	561.5	561.5	315282.3
September	13886	13426.83	459.166	459.166	210833.4
Oktober	18097	13683.5	4413.5	4413.5	19478980
November	15345	15941	-596	596	355216
Desember	15782	16819.17	-1037.17	1037.17	1075740.7



Gambar 3.8
Grafik Penjualan Produk Galon Bulan Maret 2009–Maret 2010
dengan Metode *Weighted Moving Average* 3 Bulan Terbobot

Pada teknik ini, data pada periode terakhir dianggap lebih *valid*, sehingga diberi bobot lebih besar. Contoh perhitungan peramalan penjualan produk galon dengan metode *Weighted Moving Averages* dengan 3 bulan terbobot.

Rata-rata bergerak dengan pembobotan dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut:

Rata-rata bergerak dengan pembobotan :

$$\frac{\sum(\text{bobot pada periode } n)(\text{penjualan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

commit to user

$$F_{\text{Juni}} = \frac{[(11.782 \times 3) + (13.141 \times 2) + (12.138 \times 1)]}{6}$$

= 12.294,333 dibulatkan menjadi 12.294

$$F_{\text{Juli}} = \frac{[(13.258 \times 3) + (11.782 \times 2) + (13.141 \times 1)]}{6}$$

= 12.746,5 dibulatkan menjadi 12.747

Untuk perhitungan peramalan periode berikutnya sama seperti diatas, data yang digunakan untuk memforecast adalah data penjualan sebelumnya.

Hasil peramalan (forecast) bulan Maret 2010 adalah :

$$F_{\text{Juni}} = \frac{[(10.995 \times 3) + (11.774 \times 2) + (15.793 \times 1)]}{6}$$

= 12.054,3 dibulatkan menjadi 12.054

Karena data berupa data penjualan galon maka tidak mungkin hasilnya berupa pecahan, maka hasil peramalan dibulatkan dengan syarat :

0 – 0,499 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,999 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan

Secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

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

$$= \frac{14718}{9}$$

$$= 1635,333$$

commit to user

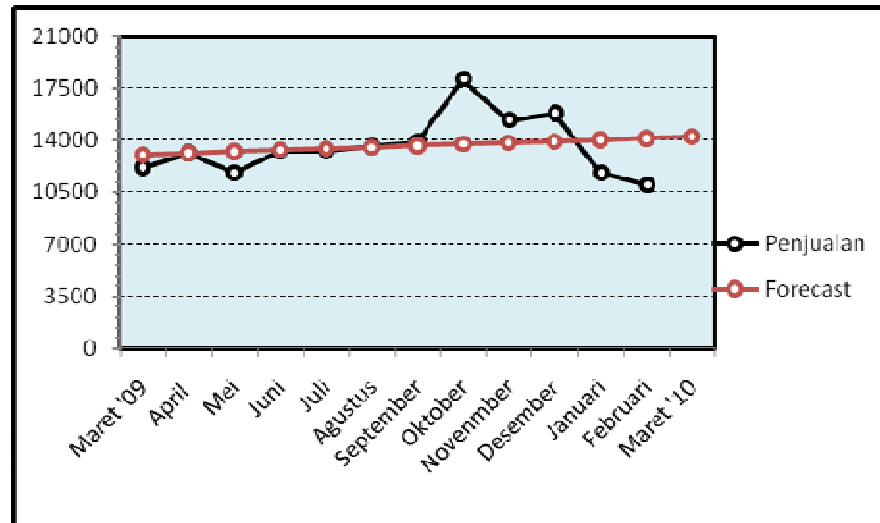
$$\begin{aligned}
 \text{MSE} &= \frac{\sum (A_t - F_t)^2}{n} \\
 &= \frac{47080120}{9} \\
 &= 5231124,444
 \end{aligned}$$

f. Metode Proyeksi Trend (*Trend Projection*).

Tabel 3.8
Perhitungan Peramalan Penjualan Produk Galon
dengan Metode Proyeksi Trend (*Trend Projection*)
Maret 2009 – Maret 2010

CV. AL ABRAR Soluuton								
	Penjualan(galon)	Time	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²
Maret 2009	12138	1	1	12138	13042.95	-904.948	904.948	818931.3
April	13141	2	4	26282	13142.25	-1.245	1.245	1.55
Mei	11782	3	9	35346	13241.54	-1459.543	1459.543	2130266.0
Juni	13258	4	16	53032	13340.84	-82.84	82.84	6862.44
Juli	13277	5	25	66385	13440.14	-163.138	163.138	26613.91
Agustus	13583	6	36	81498	13539.43	43.565	43.565	1897.947
September	13886	7	49	97202	13638.73	247.268	247.268	61141.25
Oktober	18097	8	64	144776	13738.03	4358.971	4358.971	19000630
November	15345	9	81	138105	13837.33	1507.673	1507.673	2273078.0
Desember	15793	10	100	157930	13936.62	1856.376	1856.376	3446132.0
Januari 2010	11774	11	121	129514	14035.92	-2261.922	2261.922	5116291.0
Februari	10995	12	144	131940	14135.22	-3140.219	3140.219	9860974
TOTALS	163069	78	650	1074148		-.002	16027.71	42742820
AVERAGE	13589.08	6.5				0	1335.642	3561901.0
Next period forecast					14234.52	(Bias)	(MAD)	(MSE)
Intercept	12943.65						Std err	2067.434
Slope	99.297							

Sumber : Pom For Windows



Gambar 3.9
Grafik Penjualan Produk Galon Bulan Maret 2009–Maret 2010
dengan Metode *Trend Projection*

Adapun secara matematis persamaan yang digunakan adalah :

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

Untuk menentukan nilai a dan b menggunakan rumus :

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

$$= \frac{1074148 - 12(6,5)(13.589,083)}{650 - 12(6,5^2)}$$

$$= 99,3$$

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

$$= 13.589,083 - 99,3(6,5)$$

$$= 12.943,65$$

Untuk menentukan nilai \bar{x} dan \bar{y} menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x}{n} & \bar{y} &= \frac{\sum y}{n} \\ &= \frac{78}{12} & &= \frac{163069}{12} \\ &= 6,5 & &= 13.589,083\end{aligned}$$

Dengan demikian peramalan (*forecast*) penjualan produk galon adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{F Maret} &= 12.943,65 + 99,3 (1) \\ &= 13.042,95 \text{ dibulatkan menjadi } 13.043 \\ \text{F April} &= 12.943,65 + 99,3 (2) \\ &= 13.142,25 \text{ dibulatkan menjadi } 13.142\end{aligned}$$

Untuk perhitungan peramalan pada periode berikutnya sama seperti diatas, yaitu dengan mengganti x (variabel bebas) pada tiap periodenya.

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2010 adalah :

$$\begin{aligned}\text{F Maret} &= 12.943,65 + 99,3 (13) \\ &= 14.234,52 \text{ dibulatkan menjadi } 14.235\end{aligned}$$

Karena data berupa data penjualan galon maka tidak mungkin hasilnya berupa pecahan, maka hasil peramalan dibulatkan dengan syarat :

0 – 0,499 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,999 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan
commit to user

Secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \\ &= \frac{16027,71}{12} \\ &= 1335,642 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{42742820}{12} \\ &= 3561901,667 \end{aligned}$$

2. Perbandingan Kesalahan Peramalan

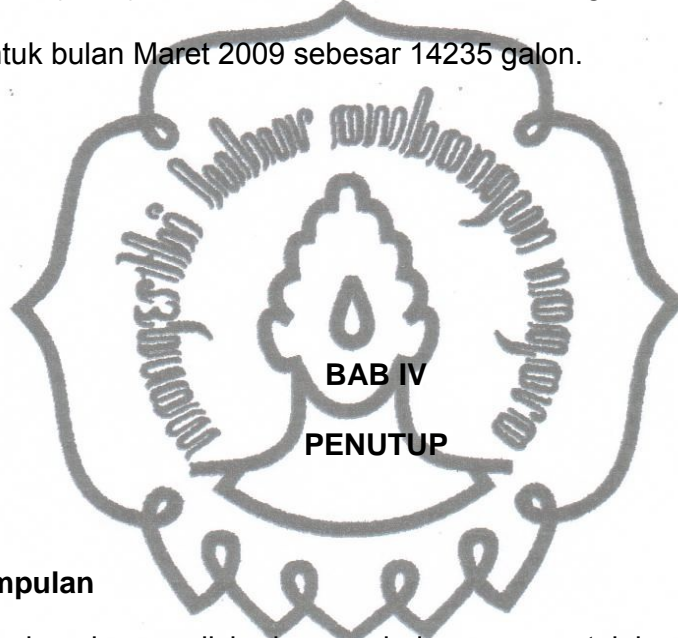
Tabel 3.9
Perbandingan Output Peramalan Penjualan Produk
Galon Pada CV. Al Abrar Divisi AMDK

Keterangan	Moving Average 3 Bulanan	Exponential Smoothing			Weighted Moving Average	Trend Projection
		α 0,1	α 0,5	α 0,9		
MAD	1712,592	1852,363	1498,363	1489,636	1635,333	1335,642
MSE	6100934,444	5101981,818	4298199,09	4136499,091	5231124,444	3561901,667
Ramalan Maret 2010	12854	13216	12364	11113	12054	14235

Sumber : Data penjualan CV. Al Abrar Divisi AMDK yang diolah

Dari perhitungan ke empat metode diatas, diketahui bahwa hasil perhitungan dengan metode Proyeksi Trend (*Trend Projection*) lebih baik dan lebih cocok diterapkan oleh CV. Al Abrar

Divisi AMDK dalam meramalkan penjualan produk galon pada bulan Maret 2010, karena metode Proyeksi Trend (*Trend Projection*) memiliki tingkat kesalahan lebih rendah dibanding ketiga metode diatas. Yaitu dengan tingkat kesalahan peramalan, *Mean Absolute Error* (MAD) sebesar 1335,642 dan *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 3561901,667 dan dengan hasil peramalan untuk bulan Maret 2009 sebesar 14235 galon.



A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah penulis lakukan pada bab III, maka dapat diambil kesimpulan dari pembahasan dalam penelitian pada CV. Al Abrar Divisi AMDK, Surakarta adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan yang telah dilakukan di bab III menyimpulkan bahwa ramalan jumlah penjualan tahun 2010 yang berdasarkan metode *Single Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Weighted Moving Averages* dan *Trend Projection* adalah sebagai berikut :

- a. Metode *Single Moving Average* 3 bulanan

commit to user

- 1) Ramalan Penjualan adalah 12854 galon
 - 2) *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1712,592
 - 3) *Mean Square Error* (MSE) sebesar 6100934,444
- b. Metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,1
- 1) Ramalan Penjualan adalah 13216 galon
 - 2) *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1852,363
 - 3) *Mean Square Error* (MSE) sebesar 5101981,818
- c. Metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,5
- 1) Ramalan Penjualan adalah 12364 galon
 - 2) *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1498,363
 - 3) *Mean Square Error* (MSE) sebesar 4298199,09
- d. Metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,9
- 1) Ramalan Penjualan adalah 11113 galon
 - 2) *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1489,636
 - 3) *Mean Square Error* (MSE) sebesar 4136499,091
- e. Metode *Weighted Moving Averages* 3 bulan terbobot
- 1) Ramalan Penjualan adalah 12054 galon
 - 2) *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1635,333
 - 3) *Mean Square Error* (MSE) sebesar 5231124,444
- f. Metode *Trend Projection*
- 1) Ramalan Penjualan adalah 14235 galon
 - 2) *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 1335,642
 - 3) *Mean Square Error* (MSE) sebesar 3561901,667

2. Metode yang sesuai dan yang baik untuk diterapkan pada CV. Al Abrar Divisi AMDK produk galon bulan Maret 2010 adalah metode *Trend Projection* (Proyeksi Trend), karena memiliki tingkat *error* yang kecil dibanding dengan ketiga metode diatas.

B. Saran

Dengan melihat hasil perhitungan diatas, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan CV. Al Abrar Divisi AMDK. Adapun saran-saran yang penulis kemukakan adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan efisiensi produksi perusahaan perlu melakukan ramalan penjualan dengan menggunakan data yang akurat dan relevan serta metode ramalan yang sesuai dengan fluktuasi data, sehingga dapat meminimalisir kesalahan ramalan dan dapat membantu pengambilan keputusan baik dibidang perencanaan kebutuhan bahan baku, proses produksi, biaya produksi maupun jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan.

2. Apabila perusahaan ingin meramalkan tingkat penjualan produk galon bulan Maret 2010, sebaiknya perusahaan menerapkan metode peramalan *Trend projection* (Proyeksi Trend), karena dari hasil perhitungannya memiliki *Mean Absolute Error* (MAD) dan *Mean Square Error* (MSE) terkecil dibanding dengan ketiga metode diatas.
3. Perusahaan perlu mengadakan pelatihan atau *training* kepada karyawannya mengenai metode peramalan (*forecasting*) agar dapat menjalankan metode ini dengan baik.

