

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK CAT ENVITEX TYPE
BRILLIANT WHITE PADA KEMASAN GALON DI PT. INDACO
COATINGS INDUSTRY KARANGANYAR**



TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Mencapai Sebutan
Ahli Madya Manajemen Bisnis**

Oleh :

**DWI AHFRIYANTO
NIM F3509019**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III MANAJEMEN BISNIS
FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS SEBELAS MARET
2012**

ABSTRAK

ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK CAT ENVITEX TYPE BRILLIANT WHITE PADA KEMASAN GALON DI PT. INDACO COATINGS INDUSTRY KARANGANYAR

DWI AHFRIYANTO
NIM F3509019

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

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: Untuk mengetahui peramalan penjualan produk Cat Tembok Envitex type *Brilliant white* pada kemasan galon di PT. Indaco Coatings Industry dengan metode *Single moving average*, *Exponential smoothing*, *Weighted moving average*, dan *Trend Proection* pada bulan Maret 2012; Untuk mengetahui *Forecast error* dari hasil peramalan keempat metode di atas; Untuk mengetahui metode peramalan yang tepat dalam menentukan besarnya penjualan produk Cat Tembok Envitex type *Brilliant white* pada kemasan galon di PT. Indaco Coatings Industry pada bulan Maret 2012.

Metode pembahasan yang digunakan oleh peneliti untuk meramalkan penjualan adalah dengan metode *Single Moving Averages* 3 bulanan, *Exponential Smoothing* dengan α 0,1 ; 0,2 ; 0,3, *Weighted Moving Averages* dengan pembobotan 3 dan *Trend Projection*. Untuk pengukuran kesalahan (*error*) peramalan yaitu dengan menggunakan MAD (*Mean Absolute Devition*) dan MSE (*Mean Squere Error*).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode yang paling tepat diterapkan pada PT. Indaco Coatings Industry adalah metode *Exponential Smothing* ($\alpha=0,9$) karena memiliki tingkat kesalahan (*forecast error*) MAD dan MSE terkecil.

Kata Kunci :Forecasting, Single Moving Average, Exponential Smoothing, Weighted Moving Averages, Trend Projection, Mean Absolutes Deviation dan Mean Square Error

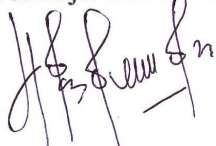
HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan Judul:

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK CAT ENVITEX TYPE
BRILLIANT WHITE PADA KEMASAN GALON DI PT. INDACO
COATINGS INDUSTRY KARANGANYAR**

Surakarta, 18 Juni 2012

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing



Amina Sukma Dewi, S.E., M.Sc.

NIP.19771207 200812 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul:

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK CAT ENVITEX TYPE
BRILLIANT WHITE PADA KEMASAN GALON DI PT. INDACO
COATINGS INDUSTRY KARANGANYAR**


Telah disahkan oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Diploma 3 Manajemen Bisnis
Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret

Surakarta, 20 Juli 2012

Tim Penguji Tugas Akhir

M. Amien Gunadi, Drs., MP


NIP:19561023 198601 1 001



Penguji

Amina Sukma Dewi, S.E., M.Sc.

NIP.19771207 200812 2 002



Pembimbing

MOTO DAN PERSEMBAHAN

□□□□□□□□□□□□□□□□

sNlpg6f□□□□

sNlpg6

mothing

□ansOm (

□□□□□□□□□□□□□□

tingkat kesalahan (

ujian yang ingin diapai terapkan pada

□sNlp

□□□□□ □aret 2012

rror ujian yang ingin diapai

MA dan MS

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur Alhamdulillah robbil ‘alamin kehadiran Allah yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir dengan Judul **“ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK CAT ENVITEX TYPE BRILLIANT WHITE PADA KEMASAN GALON DI PT. INDACO COATINGS INDUSTRY KARANGANYAR”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi Syarat-syarat Mencapai Gelar Ahli Madya pada Program Diploma 3 Program Studi Manajemen Bisnis Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret. Dalam kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu penyusunan laporan tugas akhir ini:

1. Dr. Wisnu Untoro, MS selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret.
2. Ibu Sinto Sunaryo, SE, M.Si selaku ketua Program Studi D3 Manajemen Bisnis Fakultas Ekonomi yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan kegiatan magang sebagai syarat penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Amina Sukma Dewi, SE, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang dalam memberikan bimbingan, arahan serta petunjuk kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak–Ibu dosen serta seluruh staf karyawan Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret Surakarta.

5. Bapak Iwan Adranacus selaku pimpinan PT. Indaco Coatings Industry, Karanganyar, yang telah berkenan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan magang kerja dan penelitian.
6. Bapak Oky Indra Purnama selaku Staf PPIC PT. Indaco Coatings Industry, terimakasih atas segala bimbingannya selama melaksanakan magang dan penelitian.
7. Seluruh staf dan karyawan PT. Indaco Coatings Industry terimakasih segala bimbingannya selama magang dan penyusunan Tugas Akhir.
8. Bapak, Ibu dan Saudara-saudaraku tersayang terimakasih atas doa, kasih sayang dan dukungannya yang selalu mengiringi langkahku.
9. Teman-teman dari Manajemen Bisnis '09 atas kebersamaan dan keakrabanya selama ini.
10. Semuanya yang telah membantu doa, tenaga, dan pikiran namun tidak dapat disebut satu persatu, Terimakasih.

Penulis menyadari sepenuhnya atas kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Namun demikian, karya sederhana ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Surakarta, 18 Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Metode Penelitian	6
F. Kerangka Pemikiran	14

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	17
A. Pengertian Peramalan.....	17
B. Tujuan Peramalan.....	18
C. Jenis-jenis Peramalan dalam Perencanaan Operasi di Masa Depan	19
D. Peramalan Menurut Horizon Waktunya.....	19
E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Peramalan.....	20
F. Karakteristik Peramalan yang Baik	21
G. Metode Peramalan.....	21
H. Pengukuran Hasil Akurasi Peramalan.....	28
 BAB III PEMBAHASAN	 32
A. Gambaran Umum PT. Indaco Coatings Industry	32
1. Sejarah Perusahaan	32
2. Visi dan Misi.....	33
3. Manajemen Mutu	33
4. Kebijakan Mutu PT. Indaco Coatings Industry	34
5. Struktur Organisasi Perusahaan	35
6. Aspek Tenaga Kerja.....	41
7. Daerah Pemasaran.....	45
8. Produksi	46
B. Laporan Magang Kerja.....	54
1. Deskripsi Magang Kerja.....	54
2. Tujuan Magang Kerja	54

3. Manfaat Magang Kerja	54
4. Pelaksanaan Magang Kerja.....	55
5. Kegiatan Magang Kerja	55
C. Pembahasan Masalah	57
1. Penentuan Ramalan Penjualan	59
2. Perbandingan Kesalahan Peramalan.....	78
 BAB IV PENUTUP	 79
A. Kesimpulan	79
B. Saran	80
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Jumlah tenaga kerja PT. Indaco Coatings Industry	42
Tabel 3.2 Depo-depo PT. Indaco Coatings Industry	47
Tabel 3.3 Data Penjualan Produk Envitex Type 845 (<i>Brilliant white</i>)	60
Tabel 3.4 Perhitungan Metode <i>Single Moving Average</i> 3 Bulanan	60
Tabel 3.5 Perhitungan Metode <i>Exponential Smoothing Alpha</i> 0,1	63
Tabel 3.6 Perhitungan Metode <i>Exponential Smoothing Alpha</i> 0,5	66
Tabel 3.7 Perhitungan Metode <i>Exponential Smoothing Alpha</i> 0,9	69
Tabel 3.8 Perhitungan Metode <i>Weighted Moving Averages</i> 3 bulan terbobot	72
Tabel 3.9 Perhitungan Metode Proyeksi Trend (<i>Trend Projection</i>)	75
Tabel 3.10 Perbandingan Output Peramalan	79

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran.....	15
Gambar 3.1 Sruktur Organisasi.....	36
Gambar 3.2 Alur Proses Produksi cat Envitex.....	48
Gambar 3.3 Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (<i>Brilliant white</i>) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode <i>Single Moving Average</i> 3 Bulanan	61
Gambar 3.4 Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (<i>Brilliant white</i>) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode <i>Exponential Smoothing Alpha</i> 0,1	64
Gambar 3.5 Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (<i>Brilliant white</i>) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode <i>Exponential Smoothing Alpha</i> 0,5.....	67
Gambar 3.6 Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (<i>Brilliant white</i>) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode <i>Exponential Smoothing Alpha</i> 0,9	70
Gambar 3.7 Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (<i>Brilliant white</i>) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode <i>Weighted Moving Averages</i> 3 bulan terbobot	73

Gambar 3.8 Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*)

Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Februari 2012 dengan
Metode Proyeksi Trend (*Trend Projection*) 76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keterangan Selesai Magang

Lampiran 2 : Surat pernyataan Tugas Akhir

Lampiran 3 : Mesin Produksi Cat Envitex

Lampiran 4 : Hasil Produksi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap perusahaan selalu menghadapi masa depan dalam aktivitasnya, dan setiap aktivitas perusahaan tersebut mempunyai berbagai tujuan, salah satunya adalah untuk 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 dengan ketidakpastian untuk mencapai suatu keberhasilan, karena setiap keputusan yang diambil oleh seorang pemimpin akan berpengaruh terhadap perkembangan perusahaan di masa yang akan datang.

Perusahaan memiliki pandangan atau harapan agar pada masa yang akan datang mengalami perubahan. Perubahan di sini adalah perubahan ke arah yang lebih baik atau bisa dikatakan mengalami perkembangan. Hal ini menjadi salah satu faktor pendukung bagi perusahaan untuk melakukan kegiatan-kegiatan menuju ke arah perkembangan pada masa yang akan datang.

Keputusan yang diambil seorang manajer tentunya akan berpengaruh pada perusahaan, misalnya saja dalam hal permintaan dan jumlah produksi yang harus dikerjakan perusahaan. Manajer harus dapat meramalkan permintaan atas produk yang dihasilkan untuk periode berikutnya. Salah satu

yang dapat dilakukan oleh manajer adalah membuat estimasi yang baik tentang apa yang terjadi di masa yang akan datang. Perencanaan yang efektif baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek bergantung pada peramalan permintaan untuk produk perusahaan tersebut.

Menurut Render dan Heizer, (2009:162) peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Peramalan bertujuan agar mengetahui perkiraan jumlah penjualan yang akan datang dan jumlah kesalahan ramalan. Dengan adanya peramalan penjualan produksi manajemen perusahaan akan mendapatkan gambaran keadaan produksi di masa yang akan datang, dan akan memberikan kemudahan manajemen perusahaan dalam menentukan kebijakan yang akan dibuat oleh perusahaan. Peramalan penjualan ini menjelaskan tentang jumlah produk yang akan dipesan atau diminta pada periode yang akan datang dan peramalan tersebut diperoleh dari data penjualan produk pada periode sebelumnya.

Dengan adanya peramalan, maka perusahaan dapat melakukan pengambilan keputusan yang tepat dalam produksinya. Namun dalam kegiatan peramalan memerlukan penerapan metode-metode yang tepat. Hal ini bertujuan agar dapat mengetahui penjualan yang akan datang dan meminimumkan kesalahan peramalan.

Salah satu perusahaan yang menggunakan peramalan untuk produksinya adalah PT. INDACO COATINGS INDUSTRY, terletak pada Jl. Solo-Sragen km 13,2 Pulosari, Kebakkramat, Karanganyar. Bergerak dalam industri pembuatan produk cat. Produk-produk yang dihasilkan perusahaan

berbagai jenis merk, diantaranya Envitex, Envilux, dan Belazzo. Dari tiap merk tersebut terdapat berbagai jenis ukuran kemasan dan juga dari berbagai warna dari tiap merk, seperti Envitex type 845 (warna *Brilliant white*) pada ukuran kemasan galon.

Penelitian ini lebih menekankan pada peramalan penjualan untuk Produk Envitex type 845 (*Brilliant white*) pada kemasan galon. Produk Envitex memiliki volume produksi dan penjualan yang berfluktuasi dari bulan ke bulan, sehingga mengantarkan PT. INDACO COATINGS INDUSTRY pada kondisi permintaan masa depan yang penuh dengan ketidakpastian. Untuk itu PT. INDACO COATINGS INDUSTRY perlu melakukan suatu peramalan penjualan dengan pemilihan metode peramalan yang tepat dan efektif guna menentukan berapa jumlah produk yang harus diproduksi dan dijual, sehingga dapat memperkecil resiko kerugian, Dengan demikian 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 di atas maka peneliti mengambil judul **“ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN PRODUK CAT ENVITEX TYPE BRILLIANT WHITE PADA KEMASAN GALON DI PT. INDACO COATINGS INDUSTRY KARANGANYAR”**

B. Rumusan Masalah

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

1. Berapakah peramalan penjualan produk cat Envitex type 845 (*Brilliant white*) pada kemasan galon di PT. Indaco Coatings Industry dengan metode *Single moving average*, *Exponential smoothing*, *Weighted moving average*, dan *Trend Projection* pada bulan Maret 2012?
2. Berapakah *forecast error* dari hasil peramalan dengan keempat metode di atas?
3. Metode peramalan apa yang tepat untuk menentukan penjualan produk Cat Tembok Envitex tipe 845 (*Brilliant white*) pada kemasan galon di PT. Indaco Coatings Industry pada bulan maret 2012?

C. Tujuan Penelitian

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

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui peramalan penjualan produk Cat Tembok Envitex type 845 (*Brilliant white*) pada kemasan galon di PT. Indaco Coatings Industry dengan metode *Single moving average*, *Exponential smoothing*, *Weighted moving average*, dan *Trend Proection* pada bulan Maret 2012
2. Untuk mengetahui *Forecast error* dari hasil peramalan keempat metode di atas.

3. Untuk mengetahui metode peramalan yang tepat dalam menentukan besarnya penjualan produk Cat Tembok Envitex type 845 (*Brilliant white*) pada kemasan galon di PT. Indaco Coatings Industry pada bulan Maret 2012.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti
 - a. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah khususnya tentang metode peramalan.
 - b. Menambah wawasan berfikir mengenai masalah peramalan di PT. Indaco Coatings Industry dan mencoba untuk mencari solusinya.
2. Bagi PT. INDACO COATINGS INDUSTRY
 - 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.
 - 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 memberi wawasan atau gambaran tentang peramalan penjualan pada sebuah perusahaan dengan metode peramalan yang tepat.

E. Metode Penelitian

1. Obyek Penelitian

Obyek penelitian dilakukan di PT. Indaco Coatings Industry, yang berlokasi di Jl. Solo-Sragen km 13,2 Pulosari, Kebakkramat, Karanganyar. PT. Indaco Coatings Industry bergerak dalam industri pembuatan cat. Produk yang dihasilkan terdapat berbagai jenis merk, diantaranya Envitex, Envilux, dan Belazzo. Dari setiap merknya terdapat berbagai jenis ukuran kemasan dan juga dari berbagai warna.

Pada penelitian kali ini, peneliti lebih menekankan pada produk merk Envitex type 845 (*Brilliant white*) kemasan galon. Pemilihan produk ini dikarenakan Produk Envitex memiliki volume produksi dan penjualan yang berfluktuasi dari bulan ke bulan, tapi meskipun begitu produk ini terbilang paling laris di pasaran terbukti dari data penjualan perusahaan.

2. Sumber data

Terdapat 2 jenis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu (Kuncoro, 2003:127):

a. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan survei lapangan yang menggunakan semua metode pengumpulan data original. Data tersebut diantaranya aktifitas-aktifitas yang dilakukan

selama proses produksi. Dalam hal ini peneliti mendapatkan data dari wawancara dengan pihak perusahaan PT. Indaco Coatings Industry pada bagian yang terkait.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data.

Data sekunder yang diperoleh dalam penelitian ini, berupa :

- 1) Sejarah berdirinya PT. Indaco Coatings Industry
- 2) Laporan mengenai visi, Misi dan tujuan perusahaan
- 3) Struktur Organisasi PT. Indaco Coatings Industry
- 4) Laporan mengenai daerah pemasaran perusahaan
- 5) Data jumlah penjualan produk cat Envitex type 845 (*Brilliant white*) pada kemasan galon

3. Metode pengumpulan data.

a. Metode Observasi

Metode Observasi merupakan prosedur yang sistematis dan standard dalam pengumpulan data (Wahyuni dan Sumarni, 2006:92). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan dan pencatatan langsung mengenai kegiatan yang dilakukan PT. Indaco Coatings Industry untuk menunjang data peramalan dalam 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 produksi, kepala bagian HRD dan karyawan PT. Indaco Coatings Industry mengenai proses produksi dan penjualan periode lalu, kendala-kendala dalam proses produksi yang digunakan untuk memberikan gambaran umum penelitian serta meramalkan penjualan bulan berikutnya.

c. Analisa Dokumen

Menganalisa dan mengolah data-data yang diberikan oleh pihak perusahaan agar sesuai dengan metode yang diteliti.

4. Teknik Analisis Data

Ada dua hal yang harus diperhatikan dalam peramalan yang akurat dan tepat. Pertama adalah pengumpulan data, data harus relevan agar ramalan yang dihasilkan dapat memberikan informasi yang akurat. Kedua adalah pemilihan teknik peramalan yang tepat.

Metode *Single Moving Averages*, Metode *Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Averages* merupakan metode dengan teknik peramalan kuantitatif statistik yang pada umumnya menggunakan data historis yang menitikberatkan pada pola, perubahan pola, dan faktor gangguan (*disturbances*) yang disebabkan oleh pengaruh acak (*random*).

Metode *Trend Projection* ini mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa datang untuk peramalan jangka menengah atau jangka panjang (Render dan Heizer, 2009:185).

Berdasarkan uraian diatas maka metode analisis data yang digunakan oleh peneliti untuk peramalan penjualan produk cat Envitex type 845 (*Brilliant white*) pada kemasan galon di PT. Indaco Coatings Industry adalah dengan metode *Single Moving Averages*, *Exponential Smoothing*, *Weighted Moving Averages* dan *Trend Projection*. Sedangkan untuk menghitung kesalahan (*error*) peramalan yaitu dengan menggunakan MAD (*Mean Absolute Devition*) dan MSE (*Mean Square Error*).

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

Peramalan rata-rata bergerak tunggal menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. 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 matematis, Render dan Heizer (2009:171) merumuskan persamaan *Single Moving Averages* sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata bergerak} = \Sigma \frac{\text{permintaan data n sebelumnya}}{n}$$

n adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak.

b. Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Penghalusan eksponensial suatu teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana titik-titik data dibobotkan oleh fungsi eksponensial (Render dan Heizer, 2009:174). Bobot yang digunakan disimbolkan dengan alpha (α)

Secara matematis, Render dan Heizer (2009:174) merumuskan persamaan *Exponential Smoothing* sebagai berikut:

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

Keterangan :

F_t : Peramalan baru

F_{t-1} : Peramalan sebelumnya

α : Konstanta penghalusan (pembobotan) ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} : Permintaan aktual periode lalu.

c. Rata-rata Bergerak Terbobot (*Weighted Moving Averages*)

Rata-rata bergerak terbobot ini lebih tanggap terhadap perubahan karena periode yang lebih dekat mendapatkan bobot yang lebih berat. Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena

tidak ada rumus untuk menetapkan mereka (Render dan Heizer, 2009:172).

Secara matematis, Render dan Heizer (2009:173) merumuskan persamaan *Weighted Moving Averages* sebagai berikut:

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

Keterangan: n adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak tertimbang.

d. Proyeksi Trend (*Trend Projection*)

Teknik Proyeksi Trend (*trend projection*) ini mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa yang akan datang untuk peramalan jangka menengah atau jangka panjang (Render dan Heizer, 2009:185).

Secara matematis, Render dan Heizer (2009:185) menuliskan persamaan *Trend Projection* sebagai berikut:

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

Keterangan :

\hat{y} = nilai terhitung dari variabel yang akan diprediksi.

a = persilangan sumbu y

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

x = variabel bebas (dalam kasus ini adalah *waktu*).

Nilai a dan b diperoleh dengan:

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

Sedangkan untuk menentukan nilai x dan y menggunakan rumus :

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

Keterangan :

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 Kesalahan Peramalan (*Forecast Error*)

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 (Nasution, 2005:240) :

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

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 merupakan metode alternatif dalam suatu metode peramalan. Pendekatan ini penting karena teknik ini menghasilkan kesalahan yang moderat lebih disukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.

Secara matematis, MSE dirumuskan (Nasution, 2005:240):

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

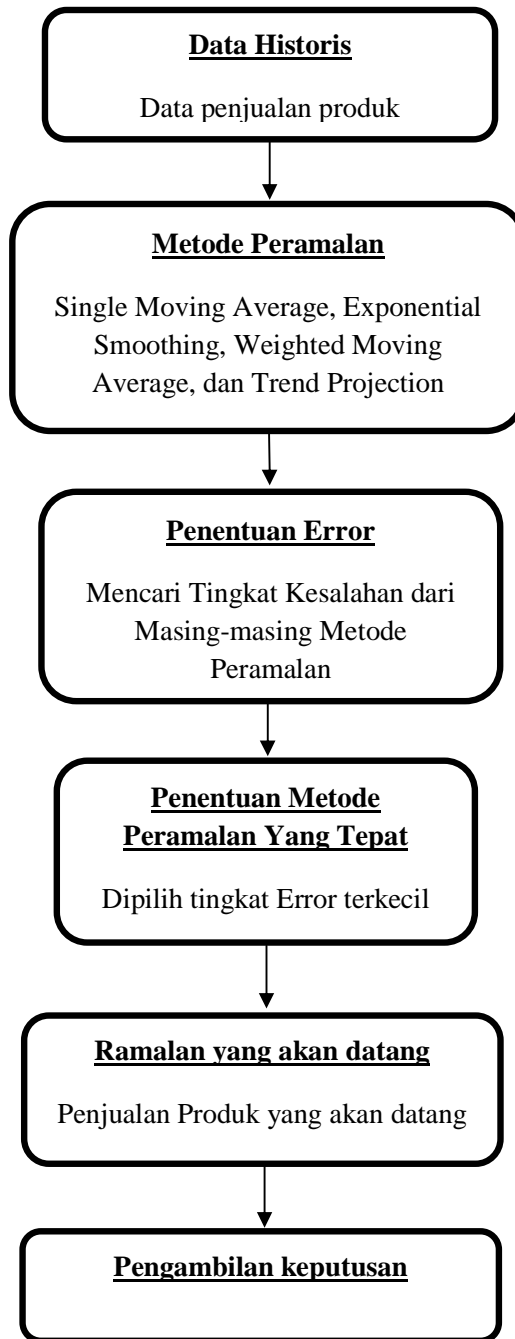
Keterangan :

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:

Produk Envitex tipe 845 (*Brilliant white*) kemasan galon memiliki volume penjualan yang berfluktuasi dari bulan ke bulan, entah itu naik, turun, atau stabil, sehingga mengantarkan PT. Indaco Coatings Industry pada kondisi permintaan masa depan yang penuh dengan ketidakpastian. Untuk itu perlu membuat suatu peramalan untuk mengetahui berapa besarnya penjualan produk pada periode yang akan datang. Pembuatan ramalan tersebut diperlukan suatu data historis pada periode-periode sebelumnya. Data sebelumnya digunakan untuk meramalkan permintaan periode yang akan datang. Dalam menghitung data tersebut digunakan 4 metode, yaitu *Single Moving Averages*, *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*). Selanjutnya untuk mengetahui metode yang paling tepat yaitu dicari tingkat kesalahan (*error*) yang lebih mendekati nol pada masing-masing metode peramalan.

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

perusahaan dalam memproduksi produk Envitex tipe 845 (*Brilliant white*) kemasan galon di bulan maret 2012. Selanjutnya manajer akan mengambil keputusan setelah mengetahui data peramalan dan perencanaan tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Peramalan

Pengertian dari peramalan secara umum merupakan gambaran keadaan perusahaan pada masa yang akan datang. Gambaran tersebut sangat penting bagi manajemen perusahaan, karena dengan gambaran tersebut maka perusahaan dapat memprediksi langkah-langkah apa saja yang diambil dalam memenuhi permintaan konsumen. Ramalan memang tidak selalu tepat 100%, karena masa depan mengandung masalah ketidakpastian, namun dengan pemilihan metode yang tepat dapat membuat peramalan dengan tingkat kesalahan yang kecil.

Peramalan (*forecasting*) merupakan seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan (Render dan Heizer, 2009:162).

Sumayang, (2003:24) Menjelaskan peramalan adalah perhitungan yang objektif dan dengan menggunakan data-data masa lalu, untuk menentukan sesuatu di masa yang akan datang.

Menurut Nasution, (2005:235) peramalan diartikan sebagai proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam hal kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa.

Sedangkan menurut Gaspersz, (2005:72) peramalan adalah suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variable peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis.

Berdasarkan pengertian peramalan yang dipaparkan oleh beberapa ahli diatas, maka disimpulkan bahwa peramalan adalah seni dari ilmu memprediksi sesuatu yang belum terjadi dengan menggunakan data-data dari masa lalu dengan tujuan untuk memperkirakan peristiwa-peristiwa yang akan terjadi dimasa depan, yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa.

B. Tujuan Peramalan

Menurut Gaspersz (2005:75) tujuan peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dan item-item *independent demand* di masa yang akan datang. Sedangkan menurut Subagyo (2002:01) tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal, (*forecast error*) yang bisa diukur dengan *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAD) dan sebagainya. Dengan adanya peramalan manajemen perusahaan mendapatkan gambaran penjualan untuk masa yang akan datang, sehingga manajemen perusahaan dapat memperoleh masukan yang sangat berarti dalam menentukan kebijaksanaan perusahaan.

C. Jenis-jenis Peramalan dalam Perencanaan Operasi di Masa Depan

Pada umumnya, berbagai organisasi menggunakan tiga jenis peramalan yang utama dalam perencanaan operasi di masa depan. Tiga jenis peramalan tersebut, yaitu (Render dan Heizer, 2009:164) :

1. Peramalan ekonomi (*economic forecast*)

Menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, Dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan, dan indikator perencanaan lainnya.

2. Peramalan teknologi (*technological forecast*)

Memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik yang 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 sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran dan sumber daya manusia.

D. Peramalan Menurut Horizon Waktunya

Peramalan biasanya diklasifikasikan berdasarkan horizon waktu masa depan yang dilingkupinya. Horizon waktu terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu (Render dan Heizer, 2009:163):

1. Peramalan Jangka Pendek, yaitu peramalan yang meliputi jangka waktu hingga satu tahun, tetapi umumnya kurang dari tiga bulan. Peramalan ini digunakan untuk merencanakan pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaga kerja, penugasan kerja, dan tingkat produksi.
2. Peramalan Jangka Menengah, yaitu peramalan yang umumnya mencakup hitungan bulan hingga tiga tahun. Peramalan ini bermanfaat untuk merencanakan penjualan, perencanaan dan anggaran produksi, anggaran kas, serta menganalisis bermacam-macam rencana operasi.
3. Peramalan Jangka Panjang, yaitu peramalan yang umumnya untuk perencanaan masa tiga tahun atau lebih. Peramalan jangka panjang digunakan untuk merencanakan produk baru, pembelanjaan modal, lokasi atau pengembangan fasilitas, serta penelitian dan pengembangan.

E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Peramalan

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

Faktor-faktor yang yang mempengaruhi peramalan adalah (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. Karakteristik Peramalan yang Baik

Selain faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan, dan juga tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam peramalan, maka peramalan mempunyai karakteristik tertentu agar peramalan dapat dilakukan dengan baik. Menurut Ishak (2010:105) Karakteristik peramalan yang baik sebagai berikut :

1. Akurasi

Diukur dengan kebiasaan dan kekonsistenan peramalan tersebut.

2. Biaya

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

3. Kemudahan

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

G. Metode Peramalan

Terdapat dua pendekatan umum untuk peramalan sebagaimana ada dua cara mengatasi semua model keputusan. Menurut Render dan Heizer (2009:167) terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam peramalan, yaitu:

1. Peramalan Kualitatif (*Qualitative Forecast*)

Pendekatan menggunakan faktor seperti intuisi, emosi, pengalaman pribadi, dan sistem nilai pengambil keputusan untuk meramal. (Render dan Heizer, 2009:167).

Menurut Render dan Heizer (2009:167) dalam Peramalan kualitatif terdapat empat teknik peramalan, yaitu:

a. Juri Dari Opini Eksekutif (*Juri of executive opinion*).

Dalam metode ini, pendapat sekumpulan kecil manajer atau pakar tingkat tinggi umumnya digabungkan dengan model statistik, dikumpulkan untuk mendapatkan prediksi permintaan kelompok.

b. Metode Delphi (*Delphi method*).

Teknik peramalan yang menggunakan suatu proses kelompok dengan mengizinkan para ahli, yang mungkin tinggal diberbagai tempat, sehingga memungkinkan para ahli membuat peramalan.

c. Komposit Tenaga Penjualan (*seles force composite*)

Dalam pendekatan ini, setiap tenaga penjualan memperkirakan berapa penjualan yang dapat ia capai dalam wilayahnya. Kemudian, peramalan ini dikaji untuk memastikan apakah peramalan cukup realistis. Kemudian, peramalan tersebut digabungkan pada tingkat wilayah dan nasional untuk mendapatkan peramalan secara keseluruhan.

d. Survei Pasar Konsumen (*consumer market survey*)

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

2. Peramalan Kuantitatif (*Quantitative Forecast*)

Peramalan yang menggunakan model matematis yang beragam dengan data masa lalu dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan (Render dan Heizer, 2009:167).

Menurut Render dan Heizer (2009:168) peramalan kuantitatif dikelompokkan kedalam dua model, yaitu:

a. Model Deret Waktu

Model Deret Waktu adalah teknik peramalan yang menggunakan sejumlah data masa lalu untuk membuat peramalan (Render dan Heizer, 2009:168).

Pengolahan data kuantitatif dari seri waktu, dapat dilakukan dengan empat metode (Render dan Heizer, 2009:168), yaitu:

a) Pendekatan Naif (*Naive Approach*)

Teknik peramalan yang mengasumsikan permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode sebelumnya (Render dan Heizer, 2009:170).

b) Rata-rata Bergerak Tunggal (*Single Moving Averages*)

Peramalan rata-rata bergerak tunggal menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Rata-rata bergerak tunggal berguna jika kita dapat mengasumsikan

bahwa permintaan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan (Render dan Heizer, 2009:170). 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 matematis, Render dan Heizer (2009:171) merumuskan persamaan *Single Moving Averages* sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata bergerak} = \Sigma \frac{\text{permintaan data n sebelumnya}}{n}$$

n adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak.

c) Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Penghalusan eksponensial suatu teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana titik-titik data dibobotkan oleh fungsi eksponensial (Render dan Heizer, 2009:174). Bobot yang digunakan disimbolkan dengan alpha (α).

Menurut Gaspersz (2005:97) untuk penetapan nilai α yang tepat kita dapat menggunakan panduan berikut :

- 1) Apabila pola historis dari data aktual permintaan sangat bergejolak atau tidak stabil dari waktu ke waktu, maka memilih nilai α yang mendekati satu. Biasanya dipilih nilai $\alpha = 0,9$; namun dapat dicoba dengan nilai α yang lain yang mendekati

satu, misal: $\alpha = 0,8; 0,95; 0,99$, dan lain-lain, tergantung pada sejauh mana gejala 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, maka nilai α yang dipilih mendekati nol. Biasanya dipilih nilai $\alpha = 0,1$; namun dapat dicoba nilai α yang lain yang mendekati satu, misal: $\alpha = 0,2; 0,15; 0,05$, 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, Render dan Heizer (2009:174) merumuskan persamaan *Ekspponential Smoothing* sebagai berikut:

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

Keterangan :

F_t : Peramalan baru

F_{t-1} : Peramalan sebelumnya

α : Konstanta penghalusan (pembobotan) ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} : Permintaan aktual periode lalu.

d) Rata-rata Bergerak Terbobot (*Weighted Moving Averages*)

Rata-rata bergerak terbobot ini lebih tanggap terhadap perubahan karena periode yang lebih dekat mendapatkan bobot yang lebih berat. Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkan mereka (Render dan Heizer, 2009:172).

Secara matematis, Render dan Heizer (2009:173) merumuskan persamaan *Weighted Moving Averages* sebagai berikut:

Rata-rata bergerak dengan pembobotan

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

Keterangan: n adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak tertimbang.

b. Model Asosiatif

Model asosiatif (hubungan sebab-akibat) seperti regresi linier, menggabungkan banyak variabel atau faktor yang mungkin mempengaruhi kuantitas yang sedang diramalakan (Render dan Heizer, 2009:168).

a) Proyeksi Trend (*Trend Projection*)

Teknik Proyeksi Trend (*trend projection*) ini mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa yang akan datang untuk

peramalan jangka menengah atau jangka panjang (Render dan Heizer, 2009:185).

Secara matematis, Render dan Heizer (2009:185) menuliskan persamaan *Trend Projection* sebagai berikut:

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

Keterangan :

\hat{y} = nilai terhitung dari variabel yang akan diprediksi.

a = persilangan sumbu y

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

x = variabel bebas (dalam kasus ini adalah *waktu*).

Nilai a dan b diperoleh dengan:

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

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

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

Keterangan :

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.

b) Analisis Regresi Linier (*LinierRegression Analysis*)

Model matematika garis lurus untuk menggambarkan hubungan fungsional antara variabel-variabel yang bebas maupun variabel terkait (Render dan Heizer, 2009:195).

Bentuk persamaan regresi linier menurut Render dan Heizer (2005:195) :

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

Keterangan :

\hat{y} = Nilai variable terikat, yaitu penjualan

a = Perpotongan sumbu-y.

b = kemiringan garis regresi

x = Variabel bebas

H. Pengukuran Hasil Akurasi Peramalan

Akurasi keseluruhan dari setiap model peramalan, dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai aktual atau nilai yang sedang diamati. Jika F_t melambangkan peramalan pada periode t , dan A_t melambangkan permintaan aktual pada periode t , maka kesalahan peramalannya (deviasinya) adalah sebagai berikut.

Kesalahan Peramalan = Peramalan aktual – Nilai peramalan

$$= A_t - F_t$$

Ada beberapa perhitungan yang biasa digunakan untuk menghitung kesalahan peramalan total. Perhitungan ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, mengawasi peramalan, dan untuk memastikan peramalan berjalan dengan baik. (Render dan Heizer, 2009:177)

Menurut Render dan Heizer (2009:177) ada tiga perhitungan paling terkenal, yaitu :

- a. 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 (Nasution, 2005:240) :

$$MAD = \sum \left[\frac{A_t - F_t}{N} \right]$$

Keterangan :

A_t = Permintaan Aktual pada periode $-t$.

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

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

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

MSE merupakan metode alternatif dalam suatu metode peramalan. Pendekatan ini penting karena teknik ini menghasilkan kesalahan yang moderat lebih disukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan (Nasution, 2005:240):

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

Keterangan :

A_t = Permintaan Aktual pada periode $-t$.

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

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

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

MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif dan 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 dirumuskan (Nasution, 2005:241):

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

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 PT. Indaco Coatings Industry

1. Sejarah Perusahaan

PT. Indaco Coatings Industry yang berlokasi di JL. Raya Solo – Sragen Km. 13,2 Desa Pulosari, Kecamatan Kebakkramat, Karanganyar yang didirikan pada tanggal 17 September 2005 dengan Akte No. 43 tanggal 17 September 2005, waktu 12.00 WIB oleh Pujiastuti Pangestu, SH Notaris di Karanganyar. Telah mendapatkan Ijin Usaha Industri dari kantor Pelayanan Perijinan dan Investasi Kabupaten Karanganyar.

PT. Indaco Coatings Industry dipimpin oleh Bapak Iwan Adranacus sebagai Direktur Utama dan dalam mengoperasikan perusahaan pihak manajemen telah menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk memproduksi cat sesuai dengan persyaratan-persyaratan sistem Manajemen Mutu untuk menciptakan kepuasan pelanggan. Dalam rangka menghadapi perdagangan global dan untuk meningkatkan kapasitas produksi serta menjamin konsistensi produk, manajemen PT. Indaco Coatings Industry telah mempunyai komitmen untuk menerapkan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008. Jumlah sumber daya manusia pada saat ini sebanyak 60 orang, serta didukung dengan fasilitas alat – alat untuk proses produksi yang

memadahi dengan rencana kapasitas produksi per tahun sebesar 11.600 m dengan investasi sebesar 5 M² dan target omset penjualan sebesar 2 M per bulan.

2. Visi dan Misi

PT. Indaco Coatings Industry mempunyai visi sebagai suatu gambaran masa depan organisasi dan harapan pemimpin organisasi. Adapun visi PT. Indaco Coatings Industry adalah “INDACO dengan semua produknya akan menjadi barometer untuk industry cat dalam hal kualitas, inovasi, dan tanggung jawab lingkungan hidup (*INDACO with all the products will become a barometer for paint industries in terms of quality, innovation, and responsibility to the environment*).”

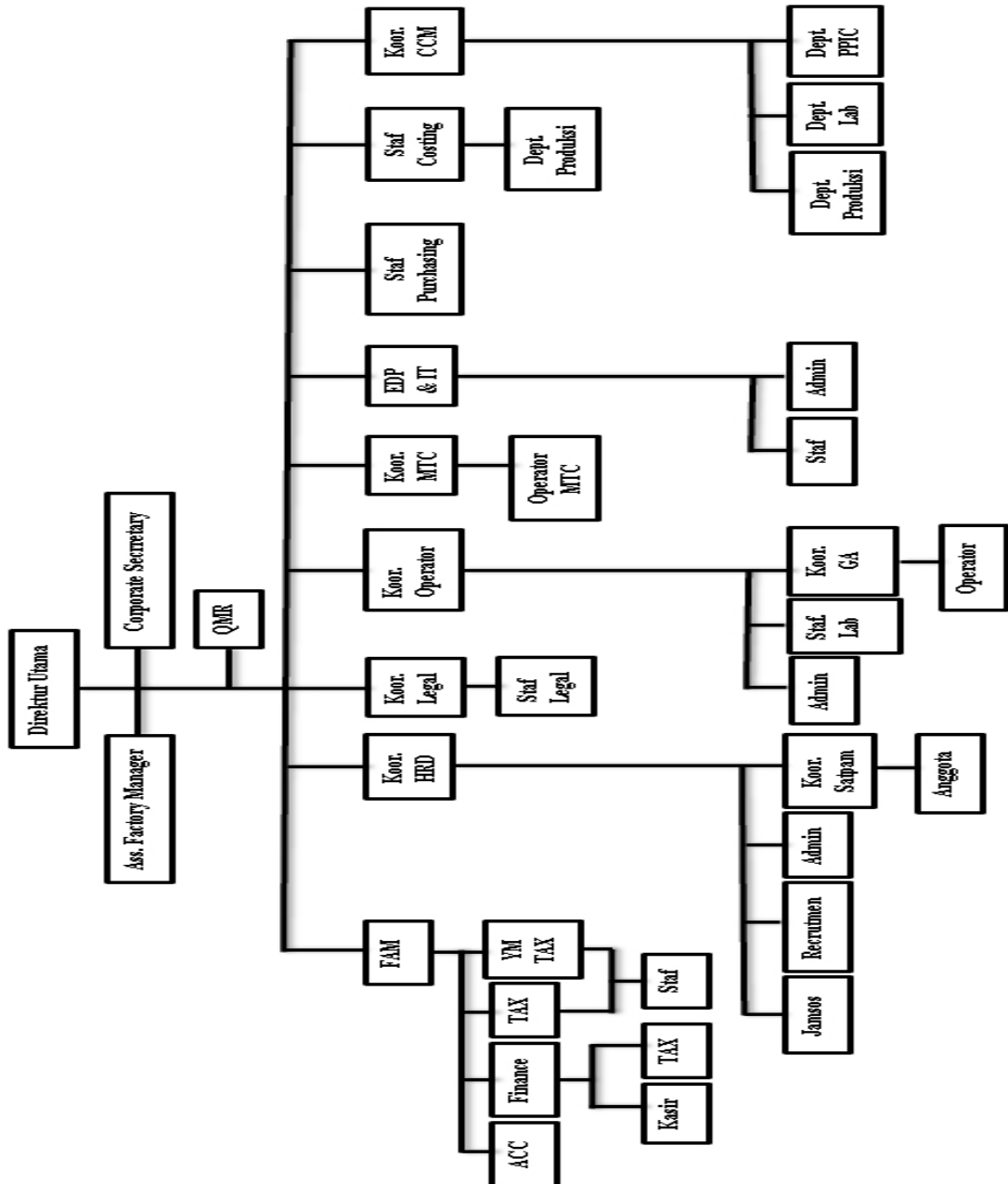
Sedangkan misi PT. Indaco Coatings Industry adalah “Menghasilkan produk-produk berkualitas yang memberikan tingkat maksimum dari nilai yang diperoleh pelanggan pada tingkat optimum dari biaya yang dikeluarkan oleh pelanggan melalui penerapan *Total Quality Management* dengan standar internasional (*To Produce quality products that giving maximum level of customer value at optimum level of customer cost through implementing Total Quality Management with international standard*).”

3. Manajemen Mutu

PT. Indaco Coatings Industri, Karanganyar menetapkan, mendokumentasikan, menerapkan dan memelihara sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008, yang bertujuan untuk :

- a. Menjaga mutu produk secara konsisten dalam mencapai kepuasan pelanggan.
 - b. Mengefektifkan media komunikasi kebijakan, sasaran, alur proses dan pengendalian proses.
 - c. Mendiskripsikan kerangka kerja dalam upaya mencegah ketidak-sesuaian dan meningkatkan mutu secara terus menerus.
 - d. Memberikan pedoman karyawan dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan sesuai dengan kebijakan yang telah ditetapkan.
 - e. Menyediakan data dan fakta yang obyektif kepada *stakeholder* mengenai penetapan dan penerapan sistem manajemen mutu.
4. Kebijakan Mutu PT. Indaco Coatings Industry
- a. Menghasilkan produk sesuai dengan standard nasional dan internasional yang mengacu pada kepuasan pelanggan yang meliputi;
 - 1) Pengiriman produk dengan tepat waktu
 - 2) Produk yang berkualitas tinggi
 - 3) Produk dengan harga bersaing
 - b. Selalu mengutamakan keselamatan.
 - c. Selalu mengutamakan kelestarian lingkungan hidup.
 - d. Melakukan perbaikan secara terus menerus.

5. Struktur Organisasi Perusahaan



Sumber : Bagian Personalia PT. Indaco Coatings Industry

Gambar 3.1

Struktur Organisasi PT. Indaco Coatings Industry

Berdasarkan gambar diatas dapat diuraikan tugas dari tiap kegiatan dalam struktur organisasi PT. Indaco Coatings Industry adalah sebagai berikut :

a. Direktur utama

- 1) Mengangkat serta memberhentikan direksi.
- 2) Sebagai koordinator yang mengadakan pengawasan terhadap pelaksanaan rencana yang telah ditetapkan.
- 3) Mengadakan rapat koordinasi yang mengambil keputusan terakhir dan mempertimbangkan saran dari bawahannya.

b. *Factory Manager*

- 1) Mengkoordinasi seluruh kegiatan di pabrik dan distribusi.
- 2) Mengkoordinir tugas-tugas asisten.
- 3) Bertindak sesuai dengan perintah direktur utama.
- 4) Membuat laporan rutin mengenai keadaan pabrik secara keseluruhan setiap bulan.

c. *Corporate Secretary*

- 1) Memberikan masukan dalam pengambilan keputusan yang strategis.
- 2) Memberikan masukan dalam manajemen.
- 3) Memberikan masukan mengenai regulasi bisnis.
- 4) Memberikan masukan mengenai etika dalam berbisnis.

d. QMR (*Quality Management Representative*)

- 1) Memeriksa kecukupan dokumen pedoman mutu pada system manajemen mutu.

- 2) Mengesahkan dokumen *standard operating procedure* (SOP), instruksi kerja, formulir pada sistem manajemen mutu.
- e. FAM (*FinanceAccounting Manager*)
- 1) Melaksanakan pencatatan dan pembukuan seluruh transaksi yang dilakukan secara periodik.
 - 2) Melakukan pembukuan dan menyusun laporan keuangan perusahaan.
 - 3) Menjamin terjadinya seluruh pencatatan transaksi perusahaan dan laporan keuangan secara periodik untuk perencanaan dan pengendalian perusahaan.
 - 4) Menyelenggarakan transaksi penerimaan dan pengeluaran kas perusahaan.
- f. HRD (*Departement Human Research and Development*) dan GA (*General Affair*)
- 1) Melaksanakan penerimaan karyawan baru.
 - 2) Membuat tata tertib bagi karyawan, mengawasi absensi karyawan, dan mengawasi pelaksanaan pembayaran gaji dan upah karyawan.
 - 3) Melakukan pemutusan hubungan kerja pada karyawan yang melanggar peraturan yang telah ditetapkan.
 - 4) Mengelola dan mengusahakan kesejahteraan sosial bagi karyawan sesuai dengan peraturan manakertrans dan UU ketenagakerjaan.
- g. *Legal Officer*
- 1) Menangani dokumen dan perizinan.

- 2) Menangani permasalahan hukum, baik untuk masalah perdata maupun pidana.
- 3) Penyesuaian-penyesuaian terhadap peraturan baru yang dikeluarkan oleh pemerintah yang berkaitan dengan operasional perusahaan.

h. Operator

Tugas operator sebagai penerima informasi dari pemasok tentang berapa banyak barang yang harus dikirim dan sebagai penerima pesanan yang kemudian diberitahukan ke bagian gedung agar segera dikirim.

i. *Maintenance*

Bertanggung jawab atas pemeliharaan dan perawatan terhadap mesin-mesin produksi, instalasi listrik, dan peralatan kantor.

j. EDP & IT

Melakukan perawatan secara berkala terhadap semua perangkat kerja yang berupa komputer, printer, jaringan komputer, termasuk mengolah *data base* dari input data produksi baik itu *shceduling*, *progress*, *report*, *kalkulasi*, dan *finance*.

k. *Purchasing* (pembelian)

- 1) Memperoleh informasi mengenai harga barang dan menentukan supplier yang dipilih dalam pengadaan barang.
- 2) Menentukan pemeriksaan terhadap jenis dan kuantitas barang sesuai dengan surat permintaan pembelian dari gudang.
- 3) Melakukan pemesanan barang kepada supplier yang dipilih atas otoritas direktur.

- 4) Bertanggung jawab atas pembelian barang baku dan bahan pembantu untuk proses produksi.

l. Costing

- 1) Memenuhi permintaan bahan yang diperlukan oleh bagian produksi.
- 2) Bertanggung jawab atas tersedianya bahan produksi dan peralatan, serta bertanggung jawab terhadap pemeliharannya.
- 3) Memberikan laporan pengeluaran bahan untuk proses produksi.

m. CCM (Computer Color Matching)

Bagian yang berfungsi mencari atau membuat formula warna dan sebagai *control formula* atau warna yang sedang diproses agar sesuai spesifikasi standard yang ditentukan.

n. Administrasi

- 1) Mengurus keluar atau masuk surat-surat perusahaan.
- 2) Menyelenggarakan sistem file atau pengarsipan atas dokumen perusahaan.
- 3) Membuat laporan perkembangan perusahaan, yang meliputi anggaran baik secara berkala tiap triwulan maupun laporan akhir tahun.
- 4) Membuat laporan neraca laba rugi, dalam pelaksanaannya tugas ini dibantu oleh seksi pembukuan dalam pengumpulan data serta pelaksanaan penyusunannya.

o. Bagian Keamanan (Satpam)

- 1) Menjaga keamanan perusahaan.
- 2) Membuat laporan tentang situasi keamanan perusahaan.

- 3) Membuat arsip dan mengkoordinasi buku tamu apabila ada tamu atau karyawan yang keluar masuk area perusahaan.

p. Staff

- 1) Bertanggung jawab untuk melaporkan setiap kejadian atau perbuatan yang dampak pada kualitas ke atasannya masing-masing.
- 2) Bertanggung jawab untuk selalu memperbaiki atas kinerja pribadi dan kelompok di bagiannya.

q. Produksi

- 1) Menjalankan proses produksi sesuai rencana yang telah ditetapkan.
- 2) Menjaga dan meningkatkan kualitas produk.
- 3) Mengadakan pengawasan pelaksanaan proses produksi.

r. Laboratorium

- 1) Membuat suatu formula cat yang sesuai spesifikasi standard.
- 2) Mengendalikan kualitas bahan baku, produksi dan kemasan.

s. PPIC (*Production Planning and inventory Control*)

- 1) Koordinator administrasi PPIC, gudang, produksi dan laboratorium.
- 2) Bertanggung jawab kepada Manager Produksi atas ketepatan perhitungan waktu, kebutuhan bahan dan rencana proses produksi.
- 3) Memberikan informasi kepada pemasaran atas semua proses produksi.
- 4) Memberikan surat perintah kerja kepada seluruh bagian produksi.
- 5) Membantu menjaga kualitas produk.

6. Aspek Tenaga Kerja

a. Tenaga kerja

Tenaga kerja merupakan faktor produksi yang memegang peranan penting dalam suatu organisasi atau perusahaan. Pengembangan sumber daya manusia secara menyeluruh dilakukan perusahaan guna mengoptimalkan kinerja sumber daya yang ada dengan memberikan kesempatan kepada seluruh karyawan untuk latihan dan pendidikan guna meningkatkan kemampuan.

Jumlah tenaga kerja PT. Indaco Coatings Industry bulan februari 2012 memiliki jumlah karyawan sebanyak 154 orang dengan perincian sebagai berikut :

Tabel 3.1

Jumlah tenaga kerja PT. Indaco Coatings Industry

Bagian	Jumlah Karyawan
Produksi	39
Laboratorium	38
Kantor	26
PPIC	23
GA	12
Satpam	11
Maintenance	5

Sumber : PT. Indaco Coatings Industry

b. Jam kerja karyawan

Berdasarkan undang-undang kepegawaian yang telah ditetapkan pemerintah, serta peraturan pokok PT. Indaco Coatings Industry tentang jam kerja karyawan, ditetapkan bahwa lamanya jam kerja adalah 45 jam dalam seminggu. PT. Indaco Coatings Industry menerapkan lima hari kerja dalam seminggu dan pada hari libur atau hari besar kegiatan produksi di tiadakan.

Jam kerja karyawan PT. Indaco Coatings Industry terbagi menjadi dua, yaitu :

1) Bagian produksi, laboratorium, kantor, PPIC, GA, dan mentinen

Hari senin – jum'at : 08.00 – 17.00 WIB

Waktu istirahat : 12.00 – 13.00 WIB

11.30 – 13.00 WIB (hari jum'at)

2) Bagian Satpam

Shift pagi : 06.00 - 14.00 WIB,

Shift siang : 14.00 - 22.00 WIB,

Shift Malam : 22.00 - 06.00 WIB,

c. Fasilitas Perusahaan

Perusahaan menyediakan berbagai fasilitas yang dibutuhkan oleh karyawan sehingga dapat untuk meningkatkan semangat dan kinerja karyawan. Fasilitas yang disediakan antara lain :

1) Transportasi

Sarana transportasi PT. Indaco Coatings Industry untuk sekarang ini baru menyediakan sarana transportasi bagi karyawan staff wanita, kedepanya direncanakan PT. Indaco Coatings Industry akan menyediakan bus karyawan.

2) Asuransi

Sesuai peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah dalam UU No.3 Tahun 1992, maka Indaco Coatings Industry mengasuransikan karyawan-karyawannya, asuransi ini diberikan kepada karyawan tetap di lingkungan perusahaan. Pemberiaan asuransi ini diberikan kepada karyawan tetap di lingkungan perusahaan. Pemberiaan asuransi yang diberikan karyawan meliputi:

- a) Jaminan hari tua
- b) Jaminan kematian
- c) Jaminan kecelakaan kerja

3) Pakaian seragam

Setiap tahunnya karyawan PT. Indaco Coatings Industry mendapat Pakaian seragam dinas lengkap secara gratis meskipun pakaian tahun lalu masih dalam kondisi baik.

4) Keselamatan dan kesehatan kerja

Kegiatan produksi sangat berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja, sehingga manajemen PT. Indaco Coatings Industry menerapkan K3 (Keselamatan dan kesehatan kerja) untuk semua karyawan,

terutama karyawan produksi dan gudang yang secara langsung mengoperasikan mesin, dan alat-alat berat. Tindakan preventif untuk keselamatan kerja dilakukan dengan cara pemberian prosedur operasi kerja yang ditempel di setiap dinding, dan fasilitas pengaman seperti, sarung tangan, masker, helm, dan lain-lain.

Karyawan yang sakit dalam jam kerja diwajibkan untuk berobat ke klinik, dimana klinik tersebut sudah menjalin kerjasama dengan PT. Indaco Coatings Industry, dan perusahaan memberikan bantuan biaya yang besarnya disesuaikan dengan kemampuan anggaran perusahaan dengan melapor ke HRD atau bagian personalia.

d. Sistem pengupahan

System pengupahan yang diterapkan oleh PT. Indaco Coatings Industry adalah :

1) Upah Bulanan

Upah yang diberikan kepada karyawan tetap dan diberikan setiap bulannya, yang meliputi karyawan staff, karyawan produksi, karyawan gudang, dan keamanan. Selain diperuntukkan untuk karyawan tetap, Upah bulanan juga diperuntukkan untuk karyawan PKWT (Perjanjian Kerja Waktu Tertentu) dimana karyawan PKWT disini sudah melakukan perjanjian kontrak dengan perusahaan terhadap masa jabatannya.

2) Upah Harian

Upah yang diberikan setiap harinya kepada karyawan. Upah harian ini diperuntukkan untuk karyawan tidak tetap atau pekerja harian, dimana pekerja harian ini bisa meliputi seluruh karyawan dalam perusahaan.

7. Daerah Pemasaran

Daerah pemasaran adalah suatu daerah dimana perusahaan akan menjual hasil produksinya. Daerah pemasaran yang luas akan lebih menguntungkan dibandingkan dengan perusahaan yang mempunyai daerah pemasaran yang sempit, karena daerah pemasaran bisa lebih memasarkan hasil produksi.

PT. Indaco Coatings Industry sendiri dalam memasarkan hasil produksinya untuk meningkatkan dan memajukan usahanya mempunyai kurang lebih 45 depo/daerah pemasaran yang tersebar di Indonesia. Diantaranya seperti yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.2

Depo PT. Indaco Coatings Industry

NO	Nama Depo	No	Nama Depo	No	Nama Depo
1	Aceh	16	Jember	31	Palembang
2	Ambon	17	Jogja	32	Parepare
3	Bangka Belitung	18	Kediri	33	Probolinggo
4	Bali	19	Kendari	34	Purwokerto
5	Balik papan	20	Kudus	35	Samarinda
6	Bandung	21	Kupang	36	Semarang
7	Banjarmasin	22	Lamongan	37	Serang
8	Batam	23	Lampung	38	Solo 1
9	Bengkulu	24	Lombok	39	Solo 2
10	Blora	25	Madiun	40	Surabaya
11	Cirebon	26	Makasar	41	Tasikmalaya
12	Jakarta 1	27	Malang	42	Tegal
13	Jakarta 2	28	Manado	43	Pekan baru
14	Jambi	29	Medan	44	Magelang
15	Jayapura	30	Padang	45	Palopo

Sumber : PT. Indaco Coatings Industry

8. Produksi

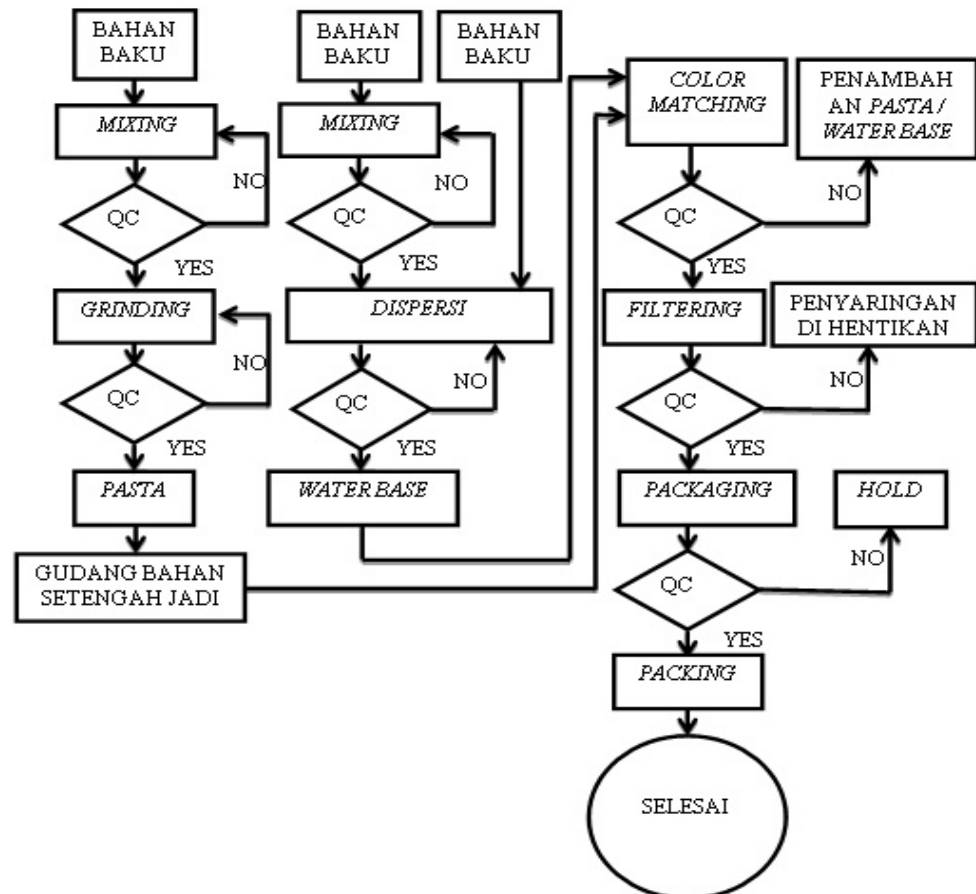
Dalam proses produksi, harus dijalankan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Ketelitian dan konsistensi kerja diperlukan dalam pelaksanaan produksi. Hal tersebut mempengaruhi mutu hasil produksi yang dihasilkan dan biaya yang dikeluarkan untuk proses produksi tersebut.

Hasil produksi yang berkualitas sangat menunjang pemasaran dalam perusahaan.

Secara garis besar proses produksi pada PT. Indaco Coatings Industry adalah sebagai berikut:

a. Proses produksi cat Envitex pada PT Indaco Coatings Industry

Berdasarkan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah ditetapkan oleh perusahaan, proses produksi cat Envitex sebagai berikut :



Gambar 3.2

Alur Proses Produksi Cat Envitex

- b. Tahap–tahap proses produksi cat Envitex pada PT. Indaco coating industry :

1) Bahan Baku

Sebelum memproses cat envitex bahan baku yang di perlukan antara lain :

a) *Resin* atau *Binder*

Merupakan komponen utama dalam cat, *Resin* berfungsi sebagai merekatkan komponen–komponen yang ada dan melekatkan keseluruhan bahan pada permukaan suatu bahan membentuk film. *Resin* pada dasarnya adalah *polymer* dimana pada temperature ruang atau temperature aplikasi bentuknya cair, bersifat lengket dan kental. Ada banyak jenis resin, seperti :*Natural Oil, Nitro Cellulose, Polyester, Melamine, Acrylic, Epoxy, Polyurethane, Silicone, Fluorocarbon, Venyl, Cellulosic*, dll. Setiap jenis resin mempunyai banyak sekali type dan turunnannya, bahkan kombinasi antara satu *resin* dengan *resin* yang baru. Daya tahan, kekuatan, dan karakter cat secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh jenis *resin* yang dipakai.

b) *Pigment* dan *Extender (Filler)*

Pigment adalah bagian dari *colorant*. *Pigment* merupakan padatan halus (bubuk) yang di tambahkan ke dalam cat dengan beberapa fungsi sebagai berikut :

- (1) Memberi karakter khas pada penampakan cat tersebut, seperti :
warna, derajat kilap (*gloss*) maupun daya tutupnya.
- (2) Memberi nilai tambah pada karakter kekuatan cat tersebut,
seperti : kekuatan terhadap cuaca, korosif, panas atau api, dll.
- (3) Meningkatkan sifat, seperti : meningkatkan kekerasan,
kelenturan, daya tahan terhadap abrasi.

c) *Extender (Filler)*

Extender (Filler) adalah zat bukan perekat yang dipergunakan untuk memperbaiki struktur, sifat kerja, keawetan, kekuatan rekatan, dan menekan biaya. *Extender (filler)* ditambahkan ke dalam cat dengan tujuan untuk menurunkan harga, namun dalam hal tertentu *extender* ditambahkan untuk memperbaiki sifat cat. *Extender* umumnya mempunyai *refractive index* yang kecil (rendah daya tutupnya) dibanding *pigment*.

d) *Solvent*

Pada saat pembuatan cat, *solvent* memberi kontribusi sedemikian rupa sehingga campuran mempunyai kekentalan yang pas untuk diproses: diaduk, dicampur, digiling dan lain-lain. Dengan penambahan *solvent* yang tepat dan cukup akan menurunkan kekentalan dari resin atau campuran pada suatu titik dimana kekentalannya memenuhi syarat untuk masing-masing proses. Demikian halnya pada saat pemakaian cat, dengan penambahan jenis *solvent* yang tepat dan dengan takaran pas, maka cat bisa

dikuas, dispray atau dilumurkan dengan mudah pada obyek yang akan dicat. Komposisi *solvent* yang tepat juga memberi pengaruh optimal pula pada mekanisme penguapan dari solvent-solvent yang ada, sehingga akan membentuk film yang maksimal karakteristiknya, baik tekstur permukaannya, sifat kilapnya maupun kecepatan keringnya.

e) *Additive*

Komponen-komponen ini, sekalipun ditambahkan dalam jumlah sedikit, namun memberi kontribusi yang sangat besar terhadap sifat cat, sehingga cat dapat diproses, disimpan dan dipakai seperti harapan kita.

2) Pembuatan *Pasta* (bahan setengah jadi envitex)

a) Proses *Mixing*

Pada tahap ini, bahan baku *solvent*, *resin* atau *binder*, *pigment* dan *additive* dicampur dengan urutan dan cara sesuai dengan jenis pasta yang akan dibuat ke dalam sebuah tangki dengan ukuran pas. Kemudian mencampur dengan mesin mixer, hingga diperoleh suatu campuran yang benar-benar merata di semua titik. Waktu *mixing* 2 jam dengan kecepatan mixer 50 rpm dengan jumlah produksi 3 ton dandi peroleh kekentalan (*viscositas*) 70–90 KU, kekuatan warna(color strength) 95-105 %.

b) Proses *Grinding*

Pada proses *grinding* partikel-partikel *solvent*, *resin* atau *binder* dan *additive* yang sudah di campur di haluskan dengan mesin grinder agar ukuran partikel menjadi lebih kecil sampai di peroleh kehalusan (*fineness*) 5-20 *micron* hasil dari *grinding* tersebut dinamakan pasta, setelah selesai proses *grinding* pasta tersebut di simpan di gudang bahan setengah jadi.

3) Pembuatan *Water Base* (bahan dasar envitex)

a) Proses *Mixing*

Pada tahap ini, bahan baku *solvent*, *resin* atau *binder*, *extender* (*filler*) dicampur dengan urutan dan cara sesuai dengan jenis base yang akan dibuat ke dalam sebuah tangki dengan ukuran pas. Kemudian di campur dengan mesin mixer, hingga diperoleh suatu campuran yang benar-benar merata di semua titik. Waktu *mixing* 3 jam dan kecepatan mixer 60 rpm dengan jumlah produksi 3 ton dan kekentalan campuran hingga di peroleh penampakan produk (*appearance*) yang sudah sesuai spek, kekentalan (*viscositas*) 105-115 KU, derajat keasaman (*ph*) 8,0-9,5 %, daya tutup (*hiding power*) 80-105 %..

b) Proses *Dispersi*

Proses *dispersi* adalah proses pembasahan permukaan partikel-partikel bahan baku *solvent*, *resin* atau *binder*, *extender* (*filler*), oleh bahan-bahan cair (*millbase*) dan *additive*. Proses pemecahan

secara mekanis terhadap kelompok-kelompok partikel hasil *mixing* menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil atau partikel-partikel primernya sesuai dengan derajat kehalusan (*fineness*) 20-50 *micron* dan mempertahankan agar supaya kelompok-kelompok partikel yang lebih kecil atau partikel-partikel primer ini tetap terpisah satu sama lain, tidak bersatu kembali. Proses *disperse* akan mendapatkan hasil optimal bila prinsip-prinsip dispersinya terpenuhi. Prinsip-prinsip *dispersi* yang perlu mendapat perhatian yaitu kecepatan mixer 60 rpm serta penambahan *additive* secara tepat.

4) Pembuatan Bahan Jadi Cat Envitex

a) Proses *Colour Matching*

Proses pencampuran antara *water base* dan *pasta* di campur dengan ukuran yang sudah disesuaikan *RnD*, pencampuran ini menggunakan mesin yang disebut mixer cat dengan kecepatan putaran 50-60 rpm yang sudah disesuaikan operator sampai mendapatkan warna yang sesuai dengan *data base CCM* (*computer colour matching*).

b) Proses *Filtering*

Filtering (penyaringan) dilakukan untuk menyaring kotoran saat pengadukan dan menyaring hasil produksi yang mengulit, hasil penyaringan di ambil sampel dan di uji untuk mengetahui kualitas cat apakah kualitas cat tersebut memenuhi standar atau tidak, jika

tidak ok maka penyaringan di hentikan dan di produksi ulang kembali sesuai dengan warnanya dan jika ok maka langsung ke proses selanjutnya.

c) *Proses Packaging*

Proses ini dilakukan untuk mengemas cat ke dalam wadah / kemasan sesuai ukuran, kemasan meliputi kaleng 1kg, gallon 5kg dan pail 25kg, dalam pengemasan di lakukan secara manual yaitu dengan membuka kran tong cat kecil dan di tuangkan ke kemasan sesuai dengan batas alat ukur untuk pengemasan dan memasang tutup dengan alat sederhana dengan penjepit tutup dan pukul, setelah itu pengambilan sampling secara acak di lakukan sesuai dengan ketentuan jumlah produksi dan di uji hasil kemas dengan membandingkan sampel dan spesifikasi masing-masing bahan kemas, jika ada yang tidak sesuai ditempel *QC Hold* untuk dilakukan pengambilan sampel ulang dan di produksi kembali sesuai dengan warna yang sama.

d) *Proses Packing*

Proses setelah *packaging* selesai dan lolos uji QC maka proses selanjutnya adalah proses *packing* (pengepakan) yaitu memasukan cat yang sudah di kemas ke dalam kardus sesuai ukuran dan ditempel *QC Approved*.

B. Laporan Magang Kerja

1. Diskripsi Magang Kerja

Magang kerja merupakan sistem pelatihan kerja di suatu perusahaan dengan mengaplikasikan ilmu yang didapat selama dibangku perkuliahan. Bekerja secara langsung yang dibimbing oleh karyawan yang lebih berpengalaman dalam proses produksi barang ataupun jasa di perusahaan, dalam rangka menguasai keterampilan atau keahlian tertentu.

2. Tujuan Magang Kerja

- a. Agar mahasiswa mendapat pengalaman langsung dan pengetahuan tentang berbagai aktivitas di dunia kerja.
- b. Dapat melatih mahasiswa untuk menemukan penyebab masalah dan mampu memberikan solusi bagi perusahaan.
- c. Melatih mahasiswa untuk bekerja sebelum masuk dalam dunia kerja yang sebenarnya.

3. Manfaat Magang Kerja

Magang kerja dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, yaitu:

- a. Bagi Mahasiswa
 - 1) Agar mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang sudah didapat selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan.
 - 2) Agar mahasiswa setelah lulus dapat menghadapi masalah yang timbul dalam dunia kerja.

b. Bagi Perusahaan

- 1) Perusahaan akan mendapatkan sumber daya manusia yang berkualitas di masa yang akan datang.
- 2) Hasil penelitian mahasiswa selama magang kerja dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan atau bahkan sebagai masukan dalam menentukan kebijakan perusahaan.

4. Pelaksanaan Magang kerja

Tempat :Kegiatan magang dilakukan di PT. Indaco Coatings Industry yang berlokasi di jalan Solo-Sragen km 13,2 Pulosari, Kebakkramat, Karanganyar.

Waktu :Pelaksanaan magang dilakukan pada tanggal 6 Februari sampai dengan 9 Maret 2012.

5. Kegiatan Magang Kerja

a. Minggu pertama tanggal 6 Februari - 10 Februari 2012 :

- 1) Perkenalan pada staff, pembimbing magang, dan karyawan.
- 2) Penjelasan dari pembimbing magang tentang hal-hal yang berkaitan dengan perusahaan.
- 3) Penempatan tempat magang kerja dan peraturan dalam magang kerja.
- 4) Mengamati lokasi dan lingkungan perusahaan.

b. Minggu kedua tanggal 13 Februari – 17 Februari 2012 :

- 1) Mengamati alur proses barang dari hasil proses produksi masuk ke gudang barang jadi hingga sampai produk tersebut keluar.
- 2) berpartisipasi membantu proses pemindahan produk dari gudang barang jadi ke mobil pengangkut yang nantinya akan dikirim ke depo-depo tertentu.
- 3) Membantu pengecekan para *checker* di gudang barang jadi yang berkaitan dengan keluar masuknya barang.
- 4) Membantu staff bagian PPIC gudang barang jadi dalam hal pembuatan kartu gudang.

c. Minggu ketiga tanggal 20 Februari – 24 Februari 2012 :

- 1) Melakukan pengamatan dan juga ikut serta membantu pada proses produksi yang berawal dari persiapan bahan baku, produksi, hingga pengepakan.
- 2) Membantu penempelan stiker uji lolos *Quality Control* dan pengkodean tanggal kadaluarsa pada kardus.
- 3) Mengamati, mempelajari data-data yang berkaitan dengan proses produksi.

d. Minggu keempat tanggal 27 Februari – 2 Maret 2012 :

- 1) Mencatat data yang diperlukan untuk penulisan tugas akhir dari dokumen perusahaan.

Data yang diperoleh, diantaranya:

- a) Gambaran umum perusahaan
 - b) Penjualan produk cat Envitex type *brilliant white* pada kemasan jenis galon dari bulan Maret tahun 2011 sampai bulan Februari Tahun 2012.
 - c) Struktur organisasi dan *job description*.
- 2) Melakukan wawancara dengan beberapa karyawan di perusahaan terkait data-data yang diperlukan dalam penulisan tugas akhir.
- e. Minggu kelima 5 Maret – 9 Maret 2012 :
- 1) Melakukan pengecekan terhadap semua data yang diperoleh selama magang dan melengkapi data yang kurang.
 - 2) Tes tertulis dan tes wawancara yang diberikan dari perusahaan terkait hasil pencapaian yang didapat selama magang.
 - 3) Berpamitan dengan staff, pembimbing magang, dan karyawan karena magang kerja telah selesai.

C. Pembahasan Masalah

PT. Indaco Coatings Industry yaitu perusahaan bergerak dalam industri pembuatan cat. Produk yang dihasilkan terdapat berbagai jenis merk, diantaranya Envitex, Envilux, dan Belazzo. Dari setiap merknya terdapat berbagai jenis ukuran kemasan dan juga dari berbagai warna.

Dalam bab ini peneliti akan membahas tentang peramalan penjualan produk Envitex type 845 (*Brilliant white*) kemasan galon untuk memprediksi

penjualan pada periode yang akan datang. Dalam perhitungan peramalan penjualan produk Envitex type 845 (*Brilliant white*) kemasan galon peneliti menggunakan data penjualan bulan Maret 2011 sampai Februari 2012 untuk dianalisis. Metode yang digunakan peneliti adalah *Single Moving Averages*, *Exponential 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 3.3

Data Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*) Kemasan Galon

PT. Indaco Coatings Industry Maret 2011 – Februari 2012

No	Bulan	Penjualan (unit)
1	Maret (2011)	5360
2	April	7882
3	Mei	5620
4	Juni	13455
5	Juli	15439
6	Agustus	16671
7	September	8322
8	Oktober	9381
9	November	5992
10	Desember	3847
11	Janurai (2012)	5231
12	Februari	8421

Sumber : Data Penjualan PT. Indaco Coatings Industry.

1. Penentuan Ramalan Penjualan

a. Metode *Single Moving Averages* 3 bulanan

Tabel 3.4

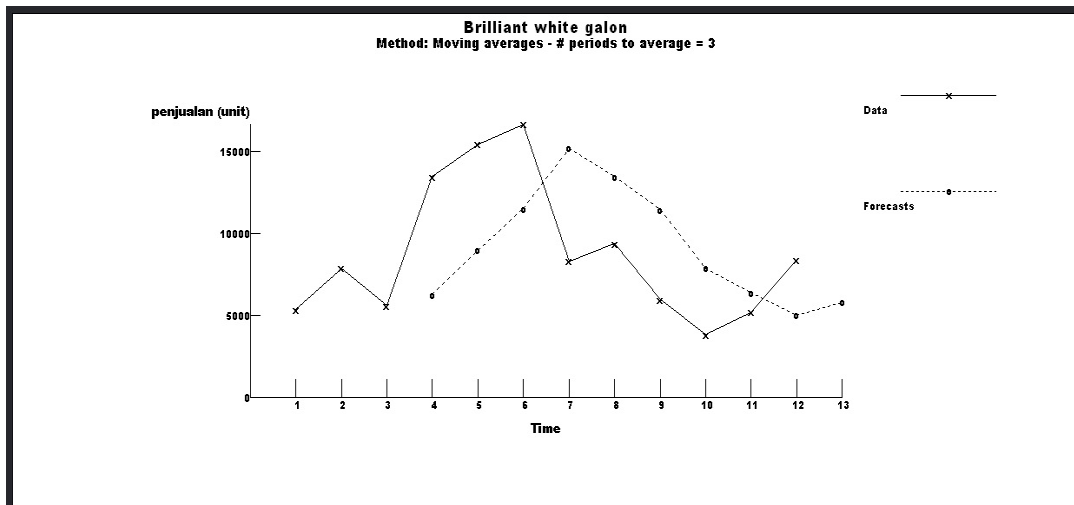
Perhitungan Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*)

Kemasan Galon dengan Metode *Single Moving Average* 3 Bulanan

Maret 2011 – Febuari 2012

Brilliant white galon solution					
	penjualan (unit)	Forecast	Error	Error	Error ²
March 2011	5360				
April	7882				
May	5620				
June	13455	6287.33	7167.67	7167.67	51375450
July	15439	8985.67	6453.33	6453.33	41645510
August	16671	11504.67	5166.33	5166.33	26691000
September	8322	15188.33	-6866.33	6866.33	47146530
October	9381	13477.33	-4096.33	4096.33	16779940
November	5992	11458	-5466	5466	29877160
December	3847	7898.33	-4051.33	4051.33	16413300
January 2012	5231	6406.67	-1175.67	1175.67	1382193.0
February	8421	5023.33	3397.67	3397.67	11544140
TOTALS	105621		529.33	43840.66	242855200
AVERAGE	8801.75		58.81	4871.19	26983910
Next period forecast		5833	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	5890.13

Sumber: POM-QM for Windows



Gambar 3.3

Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode *Single Moving Average* 3 Bulanan

Adapun secara matematis persamaan yang digunakan adalah :

$$\text{Rata-rata bergerak} = \Sigma \frac{\text{permintaan data n sebelumnya}}{n}$$

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:

$$\text{F Juni} : \frac{5360 + 7882 + 5620}{3} : 6287.33 \text{ dibulatkan menjadi } 6287$$

$$\text{F Juli} : \frac{7882 + 5620 + 13455}{3} : 8985.67 \text{ dibulatkan menjadi } 8986$$

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 2012 adalah :

$$F \text{ Maret} : \frac{3847 + 5231 + 8421}{3} : 5833$$

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

0 – 0,49 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,99 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \sum \left[\frac{A_t - F_t}{n} \right] \\ &= \frac{43840,66}{9} \\ &= 4871,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{242855200}{9} \\ &= 26983910 \end{aligned}$$

b. Metode *Exponential Smoothing Alpha 0,1*

Tabel 3.5

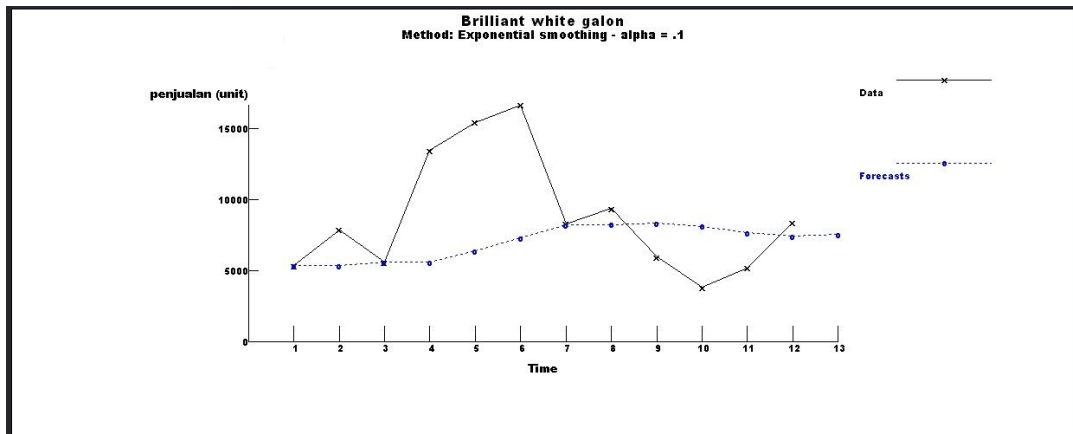
Perhitungan Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*)

Kemasan Galon dengan Metode *Exponential Smoothing Alpha 0,1*

Maret 2011 – Febuari 2012

Brilliant white galon solution					
	penjualan (unit)	Forecast	Error	 Error 	Error^2
March 2011	5360	5360	0	0	0
April	7882	5360	2522	2522	6360484
May	5620	5612.2	7.8	7.8	60.84
June	13455	5612.98	7842.02	7842.02	61497280
July	15439	6397.18	9041.82	9041.82	81754480
August	16671	7301.36	9369.64	9369.64	87790100
September	8322	8238.33	83.67	83.67	7001.15
October	9381	8246.69	1134.31	1134.31	1286649.0
November	5992	8360.13	-2368.13	2368.13	5608016
December	3847	8123.31	-4276.31	4276.31	18286850
January 2012	5231	7695.68	-2464.68	2464.68	6074653
February	8421	7449.21	971.79	971.79	944370.2
TOTALS	105621		21863.92	40082.16	269610000
AVERAGE	8801.75		1822	3340.18	22467500
Next period forecast		7546.39	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	5192.4

Sumber: POM-QM for Windows



Gambar 3.4

Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode *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 membuat peramalan bulan April belum cukup mempunyai data sehingga digunakan data pada bulan Maret. Perhitungan bulan berikutnya adalah :

$$F_{\text{Mei}} = 5360 + 0,1 (7882 - 5360) = 5612.2 \text{ dibulatkan menjadi } 5612$$

$$F_{\text{Juni}} = 5612 + 0,1 (5620 - 5612) = 5612.98 \text{ dibulatkan menjadi } 5613$$

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

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2012 adalah :

$$F_{\text{Maret}} = 7449 + 0,1 (8421 - 7449) = 7546,39 \text{ dibulatkan menjadi } 7546$$

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

0 – 0,49 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,99 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \sum \left[\frac{A_t - F_t}{n} \right] \\ &= \frac{40082,16}{12} \\ &= 3340,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{269610000}{12} \\ &= 22467500 \end{aligned}$$

c. Metode *Exponential Smoothing Alpha 0,5*

Tabel 3.6

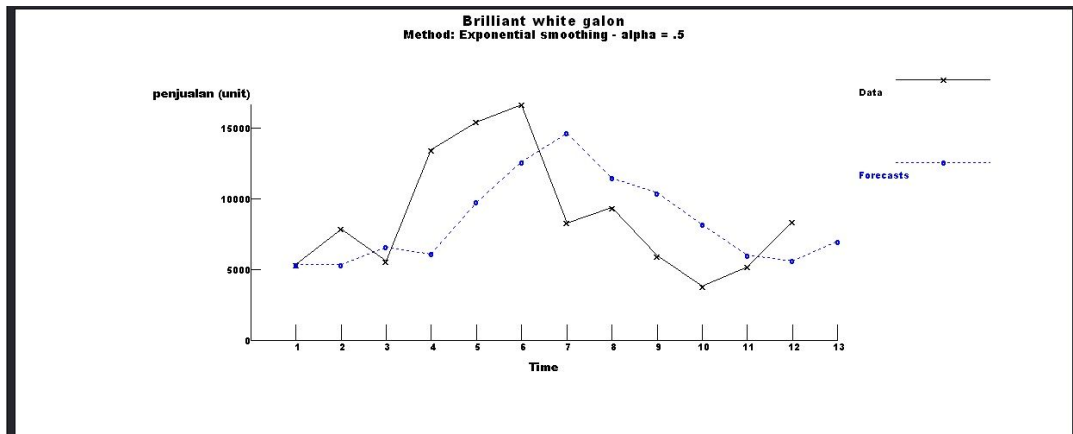
Perhitungan Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*)

Kemasan Galon dengan Metode *Exponential Smoothing Alpha 0,5*

Maret 2011 – Febuari 2012

Brilliant white galon solution					
	penjualan (unit)	Forecast	Error	 Error 	Error^2
March 2011	5360	5360	0	0	0
April	7882	5360	2522	2522	6360484
May	5620	6621	-1001	1001	1002001
June	13455	6120.5	7334.5	7334.5	53794890
July	15439	9787.75	5651.25	5651.25	31936630
August	16671	12613.38	4057.63	4057.63	16464320
September	8322	14642.19	-6320.19	6320.19	39944770
October	9381	11482.09	-2101.09	2101.09	4414595
November	5992	10431.55	-4439.55	4439.55	19709580
December	3847	8211.77	-4364.77	4364.77	19051250
January 2012	5231	6029.39	-798.39	798.39	637421.4
February	8421	5630.19	2790.81	2790.81	7788602.0
TOTALS	105621		3331.19	41381.17	201104500
AVERAGE	8801.75		277.6	3448.43	16758710
Next period forecast		7025.6	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	4484.47

Sumber : POM-QM for Windows



Gambar 3.5

Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode *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 membuat peramalan bulan April belum cukup mempunyai data sehingga digunakan data pada bulan Maret. Perhitungan bulan berikutnya adalah :

$$F \text{ Mei} = 5360 + 0,5 (7882 - 5360) = 6621$$

$$F \text{ Juni} = 6621 + 0,5 (5620 - 6621) = 6120.5 \text{ dibulatkan menjadi } 6121$$

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

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2012 adalah :

F Maret = $5630 + 0,5 (8421 - 5630) = 7025.6$ dibulatkan menjadi 7026

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

0 – 0,49 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,99 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \sum \left[\frac{A_t - F_t}{n} \right] \\ &= \frac{41381.17}{12} \\ &= 3448.43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{201104500}{12} \\ &= 16758710 \end{aligned}$$

d. Metode *Exponential Smoothing Alpha 0,9*

Tabel 3.7

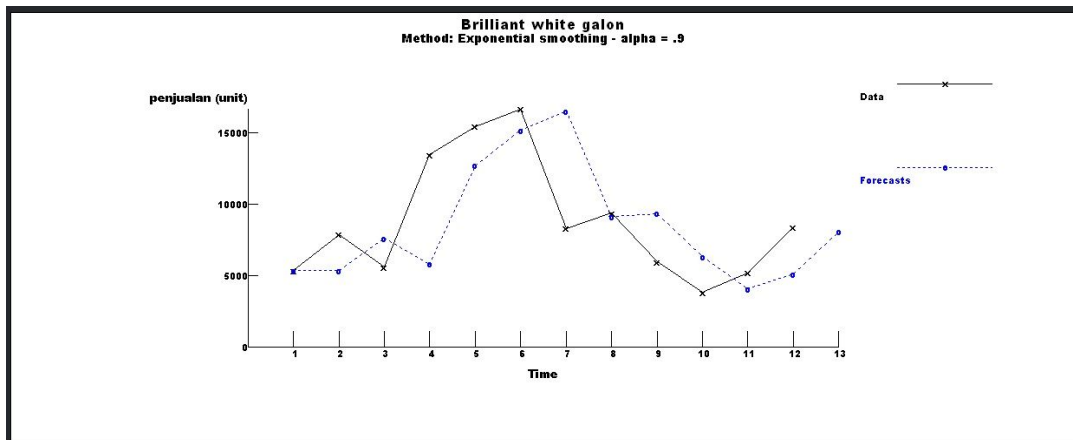
Perhitungan Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*)

Kemasan Galon dengan Metode *Exponential Smoothing Alpha 0,9*

Maret 2011 – Febuari 2012

Brilliant white galon solution					
	penjualan (unit)	Forecast	Error	 Error 	Error^2
March 2011	5360	5360	0	0	0
April	7882	5360	2522	2522	6360484
May	5620	7629.8	-2009.8	2009.8	4039295.0
June	13455	5820.98	7634.02	7634.02	58278260
July	15439	12691.6	2747.4	2747.4	7548220.0
August	16671	15164.26	1506.74	1506.74	2270266.0
September	8322	16520.33	-8198.33	8198.33	67212550
October	9381	9141.83	239.17	239.17	57200.85
November	5992	9357.08	-3365.08	3365.08	11323780
December	3847	6328.51	-2481.51	2481.51	6157884.0
January 2012	5231	4095.15	1135.85	1135.85	1290153.0
February	8421	5117.42	3303.59	3303.59	10913670
TOTALS	105621		3034.05	35143.48	175451800
AVERAGE	8801.75		252.84	2928.62	14620980
Next period forecast		8090.64	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	4188.7

Sumber : POM-QM for Windows



Gambar 3.6

Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode *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 membuat peramalan bulan April belum cukup mempunyai data sehingga digunakan data pada bulan Maret. Perhitungan bulan berikutnya adalah :

$$F_{\text{Mei}} = 5360 + 0,9 (7882 - 5360) = 7629.8 \text{ dibulatkan menjadi } 7630$$

$$F_{\text{Juni}} = 7630 + 0,9 (5620 - 7630) = 5820.98 \text{ dibulatkan menjadi } 5821$$

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

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2012 adalah :

$$F_{\text{Maret}} = 5117 + 0,9 (8421 - 5117) = 8090.64 \text{ dibulatkan menjadi } 8091$$

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

0 – 0,49 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,99 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \sum \left[\frac{A_t - F_t}{n} \right] \\ &= \frac{35143.48}{12} \\ &= 2928.62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{175451800}{12} \\ &= 14620980 \end{aligned}$$

- e. Metode *Weighted Moving Averages*

Tabel 3.8

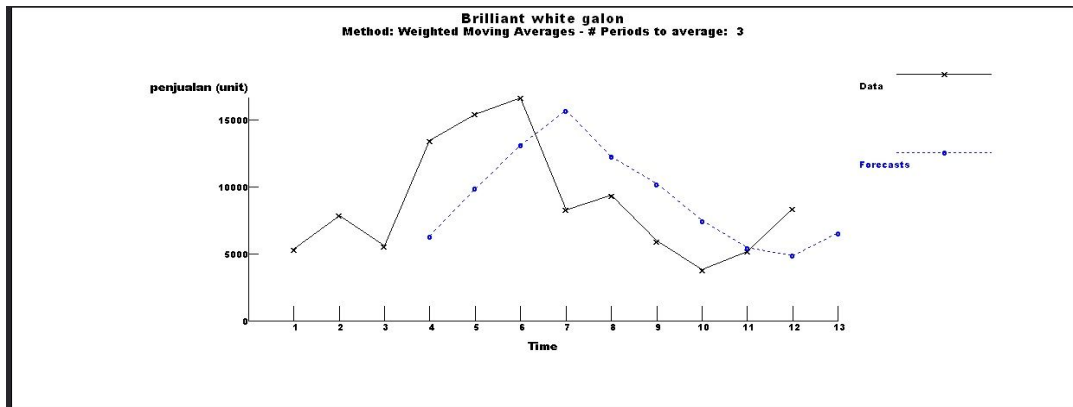
Perhitungan Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*)

Kemasan Galon dengan Metode *Weighted Moving Averages*

3 bulan terbobot Maret 2011 – Februari 2012

Brilliant white galon solution					
	penjualan (unit)	Forecast	Error	 Error 	Error²
March 2011	5360				
April	7882				
May	5620				
June	13455	6330.67	7124.33	7124.33	50756120
July	15439	9914.5	5524.5	5524.5	30520100
August	16671	13141.17	3529.83	3529.83	12459720
September	8322	15724.33	-7402.33	7402.33	54794530
October	9381	12291.17	-2910.17	2910.17	8469072
November	5992	10243	-4251	4251	18071000
December	3847	7510	-3663	3663	13417570
January 2012	5231	5484.33	-253.33	253.33	64177.61
February	8421	4896.5	3524.5	3524.5	12422100
TOTALS	105621		1223.33	38183	200974400
AVERAGE	8801.75		135.93	4242.56	22330490
Next period forecast		6595.33	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	5358.23

Sumber: POM-QM for Windows



Gambar 3.7

Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*) Kemasan Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode *Weighted Moving Averages* 3 bulan terbobot

Pada teknik ini, data pada periode terakhir dianggap lebih valid, sehingga diberi bobot lebih besar. Contoh perhitungan peramalan penjualan produk Envitex type 845 (*Brilliant white*) kemasan galon dengan metode *Weight Moving Average* dengan 3 bulan terbobot.

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

Rata-rata bergerak dengan pembobotan

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

$$\begin{aligned} \text{F Juni} &= \frac{(5620 \times 3) + (7882 \times 2) + (5860 \times 1)}{6} = 6330.67 \text{ dibulatkan menjadi} \\ &6331 \end{aligned}$$

$$F \text{ Juli} = \frac{(13455 \times 3) + (5620 \times 2) + (7892 \times 1)}{6} = 9914.5 \text{ dibulatkan menjadi}$$

9915

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

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2012 adalah :

$$F \text{ Maret} = \frac{(8421 \times 3) + (5291 \times 2) + (3847 \times 1)}{6} = 6595.33 \text{ dibulatkan menjadi}$$

6595

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

0 – 0,49 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,99 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

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

$$= \frac{38183}{9}$$

$$= 4242.56$$

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

$$= \frac{200974400}{9}$$

$$= 22330490$$

f. Metode *Trend Projection*

Tabel 3.9

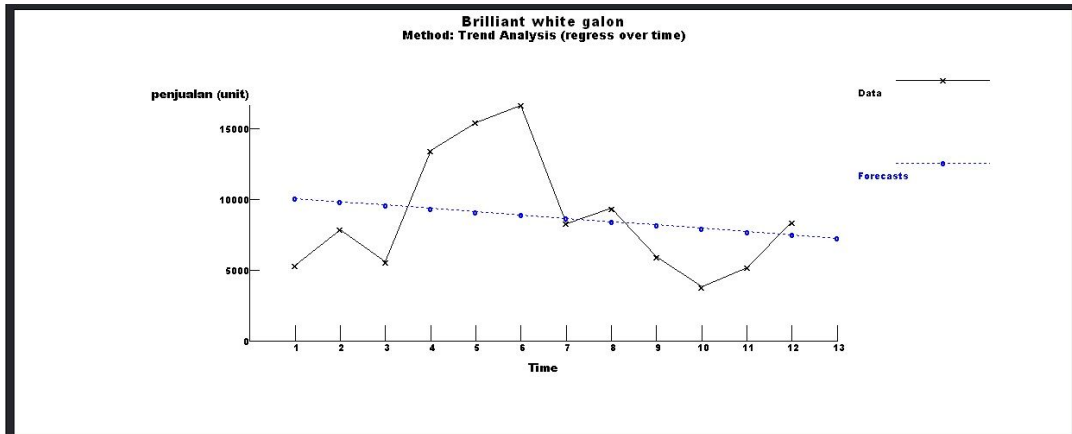
Perhitungan Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*)

Kemasan Galon dengan Metode Proyeksi Trend (*Trend Projection*)

Maret 2011 – Febuari 2012

Brilliant white galon solution								
	penjualan (unit)	Time	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²
March 2011	5360	1	1	5360	10079.38	-4719.39	4719.39	22272590
April	7882	2	4	15764	9847.09	-1965.09	1965.09	3861567.0
May	5620	3	9	16860	9614.79	-3994.79	3994.79	15958350
June	13455	4	16	53820	9382.49	4072.51	4072.51	16585310
July	15439	5	25	77195	9150.2	6288.81	6288.81	39549060
August	16671	6	36	100026	8917.9	7753.1	7753.1	60110580
September	8322	7	49	58254	8685.6	-363.6	363.6	132206.1
October	9381	8	64	75048	8453.3	927.7	927.7	860620.4
November	5992	9	81	53928	8221	-2229	2229	4968472.0
December	3847	10	100	38470	7988.71	4141.71	4141.71	17153760
January 2012	5231	11	121	57541	7756.41	2525.41	2525.41	6377709
February	8421	12	144	101052	7524.12	896.88	896.88	804402.3
TOTALS	105621	78	650	653318		0	39878	188634600
AVERAGE	8801.75	6.5				0	3323.17	15719550
Next period forecast					7291.82	(Bias)	(MAD)	(MSE)
Intercept	10311.68						Std err	4343.21
Slope	-232.3							

Sumber : POM-QM for Windows



Gambar 3.8

Grafik Penjualan Produk Envitex Type 845 (*Brilliant white*) Kemasan

Galon Bulan Maret 2011 – Febuari 2012 dengan Metode

Proyeksi Trend (*Trend Projection*)

Adapun secara matematis persamaan yang digunakan adalah

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

untuk menemukan nilai a dan b dengan rumus:

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

$$= \frac{653318 - 12(6,5)(8801,75)}{650 - 12(6,5^2)}$$

$$= -232,3$$

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

=

$$8801,75 + (-232,3)(6,5)$$

$$= 10311,6$$

Untuk menentukan nilai x dan y menggunakan rumus :

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

$$= \frac{78}{12}$$

$$= 6,5$$

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

$$= \frac{105621}{12}$$

$$= 8801.75$$

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

$$F \text{ Maret} = 10311.68 + - 232.3 \text{ (1)}$$

$$= 10079.38 \text{ dibulatkan menjadi } 10079$$

$$F \text{ April} = 10311.68 + - 232.3 \text{ (2)}$$

$$= 9847.09 \text{ dibulatkan menjadi } 9847$$

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

Hasil peramalan (*forecast*) bulan Maret 2012 adalah :

$$F \text{ Maret} = 10311.68 + - 232.3 \text{ (13)}$$

$$= 7291.82 \text{ dibulatkan menjadi } 7292$$

Karena berupa data penjualan, maka tidak mungkin hasilnya berupa pecahan.

Untuk itu hasil peramalan dibulatkan dengan syarat:

0 – 0,49 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,99 dibulatkan menjadi 1

Perhitungan tingkat kesalahan secara matematis persamaan yang digunakan adalah:

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

$$= \frac{39878}{12}$$

$$= 3323.17$$

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

$$= \frac{188634600}{12}$$

$$= 15719550$$

2. Perbandingan Kesalahan Peramalan

Tabel 3.10

**Perbandingan Output Peramalan Penjualan Produk Envitex Type 845
(*Brilliant white*) Kemasan Galon Pada PT. Indaco Coatings Industry**

Keterangan	Moving Average 3 Bulanan	Exponential Smoothing			Weighted Moving Average	Trend Projection
		α 0,1	α 0,5	α 0,9		
MAD	4871,19	3340,18	3448.43	2928.62	4242.56	3323.17
MSE	26983910	22467500	16758710	14620980	22330490	15719550
Ramalan Maret 2012	5833 unit	7546 unit	7026 unit	8091 unit	6595 unit	7292 unit

Sumber : Data Penjualan PT. Indaco Coatings Industry yang diolah

Dari perhitungan keempat metode diatas, diketahui bahwa hasil perhitungan dengan metode *Exponential Smothing* ($\alpha=0,9$) lebih baik dan lebih cocok diterapkan oleh PT. Indaco Coatings Industry dalam meramalkan penjualan produk Envitex type 845 (*Brilliant white*) kemasan Galon pada bulan Maret 2012, karena metode *Exponential Smothing* ($\alpha=0,9$) memiliki tingkat kesalahan lebih rendah dibandingkan ketiga metode diatas.

Adapun tingkat kesalahan peramalan, MAD (*Mean Absolute Deviation*) sebesar 2928.62 dan MSE (*Mean Square Error*) sebesar 14620980 dengan hasil peramalan untuk bulan Maret 2012 sebesar 8091.

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah peneliti lakukan pada bab III, maka dapat diambil kesimpulan dari pembahasan dalam penelitian pada PT. INDACO COATINGS INDUSTRY Karanganyar adalah sebagai berikut :

1. Ramalan jumlah penjualan Tahun 2012 yang berdasarkan metode *Single Moving Averages*, *Exponential smoothing*, *Weighted Moving Averages* dan *Trend Projection* adalah sebagai berikut :
 - a. Metode *Single Moving Averages* 3 bulanan
 - 1) Ramalan Penjualan adalah 5833
 - 2) MAD sebesar 4871,19
 - 3) MSE sebesar 26983910
 - b. Metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,1
 - 1) Ramalan Penjualan adalah 7546
 - 2) MAD sebesar 3340,18
 - 3) MSE sebesar 22467500
 - c. Metode *Exponential Smoothing* dengan alpha 0,5
 - 1) Ramalan Penjualan adalah 7026
 - 2) MAD sebesar 3448.43
 - 3) MSE sebesar 16758710

- d. Metode *Exponential Smoothing* dengan α 0,9
 - 1) Ramalan Penjualan adalah 8091
 - 2) MAD sebesar 2928.62
 - 3) MSE sebesar 14620980
- e. Metode *Weighted Moving Averages* dengan pembobotan 3
 - 1) Ramalan Penjualan adalah 6595
 - 2) MAD sebesar 4242.56
 - 3) MSE sebesar 22330490
- f. Metode *Trend Projection*
 - 1) Ramalan Penjualan adalah 7292
 - 2) MAD sebesar 3323.17
 - 3) MSE sebesar 15719550

2. Metode yang sesuai dan baik untuk diterapkan pada PT. INDACO COATINGS INDUSTRY untuk produk Envitex type 845 (*Brilliant white*) kemasan Galon bulan Maret 2012 adalah metode *Exponential Smothing* ($\alpha=0,9$), karena memiliki tingkat kesalahan lebih rendah dibanding *Single Moving Averages* 3 bulanan ,*Exsponensial Smoothing* dengan α ($\alpha=0.1$; dan $\alpha=0.5$);, *Weighted Moving Averages* dan *Trend Projection*.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai bahan pertimbangan PT. INDACO COATINGS INDUSTRY dalam menentukan kebijakan dalam hal peramalan

penjualan produk Envitex type 845 (*Brilliant white*) kemasan Galon. adapun saran-saran peneliti 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 bidang perencanaan, kebutuhan bahan baku, proses produksi, biaya produksi maupun tenaga kerja yang dibutuhkan.
2. Apabila perusahaan ingin meramalkan tingkat penjualan produk Envitex type 845 (*Brilliant white*) kemasan Galon bulan Maret 2012, sebaiknya perusahaan menerapkan metode peramalan *Exponential Smothing* ($\alpha=0,9$), karena dari hasil perhitungannya memiliki MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MSE (*Mean Square Error*) terkecil dibanding dengan ketiga metode diatas.
3. Perusahaan agar lebih memperhatikan dalam pelaksanaan produksi dengan melakukan peramalan baik jangka panjang maupun pendek, supaya kegiatan produksi dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pasar dan dapat menekan biaya produksi sehingga meningkatkan pendapatan.