

**PERAMALAN (*FORECASTING*) VOLUME PENJUALAN  
DENGAN *METODE EXPONENTIAL SMOOTHING***  
(Study Kasus Pada PT.Harfia Graha Perkasa)



**Skripsi**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar  
Sarjana Sains (S.Si) pada Jurusan Matematika  
Fakultas Sains Dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

**OLEH :**

**SURIYAWATI SAID**  
**NIM. 60600107017**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2011**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan penuh kesadaran, penyusun yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penyusun sendiri, jika dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibuat, dibantu oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 2011

Penyusun,

**Suriyawati Said**  
**60600107017**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara Suriyawati Said, NIM: 60600107017, Mahasiswa Jurusan Matematika pada Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul “**Peramalan (Forecasting) Volume Penjualan Dengan Metode Exponential Smoothing (Study Kasus Pada PT.Harfia Graha Perkasa)**”, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui dan diajukan ke sidang *Munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya.

Makassar,

2011

Pembimbing I

Pembimbing II

Irwan S.Si.M.Si

NIP : 19780922 200 604 1 001

Muh.Kasim Aidid S.Si.M.Si

NIP : 19780817 2008 121 003

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “**Peramalan (*Forecasting*) Volume Penjualan Dengan Metode *Exponential Smoothing* (Study Kasus Pada PT.Harfia Graha OPerkasa)**” yang disusun oleh saudari **Suriyawati Said, NIM: 60600107017**, mahasiswi Program Studi Matematika pada Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari **Kamis** tanggal **18 Agustus 2011 M**, bertepatan dengan **18 Ramadhan 1432 H**, dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains (S.Si.).

Makassar,

18 Ramadhan 1432 H  
18 Agustus 2011M

### DEWAN PENGUJI

1. Ketua : Dr.Muhammad KHalifah Mustami, M.Pd (.....)
2. Sekretaris : Wahyuni Abidin S.Pd.M.Pd (.....)
3. Munaqisy I : Ermawati S.Si M.Si (.....)
4. Munaqisy II : Sukarna S.Pd M.Si (.....)
5. Munaqisy II : Drs.Muh.Arif Alim M.Ag (.....)
6. Pembimbing I : Irwan S.Si M.Si (.....)
7. Pembimbing II : Muh.Kasim Aidid S.Si.M.Si (.....)

Disahkan Oleh:

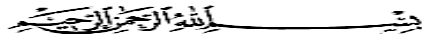
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN  
M A K A S S A R

Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassa

**Dr.Muhammad KHalifah Mustami, M.Pd**  
**Nip. 19711204 200003 1 001**

## KATA PENGANTAR



Penulis mengawali pengantar ini dengan rasa syukur yang sedalam-dalamnya kepada Allah Swt yang telah memberikan petunjuk, kekuatan dan umur panjang sehingga bisa menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa penulis persembahkan kepada nabi besar Muhammad Saw yang telah diutus oleh Allah Swt ke permukaan bumi sebagai *rahmatan lil a'lam*.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang penulis lewati, akan tetapi dengan berbagai macam bimbingan, motivasi dari berbagai pihak sehingga segalanya dapat teratasi dengan baik. Teristimewa untuk Ibundaku tercinta Hj.Maisah yang banyak mengajarkan arti sebuah kehidupan, kesabaran, kesungguhan dan yang paling penting tentang ketauhidan dan persembahan hidup kepada Allah SWT Sang Maha Cinta, dan Ayahanda tercinta H. Muhammad Said yang banyak mengajarkan arti sebuah kesederhanaan dalam hidup, tentang hikmah dan manisnya hidup setelah perjuangan yang keras dan pahit. Kalian adalah inspirasi terbesar dalam hidupku, alasan bagiku untuk tetap hidup dan menjadi yang terbaik, senyum bangga kalian adalah cita-cita terbesar dalam hidupku. Terima kasih Mama, terima kasih Papa, anugerah terbesar dari Tuhan dalam hidupku ketika aku terlahir ke dunia dari manusia yang luar biasa seperti kalian.

Selain itu, penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan rasa terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Prof. Dr. H. Abdul Qadir Gassing. M.A selaku rektor UIN Alauddin Makassar,
2. Dr.Muhammad Khalifah Mustami,M.Pd selaku dekan Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
3. Irwan S.Si. M.Si selaku ketua Jurusan Matematika dan Wahyuni Abidin S.Pd,M.Pd selaku sekretaris Jurusan Matematika. Terima kasih atas segala bantuan dan pengertian yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Irwan S.Si.M.Si selaku pembimbing I dan Muh.Kasim Aidid S.Si.M.Si selaku pembimbing II yang tiada bosan-bosannya membantu dan memberikan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ermawati S.Pd.M.Si, Sukarna S.Pd.M.Si, dan Drs. Muh. Arif Alim M.Ag selaku penguji I, penguji II, dan penguji III.
6. Dosen-dosen yang selama penulis menempuh pendidikan telah banyak memberikan ilmu dan wawasan, mudah-mudahan Allah SWT memberikan ilmu yang jauh lebih banyak lagi,.Amin.
7. Semua Staf dan Tata Usaha pada Fakultas Sains Dan Teknologi yang telah memberikan bantuan dari segi persuratan, dan berkas-berkas lainnya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
8. Bapak Suyuti SE. Dan ka` Rahmat selaku Ketua Operasional Pemasaran dan Asisten PT.Harfia Graha Perkasa yang telah memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian.
9. Saudaraku tersayang k`Aty dan om Alam terima kasih atas semua dukungan, doa,Cinta, nasehat dan bantuan materi yang tidak bisa lagi penulis hitung. Untuk k`Sukma dan K` Rahmat terima kasih atas supportnya, cinta dan kasih sayangnya, semangat hadapi hidup, Tuhan punya rencana Indah untuk kalian. Untuk my brother Ardi, tetap jadi kebanggan

Mama Papa sayang, tetap jadi pribadi yang santun, religis, sederhana, dan dermawan. Hanya ada hal-hal baik untukmu di dunia ini. Terima kasih atas cinta, pengertian, dan dukungannya selama ini, dan yang pasti sudah jadi saudara dan pelindung yang baik untuk kakakmu yang cerewet ini, love u brother.

10. Keluarga besarku mama marwah thanks atas bantuannya, mama eda, tante bahri, om Abidin (alm), tante Darni dan semuanya yang tak bisa disebut satu-satu. Thanks atas semua senyum doa dan dukungannya.
11. Malaikat-malaikat kecilku di istana syurga Muh. Jefri Irwandi. Sherly Suwansih, Irma, Rahmat Walinono, Agis, dan si comel Nurul Azkiyah, senyum dan pelukan kalian adalah energi buat hidupku, meskipun dunia kadang tak berpihak pada kita, senyum tetap yang utama. Kalian harus tetap semangat, apa baiknya dunia tanpa kalian.
12. Untuk sahabatku Dana dan Indah, terima kasih sudah jadi saudara dan sahabat yang baik, jangan pernah bosan dengar keluhku. Untuk Aby terima kasih atas segala keindahan hidup yang kau ajarkan untukku, kerja keras dan kesabaran, semangat! Spesial untuk Guruku Ibu Aminah ST.M.Si yang sudah jadi sahabat, saudara, sekaligus orang yang sangat penulis hormati, terima kasih karena sudah jadi tempat berbagi keluh, pendapat, dan semua ilmu tentang kehidupan yang beliau ajarkan untukku. Yakin, Tuhan punya rencana yang sangat indah buat hambanya yang beriman, shaleh, cerdas dan santun seperti anda.
13. Sahabat-sahabatku tercinta, tersayang, termanis dan tersegalanya jurusan Matematika angkatan 2007, terima kasih atas semua senyum kocak, doa, dukungan, dan cinta yang luar biasa. Kalianlah saudara-saudaraku yang menjadi warna dalam hidupku.
14. Semua mahasiswa jurusan Matematika UIN Alauddin Makassar serta teman-teman KKN Bontomate`necommunity (Suhaer, Unding, Khalik, k`Mahfud, Mahmud, Ria, Wardah

,Satri,Ana,Harni,K`Tina),teman-teman pondok ceria kos (mintem, bio, tammi, cute, ikki, accy, mina), thanks sudah jadi saudara yang baik.

15. Sahabat-sahabatku di FKMA As`adiyah tetap jaga solidaritas dan karakter ke-As`adiyah\_ an , sahabat-sahabat di HIPERMAWA Pusat dan Komisariat Pammana, semanagat Yassiwajori.

16. Ibu evi selaku ketua *yayasan Harapan Mandiri Les Dan Privat*, yang telah memberikan kesempatan utuk berbagi ilmu, amal, dan pengalaman mengajar, spesial untuk murid-muridku yang cantik Andi Amanda Amaliah Agus Arifin Nu`mang, Andi Khusnul Amaliah, Andi Risna Septia Hastin. Dan Silvia Hady.

Penulis adalah hamba yang lemah, tak berharta dan tak berkedudukan sehingga penulis hanya menyerahkan kepada Allah Swt semoga segala bantuan yang diberikan dapat bernilai ibadah di sisinya. *Amien Ya Rabbal Alamin.*

Makassar, Agustus 2011

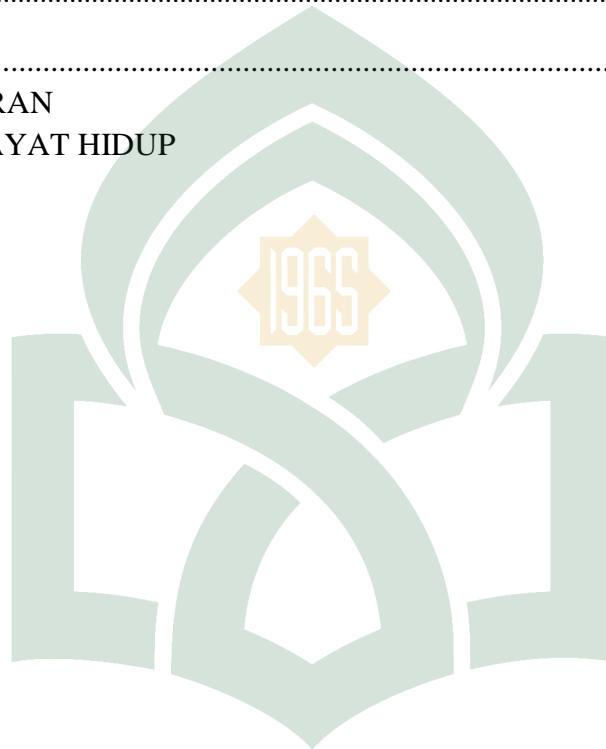
*Penulis*  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v-ix
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	x
DAFTAR ISI. ....	xi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1-9
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
D. Batasan Masalah .....	8
E. Sistematika Penulisan .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10-35
A. Metode Peramalan .....	10
B. Jenis-Jenis Peramalan .....	11
C. Metode Peramalan Deret Waktu (Time Series) .....	16
D. Analisis Korelasi Dan Regresi.....	21
E. Metode <i>Exponential Smoothing</i> .....	23
F. Kesalahan Meramal ( <i>Forecast Error</i> ) .....	31
G. Gambaran Umum Beton Dan Perusahaan .....	32
BAB III METODE PENELITIAN .....	36-41
A. Jenis Penelitian .....	36
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	36
C. Jenis Dan Sumber Data .....	36
D. Metode Pengumpulan Data.....	36
E. Prosedur Penelitian .....	37
F. Karangka Pikir .....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	42-62
A. Hasil Penelitian .....	42
1. Penggunaan Metode <i>Exponential Smoothing</i> .....	
a. <i>Scatter Diagram</i> .....	42

b. Persamaan Garis Data Volume Penjualan .....	44
c. Memilih Metode <i>Exponential Smoothing</i> .....	47
d. Menghitung <i>Forecast Error</i> .....	50
2. Ramalan Volume Penjualan Beton .....	50
B. Pembahasan .....	58
BAB V PENUTUP.....	61-61
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	64-65
LAMPIRAN – LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 M A K A S S A R

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	<i>Forecast Error Single Exponential Smoothing</i> .....	57
Tabel 4.2	Ramalan Penjualan Beton Dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha=0,1$ .....	59
Tabel 4.3	Ramalan Penjualan Beton Dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha=0,2$ .....	59
Tabel 4.4	Ramalan Penjualan Beton Dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha=0,3$ .....	60



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Komponen trend .....	17
Gambar 2.2 Grafik Komponen siklus .....	18
Gambar 2.3 Grafik Komponen musiman .....	18
Gambar 2.4 Grafik Komponen tidak teratur .....	19
Gambar 4.1 <i>Scatter diagram Fitted Line Plot</i> VolumePenjualan.....	42
Gambar 4.2 <i>Output hasil olahan minitab</i> .....	45



## ABSTRAK

Nama : Suriyawati Said  
NIM : 60600107017  
Judul Skripsi : Peramalan (Forecasting) Volume Penjualan Dengan Metode *Exponential Smoothing*  
(STUDY KASUSU PADA PT.HARFIA GRAHA PERKASA)

---

Metode statistika sebagai salah satu cabang dari matematika terapan sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan secara ekonomis di perusahaan-perusahaan, diantaranya adalah untuk keperluan forecasting (peramalan) penjualan. Metode ramalan *exponential smoothing* merupakan salah satu model ramalan data berkala (time series) yang dalam penelitian ini digunakan sebagai metode dalam peramalan penjualan.

Metode *Exponential Smoothing* digunakan untuk meramalkan sesuatu yang akan terjadi dimasa yang akan datang, dalam hal ini digunakan untuk meramalkan volume penjualan beton pada PT.Harfia Graha Perkasa. Sehingga dengan melihat pola data dan persamaan regresinya dipilih salah satu metode *Exponential Smoothing*.

Dari perhitungan harga ramlan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan *single exponential smoothing* , serta *forecast error* tersebut, diperoleh nilai untuk forecast error dengan metode MAE (*Mean Absolute Error*) dengan  $\alpha=0,1$  adalah 232.1346, untuk  $\alpha=0,2$  adalah 65.86923 dan untuk  $\alpha=0,3$  adalah 10.05962.

Kata Kunci; *Peramalan, Exponential Smoothing, Time Series.*

## ABSTRACT

**Name** : Suriyawati Said

**Reg Number** : 60600107017

**Title Of Thesis** : Peramalan (Forecasting) Volume Penjualan Dengan Metode *Exponential Smoothing*  
(STUDY KASUSU PADA PT.HARFIA GRAHA PERKASA)

---

Method of Statistika as one of the branch of mathematics of Since, very required in decision making economically in companys, among others is to need of forecasting (Peramalan) of sale. Method of is forecast of Exponential Smoothing represent one of the model of forecast of Time Series which in this research is used as by method in forecasting of sale.

Method of Exponential Smoothing used to forecast something that will happened a period to come, is in this case used to forecast volume sale of concrete at Strong and heroic PT.HARFIA GRAHA PERKASA. So that seen data pattern and equation its is it him selected one of the method of Exponential Smoothing

Of calculation of price of ramlan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  with Single Exponential Smoothing , and also Forecast Error, obtained the value for the forecast error with method of MAE ( *Mean Absolute Error*) with  $\alpha= 0,1$  is 232.1346, to  $\alpha= 0,2$  is 65.86923dan to  $\alpha= 0,3$  is 10.05962

Keyword; *Forecasting, Exponential Smoothing, Time Series.*

ALA UDDIN  
M A K A S S A R

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kemajuan ilmu dan teknologi semakin dirasakan kegunaannya oleh manusia. Hal tersebut terjadi karena hasil kemajuan teknologi yang ada pada saat ini telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan manusia itu sendiri.

Oleh karena itu, sudah sewajarnya jika matematikawan selalu ingin meningkatkan ilmu pengetahuannya, mengingat matematika banyak digunakan pada bidang-bidang yang lain. Dengan kata lain matematika merupakan ratunya ilmu sekaligus pelayannya.<sup>1</sup>

Matematika merupakan alat untuk menyederhanakan penyajian dan pemahaman masalah. Dengan menggunakan bahasa matematika, suatu masalah dapat menjadi lebih sederhana untuk disajikan, dipahami, dianalisis, dan dipecahkan.

Dalam ilmu ekonomi, matematika merupakan ilmu pengetahuan yang penting sekali peranannya dalam analisis. Penggunaan pendekatan matematika dalam ekonomi akan memberikan empat keuntungan, yaitu:

1. Bahasa matematika lebih ringkas dan tepat
2. Kaya akan dalil-dalil sehingga mempermudah pemakainnya
3. Dapat merumuskan asumsi-asumsi dengan jelas sehingga terhindar bias
4. memungkinkan penggunaan sebanyak n variabel.

Salah satu ayat yang menjadi landasan dasar dalam kegiatan ekonomi khususnya transaksi jual beli terdapat pada Q.S. Al-Baqarah: 282.

---

<sup>1</sup> Liang Gie, *Filsafat Matematika (Pusat Belajar Ilmu Berguna Yokyakarta)*1999,h;69

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا تَدَايَنْتُمْ بِدَيْنٍ إِلَى أَجَلٍ مُّسَمًّى فَاكْتُبُوهُ وَلْيَكْتُب بَيْنَكُمْ كَاتِبٌ بِالْعَدْلِ وَلَا يَأْب كَاتِبٌ أَنْ يَكْتُبَ كَمَا عَلَّمَهُ اللَّهُ فَلْيَكْتُبْ وَلْيَمْلِكِ الَّذِي عَلَيْهِ الْحَقُّ وَلْيَتَّقِ اللَّهَ رَبَّهُ وَلَا يَبْخَسَ مِنْهُ شَيْئًا فَإِنْ كَانَ الَّذِي عَلَيْهِ الْحَقُّ سَفِيهًا أَوْ ضَعِيفًا أَوْ لَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يُمِلَّ هُوَ فَلْيَمْلِكْ وَلِيُهُ بِالْعَدْلِ ؕ وَأَسْتَشْهِدُوا شَهِيدَيْنِ مِنْ رِجَالِكُمْ فَإِنْ لَمْ يَكُونَا رَجُلَيْنِ فَرَجُلٌ وَامْرَأَتَانِ مِمَّن تَرْضَوْنَ مِنَ الشُّهَدَاءِ أَنْ تَضِلَّ إِحْدَاهُمَا فَتُذَكِّرَ إِحْدَاهُمَا الْأُخْرَى ؕ وَلَا يَأْب الشُّهَدَاءُ إِذَا مَا دُعُوا ؕ وَلَا تَسْمَعُوا أَنْ تَكْتُبُوهُ صَغِيرًا أَوْ كَبِيرًا إِلَى أَجَلِهِ ؕ ذَٰلِكُمْ أَقْسَطُ عِنْدَ اللَّهِ وَأَقْوَمُ لِلشَّهَادَةِ وَأَدْنَىٰ أَلَّا تَرْتَابُوا ؕ إِلَّا أَنْ تَكُونَ تِجَارَةً حَاضِرَةً تُدِيرُونَهَا بَيْنَكُمْ فَلَيْسَ عَلَيْكُمْ جُنَاحٌ أَلَّا تَكْتُبُوهَا وَأَشْهَدُوا إِذَا تَبَايَعْتُمْ ؕ وَلَا يُضَارَّ كَاتِبٌ وَلَا شَهِيدٌ وَإِنْ تَفَعَّلُوا فَإِنَّهُ فَسُقُوكُمْ ؕ وَأَتَّقُوا اللَّهَ ؕ وَبِعَلِّمُكُمُ اللَّهُ ؕ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٨٢﴾

Terjemahnya;

“Hai orang-orang yang beriman, apabila kamu bermu`amalah tidak secara tunai untuk waktu yang ditentukan, hendaklah kamu menuliskannya. dan hendaklah seorang penulis di antara kamu menuliskannya dengan benar. dan janganlah penulis enggan menuliskannya sebagaimana Allah mengajarkannya, meka hendaklah ia menulis, dan hendaklah orang yang berhutang itu mengimlakkan (apa yang akan ditulis itu), dan hendaklah ia bertakwa kepada Allah Tuhannya, dan janganlah ia mengurangi sedikitpun daripada hutangnya. jika yang berhutang itu orang yang lemah akalnya atau lemah (keadaannya) atau dia sendiri tidak mampu mengimlakkan, Maka hendaklah walinya mengimlakkan dengan jujur. dan persaksikanlah dengan dua orang saksi dari orang-orang lelaki (di antaramu). jika tak ada dua oang lelaki, Maka (boleh) seorang lelaki dan dua orang perempuan dari saksi-saksi yang kamu ridhai, supaya jika seorang lupa Maka yang seorang mengingatkannya. janganlah saksi-saksi itu enggan (memberi keterangan) apabila mereka dipanggil; dan janganlah kamu jemu menulis hutang itu, baik kecil maupun besar sampai batas waktu membayarnya. yang demikian itu, lebih adil di sisi Allah dan lebih menguatkan persaksian dan lebih dekat kepada tidak (menimbulkan) keraguanmu. (Tulislah mu`amalahmu itu), kecuali jika mu`amalah itu perdagangan tunai yang kamu jalankan di antara kamu, Maka tidak ada dosa bagi kamu, (jika) kamu tidak menulisnya. dan persaksikanlah apabila kamu berjual beli; dan janganlah penulis dan saksi saling sulit menyulitkan. jika kamu lakukan (yang demikian), Maka Sesungguhnya hal itu adalah suatu kefasikan pada dirimu. dan bertakwalah kepada Allah; Allah mengajarmu; dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu.”<sup>2</sup>

Maksud dari kandungan ayat diatas adalah, Allah SWT memerintahkan kita untuk melakukan mu`amalah atau dalam hal ini kegiatan ekonomi. Dalam ayat tersebut disebutkan bahwa ketika kegiatan mu`amalah tersebut terjadi hendaknya ditulis atau dicatatkan, hal ini

<sup>2</sup> Surah al-baqarah ayat 282



menegaskan bahwa dari data yang ditulis dalam kegiatan ekonomi tersebut bisa digunakan sebagai arsip jika suatu waktu data masa lalu akan dibutuhkan.

Dalam ayat tersebut juga dikatakan bahwa hendaknya penulis menuliskan atau mencatatkan dengan benar, hal ini bertujuan agar ketika kita melakukan analisis untuk menghitung ramalan penjualan benar.

Di dalam melakukan analisa kegiatan usaha perusahaan, haruslah diperkirakan apa yang akan terjadi dalam dunia usaha pada masa yang akan datang. Kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang disebut peramalan (*forecasting*).

*Forecasting* (peramalan) adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan. Suatu dalil yang dapat diterima bahwa semakin baik ramalan tersedia untuk pimpinan semakin baik pula prestasi kerja mereka sehubungan dengan keputusan yang diambil. Ramalan yang dilakukan umumnya akan berdasarkan pada data masa lampau yang dianalisis dengan menggunakan cara-cara tertentu.<sup>3</sup>

Data masa lampau dikumpulkan, dipelajari, dan dianalisis dihubungkan dengan perjalanan waktu. Karena adanya faktor waktu itu, maka dari hasil analisis tersebut dapat dikatakan sesuatu yang akan terjadi pada masa mendatang. Jelas, dalam hal tersebut kita dihadapkan dengan ketidakpastian sehingga akan ada faktor akurasi atau keseksamaan yang harus diperhitungkan.

Dalam Surah Luqman ayat 34, dijelaskan tentang peramalan atau menduga sesuatu yang belum pernah terjadi sebelumnya, ayat tersebut berbunyi ;

---

<sup>3</sup> Salamah Mutiah, *Time Series Analysis*( Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Lembaga Pendidikan, Insitut Teknologi Sepuluh November, 1993),h.9

إِنَّ اللَّهَ عِنْدَهُ عِلْمُ السَّاعَةِ وَيُنَزِّلُ الْغَيْثَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْأَرْحَامِ وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ مَّاذَا تَكْسِبُ غَدًا وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ بِأَيِّ أَرْضٍ تَمُوتُ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ ﴿٣٤﴾

.Terjemahnya;

*Sesungguhnya Allah, Hanya pada sisi-Nya sajalah pengetahuan tentang hari Kiamat; dan Dialah yang menurunkan hujan, dan mengetahui apa yang ada dalam rahim. dan tiada seorangpun yang dapat mengetahui (dengan pasti) apa yang akan diusahakannya besok. dan tiada seorangpun yang dapat mengetahui di bumi mana dia akan mati. Sesungguhnya Allah Maha mengetahui lagi Maha Mengena.<sup>4</sup>*

Maksud dari kandungan ayat tersebut menerangkan bahwa manusia itu tidak dapat mengetahui dengan pasti apa yang akan diusahakannya besok atau yang akan diperolehnya, namun demikian mereka diwajibkan berusaha. Salah satu hal yang dimaksud dari kata berusaha tersebut adalah menerka atau meramalkan sesuatu yang akan terjadi berdasarkan apa yang pernah terjadi pada masa lampau sesuai dengan yang pernah dicatatkan. Hanya Allah yang mampu mengetahui segala sesuatunya, manusia hanya melakukan usaha.

Akurasi suatu ramalan berbeda untuk tiap persoalan dan bergantung pada berbagai faktor, yang jelas tidak akan selalu didapatkan hasil ramalan dengan ketepatan seratus persen. Ini tidak berarti bahwa ramalan menjadi percuma. Melainkan sebaliknya terbukti, bahwa ramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik dalam berbagai manajemen sebagai dasar-dasar perencanaan, pengawasan, dan pengambilan keputusan. Salah satu diantaranya adalah *forecasting* penjualan.<sup>5</sup>

Ada beberapa model yang dikenal untuk menganalisis peramalan diantaranya model ekonometrika, model deret berkala (*time series*) dan model ramalan kualitatif. Salah satu metode ramalan dalam Model deret berkala (*time series*) adalah metode *exponential smoothing* (pemulusan), metode ini dinyatakan cukup sesuai untuk peramalan jangka pendek dan jangka

---

<sup>4</sup> Surah Luqman ayat 34

<sup>5</sup> Salamah Mutiah, *Time Series Analysis* (Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Lembaga Pendidikan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 1993), h.7

menengah terutama bila dibutuhkan sejumlah besar hasil ramalan seperti yang terdapat pada tingkat operasional suatu perusahaan.<sup>6</sup> Sedangkan dalam rencana kedepannya penelitian ini akan menggunakan ramalan penjualan jangka pendek.

Ada beberapa metode peramalan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah perusahaan salah satunya adalah metode *exponential smoothing*. Metode *exponential smoothing* merupakan deret waktu yang digunakan untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis. Dengan kata lain, model deret waktu mencoba melihat apa yang terjadi pada masa kurun waktu tertentu dan menggunakan deret waktu masa lalu untuk meramalkan masa yang akan datang.<sup>7</sup>

Penerapan konsep ramalan tersebut diadakan penelitian di PT. Harfia Graha Perkasa yang memproduksi Beton, meskipun data yang digunakan adalah data sekunder dari tahun sebelumnya, akan dilakukan peramalan penjualan untuk tahun yang akan datang.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam bagaimana peramalan atau *forecasting* volume penjualan produk beton pada PT. Harfia Graha Perkasa dengan metode *Exponential Smoothing*.

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah yang akan dibahas dalam skripsi proposal ini adalah :

1. Bagaimana menggunakan metode *exponential smoothing* pada peramalan volume penjualan ?
2. Berapa besar hasil ramalan (*forecasting*) volume penjualan Beton pada PT.Harfia Graha Perkasa?

---

<sup>6</sup> Makridakis, *Time Series Analysis*( Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Lembaga Pendidikan, Insitut Teknologi Sepuluh November, 1993),h.150

<sup>7</sup> Astuti Yan, *Forecasting Penjualan dengan Metode Exponential Smoothing* ( Universitas Negeri Semarang, 2005).h.11.

### **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui dan menganalisis metode *exponential smoothing* pada peramalan penjualan Beton pada PT.Harfia Graha Perkasa.
- b. Untuk mengetahui prediksi ramalan penjualan Beton pada PT.Harfia Graha Perkasa.

#### **2. Manfaat Penelitian**

##### **a) Manfaat bagi penulis**

- 1) Sebagai bahan pembelajaran dalam penguasaan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang ilmu matematika
- 2) Membantu penulis dalam menerapkan ilmu yang didapat di perkuliahan serta sebagai latihan sebelum terjun di dunia kerja nyata.

##### **b) Manfaat bagi perusahaan**

Sebagai bahan pertimbangan bagi pengambil keputusan dalam memprediksi peramalan volume penjualan beton di perusahaan dalam hal ini PT.Harfia Graha Perkasa.

##### **c) Manfaat bagi dunia pendidikan**

- 1) Sebagai bentuk referensi sejauh mana metode *exponential smoothing* digunakan bagi dunia ekonomi khususnya dalam penjualan.
- 2) Sebagai bahan acuan bagi para ilmuwan bahwa matematika memang dapat digunakan disemua cabang ilmu pengetahuan.
- 3) Sebagai bahan referensi atau bahan pelengkap untuk pembelajaran.

#### **D. Batasan Masalah**

Penelitian ini hanya membahas *metode exponential smoothing* untuk meramalkan volume penjualan beton pada PT.Harfia Graha Perkasa berdasarkan data dari bulan Januari 2007 sampai April 2011. Dengan data tersebut, penulis akan menganalisis dan menyimpulkan berapa besar volume penjualan beton pada Mei 2011 sampai Desember 2011.

#### **E. Sistematika Penulisan**

Secara garis besar sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir.

##### **1. Bagian awal**

Bagian awal tugas akhir terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, dan daftar lampiran.

##### **2. Bagian isi**

Bagian isi tugas akhir terbagi menjadi lima bab, yaitu

###### **a. Bab I Pendahuluan**

Bab ini berisi alasan pemilihan judul, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

###### **b. Bab II Tinjauan pustaka**

Di dalam tinjauan pustaka akan dibahas tentang forecasting (peramalan), penjualan, *Analysis Time Series*, *metode exponential smoothing*, dan gambaran umum perusahaan.

c. Bab III Metode Penelitian

Di dalam bab ini akan dikemukakan metode penelitian yang berisi ruang lingkup kegiatan, grafik, serta langkah-langkah yang ditempuh untuk memecahkan masalah yaitu metode pengumpulan data dan analisis data.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan

e. Bab V Penutup

Bab ini memuat kesimpulan dan saran

3. Bagian akhir

Bagian akhir tugas akhir berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Metode Peramalan

Ramalan adalah suatu situasi atau kondisi yang diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan menjadikan pengelolaan dari suatu variabel dimasa datang akan terlihat, sehingga mempermudah dalam perencanaan-perencanaan untuk periode yang akan datang.<sup>8</sup>

Setiap kebijakan perusahaan tidak akan terlepas dari usaha untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat atau meningkatkan keberhasilan perusahaan untuk mencapai tujuan pada masa yang akan datang, dimana kebijakan tersebut dilaksanakan. Oleh karena itu perlu dilihat dan dikaji situasi dan kondisi pada saat kebijakan tersebut dilaksanakan. Usaha untuk melihat dan mengkaji situasi dan kondisi tersebut tidak terlepas dari kegiatan peramalan. Di dalam usaha mengetahui atau melihat perkembangan dimasa depan, peramalan dibutuhkan untuk menentukan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau suatu kebutuhan akan timbul, sehingga dapat dipersiapkan kebijakan yang perlu dilakukan. Selain itu ramalan dibutuhkan untuk memberikan informasi kepada pimpinan sebagai dasar untuk membuat suatu keputusan.

Metode peramalan adalah cara memperkirakan secara kuantitatif apa yang akan terjadi pada masa depan, berdasarkan pada data yang relevan pada masa lalu. Oleh karena metode peramalan didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu, maka metode peramalan ini dipergunakan dalam peramalan yang objektif.

---

<sup>8</sup> Macridakis, Steven C. Whellwright, Victor. E. Mc.Gee, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2004,

Terdapat dua langkah dasar yang harus dilakukan dalam membuat atau menghasilkan suatu peramalan yang akurat dan berguna. Langkah dasar yang pertama adalah pengumpulan data yang relevan dengan tujuan peramalan yang dimaksud dan menurut informasi – informasi yang dapat menghasilkan peramalan yang akurat. Langkah dasar yang kedua adalah memilih metode peramalan yang tepat yang akan digunakan dalam mengolah informasi yang terkandung dalam data yang telah dikumpulkan.<sup>9</sup>

## **B. Jenis – Jenis Peramalan**

Peramalan dapat dibedakan dari beberapa segi tergantung dari cara melihatnya, yaitu dilihat dari jangka waktu ramalan dan dilihat dari sifat ramalan. Jika dilihat dari jangka waktu ramalan yang disusun, maka ramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

- a. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu setengah tahun atau tiga semester.
- b. Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan dengan jangka waktu yang kurang dari satu setengah tahun, atau tiga semester.

Proses peramalan terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Penentuan tujuan, menganalisis dan membicarakan dengan para pembuat keputusan dalam perusahaan untuk mengetahui apa kebutuhan-kebutuhan mereka dalam menentukan:
  1. Variabel-variabel apa yang diestimasi,
  2. Siapa yang akan menggunakan hasil peramalan
  3. Untuk tujuan apa hasil peramalan akan digunakan.
  4. Estimasi jangka panjang atau jangka pendek yang diinginkan.
  5. Derajat kecepatan estimasi yang diinginkan.

---

<sup>9</sup> Assauri, *Penggunaan Metode Exponential Smoothing* ( universitas brawijaya malang, 2008)



6. Bagian-bagian peramalan yang diinginkan, seperti peramalan kelompok pembeli, daerah geografis, dan produk.

b. Pengembangan model

Setelah tujuan ditetapkan, langkah berikutnya adalah mengembangkan model. Pengembangan model ini merupakan penyajian yang lebih sederhana sistem yang dipelajari.

Model adalah suatu kerangka analitik yang apabila dimasukkan data masukan menghasilkan estimasi penjualan di waktu mendatang (atau variabel apa yang meramal). Analisator hendaknya memilih satu model yang menggambarkan secara realistis pelaku variabel-variabel yang dipertimbangkan.

Sebagai contoh, bila perusahaan ingin meramalkan volume penjualan yang berbentuk linear, model yang mungkin dipilih  $Y = A + BX$ ,

Keterangan:

$Y$  = besarnya volume penjualan;

$X$  = unit waktu;

$A$  dan  $B$  = parameter-parameter yang menggambarkan posisi dan kemiringan garis pada grafik.

c. Pengujian model

Sebelum diterapkan, model biasanya diuji untuk menentukan tingkat akurasi, validitas, dan reliabilitas yang diharapkan. Ini sering mencakup penerapannya pada data historis, dan penyiapan estimasi untuk tahun-tahun sekarang dengan data nyata dan tersedia. Nilai suatu model ditentukan oleh derajat ketepatan hasil peramalan data aktual.

d. Penerapan model

Setelah pengujian model, maka model akan diterapkan dalam tahap ini, data historis dimasukkan dalam model untuk menghasilkan satu ramalan. Dalam kasus model penjualan,  $Y = A + BX$ , analisator menerapkan teknik-teknik matematika agar diperoleh A dan B.

e. Revisi dan evaluasi

Ramalan-ramalan yang telah dibuat harus diperbaiki dan ditinjau kembali. Perbaikan mungkin perlu dilakukan karena adanya perubahan-perubahan dalam perusahaan atau lingkungannya, seperti tingkat harga produk perusahaan, karakteristik-karakteristik produk, pengeluaran-pengeluaran periklanan, tingkat pengeluaran pemerintah, kebijakan moneter dan kemajuan teknologi.

Evaluasi di pihak lain, merupakan perbandingan ramalan-ramalan dengan hasil nyata untuk menilai ketepatan penggunaan suatu metodologi atau teknik peramalan.

Dalam proses peramalan (forecasting), akan ditemukan situasi, persoalan, dan keputusan yang berbeda-beda. Namun demikian, ada 3 unsur pokok yang sama dalam kaitannya dengan masalah peramalan, yaitu:

- a. Waktu, secara spesifik dalam semua situasi pengambilan keputusan selalu berhubungan dengan masa depan.
- b. Situasi ketidakpastian, jika pengambil keputusan yakin terhadap suatu hasil yang akan terjadi di masa datang, maka peramalan tidak ada gunanya.
- c. Keputusan-keputusan yang didasarkan pada ramalan-ramalan yang dibuat, berdasarkan analisis statistik untuk mengidentifikasi pola data *histories* yang dapat diramalkan.

Berdasarkan sifatnya teknik peramalan ada 2 yaitu:

1. Peramalan kualitatif, peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan sangat bergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, judgement atau pendapat, dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya.
2. Peramalan kuantitatif, peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Peramalan kuantitatif sangat mengandalkan pada data historis yang dimiliki. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut.

Ada satu hal yang harus diingat bahwa peramalan bukanlah pengganti dari perencanaan. Meskipun peramalan berperan penting dalam setiap bidang fungsional manajemen bisnis. Peramalan hanyalah salah satu aspek saja dari perencanaan. Penggunaan peramalan sebagai pengganti dari perencanaan sangat berbahaya. Penggunaan ramalan secara tepat memerlukan komplementaritas dari perencanaan dengan peramalan, misalkan ramalan terakhir menunjukkan bahwa penjualan akan menurun dalam waktu dekat.

Ramalan ini menciptakan skenario-skenario alternatif yang dihadapi manajemen sebagai akibat dari nilai penjualan yang diramalkan akan menurun tersebut, misalnya manajemen menerima ramalan sehingga anggaran penjualan, rencana dan tujuan direvisi menurun, atau sebaliknya, manajemen mengubah strategi dengan menerapkan perubahan marketing mix untuk meningkatkan penjualan. Hal ini menunjukkan bahwa ramalan menjadi input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan.

Peramalan menunjukkan perkiraan yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu. Sebaliknya, perencanaan menggunakan ramalan tersebut untuk membantu para pengambil

keputusan dalam memilih alternatif terbaik. Dengan kata lain, suatu ramalan mencoba untuk memperkirakan apa yang akan terjadi, sedangkan perencanaan adalah upaya para pengambil keputusan untuk dapat mempengaruhi hasil yang akan terjadi melalui berbagai strategis, misalnya biaya promosi.

### **C. Metode Peramalan Deret Waktu (*Time Series*)**

Deret berkala (*time series*) adalah sekumpulan data yang dicatat selama periode tertentu, umumnya berupa data mingguan, bulanan, kuartalan, atau tahunan.<sup>10</sup>

Data berkala (*time series data*) adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan perkembangan suatu kegiatan (perkembangan produksi, harga, hasil penjualan, jumlah personil, penduduk, kecelakaan, jumlah kejahatan, jumlah peserta KB, dan lain sebagainya).<sup>11</sup>

Analisis data berkala dimungkinkan untuk mengetahui perkembangan suatu atau beberapa kejadian serta hubungan/pengaruhnya terhadap kejadian lainnya. Oleh karena data berkala itu terdiri dari beberapa komponen, maka dengan analisis data berkala bisa diketahui masing-masing komponen, bahkan dapat menghilangkan satu atau beberapa komponen kalau ingin diselidiki komponen tersebut secara mendalam tanpa kehadiran komponen lain. Data berkala, karena adanya pengaruh dari komponen-komponen tersebut, selalu mengalami perubahan sehingga apabila dibuat grafiknya akan menunjukkan suatu fluktuasi (*fluctuation*), yaitu gerakan naik-turun.

Gerakan/variasi data berkala terdiri dari empat macam atau empat komponen sebagai berikut;

---

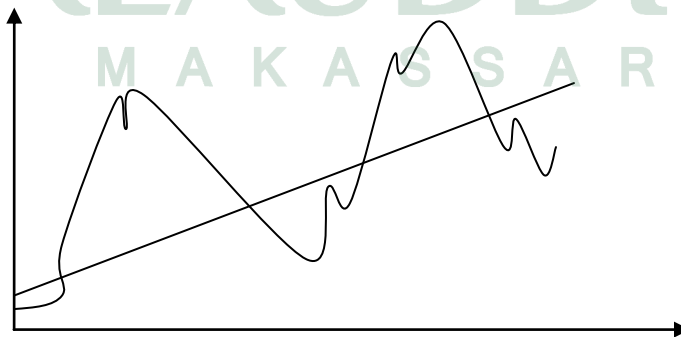
<sup>10</sup> Mason, *Teknik Statistika untuk Bisnis & Ekonomi*. Terjemahan Widyono Soetjipto, dkk. Jakarta: Erlangga.1999 h; 317

1. Gerakan Trend Jangka Panjang (*Long Term Movement or Secular Trend*) Gerakan trend jangka panjang adalah suatu gerakan yang menunjukkan arah perkembangan secara umum (kecenderungan menaik/menurun). Garis trend sangat berguna untuk membuat ramalan (*forecasting*) yang sangat diperlukan bagi perencanaan. Gambar 2.1 merupakan Grafik yang memperlihatkan komponen trend



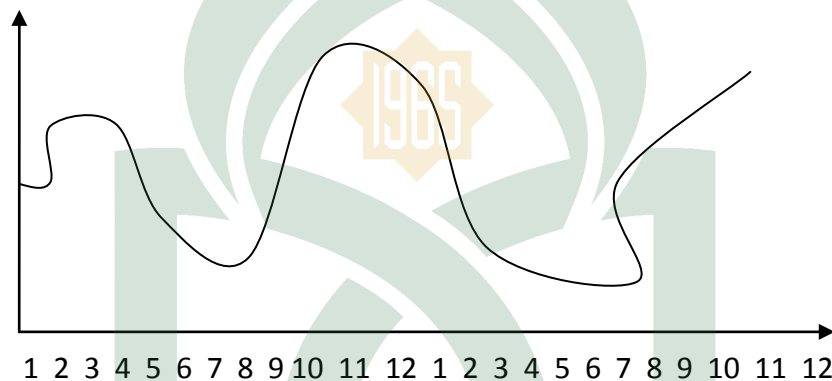
Gambar 2.1 Grafik komponen trend

2. Gerakan/Variasi Siklis (*cyclical Movements or Variations*) Gerakan/variasi siklis adalah gerakan/variasi jangka panjang disekitar garis trend (berlaku untuk data tahunan). Gerakan siklis ini bias terulang setelah jangka waktu tertentu (setiap 3 tahun, 5 tahun, atau lebih) dan bisa juga terulang dalam jangka waktu yang sama. Business cycles (konjungtur) adalah suatu contoh gerakan siklis yang menunjukkan jangka waktu terjadinya kemakmuran (*prosperity*), kemunduran(*recession*),depresi(*depression*),dan pemulihan (*recovery*). Gambar 2.2 merupakan grafik yang menunjukkan grafik komponen siklis.



Gambar 2.2. Grafik komponen siklis

3. Gerakan/Variasi Musiman (*Seasonal Movements or Variation*) Gerakan/variasi musiman adalah gerakan yang mempunyai pola tetap dari waktu ke waktu, misalnya naiknya harga pohon cemara menjelang Natal, menurunnya harga beras pada waktu panen, dan lain sebagainya. Walaupun pada umumnya gerakan musiman terjadi pada data 16 bulanan yang dikumpulkan dari tahun ke tahun, namun juga berlaku bagi data harian, mingguan, atau satuan waktu yang lebih kecil lagi. Gambar 2.3 memperlihatkan grafik komponen musiman sebagai berikut.

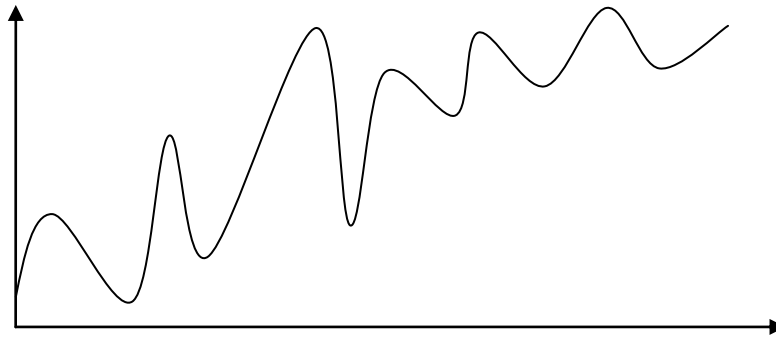


Gambar 2.3. Grafik komponen musiman

3. Gerakan/Variasi yang Tidak Teratur (*Iregular or Random Movements*) Gerakan/variasi yang tidak tetap adalah gerakan/variasi yang sifatnya sporadis, misalnya naik-turunnya produksi akibat banjir yang datangnya tidak teratur. Analisis data berkala (*analysis of time series*) pada umumnya terdiri dari uraian (*description*) secara matematis tentang komponen-komponen yang menyebabkan gerakan-gerakan atau variasi-variasi yang tercermin dalam fluktuasi.<sup>12</sup> Gambar 2.4 merupakan grafik yang memperlihatkan pola yang tidak teratur.

---

<sup>12</sup> Ibid;h ;367



Gambar 2.4. Grafik komponen yang tidak teratur.

Deret waktu adalah serangkaian nilai– nilai variabel yang disusun berdasarkan waktu. Analisis deret waktu adalah suatu analisa yang dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel dan atau kesalahan masa lalu dengan tujuan untuk menemukan pola dalam deret data histori dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa yang akan datang sebagai suatu perkiraan kondisi masa depan<sup>13</sup>. Data deret waktu dianalisis untuk menemukan pola variasi masa lalu yang dapat digunakan untuk :

- a. Memperkirakan nilai masa depan dan membantu dalam manajemen operasi bisnis.
- b. Membuat perencanaan bahan baku, fasilitas produksi, dan jumlah staf guna memenuhi permintaan dimasa mendatang.

Analisis deret waktu dapat digunakan karena dengan mengamati data deret waktu akan terlihat komponen-komponen yang mempengaruhi suatu pola data masa lalu dan sekarang, yang cenderung berulang dimasa mendatang. Dari analisis deret waktu dapat diperoleh ukuran–ukuran yang dapat digunakan untuk peramalan. Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa pola lama akan terulang.<sup>14</sup>

Analisis data deret waktu pada dasarnya digunakan untuk melakukan analisis data yang mempertimbangkan pengaruh waktu. Data-data yang dikumpulkan secara periodik

<sup>13</sup> Makridakis Spyros ,Steven C.Whellwright, Victor. E.Mc.Gee, (*Metode dan Aplikasi Peramalan*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2004),h:79.

<sup>14</sup> *Ibid.*, h. 17.

berdasarkan urutan waktu, bisa dalam jam, hari, minggu, bulan, kuartal dan tahun, bisa dilakukan analisis menggunakan metode analisis data deret waktu. Analisis data deret waktu tidak hanya bisa dilakukan untuk satu variabel (*Univariate*) tetapi juga bisa untuk banyak variabel (*Multivariate*). Selain itu pada analisis data deret waktu bisa dilakukan peramalan data beberapa periode ke depan yang sangat membantu dalam menyusun perencanaan ke depan.

Dengan kata lain, model *time series* dibuat karena secara statistis ada korelasi (dependen) antar deret pengamatan. Untuk melihat adanya dependensi antarpengamatan, kita dapat melakukan uji korelasi antar pengamatan yang sering dikenal dengan *autocorrelation function* (ACF).

#### **D. Analisis Korelasi dan regresi**

##### **a. Regresi Linear Sederhana**

Analisis regresi sederhana mempelajari hubungan dari satu peubah tak bebas Y terhadap satu peubah yang lain yang disebut peubah bebas X. Dalam terminologi matematis, Y disebut fungsi dari X, tetapi dalam statistika digunakan terminologi regresi Y atas X. Kedua terminologi ini sama-sama menjelaskan hubungan  $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ , dimana  $\beta_0$  dan  $\beta_1$  konstanta, dimana  $\beta_0$  disebut *intercept* dan  $\beta_1$  disebut *slope*, atau dalam bahasa matematis  $\beta_1$  disebut koefisien arah garis lurus atau linear  $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ .

Model  $Y = \beta_0 + \beta_1 X$  disebut model linear karena semua peubah yang muncul dalam model itu berpangkat satu. Jika dilihat dari banyaknya peubah bebas dalam model, maka model tersebut disebut model linier sederhana, karena hanya mempunyai satu peubah bebas.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Muhammad Arif Tiro, *Dasar-dasar statistika*, (State University of Makassar Press, 1999)h;300



Regresi linear bukan satu-satunya model yang dipergunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel, regresi nonlinear juga patut untuk dipertimbangkan, seperti model kuadratik, eksponensial, logaritma, dan lain-lain. Penentuan model tergantung pada sifat peubah atau populasi tempat data stabil.

Sebelum menentukan model pilihan, perlu dilakukan diagnostik terhadap data yang diperoleh. Diagram pencar (scatter diagram) adalah salah satu alat diagnostik untuk mendapatkan gambaran tentang hubungan antara peubah bebas dan peubah tak bebas. Diagram pencar dapat memberikan informasi bahwa model yang relevan adalah linear atau nonlinear.

Nilai-nilai  $\beta_0$  dan  $\beta_1$  dalam model dikenal sebagai parameter model yang hanya dapat ditentukan jika keseluruhan nilai populasi (X,Y) diketahui, dalam banyak kenyataan Hanya nilai-nilai sampel (X,Y) yang dapat diketahui sehingga hanya penaksir  $\beta_0$  dan  $\beta_1$  yang dapat dihitung.<sup>16</sup>

#### b. Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi dapat digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua peubah X dan Y , dan bukan menaksir atau meramalkan nilai Y seperti pada analisis regresi. Misalnya X menyatakan besarnya biaya iklan dan Y menyatakan besarnya hasil penjualan tahunan. Pertanyaan yang mungkin timbul, apakah penurunan biaya iklan akan diikuti oleh penurunan hasil penjualan tahunan? Hubungan searah dua peubah seperti pada kasus tersebut disebut hubungan positif antara biaya iklan dan hasil penjualan.

Koefisien korelasi antara dua peubah adalah suatu ukuran hubungan linear antara kedua peubah. Sehingga, nilai  $r = 0$  berarti tidak ada hubungan linear, bukan berarti kedua peubah tersebut tidak terdapat hubungan.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> *Ibid*,h:306

<sup>17</sup> *Ibid*,h:310

## E. Metode *Exponential Smoothing*

*Exponential smoothing* adalah suatu teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara *exponential*, sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan paling/lebih besar dalam rata-rata bergerak.

Metode *exponential smoothing* adalah suatu prosedur yang secara terus menerus memperbaiki peramalan dengan merata-rata (menghaluskan = *smoothing*) nilai masa lalu dari suatu data runtut waktu dengan cara menurun (*exponential*). Analisis *exponential smoothing* merupakan salah satu analisis deret waktu, dan merupakan metode peramalan dengan memberi nilai pembobot pada serangkaian pengamatan sebelumnya untuk memprediksi nilai masa depan.<sup>18</sup>

Ada empat model dari metode *exponential smoothing* yang mengakomodasi asumsi mengenai trend dan musiman:

1. *Simpel*(tunggal), model ini mengasumsikan bahwa seri pengamatan tidak memiliki trend dan variasi musiman.
2. *Holt*, model ini mengasumsikan bahwa seri pengamatan memiliki trend linier namun tidak memiliki variasi musiman.
3. *Winters*, model ini mengasumsikan bahwa seri pengamatan memiliki trend linier dan variasi musiman.
4. *Custom*, model ini memungkinkan untuk melakukan penetapan komponen trend dan variasi musiman<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Trihendradi, *Metode peramalan deret waktu exponential smoothing*, (Malang, 2005).h.17

<sup>19</sup> *Ibid.*, h. 19.

Ada tiga parameter yang perlu penetapan, tergantung dari komponen trend dan variasi musiman:

1. Alpha ( $\alpha$ ) merupakan parameter yang mengontrol pembobotan relatif pada pengamatan yang baru dilakukan. Jika alpha bernilai 1 maka hanya pengamatan terbaru yang digunakan secara eksklusif. Sebaliknya bila alpha bernilai 0 maka pengamatan yang lalu dihitung dengan bobot sepadan dengan yang terbaru. Parameter alpha digunakan pada semua model.
2. Beta ( $\beta$ ) merupakan parameter yang mengontrol pembobotan relatif pada pengamatan yang baru dilakukan untuk mengestimasi kemunculan trend seri. Nilai beta berkisar dari 0 sampai 1. Nilai semakin besar menunjukkan pemberian bobot yang semakin besar pada pengamatan terbaru. Parameter beta digunakan pada model yang memiliki komponen trend linier atau eksponensial dengan tidak memiliki variasi musiman.
3. Gamma ( $\gamma$ ) merupakan parameter yang mengontrol pembobotan relatif pada pengamatan yang baru dilakukan untuk mengestimasi kemunculan variasi musiman. Nilai gamma berkisar dari 0 sampai 1. Nilai semakin besar menunjukkan pemberian bobot yang semakin besar pada pengamatan terbaru. Parameter gamma digunakan pada model yang memiliki variasi musiman.

Teknik *exponential smoothing* tunggal dapat dengan mudah dikembangkan dengan rumus dasar :

$$\hat{Y}_{t+1} = \left(\frac{1}{n}\right) x t + \left(1 - \frac{1}{n}\right) \hat{Y}_t \quad (2.1)$$

Jika suatu deret data historis  $X_t$  untuk  $t=1,2,3,\dots,n$ , maka data ramalan exponential untuk data waktu  $t$  adalah  $F_t$ .

Metode *exponential smoothing* yang sederhana dikembangkan dari metode rata-rata bergerak. Jika terdapat data dari  $t$  pengamatan maka nilai ramalan pada waktu  $t+1$  adalah

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_t}{t} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t x_i \quad (2.2)$$

$$\hat{Y}_{t+2} = F_t + \left( \frac{x_t}{n} - \frac{x_{t-n}}{n} \right) \quad (2.3)$$

Misalkan observasi yang lama  $X_{t-n}$  tidak tersedia sehingga harus digantikan dengan suatu nilai pendekatan (aproksimasi). Salah satu pengganti yang mungkin adalah nilai ramalan periode yang sebelumnya  $F_t$ , sehingga

$$\hat{Y}_{t+1} = \hat{Y}_t + \left( \frac{x_t}{n} - \frac{\hat{Y}_t}{n} \right), \quad (2.4)$$

$$\hat{Y}_{t+1} = \left( \frac{1}{n} \right) x_t + \left( 1 - \frac{1}{n} \right) \hat{Y}_t \quad (2.5)$$

Jadi, nilai ramalan pada waktu  $t+1$  tergantung pada pembobotan observasi saat  $t$ , yaitu  $\left( \frac{1}{n} \right)$  dan pada waktu pembobotan nilai ramalan  $n$  saat  $t$  yaitu  $1 - \left( \frac{1}{n} \right)$  bernilai antara  $0 - 1$ .

Bila  $\left( \frac{1}{n} \right) = \alpha$ , maka diperoleh persamaan

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t \quad (2.6)$$

Sehingga persamaan umum *exponential smoothing* adalah

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t \quad (2.7)$$

Keterangan ;

$X_t$  = Nilai aktual yang terbaru,

$\hat{Y}_t$  = Ramalan yang terakhir.

$\hat{Y}_{t+1}$  = Ramalan untuk periode yang mendatang dan  $\alpha$  adalah konstanta pemulusan (*smoothing*).

Sedangkan, jika  $t=2$  maka persamaannya menjadi

$$\hat{Y}_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \quad (2.8)$$

untuk memperoleh nilai  $\hat{Y}_2$  dan  $\hat{Y}_1$  harus diketahui nilai  $\hat{Y}_0$  adalah:

$$\hat{Y}_1 = \alpha X_0 + (1 - \alpha) \hat{Y}_0. \quad (2.9)$$

Secara garis besar metode *Exponential Smoothing* dibagi atas 3 metode yakni;

### 1. Metode *single exponential smoothing*

Metode *single exponential smoothing* adalah pengembangan dari metode moving average sederhana. Metode ini biasanya digunakan apabila perubahan volume penjualan dari waktu ke waktu tidak berubah atau kecil saja. Maka dipilih metode konstan yaitu;

$$Y_t = a + \varepsilon_t$$

Dengan:  $a$  = permintaan rata-rata

$\varepsilon_t$  = random error dengan  $E = (\varepsilon_t) = 0$

nilai  $a$  pada akhir periode  $T-1$  adalah  $\hat{a}_{(T-1)}$  dan penjualan sekarang adalah  $Y_t$

Kesalahan ramalan pada periode  $T$  adalah :

$$e_T = Y_T - \hat{a}_{(T-1)} \quad (2.10)$$

Jika  $\alpha$  adalah nilai kecil tertentu yang dimaksud maka taksiran permintaan yang baru adalah :

$$\hat{a}(T) = \hat{a}_{(T-1)} + \alpha[Y_T - \hat{a}_{(T-1)}] \quad (2.11)$$

jika  $\hat{a}(T) = S_T$  maka

$$S_T = S_{T-1} + \alpha(Y_T - S_{T-1})$$

$$S_T = \alpha Y_T + (1 - \alpha)S_{T-1} \quad (2.12)$$

Dengan ;  $S_T$  adalah rata-rata tertimbang dari semua data lampau. Hal ini dapat ditunjukkan sebagai berikut :

$$S_T = \alpha Y_T + (1 - \alpha) \{ \alpha Y_{T-1} + (1 - \alpha)S_{T-2} \} \quad (2.13)$$

Jika substitusi  $S_{T-k}$  untuk  $k=2,3,...,T$  dilanjutkan maka akan diperoleh

$$S_T = \sum_{k=0}^{T-1} (1 - \alpha)^k Y_{T-k} + (1 - \alpha)^T S_0$$

$$\text{Sehingga didapat } \hat{Y}_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t \quad (2.14)$$

Dimana  $S_0$  adalah penaksiran awal dari  $a$ , yang dipakai pada awal proses.  $S_T$  dipakai sebagai penaksir parameter  $a$  yang tidak diketahui pada waktu  $T$ .  $\hat{a}(T) = S_T$ . Sehingga nilai ramalan penjualan untuk  $t$  waktu atau periode kedepan akan menjadi

$$\hat{Y}_{T+t} = S_T$$

1) Menentukan nilai  $\alpha$

$\alpha$  disebut pemulusan konstan. Dalam metode *exponential smoothing*, nilai  $\alpha$  bisa ditentukan secara bebas, artinya tidak ada suatu cara yang pasti untuk mendapatkan nilai  $\alpha$  yang optimal. Maka pemilihan nilai  $\alpha$  dilakukan dengan cara trial dan error. Besarnya  $\alpha$  terletak antara 0 dan 1.

2) Menentukan nilai  $S_0$

- a) Jika data historis tersedia, maka nilai awal  $S_0$  dianggap sama dengan nilai rata-rata hitung  $n$  data terbaru.

$$S_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=t-N+1}^t X_i$$

- b) Jika nilai ramalan awal tidak diketahui, maka nilai ramalan awal dapat diganti dengan

- (1) Nilai observasi pertama sebagai nilai awal ramalan
- (2) Nilai rata-rata dari beberapa nilai observasi pertama.

2. Metode *double exponential smoothing*

Metode ini digunakan apabila pola penjualannya menunjukkan pola linier. Pada metode ini dilakukan proses *smoothing* dua kali sebagai berikut:

$$S_T = aY_T + (1 - \alpha) S_{T-1} \quad (2.15)$$

$$S_T(2) = aS_T + (1 - \alpha)S_{T-1}(2) \quad (2.16)$$

Dimana  $S_T$  adalah nilai pemulusan exponential smoothing tunggal dan  $S_T(2)$  adalah nilai pemulusan *exponential* ganda.

Nilai-nilai  $\hat{a}_1(T)$  dan  $\hat{a}_2(T)$  dapat dihitung dengan rumus-rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{a}_1(T) &= S_T + (S_T - S_T(2)) \\ &= 2S_T - S_T(2)\end{aligned}\quad (2.17)$$

$$\hat{a}_2(T) = \frac{\alpha}{1-\alpha} [S_T - S_T(2)] \quad (2.18)$$

Agar dapat menggunakan rumus (2.12) dan (2.13), nilai  $S_{T-1}$  dan  $S_{T-1}(2)$ , harus tersedia. Tetapi pada saat  $t=1$ , nilai-nilai tersebut tidak tersedia. Jadi, nilai-nilai ini harus ditentukan pada awal periode. Hal ini dapat dilakukan dengan hanya menetapkan  $S_{T-1}$  dan  $S_T(2)$  sama dengan  $Y_T$  atau dengan menggunakan suatu nilai rata-rata dari beberapa nilai pertama sebagai titik awal. Besarnya nilai ramalan untuk  $t$  periode ke depan adalah:

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{T+1}(T) &= \hat{a}_1(T) + \hat{a}_2(T).t \\ &= 2S_T - S_T(2) + \left\{ \frac{\alpha}{1-\alpha} [S_T - S_T(2)]t. \right\} \\ &= 2S_T - S_T(2) + \left\{ \frac{\alpha t}{1-\alpha} S_T - \frac{\alpha t}{1-\alpha} S_T(2)t. \right\} \\ \hat{Y}_{T+1}(T) &= \left(2 + \frac{\alpha t}{1-\alpha}\right) S_T - \left(1 + \frac{\alpha t}{1-\alpha}\right) S_T(2)\end{aligned}\quad (2.19)$$

### 3. Metode *triple exponential smoothing*

Metode ini digunakan apabila volume penjualan memperlihatkan perbedaan yang sangat besar atau mengalami pasang surut yang besar.

$$\hat{Y}_t = \hat{a}_1(T) + \hat{a}_2(T)t + \frac{1}{2} \hat{a}_3(T).t^2 \quad (2.20)$$

Selanjutnya, dapat diselesaikan sebagai berikut:

$$S_T = \alpha Y_T + (1-\alpha)S_{T-1}$$

$$S_T(2) = \alpha S_T + (1-\alpha)S_{T-1}(2)$$

$$S_T(3) = \alpha S_T(2) + (1 - \alpha) S_{T-1}(3)$$

Sehingga, nilai-nilai  $\hat{a}_1(T)$ ,  $\hat{a}_2(T)$ ,  $\hat{a}_3(T)$  dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\hat{a}_1(T) &= 3S_T - 3S_{T-1}(2) + S_T(3) \\ \hat{a}_2(T) &= \frac{\alpha}{2\beta} [(6-5\alpha)S_T - 2(5-4\alpha)S_T(2) + (4-3\alpha)S_T(3)] \\ \hat{a}_3(T) &= \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^2 [S_T - 2S_T(2) + S_T(3)]\end{aligned}\quad (2.21)$$

dengan  $\beta=1-\alpha$

besarnya nilai ramalan t periode ke depan adalah :

$$\hat{Y}_{t+1}(T) = \hat{a}_1(T) + \hat{a}_2(T).t + \frac{1}{2} \hat{a}_3(T).t^2$$

Dengan mensubstitusi persamaan-persamaan (2.21) ke dalam persamaan

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{t+1}(T) &= 3S_T - 3S_T(2) + S_T(3) + \frac{\alpha.t}{2\beta^2} (6-5\alpha)S_T - \frac{2\alpha.t}{2\beta^2} (5-4\alpha)S_T(2) + \frac{\alpha.t}{2\beta^2} (4-3\alpha)S_T(3) + \frac{\alpha 2t^2}{2\beta^2} S_T - \\ &\quad \frac{2\alpha 2t^2}{2\beta^2} S_T(2) + \frac{\alpha 2t^2}{2\beta^2} S_T(3) \\ &= [6\beta^2 + (6-5\alpha)\alpha t + \alpha^2 t^2] \frac{S_T}{2\beta^2} - [6\beta^2 + 2(5-4\alpha)\alpha + 2\alpha^2 t^2] \frac{S_T(2)}{2\beta^2} + [2\beta^2 + (4-3\alpha)\alpha t + \\ &\quad \alpha^2 t^2] \frac{S_T(3)}{2\beta^2}\end{aligned}\quad (2.22)$$

Dengan  $\beta=1-\alpha$

Sehingga ;

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{T+1}(T) &= [6(1-\alpha)^2 + (6-5\alpha)\alpha t + \alpha^2 t^2] \frac{S_T}{2(1-\alpha)^2} - [6(1-\alpha)^2 + 2(5-4\alpha)\alpha + 2\alpha^2 t^2] \frac{S_T(2)}{2(1-\alpha)^2} + [2(1-\alpha)^2 + \\ &\quad (4-3\alpha)\alpha t + \alpha^2 t^2] \frac{S_T(3)}{2(1-\alpha)^2}\end{aligned}\quad (2.23)$$



## F. Kesalahan Meramal (*forecast error*)

Forecasting adalah usaha untuk meramalkan keadaan dimasa mendatang melalui pengujian dimasa lalu. Dalam hal ini forecasting bertujuan untuk meminimumkan pengaruh ketidakpastian bagi perusahaan. Dengan kata lain forecasting bertujuan untuk mendapatkan *forecast* yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *mean squared error* dan *mean absolute error*.

Peramalan biasanya sering ditemukan kesalahan peramalan. Hasil proyeksi yang akurat adalah peramalan yang bisa meminimalkan kesalahan meramal. Biasanya kesalahan meramal (*forecast error*) dihitung dengan mengurangi data yang sebenarnya dengan besarnya ramalan.

Error = data yang sebenarnya – ramalan

$$e = Y_t - \hat{Y}_t$$

Dimana,

$Y_t$  = data sebenarnya periode ke-t

$\hat{Y}_t$  = ramalan periode ke-t

Dalam menghitung *forecast error* digunakan:

- Mean Absolute Error* : adalah rata-rata absolute dari kesalahan meramal tanpa menghiraukan tanda positif dan tanda negatif.

$$MAE = \frac{\sum(X_t - F_t)}{n} \quad (2.24)$$

b. *Mean square error*, adalah rata-rata kesalahan meramal dikuadratkan,

*The Mean Squared Error* (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan, Kemudian dijumlahkan dengan jumlah observasi<sup>20</sup>.

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} \quad (2.25)$$

## G. Gambaran umum Beton dan Perusahaan

Beton adalah percampuran antara semen, cippyng, pasir, dan air yang digunakan sebagai bahan bangunan. Sedangkan beton itu sendiri terdiri dari 3 jenis beton yaitu; beton, beton jadi, dan beton tulang. Beton yang dimaksudkan dalam skripsi ini adalah masih dalam bentuk campuran (adonan) yang tiap volumenya dihitung dengan satuan m<sup>3</sup>. Sedangkan beton jadi adalah beton yang sudah dalam keadaan jadi atau padat dan siap untuk digunakan untuk bangunan. Sedangkan beton tulang adalah beton yang didalamnya sudah dilapisi besi yang biasanya digunakan sebagai tiang dalam bangunan.

Beton yang dimaksudkan dalam skripsi ini adalah beton yang masih dalam bentuk padanan cair (adonan), beton inilah yang akan diramalkan volume penjualannya dengan berkiblat pada data yang sebelumnya atau data yang telah ada.

Salah satu perusahaan yang menjual beton ini adalah PT.HARFIA GRAHA PERKASA, salah satu unit pabrik campuran beton Jadi dan Kontraktor. Perusahaan ini beralamat di Jl.A.Tondro No.45 Sungguminasa Kab.Gowa.

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi dan pesatnya perkembangan sektor konstruksi, khususnya pembangunan infrastruktur dan properti. PT.Harfia Graha Perkasa ikut berpartisipasi melalui usaha penyediaan produk-produk beton. Dengan didukung staf

---

<sup>20</sup> ririez.blog.uns.ac.id

karyawan yang berpengalaman di bidang beton, peralatan-peralatan yang tepat serta fasilitas group, perusahaan senantiasa mengutamakan kepuasan dan kepercayaan pelanggan, dengan menjamin bahwa produk yang dihasilkan dapat memenuhi mutu yang dipersyaratkan, penyerahan produk yang tepat waktu serta harga yang bersaing.

PT.Harfia Graha Perkasa yakin bahwa melalui kegiatan dan jasa, dapat memperkuat dan mengembangkan hubungan bisnis dan suasana yang kondusif dengan relasi di kawasan Indonesia Timur maupun di Indonesia secara keseluruhan.

### **VISI**

Menjadi produsen beton & agregat yang bercitra baik, selalu berkembang dan unggul di daerah pasar yang terpilih.

### **MISI**

Menghasilkan laba yang wajar untuk pertumbuhan dan perkembangan perusahaan, memberikan deviden yang pantas bagi pemegang saham, memenuhi persyaratan pelanggan, mengembangkan kompetensi SDM dan kepuasan karyawan, serta memenuhi perundangan dan peraturan yang berlaku.

### **PRINCIPLE DAN MANAGEMENT**

Penerapan manajemen didasarkan pada kepercayaan bahwa karyawan mempunyai komitmen untuk bekerja sebaik mungkin dan mampu membuat keputusan yang tepat. Hal ini merupakan keyakinan dari karyawan, bahwa apabila perusahaan menjanjikan produk/jasa yang tepat, berarti mereka telah melakukan hal yang terbaik. Hal ini merupakan integritas dalam melakukan bisnis.

Kejujuran dan keterbukaan kami memberikan kontribusi dalam menciptakan rasa memiliki pada karyawan. Semua karyawan ikut berperan dalam pencapaian sukses perusahaan. Untuk relasi dan rekanan berarti terjamin komunikasi yang cepat dan bisa bertemu langsung dengan pembuat keputusan di semua level dengan respon yang lebih cepat.

Perusahaan ini menjual 5 jenis beton yakni KW5, KW4, KW3, KW2, dan KW1. Beton ini dibedakan berdasarkan kualitas dari beton tersebut. Kualitas beton ini dibedakan berdasarkan percampuran bahan, seperti semen, cippy, pasir, ketahanan beton, dll. Untuk beton KW5 adalah beton yang kualitasnya paling baik dan beton KW1 adalah beton yang kualitasnya paling rendah dibandingkan ke 5 jenis beton yang lainnya.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian yang bersifat *explanatory (explanatory research)* dan aplikasinya yaitu dengan mengumpulkan literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diperoleh data penelitian ini. Selanjutnya, mempelajari, membahas, dan menjabarkan hasil pengamatan studi tersebut yang dituangkan dalam penulisan karya tulis berupa tugas akhir ini.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian penulisan tugas akhir ini adalah di PT.Harfia Graha Perkasa Makassar, Sulawesi Selatan pada bulan Februari sampai April 2011.

#### **C. Jenis dan Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini merupakan data sekunder.

#### **D. Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan hal yang sangat penting dalam penelitian, karena data dapat digunakan pada penelitian eksploratif, maupun untuk menguji hipotesis yang dirumuskan. Metode pengumpulan data ditentukan pula oleh masalah penelitian yang ingin dipecahkan.

Secara umum, metode pengumpulan data dapat dikelompokkan ke dalam metode pengamatan langsung dan metode pengamatan tidak langsung dengan penggunaan angket, dan beberapa metode khusus.<sup>21</sup>

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah :

##### **1. Wawancara**

---

<sup>21</sup> Muhammad arif Tiro, *dasar-dasar statistika (State University Of Makassar Press 1999).h;101*

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data melalui tanya jawab dengan bagian keuangan dan pemasaran sehingga didapatkan informasi – informasi yang diperlukan oleh peneliti

## 2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah mencari data yang berupa catatan, laporan, tabel dan sebagainya yang berkaitan dengan obyek penelitian. Pada penelitian ini data yang didapatkan dari PT.Harfia Graha Perkasa adalah volume penjualan Januari 2007 – April 2011 .

## E. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini prosedur atau langkah-langkah yang digunakan adalah ;

1. Identifikasi masalah, dimulai dengan mempelajari berbagai macam sumber referensi terutama yang berkaitan dengan forecasting (Peramalan). Dari penelaahan tersebut akan muncul ide dan dijadikan landasan untuk melakukan penelitian.
2. Perumusan masalah, berangkat dari gagasan atau ide yang muncul serta hasil penelaahan sumber pustaka dan diskusi dengan dosen pembimbing maka permasalahan yang diteliti berkaitan dengan peramalan volume penjualan dengan metode exponential smoothing.
3. Observasi, setelah permasalahan dirumuskan, dilakukan observasi untuk mengumpulkan data yang akan dikaji. Pada penelitian ini yang dibutuhkan adalah data jenis kuantitatif yakni laporan penjualan beton.
4. Analisa data, didalam tahap ini dilakukan pengkajian data yang diperoleh berdasarkan teori yang ada, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan *Metode Exponential smoothing* untuk metode penjualan.
  - a) Membuat scatter Diagram, untuk melihat pola volume penjualan dari data *time series* yang ada, dilakukan dengan menggunakan suatu diagram yang dinamakan “scatter

*plot*” menggunakan program *minitab*. Waktu atau periode penjualan (T) sebagai *absis* dan volume penjualan ( $Y_{T-t}$ ) sebagai *ordinat*.

- b) Menentukan persamaan regresi (*regression equation*), persamaan regresi digunakan untuk mengetahui hubungan yang terjadi antara kedua variabel, dalam hal ini persamaan regresi diperoleh dari software *minitab*.
- c) Memilih *metode Exponential Smoothing*, yang tepat berdasarkan pola yang didapat dari data time series yang ada.

- 1) Jika data time series memperlihatkan pola konstan atau jika perubahannya kecil saja, maka untuk meramalkan  $Y_{T-t}$  dapat digunakan metode *exponential smoothing* sederhana atau order pertama berikut:

$$\hat{Y}_{T+t}(T) = S_T = \alpha Y_T + (1-\alpha)S_T$$

Keterangan;

$\hat{Y}_{T+t}(T)$  ; ramalan t waktu atau periode ke depan setelah pengamatan terakhir  $Y_T$

$S_T$  ;  $Y_T$

$\alpha$  ; *smoothing konstan*

- 2) Jika data time series memperlihatkan pola linear maka digunakan metode *exponential smoothing* order dua dengan rumus:

$$\hat{Y}_{T+t}(T) = \left(2 + \frac{at}{1-\alpha}\right) S_T - \left(1 + \frac{at}{1-\alpha}\right) S_T(2)$$

Dengan ;

$$S_T = \alpha Y_T + (1-\alpha)S_{T-1}$$

$$S_T(2) = \alpha S_T + (1-\alpha) S_{T-1}(2)$$

$$S_T(2) = Y_1$$

Dimana  $S_T$  adalah nilai pemulusan *exponential* tunggal dan  $S_T(2)$  adalah nilai pemulusan ganda.

- 3) Jika data time series tidak memperlihatkan pola konstan ataupun linear yang digunakan adalah *metode exponential smoothing* orde 3 dengan rumus ;

$$\hat{Y}_{T+1}(T) = [6(1-\alpha)^2 + (6-5\alpha)\alpha t + \alpha^2 t^2] \frac{ST}{2(1-\alpha)^2} - [6(1-\alpha)^2 + 2(5-4\alpha)\alpha + 2\alpha^2 t^2] \frac{ST(2)}{2(1-\alpha)^2} + [2(1-\alpha)^2 + (4-3\alpha)\alpha t + \alpha^2 t^2] \frac{ST(3)}{2(1-\alpha)^2}$$

Dengan;

$$S_T = \alpha Y_T + (1-\alpha)S_{T-1}$$

$$S_T(2) = \alpha S_T + (1-\alpha)S_{T-1}(2)$$

$$S_T(3) = \alpha S_T(2) + (1-\alpha)S_{T-1}(3)$$

$$S_1(3) = Y_1$$

Dimana  $S_T$  adalah nilai pemulusan pertama,  $S_T(2)$  adalah nilai pemulusan kedua dan  $S_T(3)$  adalah nilai pemulusan ketiga.

5. Menentukan nilai  $\alpha$

Pada penelitian ini, penulis menggunakan  $\alpha = 0,1$ ,  $\alpha = 0,2$ , dan  $\alpha = 0,3$ .

6. Menghitung *forecast error*, dari perhitungan kesalahan nanti akan diperoleh satu kesalahan dalam peramalan tersebut, semakin kecil kesalahan yang diperoleh maka peramalan (forecast) semakin bagus.

*Mean Absolut Error*, adalah rata-rata absolute dari kesalahan meramal tanpa menghiraukan tanda positif dan tanda negatif.

$$MAE = \frac{\sum(Y_t - \hat{Y}_t)}{n}$$



Mean square error, adalah rata-rata kesalahan meramal dikuadratkan.

$$MSE = \frac{\sum(Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}$$

Dengan;

$Y_T$  = data yang sebenarnya terjadi

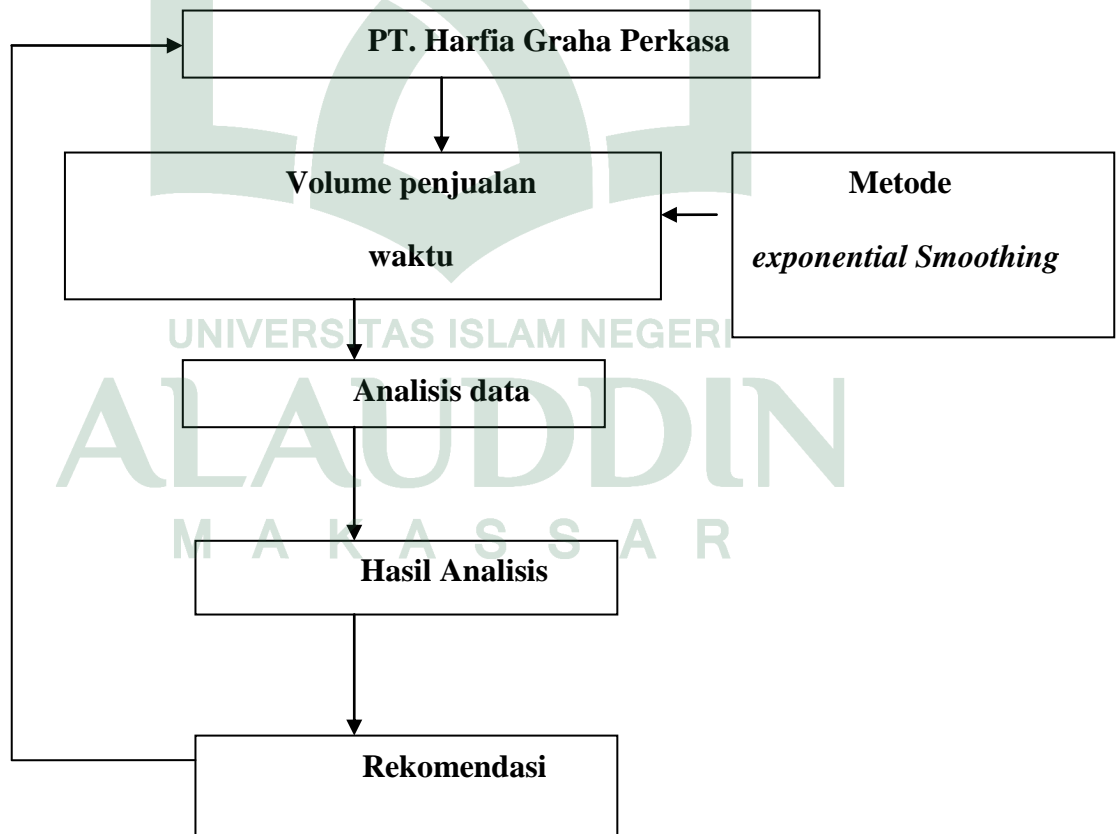
$\hat{Y}_t$  = data ramalan dihitung dari model yang digunakan pada waktu atau tahun  $t$

$n$  = banyak data hasil ramalan

7. Menarik simpulan, pada akhir pembahasan dilakukan penarikan simpulan sebagai jawaban dari permasalahan.

#### F. Karangka Pikir

Karangka pikir penelitian yang digunakan penelitian pada PT.Harfia Graha Perkasa adalah



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

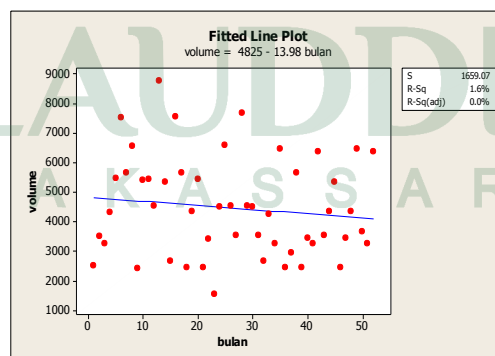
Pengambilan data dilakukan di PT. Harfia Graha Perkasa yang merupakan perusahaan yang memproduksi beton. Pada penelitian ini, data yang diambil untuk dianalisis adalah data volume penjualan beton sejak bulan Januari 2007 sampai April 2011 (Lampiran 1).

##### 1. Penggunaan metode *exponential smoothing*

Data hasil penelitian pada PT. Harfia Graha Perkasa tersebut akan dianalisis untuk meramalkan volume penjualan untuk periode selanjutnya dengan menggunakan metode *exponential smoothing*.

##### a. *Scatter diagram* volume penjualan

Berdasarkan data hasil penelitian pada lampiran 1, dibuat *scatter diagram* volume penjualan dengan menggunakan minitab, sehingga dapat dilihat pola kelinieran dari garis trend, apakah cenderung naik atau cenderung turun.



Gambar 4.1: scatter diagram fitted Line Plot volume Penjualan

Gambar 4.1, menunjukkan karakteristik data yang berpola nonlinear, artinya kedua variabel X dan Y tidak memiliki hubungan yang cukup kuat. Untuk mengukur kecukupan model regresi yang ditampilkan pada persamaan gambar 4.1, dapat dilihat pada koefisien determinasi ( $r^2$ ), koefisien determinasi menjelaskan variasi respons yang dapat dijelaskan prediktor. Nilai koefisien determinasi model regresi adalah 1,6%.

Selanjutnya, untuk mengukur tingkat keeratan hubungan linear antara 2 variabel. Digunakan koefisien korelasi. Nilai korelasi berkisar antara -1 sampai +1, nilai korelasi negatif berarti hubungan antara 2 variabel adalah negatif. Artinya, apabila salah satu variabel menurun, maka variabel lainnya akan meningkat. Sebaliknya, nilai korelasi positif berarti hubungan antara kedua variabel adalah positif. Artinya, apabila salah satu variabel meningkat, maka variabel lainnya meningkat pula. Hubungan antara 2 variabel dikatakan berkorelasi kuat apabila makin mendekati 1 atau |-1|. Sebaliknya, suatu hubungan antara 2 variabel dikatakan lemah apabila semakin mendekati nol. koefisien korelasi, r, yang merupakan akar dari koefisien determinasi adalah sebesar:

$$r = \sqrt{0,016} = 0,126$$

koefisien menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel tidak kuat, bahkan sangat jauh dari hubungan antara kedua variabel.

Selain R-sq yang menunjukkan koefisien determinasi, juga ditampilkan R-sq(adj) yang meningkatkan sensitivitas R-sq. R-sq(adj) disesuaikan dengan jumlah variabel yang dimasukkan kedalam model. Nilai R-sq(adj) untuk model yang telah dibuat adalah 0,0%. Artinya tidak ada hubungan antara kedua variabel. Perbedaan angka antara R-sq dan R-sq(adj) tidak berbeda jauh karena jumlah variabel dalam model hanya 1.

## **b. Persamaan garis data volume penjualan**

Dari hasil plot yang dilakukan pada data volume penjualan, langkah selanjutnya adalah menaksir persamaan garis. Penaksiran garis ini dilakukan agar model yang dibuat tidak menyimpang dari data yang sebenarnya.

Penaksiran garis didapatkan dari analisis regresi, analisis regresi berguna untuk mengukur kekuatan hubungan antara variabel respons dan variabel prediktor. Selain itu, model regresi juga dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu atau beberapa variabel prediktor terhadap variabel respons. Model regresi memiliki variabel respons ( $y$ ) dan variabel prediktor ( $x$ ).

Variabel respons adalah variabel yang dipengaruhi oleh suatu variabel prediktor. Variabel respons sering dikenal variabel dependen karena peneliti tidak bisa bebas mengendalikannya. Kemudian, variabel prediktor digunakan untuk memprediksi nilai variabel respons dan sering disebut variabel independen.

Sebelum membuat model regresi, langkah awal agar pemodelan regresi bisa mewakili sifat data adalah memeriksa model hubungan antara variabel prediktor dan variabel respons. Secara umum, ada 2 bentuk model hubungan, yaitu hubungan linear dan hubungan nonlinear. Apabila suatu variabel tidak memiliki hubungan cukup kuat, maka analisis regresi tidak diperlukan.

Dalam penelitian ini, digunakan minitab untuk menentukan persamaan garisnya. Dalam minitab, metode yang digunakan untuk memperoleh garis regresi terbaik adalah metode least square estimation (LSE). Inti metode LSE adalah meminimalisasi residual model. Residual yang dimaksud disini adalah selisih nilai prediksi yang diperoleh dari pemodelan regresi dengan nilai sebenarnya. Untuk memperoleh residual yang paling kecil dapat diperoleh dengan

mengkuadratkan jumlah residual-residualnya ( $\sum \varepsilon^2$ ). Nilai  $\sum \varepsilon^2$  inilah yang disebut *mean square error* atau MSE.

Output taksiran persamaan garis dari program minitab sebagai berikut;

<b>The regression equation is</b>					
<b>volume = 4825 - 13.98 bulan</b>					
<b>S = 1659.07 R-Sq = 1.6% R-Sq(adj) = 0.0%</b>					
<b>Analysis of Variance</b>					
<b>Source</b>	<b>DF</b>	<b>SS</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
<b>Regression</b>	<b>1</b>	<b>2289159</b>	<b>2289159</b>	<b>0.83</b>	<b>0.366</b>
<b>Error</b>	<b>50</b>	<b>137626082</b>	<b>2752522</b>		
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>13991524</b>			

Gambar 4.2 output hasil olahan minitab

Interpretasi output taksiran persamaan garis menunjukkan taksiran garis regresi, standar deviasi model (S) dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) masing-masing sebesar 1659,07 dan 1,6%.

#### 1) The regression equation is

$$\text{volume} = 4825 - 13.98 \text{ bulan} \quad (4.1)$$

Persamaan garis memperlihatkan taksiran intersep  $\beta_0$  sebesar 4825 dan taksiran parameter dan  $\beta_1$  sebesar -13,98 Artinya , apabila T naik satu maka  $\hat{Y}_T$  mengalami penurunan sebesar 13,98. Pada model regresi, ada asumsi bahwa distribusi residual mengikuti distribusi normal dengan rata-rata dan standar deviasi sekecil mungkin. Semakin kecil standar deviasi residual berarti nilai taksiran model makin mendekati nilai sebenarnya.

MSE merupakan varian residual ( $S^2$ ) dalam regresi. Variansi residual adalah kuadrat standar deviasi. Nilai MSE untuk persamaan regresi adalah 2752522, jadi nilai standar deviasi model adalah;

$$S = \sqrt{2752522} = 1659,07$$

Uji hipotesis kesesuaian model untuk persamaan regresi dilakukan dengan cara menguji hipotesisnya, dalam hal ini uji hipotesisnya adalah;

## 2) Hipotesis

$$H_0 : \beta_0 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

Hipotesis awal berarti parameter ( $\beta_0$  dan  $\beta_1$ ) sama dengan nol, sebaliknya hipotesis alternatif berarti ada parameter model ( $\beta_0$  dan  $\beta_1$ ) yang tidak bernilai nol.

## 3) Daerah Penolakan

Uji kesesuaian model menggunakan statistik F. Daerah penolakannya adalah  $F > F_{(\alpha; v_1, v_2)}$ . Selain menggunakan statistik F, uji kesesuaian model bisa pula menggunakan p-value. Daerah penolakannya adalah:

$$p\text{-value} < \alpha$$

pada analisis regresi ini, kita menentukan level toleransi ( $\alpha$ ) sebesar 0.05.

Gambar 4.2 menunjukkan statistik F sebesar 0.83, dan P sebesar 0,366, apabila digunakan  $\alpha$  sebesar 5%, maka kesimpulannya adalah menerima hipotesis awal ( $P\text{-value} > \alpha$ ), hasil analisis menunjukkan bahwa secara statistik korelasi antara dua variabel bernilai nol. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan linear antara bulan dan volume penjualan atau variabel respons dan predictor. Sehingga pola data adalah konstan.

**c. Memilih metode *exponential smoothing* untuk peramalan volume penjualan beton**

Berdasarkan gambar 4.1 dan persamaan 4.1, tampak bahwa data volume penjualan berpola konstan, artinya Jika data time series memperlihatkan pola konstan atau jika perubahannya kecil saja, maka untuk meramalkan  $Y_{T-t}$  dapat digunakan metode *single exponential smoothing*. Peramalannya dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.14).

Langkah selanjutnya adalah mencari harga-harga ramalan  $Y_{T-t}(T)$  dengan menggunakan metode *exponential smoothing*. Dimulai dengan menghitung  $S_T$  dengan menggunakan persamaan (2.12) dengan  $\alpha=0,1$  ;  $\alpha=0,2$  ;  $\alpha=0,3$  dan  $Y_1 = 2500$ .  $Y_1$  adalah nilai data pertama untuk data yang sebenarnya.

Setelah diperoleh harga  $S_T$ , akan dipilih  $\alpha$  yang dapat meminimumkan *forecast error*. Untuk menentukan harga-harga ramalan  $\hat{Y}_{T+1}(T)$  digunakan persamaan 4.12 dan dipilih  $\alpha=0,1$  ,  $\alpha=0,2$  dan  $\alpha=0,3$  dan  $t=1$  sehingga diperoleh hasil

1. Untuk  $\alpha=0,1$ ;

$$S_1 = 0,1(2500) + 0,9(2500)$$

$$= 250 + 2250$$

$$= 2500$$

$$S_2 = 0,1(3500) + 0,9(2500)$$

$$= 350 + 2250$$

$$= 2600$$

$$S_3 = 0,1(3250) + 0,9(2600)$$

$$= 325 + 2340$$

$$= 2665$$

Hasil perhitungan  $S_T$  untuk  $\alpha=0,1$   $S_4$  sampai  $S_{60}$  dapat dilihat pada Lampiran 2

2. Untuk  $\alpha=0,2$ ;

$$\begin{aligned} S_1 &= 0,2(2500) + 0,8(2500) \\ &= 500+2000 \\ &= 2500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= 0,2(3500) + 0,8(2500) \\ &= 700+2000 \\ &= 2700 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_3 &= 0,2(3250) + 0,8(2700) \\ &= 650+2160 \\ &= 2810 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan  $S_T$  untuk  $\alpha=0,2$   $S_4$  sampai  $S_{60}$  dapat dilihat pada Lampiran 2.

3. Untuk  $\alpha=0,3$

$$\begin{aligned} S_1 &= 0,3(2500) + 0,7(2500) \\ &= 750 + 1750 \\ &= 2500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= 0,3(3500) + 0,7(2500) \\ &= 1050 + 1750 \\ &= 2800 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_3 &= 0,3(3250) + 0,7(2800) \\ &= 975 + 1960 \\ &= 2935 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan  $S_T$  untuk  $\alpha=0,3$   $S_4$  sampai  $S_{60}$  dapat dilihat pada Lampiran 2.



**d. Menghitung *forecast error* (kesalahan ramalan)**

*Forecast error* digunakan untuk mengukur besarnya kesalahan dalam meramal. Hal ini bertujuan agar hasil ramalan yang dilakukan akurat menurut data. Biasanya kesalahan meramal (*forecast error*) dihitung dengan mengurangi data yang sebenarnya dengan besarnya ramalan.

Dari hasil perhitungan harga taksiran ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  untuk masing-masing  $\alpha=0,1$ ,  $\alpha=0,2$  dan  $\alpha=0,3$  akan dihitung tingkat kesalahan ramalannya dengan menggunakan persamaan (2.24). hasil perhitungan terlihat pada Lampiran 3.

**d) Ramalan volume penjualan beton pada PT.Harfia Graha Perkasa**

Untuk menentukan hasil ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  untuk periode selanjutnya atau periode 53 – 60 digunakan persamaan 2.1 dengan  $\alpha=0,1$ ,  $\alpha=0,2$ , dan  $\alpha=0,3$ . Peramalan dengan metode *exponential smoothing* secara sistematis yaitu;

**a. Ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan  $\alpha=0,1$**

Nilai  $Y_T$  diperoleh dari data volume penjualan beton periode terakhir data ke 52, Sedangkan nilai  $S_{T-1}$  diperoleh dari nilai hasil ramalan data ke 52 untuk  $S_T = (\alpha=0,1)$ . Data tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3.

Harga ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  untuk periode selanjutnya atau periode ke-53 sampai periode ke-60 atau bulan Mei–Desember 2011 diperoleh dengan menggunakan persamaan (2.14) dengan  $\alpha=0,1$  adalah sebagai berikut;

$$\hat{Y}_{52+1} = 0,1(4573,5) + 0,9(4395,8)$$

$$\hat{Y}_{53} = 4413,6$$

$$\hat{Y}_{53+1} = 0,1(4413,6) + 0,9(4397,6)$$

$$\hat{Y}_{54} = 4399,2$$

$$\hat{Y}_{54+1} = 0,1(4399,2) + 0,9(4397,7)$$

$$\hat{Y}_{55} = 4397,7$$

$$\hat{Y}_{55+1} = 0,1(4397,7) + 0,9(4397,8)$$

$$\hat{Y}_{56} = 4397,8$$

$$\hat{Y}_{56+1} = 0,1(4397,8) + 0,9(4397,8)$$

$$\hat{Y}_{57} = 4397,8$$

$$\hat{Y}_{57+1} = 0,1(4397,8) + 0,9(4397,8)$$

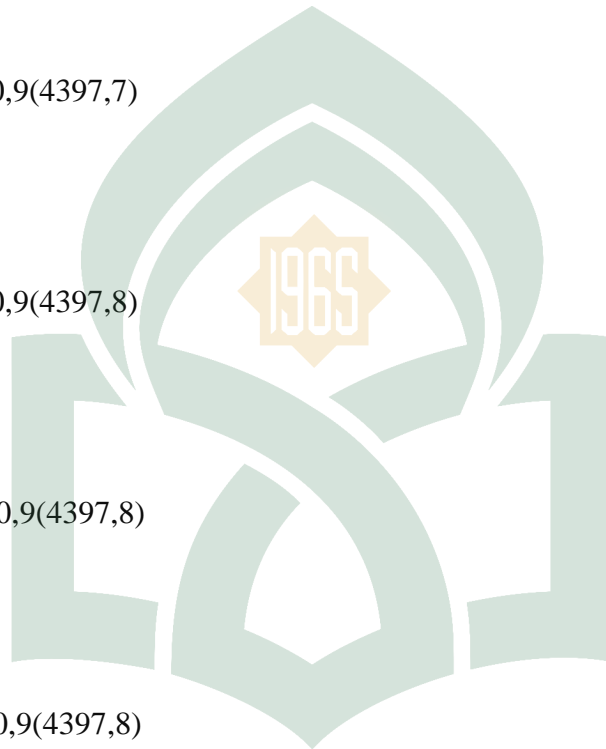
$$\hat{Y}_{58} = 4397,8$$

$$\hat{Y}_{58+1} = 0,1(4397,8) + 0,9(4397,8)$$

$$\hat{Y}_{59} = 4397,8$$

$$\hat{Y}_{59+1} = 0,1(4397,8) + 0,9(4397,8)$$

$$\hat{Y}_{60} = 4397,8$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
M A K A S S A R

**b. Ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan  $\alpha=0,2$**

Nilai  $Y_T$  diperoleh dari data volume penjualan beton periode terakhir data ke 52.

Sedangkan nilai  $S_{T-1}$  diperoleh dari nilai hasil ramalan data ke 52 untuk  $S_T = (\alpha=0,2)$ .

Harga ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  untuk periode selanjutnya atau periode ke-53 sampai periode ke-60 atau bulan Mei–Desember 2011 diperoleh dengan menggunakan persamaan (2.14) dengan  $\alpha=0,2$  adalah sebagai berikut;

$$\hat{Y}_{52+1} = 0,2(4907,6) + 0,8(5619,1)$$

$$\hat{Y}_{53} = 4676,8$$

$$\hat{Y}_{53+1} = 0,2(4676,8) + 0,8(4630,7)$$

$$\hat{Y}_{54} = 4639,9$$

$$\hat{Y}_{54+1} = 0,2(4639,9) + 0,8(4632,5)$$

$$\hat{Y}_{55} = 4634,0$$

$$\hat{Y}_{55+1} = 0,2(4634,0) + 0,8(4632,8)$$

$$\hat{Y}_{56} = 4633$$

$$\hat{Y}_{56+1} = 0,2(4633) + 0,8(4632,8)$$

$$\hat{Y}_{57} = 4632,9$$

$$\hat{Y}_{57+1} = 0,2(4632,9) + 0,8(4632,9)$$

$$\hat{Y}_{58} = 4632,9$$

$$\hat{Y}_{58+1} = 0,2(4632,9) + 0,8(4632,9)$$

$$\hat{Y}_{59} = 4632,9$$

$$\hat{Y}_{59+1} = 0,2(4632,9) + 0,8(4632,9)$$

$$\hat{Y}_{60} = 4632,9$$

**c. Ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan  $\alpha=0,3$**

Nilai  $Y_T$  diperoleh dari data volume penjualan beton periode terakhir data ke 52. Sedangkan nilai  $S_{T-1}$  diperoleh dari nilai hasil ramalan data ke 52 untuk  $S_T = (\alpha=0,3)$ .

Harga ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  untuk periode selanjutnya atau periode ke-53 sampai periode ke-60 diperoleh dengan menggunakan persamaan (2.14) dengan  $\alpha=0,3$  adalah sebagai berikut;

$$\hat{Y}_{52+1} = 0,3(5218,4) + 0,7(4878,9)$$

$$\hat{Y}_{53} = 4980,7$$

$$\hat{Y}_{53+1} = 0,3(4980,7) + 0,7(4909,4)$$

$$\hat{Y}_{54} = 4930,8$$

$$\hat{Y}_{54+1} = 0,3(4930,8) + 0,7(4915,8)$$

$$\hat{Y}_{55} = 4920,3$$

$$\hat{Y}_{55+1} = 0,3 (4920,3) + 0,7 (4917,2)$$

$$\hat{Y}_{56} = 4918,1$$

$$\hat{Y}_{56+1} = 0,3 (4918,1) + 0,7 (4917,5)$$

$$\hat{Y}_{57} = 4917,6$$

$$\hat{Y}_{57+1} = 0,3 (4917,6) + 0,7 (4917,5)$$

$$\hat{Y}_{58} = 4917,5$$

$$\hat{Y}_{58+1} = 0,3 (4917,5) + 0,7 (4917,5)$$

$$\hat{Y}_{59} = 4917,5$$

$$\hat{Y}_{59+1} = 0,3 (4917,5) + 0,7 (4917,5)$$

$$\hat{Y}_{60} = 4917,6$$

#### d. *Forecast Error*

Setelah dilakukan perhitungan harga ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  untuk masing-masing  $\alpha=0,1$ ,  $\alpha=0,2$ ,  $\alpha=0,3$ , langkah selanjutnya adalah menghitung *forecast error* atau kesalahan ramalan. *Forecast error* dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.24 dengan hasil sebagai berikut:

### A. MAE (Mean Absolute Error)

$$1. MAE = \frac{\sum |Y_T - \hat{Y}_T|}{n} \text{ untuk } \alpha = 0,1$$

$$= \frac{|Y_1 - \hat{Y}_1|}{52} + \frac{|Y_2 - \hat{Y}_2|}{52} + \frac{|Y_3 - \hat{Y}_3|}{52} + \dots + \frac{|Y_{52} - \hat{Y}_{52}|}{52}$$

$$= \frac{|2500 - 2500|}{52} + \frac{|3500 - 2690|}{52} + \frac{|3250 - 2720|}{52} + \dots + \frac{|6350 - 4410|}{52}$$

$$= 232.1346$$

$$2. MAE = \frac{\sum |Y_T - \hat{Y}_T|}{n} \text{ untuk } \alpha = 0,2$$

$$= \frac{|Y_1 - \hat{Y}_1|}{52} + \frac{|Y_2 - \hat{Y}_2|}{52} + \frac{|Y_3 - \hat{Y}_3|}{52} + \dots + \frac{|Y_{52} - \hat{Y}_{52}|}{52}$$

$$= \frac{|2500 - 2500|}{52} + \frac{|3500 - 2860|}{52} + \frac{|3250 - 2898|}{52} + \dots + \frac{|6350 - 4910|}{52}$$

$$= 65.86923$$

$$3. MAE = \frac{\sum |Y_T - \hat{Y}_T|}{n} \text{ untuk } \alpha = 0,3$$

$$= \frac{|Y_1 - \hat{Y}_1|}{52} + \frac{|Y_2 - \hat{Y}_2|}{52} + \frac{|Y_3 - \hat{Y}_3|}{52} + \dots + \frac{|Y_{52} - \hat{Y}_{52}|}{52}$$

$$= \frac{|2500 - 2500|}{52} + \frac{|3500 - 3010|}{52} + \frac{|3250 - 3030|}{52} + \dots + \frac{|6350 - 5220|}{52}$$

$$= 10.05962$$

### B. MSE (Mean Square Error)

$$1. MSE = \frac{\sum |Y_T - \hat{Y}_T|^2}{n} \text{ untuk } \alpha = 0,1$$

$$= \frac{|Y_1 - \hat{Y}_1|^2}{52} + \frac{|Y_2 - \hat{Y}_2|^2}{52} + \frac{|Y_3 - \hat{Y}_3|^2}{52} + \dots + \frac{|Y_{52} - \hat{Y}_{52}|^2}{52}$$

$$= \frac{|2500 - 2500|^2}{52} + \frac{|3500 - 2690|^2}{52} + \frac{|3250 - 2720|^2}{52} + \dots + \frac{|6350 - 4410|^2}{52}$$

$$= 2202775,09$$

$$2. \text{MSE} = \frac{\sum |Y_T - \hat{Y}_T|^2}{n} \text{ untuk } \alpha = 0,2$$

$$= \frac{|Y_1 - \hat{Y}_1|^2}{52} + \frac{|Y_2 - \hat{Y}_2|^2}{52} + \frac{|Y_3 - \hat{Y}_3|^2}{52} + \dots + \frac{|Y_{52} - \hat{Y}_{52}|^2}{52}$$

$$= \frac{|2500 - 2500|^2}{52} + \frac{|3500 - 2860|^2}{52} + \frac{|3250 - 2898|^2}{52} + \dots + \frac{|6350 - 4910|^2}{52}$$

$$= 1369266$$

$$3. \text{MSE} = \frac{\sum |Y_T - \hat{Y}_T|^2}{n} \text{ untuk } \alpha = 0,3$$

$$= \frac{|Y_1 - \hat{Y}_1|^2}{52} + \frac{|Y_2 - \hat{Y}_2|^2}{52} + \frac{|Y_3 - \hat{Y}_3|^2}{52} + \dots + \frac{|Y_{52} - \hat{Y}_{52}|^2}{52}$$

$$= \frac{|2500 - 2500|^2}{52} + \frac{|3500 - 3010|^2}{52} + \frac{|3250 - 3030|^2}{52} + \dots + \frac{|6350 - 5220|^2}{52}$$

$$= 876034,751$$

### C. MAPE

$$1. \text{MAPE} = \frac{\sum \left| \frac{Y_T - \hat{Y}_T}{Y_T} \right|}{n} \times 100 \text{ untuk } \alpha = 0,1$$

$$= \frac{\left| \frac{Y_1 - \hat{Y}_1}{Y_1} \right|}{n} + \frac{\left| \frac{Y_2 - \hat{Y}_2}{Y_2} \right|}{n} + \frac{\left| \frac{Y_3 - \hat{Y}_3}{Y_3} \right|}{n} + \dots + \frac{\left| \frac{Y_{52} - \hat{Y}_{52}}{Y_{52}} \right|}{n} \times 100$$

$$= \frac{\left| \frac{2500 - 2500}{2500} \right|}{52} + \frac{\left| \frac{3500 - 2690}{3500} \right|}{52} + \frac{\left| \frac{3250 - 2720}{3250} \right|}{52} + \dots + \frac{\left| \frac{6350 - 4410}{6350} \right|}{52} \times 100$$

$$= 9,98$$

$$2. \text{MAPE} = \frac{\sum \left| \frac{Y_T - \hat{Y}_T}{Y_T} \right|}{n} \times 100 \text{ untuk } \alpha = 0,2$$

$$= \frac{\left| \frac{Y_1 - \hat{Y}_1}{Y_1} \right|}{n} + \frac{\left| \frac{Y_2 - \hat{Y}_2}{Y_2} \right|}{n} + \frac{\left| \frac{Y_3 - \hat{Y}_3}{Y_3} \right|}{n} + \dots + \frac{\left| \frac{Y_{52} - \hat{Y}_{52}}{Y_{52}} \right|}{n} \times 100$$

$$= \frac{\left| \frac{2500 - 2500}{2500} \right|}{52} + \frac{\left| \frac{3500 - 2860}{3500} \right|}{52} + \frac{\left| \frac{3250 - 2898}{3250} \right|}{52} + \dots + \frac{\left| \frac{6350 - 4910}{6350} \right|}{52} \times 100$$

$$= 8,26$$

$$\begin{aligned}
3. \text{ MAPE} &= \frac{\sum \left| \frac{Y_T - \hat{Y}_T}{Y_T} \right|}{n} \times 100 \text{ untuk } \alpha = 0,3 \\
&= \frac{\left| \frac{Y_1 - \hat{Y}_1}{Y_1} \right|}{n} + \frac{\left| \frac{Y_2 - \hat{Y}_2}{Y_2} \right|}{n} + \frac{\left| \frac{Y_3 - \hat{Y}_3}{Y_3} \right|}{n} + \dots + \frac{\left| \frac{Y_{52} - \hat{Y}_{52}}{Y_{52}} \right|}{n} \times 100 \\
&= \frac{\left| \frac{2500 - 2500}{2500} \right|}{52} + \frac{\left| \frac{3500 - 3010}{3500} \right|}{52} + \frac{\left| \frac{3250 - 3030}{3250} \right|}{52} + \dots + \frac{\left| \frac{6350 - 5220}{6350} \right|}{52} \times 100 \\
&= 7,18
\end{aligned}$$

Tabel 4.1 *Forecast Error Single Exponential Smoothing*

ERROR	$\alpha=0,1$	$\alpha=0,2$	$\alpha=0,3$
MAE	232.1346	65.86923	10.05962
MSE	2202775,09	1369266	876034,751
MAPE	9,98	8,26	7,18

Sumber : Hasil Analisis data tahun 2011

Dari perhitungan *forecast error* di atas, didapat *mean absolute error* untuk  $\alpha = 0,3$  lebih kecil dibandingkan dengan *mean absolute error* untuk  $\alpha = 0,2$  dan  $\alpha = 0,1$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa ramalan yang paling mendekati baik adalah ramalan dengan metode *single exponential smoothing* dengan  $\alpha = 0,3$ . Hal ini sesuai dengan konsep bahwa semakin kecil *forecast error*nya, maka ramalan semakin baik.

## B. Pembahasan

Dengan menggunakan data volume penjualan beton dalam peramalan *metode exponential smoothing*, gambar 4.1 terlihat plot data cenderung berpola konstan, artinya perubahannya tidak terlalu besar.

Hasil yang diperoleh dari analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan gambar dan persamaan  $\hat{Y}_T$  yang menampilkan persamaan regresi dari data yang diperoleh,



tampak bahwa data tersebut cenderung berpola konstan. Sehingga peramalan dilakukan dengan menggunakan *single exponential smoothing*, dengan persamaan ;

$$\hat{Y}_{T+t}(T) = S_T = \alpha Y_T + (1 - \alpha) S_{T-1}, \text{ untuk } \alpha=0,1, \alpha=0,2, \alpha=0,3.$$

Untuk menentukan forecast error, digunakan MAE untuk masing-masing  $\alpha=0,1$  ;  $0,2$  ;  $0,3$ , dipilih salah satunya yang mempunyai nilai *error* terkecil. Karena semakin kecil forecast errornya maka semakin baik pula ramalannya.

Berdasarkan hasil perhitungan error pada lampiran 2, hasil ramalan volume penjualan beton pada PT.Harfia Graha Perkasa yang menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan  $\alpha=0,1$  ;  $\alpha=0,2$  ; dan  $\alpha=0,3$ , maka hasil ramalan yang tepat adalah metode *single exponential smoothing* dengan  $\alpha=0,3$ . Hal ini disebabkan karena pada  $\alpha=0,3$  pada metode *single exponential smoothing* tersebut lebih cenderung mendekati data yang sebenarnya, dan memiliki MAE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *single exponential smoothing* dengan  $\alpha=0,1$  dan  $\alpha=0,2$ .

Dari perhitungan tersebut, maka diperoleh hasil ramalan dengan *single exponential smoothing* untuk 8 bulan kedepan yaitu Mei 2011 sampai desember 2011 dengan masing-masing  $\alpha=0,1$  ,  $\alpha=0,2$  ,  $\alpha=0,3$ .

Tabel 4.2 Ramalan Penjualan Beton Dengan Metode  
*Single Exponential Smoothing*  $\alpha = 0,1$

O	Bulan	Hasil Ramalan (Kubik)
	Mei 2011	4413,6
	Juni 2011	4399,2
	Juli 2011	4397,7
	Agustus 2011	4397,8
	Sep-11	4397,8
	Okt 2011	4397,8
	Nov-11	4397,8
	Des 2011	4397,8

Tabel 4.3 Ramalan Penjualan Beton Dengan Metode  
*Single Exponential Smoothing*  $\alpha = 0,2$

O	Bulan	Hasil Ramalan (Kubik)
	Mei 2011	4676,8
	Juni 2011	4639,9
	Juli 2011	4634,0
	Agustus 2011	4633
	Sep-11	4632,9
	Okt 2011	4632,9
	Nov-11	4632,9
	Des 2011	4632,9

Tabel 4.4 Ramalan Penjualan Beton Dengan Metode  
*Single Exponential Smoothing*  $\alpha = 0,3$

O	Bulan	Hasil Ramalan
	Mei 2011	4980,7
	Juni 2011	4930,8
	Juli 2011	4920,3
	Agustus 2011	4918,1
	Sep-11	4917,6
	Okt 2011	4917,5
	Nov-11	4917,5
	Des 2011	4917,6

Setelah melakukan perhitungan harga ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan metode *single exponential smoothing* dengan masing-masing  $\alpha=0,1$  ;  $\alpha=0,2$ ;  $\alpha=0,3$ , akan dilakukan perhitungan *forecast error* atau kesalahan meramal untuk melihat hasil perhitungan ramalan. Semakin kecil *forecast error*nya maka hasil ramalan semakin baik.

Dari perhitungan harga ramalan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan *single exponential smoothing*, serta *forecast error* tersebut, diperoleh nilai untuk *forecast error* dengan metode MAE (*Mean*

*Absolute Error*) dengan  $\alpha=0,1$  adalah 232.1346, untuk  $\alpha=0,2$  adalah 65.86923 dan untuk  $\alpha=0,3$  adalah 10.05962.

Ketiga nilai tersebut dapat dilihat bahwa residual error untuk  $\alpha=0,3$  lebih kecil dibandingkan dengan residual error untuk  $\alpha=0,2$  dan  $\alpha=0,1$ . Selain melihat *forecasting* penjualan, seorang pimpinan harus memperhatikan banyak hal, seperti mutu dan kualitas produk, pelayanan terhadap konsumen, konsep pemasaran yang bagus, persaingan harga dan lain-lain. Sehingga kebijaksanaan pimpinan menjadi harapan dan tulang punggung majunya suatu perusahaan.

Peramalan terhadap prediksi penjualan di masa yang akan datang setidaknya memberikan gambaran terhadap perusahaan mengenai kondisi dan keadaan yang akan terjadi. Hal ini memberikan ruang terhadap pimpinan perusahaan untuk mengontrol dan mengantisipasi segala kemungkinan yang bisa terjadi, mengingat persaingan pasar dewasa ini sangat besar. Dengan demikian kinerja perusahaan bisa lebih meningkat dan tetap berada di level yang menguntungkan.

Penelitian dengan menggunakan metode *exponential smoothing* telah banyak dilakukan, salah satu diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Fitriani. Penelitian yang dilakukan adalah meramalkan volume penjualan meuble pada CV.Bima Sakti. Data yang digunakan adalah volume penjualan dari Bulan Agustus 2008 sampai Bulan Agustus 2010. Metode yang digunakan adalah bagaimana meramalkan volume penjualan meubel dengan menggunakan metode *exponential smoothing*.

Karena data jumlah penjualan meubel pada CV.Bima Sakti Berpolanya linear, serta MAE dan MSE paling kecil diantaranya adalah MAE 0,3 untuk meramalkan banyaknya penjualan meuble pada CV.Bima Sakti maka metode yang digunakan adalah *double exponential smoothing* dengan *error* paling kecil. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa jumlah penjualan

meuble pada periode september dan oktober 2010 sebesar 445 Dan mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya.

Penelitian yang penulis lakukan berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh penelitian terdahulu. Penulis menggunakan data penjualan ini dari januari 2007-april 2011 pada PT.Harfia Graha Perkasa, sedangkan penelitian terdahulu menggunakan data dari CV.Bima Sakti dari Agustus 2008 sampai Bulan agustus 2010. Penulis menggunakan metode *single exponential smoothing* sedangkan Fitriani menggunakan *double exponential smoothing*. Sehingga Dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode *exponential smoothing* bisa saja sama, namun hasil yang diperoleh berbeda , tergantung data yang digunakan.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* pada peramalan volume penjualan adalah dengan menggunakan model:

$$\hat{Y}_{T+1} = 0,3 Y_t + (1-0,3) S_{t-1}$$

2. Nilai ramalan penjualan untuk 8 bulan kedepan atau bulan Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan Desember masing- masing adalah 4980.7, 4930.8, 4920.3, 4918.1, 4917.6, 4917.5, 4917.5, 4917.6.

#### B. SARAN

1. Bagi perusahaan, untuk dapat meningkatkan volume penjualan diperlukan peningkatan kualitas beton yang memberikan garansi bagi konsumen tentang kualitas beton, sehingga menambah keuntungan bagi perusahaan.
2. Bagi penulis, diperlukan pembelajaran yang lebih efisien dan pemahaman tentang metode peramalan yang tepat khususnya untuk metode *exponential smoothing*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andy Pole, Mike West, Leff Horison, *Aplplied Bayesian forecasting and Time Series Analysis*,  
*Text in statistic Science*, Champaan And Hall, New York, 1984
- Arhami Muhammad, *Pemrograman Matlab*, Penerbit Andi, Yokyakarta, 2005
- Astuti Yan, *Forecasting dengan Metode Exponential Smoothing*, Universitas Negeri Semarang,  
Semarang, 2005
- Gie Liang, *Filsafat Matematika* (Pusat Belajar Ilmu Berguna )Yokyakarta.1999
- Negoro ST, *Ensiklopedia Matematika*, Ghalia Indonesia, Jakarta, 1998.
- [Http://www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com), wikipedia Bahasa Indonesia, diakses pada tanggal 2 maret tahun  
2011 pukul 17.22 Wita.
- [http://www.purchasesmarter.com/articles/consumer-demand-forecasting-popular-techniques-  
part2-exponential-smoothing.aspx](http://www.purchasesmarter.com/articles/consumer-demand-forecasting-popular-techniques-part2-exponential-smoothing.aspx), diakses pada tanggal 3 juli 2011 pukul 16.12 Wita.
- <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/otherapplets/ForecaSmo.htm>, diakses pada tanggal  
3 juli 2011 pukul 16.54Wita.
- [Http://www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com), Wikipedia Bahasa Indonesia diakses pada tanggal 2  
Agustus 2011 pukul 17.00 Wita.
- [Http://www. kapanlagi.com](http://www.kapanlagi.com), Minggu, 19 Agustus 2007 18:25. Diakses pada tanggal 7 Agustus  
2011 pukul 15.30 Wita.
- Iriawan Nur,Ph.D, Astuti Puji Septian,S.SI.MT. *Mengelolah Data Statistik dengan mudah  
menggunakan Minitab 14*,Penerbit Andi, Yokyakarta, 2006
- Kulkarni, V.G, *Modelling, analysis, Design, and Control of Stochastic Systems*, Springer, New  
York, Berlin, Heideberg, Barcelona, Hong kong, London, Milan, Paris, Singapore,  
Tokyo, 1999
- Mason, D. Dkk. *Teknik Statistika untuk Bisnis & Ekonomi*. Terjemahan

Widyono Soetjipto, dkk. Jakarta: Erlangga. 1999.

Salamah Mutiah, Suhartono, Wulandari Sripingit. *Time Series Analysis, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Lembaga Pendidikan, Insitut Teknologi Sepuluh November, 2003*

Sarwoko, *Statistika Inverensi Untuk Ekonomi Dan Bisnis*, Penerbit Andi, Surabaya, 2005

Subagyo, Pangestu.. *Forecasting Konsep dan aplikasi*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta. 1986.

Spyros Macridakis, Steven C.Whellwright, Victor. E.Mc.Gee, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2004

Tiro Muhammad Arif, *Dasar-Dasar Statistika, State University Of Makassar Press*, 1999.

Wei W.S.William, *Time Series Analysis, univariate and Multivariate Methods, Departement of Statistics University*, 2004



L

A

M

P

I

R

A

N



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

---

ALAUDDIN

M A K A S S A R



**Lampiran 1**

**Volume Penjualan Beton Pt.Harfia Graha Perkasa Sejak**

**bulan januari 2007 - april 2011**

<b>Periode</b>	<b>BULAN</b>	<b>Volume Penjualan</b>
1	Jan-07	2500
2	Feb-07	3500
3	Mar-07	3250
4	Apr-07	4320
5	May-07	5466
6	Jun-07	7500
7	Jul-07	5640
8	Aug-07	6540
9	Sep-07	2400
10	Oct-07	5400
11	Nov-07	5430
12	Dec-07	4530
13	Jan-08	8760
14	Feb-08	5342
15	Mar-08	2650
16	Apr-08	7540
17	May-08	5650
18	Jun-08	2430
19	Jul-08	4329
20	Aug-08	5430
21	Sep-08	2430
22	Oct-08	3420
23	Nov-08	1540
24	Dec-08	4500

25	Jan-09	6570
26	Feb-09	4530
27	Mar-09	3540
28	Apr-09	7655
29	May-09	4530
30	Jun-09	4500
31	Jul-09	3540
32	Aug-09	2650
33	Sep-09	4250
34	Oct-09	3250
35	Nov-09	6450
36	Dec-09	2450
37	Jan-10	2950
38	Feb-10	5640
39	Mar-10	2450
40	Apr-10	3450
41	May-10	3250
42	Jun-10	6350
43	Jul-10	3540
44	Aug-10	4350
45	Sep-10	5340
46	Oct-10	2430
47	Nov-10	3450
48	Dec-10	4350
49	Jan-11	6450
50	Feb-11	3650
51	Mar-11	3245
52	Apr-11	6350

## lampiran 2

Hasil Perhitungan Ramalan  $\hat{Y}_{t+T}(T)$  Dengan Single Exponential Smoothing

0.1	0.2	0.3
masukkan nilai alfa=0.1	masukkan nilai alfa=0.2	masukkan nilai alfa=0.3
nilai $Y_t=2500$	nilai $Y_t=2500$	nilai $Y_t=2500$
$S_t =$	$S_t =$	$S_t =$
2500	2500	2500
nilai $Y_t=3500$	nilai $Y_t=3500$	nilai $Y_t=3500$
$S_{t1} =$	$S_{t1} =$	$S_{t1} =$
2600	2700	2800
$Y_{t1} =$	$Y_{t1} =$	$Y_{t1} =$
2690	2860	3010
nilai $Y_t=3250$	nilai $Y_t=3250$	nilai $Y_t=3250$
$S_{t2} =$	$S_{t2} =$	$S_{t2} =$

2665	2810	2935
Yt2 =	Yt2 =	Yt2 =
2.7235e+003	2898	3.0295e+003
nilai Yt=4320	nilai Yt=4320	nilai Yt=4320
St3 =	St3 =	St3 =
2.8305e+003	3112	3.3505e+003
Yt3 =	Yt3 =	Yt3 =
2.9795e+003	3.3536e+003	3.6413e+003
nilai Yt=5466	nilai Yt=5466	nilai Yt=5466
St4 =	St4 =	St4 =
3.0941e+003	3.5828e+003	3.9851e+003

Yt4 =	Yt4 =	Yt4 =
3.3312e+003	3.9594e+003	4.4294e+003
nilai Yt=7500	nilai Yt=7500	nilai Yt=7500
St5 =	St5 =	St5 =
3.5346e+003	4.3662e+003	5.0396e+003
Y5 =	Y5 =	Y5 =
3.9312e+003	4.9930e+003	5.7777e+003
nilai Yt=5640	nilai Yt=5640	nilai Yt=5640
St6 =	St6 =	St6 =
3.7452e+003	4.6210e+003	5.2197e+003
Yt6 =	Yt6 =	Yt6 =

3.9347e+003	4.8248e+003	5.3458e+003
nilai Yt=6540	nilai Yt=6540	nilai Yt=6540
St7 =	St7 =	St7 =
4.0247e+003	5.0048e+003	5.6158e+003
Yt7 =	Yt7 =	Yt7 =
4.2762e+003	5.3118e+003	5.8931e+003
nilai Yt=2400	nilai Yt=2400	nilai Yt=2400
St8 =	St8 =	St8 =
3.8622e+003	4.4838e+003	4.6511e+003
Yt8 =	Yt8 =	Yt8 =
3.7160e+003	4.0671e+003	3.9757e+003
nilai Yt=5400	nilai Yt=5400	nilai Yt=5400

St9 =	St9 =	St9 =
4.0160e+003	4.6671e+003	4.8757e+003
Yt9 =	Yt9 =	Yt9 =
4.1544e+003	4.8137e+003	5.0330e+003
nilai Yt=5430	nilai Yt=5430	nilai Yt=5430
St10 =	St10 =	St10 =
4.1574e+003	4.8197e+003	5.0420e+003
Yt10 =	Yt10 =	Yt10 =
4.2846e+003	4.9417e+003	5.1584e+003
nilai Yt=4530	nilai Yt=4530	nilai Yt=4530
St11 =	St11 =	St11 =

4.1946e+003	4.7617e+003	4.8884e+003
Yt11 =	Yt11 =	Yt11 =
4.2282e+003	4.7154e+003	4.7809e+003
nilai Yt=8760	nilai Yt=8760	nilai Yt=8760
St12 =	St12 =	St12 =
4.6512e+003	5.5614e+003	6.0499e+003
Yt12 =	Yt12 =	Yt12 =
5.0621e+003	6.2011e+003	6.8629e+003
nilai Yt=5342	nilai Yt=5342	nilai Yt=5342
St13 =	St13 =	St13 =
4.7203e+003	5.5175e+003	5.8375e+003



Yt13 =	Yt13 =	Yt13 =
4.7824e+003	5.4824e+003	5.6889e+003
nilai Yt=2650	nilai Yt=2650	nilai Yt=2650
St14 =	St14 =	St14 =
4.5132e+003	4.9440e+003	4.8813e+003
Yt14 =	Yt14 =	Yt14 =
4.3269e+003	4.4852e+003	4.2119e+003
nilai Yt=7540	nilai Yt=7540	nilai Yt=7540
St15 =	St15 =	St15 =
4.8159e+003	5.4632e+003	5.6789e+003
Yt15 =	Yt15 =	Yt15 =
5.0883e+003	5.8786e+003	6.2372e+003

nilai $Y_t=5650$	nilai $Y_t=5650$	nilai $Y_t=5650$
$St_{16} =$	$St_{16} =$	$St_{16} =$
$4.8993e+003$	$5.5006e+003$	$5.6702e+003$
$Y_{t16} =$	$Y_{t16} =$	$Y_{t16} =$
$4.9744e+003$	$5.5304e+003$	$5.6642e+003$
nilai $Y_t=2430$	nilai $Y_t=2430$	nilai $Y_t=2430$
$St_{17} =$	$St_{17} =$	$St_{17} =$
$4.6524e+003$	$4.8864e+003$	$4.6982e+003$
$Y_{t17} =$	$Y_{t17} =$	$Y_{t17} =$
$4.4301e+003$	$4.3952e+003$	$4.0177e+003$
nilai $Y_t=4329$	nilai $Y_t=4329$	nilai $Y_t=4329$

St18 =	St18 =	St18 =
4.6200e+003	4.7750e+003	4.5874e+003
Yt18 =	Yt18 =	Yt18 =
4.5909e+003	4.6858e+003	4.5099e+003
nilai Yt=5430	nilai Yt=5430	nilai Yt=5430
St19 =	St19 =	St19 =
4.7010e+003	4.9060e+003	4.8402e+003
Yt19 =	Yt19 =	Yt19 =
4.7739e+003	5.0108e+003	5.0171e+003
nilai Yt=2430	nilai Yt=2430	nilai Yt=2430
St20 =	St20 =	St20 =
4.4739e+003	4.4108e+003	4.1171e+003

Yt20 =	Yt20 =	Yt20 =
4.2695e+003	4.0146e+003	3.6110e+003
nilai Yt=3420	nilai Yt=3420	nilai Yt=3420
St21 =	St21 =	St21 =
4.3685e+003	4.2126e+003	3.9080e+003
Yt21 =	Yt21 =	Yt21 =
4.2737e+003	4.0541e+003	3.7616e+003
nilai Yt=1540	nilai Yt=1540	nilai Yt=1540
St22 =	St22 =	St22 =
4.0857e+003	3.6781e+003	3.1976e+003
Yt22 =	Yt22 =	Yt22 =

3.8311e+003	3.2505e+003	2.7003e+003
nilai Yt=4500	nilai Yt=4500	nilai Yt=4500
St23 =	St23 =	St23 =
4.1271e+003	3.8425e+003	3.5883e+003
Yt23 =	Yt23 =	Yt23 =
4.1644e+003	3.9740e+003	3.8618e+003
nilai Yt=6570	nilai Yt=6570	nilai Yt=6570
St24 =	St24 =	St24 =
4.3714e+003	4.3880e+003	4.4828e+003
Yt24 =	Yt24 =	Yt24 =
4.5913e+003	4.8244e+003	5.1090e+003

nilai Yt=4530	nilai Yt=4530	nilai Yt=4530
St25 =	St25 =	St25 =
4.3873e+003	4.4164e+003	4.4970e+003
Yt25 =	Yt25 =	Yt25 =
4.4015e+003	4.4391e+003	4.5069e+003
nilai Yt=3540	nilai Yt=3540	nilai Yt=3540
St26 =	St26 =	St26 =
4.3025e+003	4.2411e+003	4.2099e+003
Yt26 =	Yt26 =	Yt26 =
4.2263e+003	4.1009e+003	4.0089e+003
nilai Yt=7655	nilai Yt=7655	nilai Yt=7655
St27 =	St27 =	St27 =

4.6378e+003	4.9239e+003	5.2434e+003
Yt27 =	Yt27 =	Yt27 =
4.9395e+003	5.4701e+003	5.9669e+003
nilai Yt=4530	nilai Yt=4530	nilai Yt=4530
St28 =	St28 =	St28 =
4.9395e+003	5.4701e+003	5.9669e+003
Yt28 =	Yt28 =	Yt28 =
5.2111e+003	5.9071e+003	6.4733e+003
nilai Yt=4500	nilai Yt=4500	nilai Yt=4500
St29 =	St29 =	St29 =
4.8956e+003	5.2761e+003	5.5268e+003

Yt29 =	Yt29 =	Yt29 =
4.8560e+003	5.1209e+003	5.2188e+003
nilai Yt=3540	nilai Yt=3540	nilai Yt=3540
St30 =	St30 =	St30 =
4.7600e+003	4.9289e+003	4.9308e+003
Yt30 =	Yt30 =	Yt30 =
4.6380e+003	4.6511e+003	4.5135e+003
nilai Yt=2650	nilai Yt=2650	nilai Yt=2650
St31 =	St31 =	St31 =
4.5490e+003	4.4731e+003	4.2465e+003
Yt31 =	Yt31 =	Yt31 =



4.3591e+003	4.1085e+003	3.7676e+003
nilai Yt=4250	nilai Yt=4250	nilai Yt=4250
St32 =	St32 =	St32 =
4.5191e+003	4.4285e+003	4.2476e+003
Yt32 =	Yt32 =	Yt32 =
4.4922e+003	4.3928e+003	4.2483e+003
nilai Yt=3250	nilai Yt=3250	nilai Yt=3250
St33 =	St33 =	St33 =
4.3922e+003	4.1928e+003	3.9483e+003
Yt33 =	Yt33 =	Yt33 =
4.2780e+003	4.0042e+003	3.7388e+003
nilai Yt=6450	nilai Yt=6450	nilai Yt=6450

St34 =	St34 =	St34 =
4.5980e+003	4.6442e+003	4.6988e+003
Yt34 =	Yt34 =	Yt34 =
4.7832e+003	5.0054e+003	5.2242e+003
nilai Yt=2450	nilai Yt=2450	nilai Yt=2450
St35 =	St35 =	St35 =
4.3832e+003	4.2054e+003	4.0242e+003
Yt35 =	Yt35 =	Yt35 =
4.1899e+003	3.8543e+003	3.5519e+003
nilai Yt=2950	nilai Yt=2950	nilai Yt=2950
St36 =	St36 =	St36 =

4.2399e+003	3.9543e+003	3.7019e+003
Yt36 =	Yt36 =	Yt36 =
4.1109e+003	3.7534e+003	3.4763e+003
nilai Yt=5640	nilai Yt=5640	nilai Yt=5640
St37 =	St37 =	St37 =
4.3799e+003	4.2914e+003	4.2833e+003
Yt37 =	Yt37 =	Yt37 =
4.5059e+003	4.5612e+003	4.6903e+003
nilai Yt=2450	nilai Yt=2450	nilai Yt=2450
St38 =	St38 =	St38 =
4.1869e+003	3.9232e+003	3.7333e+003

Yt38 =	Yt38 =	Yt38 =
4.0132e+003	3.6285e+003	3.3483e+003
nilai Yt=3450	nilai Yt=3450	nilai Yt=3450
St39 =	St39 =	St39 =
4.1132e+003	3.8285e+003	3.6483e+003
Yt39 =	Yt39 =	Yt39 =
4.0469e+003	3.7528e+003	3.5888e+003
nilai Yt=3250	nilai Yt=3250	nilai Yt=3250
St40 =	St40 =	St40 =
4.0269e+003	3.7128e+003	3.5288e+003
Yt40 =	Yt40 =	Yt40 =
3.9492e+003	3.6203e+003	3.4452e+003

nilai $Y_t=6350$	nilai $Y_t=6350$	nilai $Y_t=6350$
$St_{41} =$	$St_{41} =$	$St_{41} =$
$4.2592e+003$	$4.2403e+003$	$4.3752e+003$
$Y_{t41} =$	$Y_{t41} =$	$Y_{t41} =$
$4.4683e+003$	$4.6622e+003$	$4.9676e+003$
nilai $Y_t=3540$	nilai $Y_t=3540$	nilai $Y_t=3540$
$St_{42} =$	$St_{42} =$	$St_{42} =$
$4.1873e+003$	$4.1002e+003$	$4.1246e+003$
$Y_{t42} =$	$Y_{t42} =$	$Y_{t42} =$
$4.1225e+003$	$3.9882e+003$	$3.9492e+003$
nilai $Y_t=4350$	nilai $Y_t=4350$	nilai $Y_t=4350$

St43 =	St43 =	St43 =
4.2035e+003	4.1502e+003	4.1922e+003
Yt43 =	Yt43 =	Yt43 =
4.2182e+003	4.1901e+003	4.2396e+003
nilai Yt=5340	nilai Yt=5340	nilai Yt=5340
St44 =	St44 =	St44 =
4.3172e+003	4.3881e+003	4.5366e+003
Yt44 =	Yt44 =	Yt44 =
4.4195e+003	4.5785e+003	4.7776e+003
nilai Yt=2430	nilai Yt=2430	nilai Yt=2430
St45 =	St45 =	St45 =
4.1285e+003	3.9965e+003	3.9046e+003

Yt45 =	Yt45 =	Yt45 =
3.9586e+003	3.6832e+003	3.4622e+003
nilai Yt=3450	nilai Yt=3450	nilai Yt=3450
St46 =	St46 =	St46 =
4.0606e+003	3.8872e+003	3.7682e+003
Yt46 =	Yt46 =	Yt46 =
3.9996e+003	3.7998e+003	3.6728e+003
nilai Yt=4350	nilai Yt=4350	nilai Yt=4350
St47 =	St47 =	St47 =
4.0896e+003	3.9798e+003	3.9428e+003
Yt47 =	Yt47 =	Yt47 =

4.1156e+003	4.0538e+003	4.0649e+003
nilai Yt=6450	nilai Yt=6450	nilai Yt=6450
St48 =	St48 =	St48 =
4.3256e+003	4.4738e+003	4.6949e+003
Yt48 =	Yt48 =	Yt48 =
4.5380e+003	4.8690e+003	5.2214e+003
nilai Yt=3650	nilai Yt=3650	nilai Yt=3650
St49 =	St49 =	St49 =
4.2580e+003	4.3090e+003	4.3814e+003
Yt49 =	Yt49 =	Yt49 =
4.1972e+003	4.1772e+003	4.1620e+003



nilai Yt=3245	nilai Yt=3245	nilai Yt=3245
St50 =	St50 =	St50 =
4.1567e+003	4.0962e+003	4.0405e+003
Yt50 =	Yt50 =	Yt50 =
4.0656e+003	3.9260e+003	3.8019e+003
nilai Yt=6350	nilai Yt=6350	nilai Yt=6350
St51 =	St51 =	St51 =
4.3761e+003	4.5470e+003	4.7334e+003
Yt51 =	Yt51 =	Yt51 =
4.5735e+003	4.9076e+003	5.2184e+003
<b>nilai Yt= 4.5735e+003</b>	<b>nilai Yt= 4.9076e+003</b>	<b>nilai Yt=5.2184e+003</b>
St52 =	St52 =	St52 =

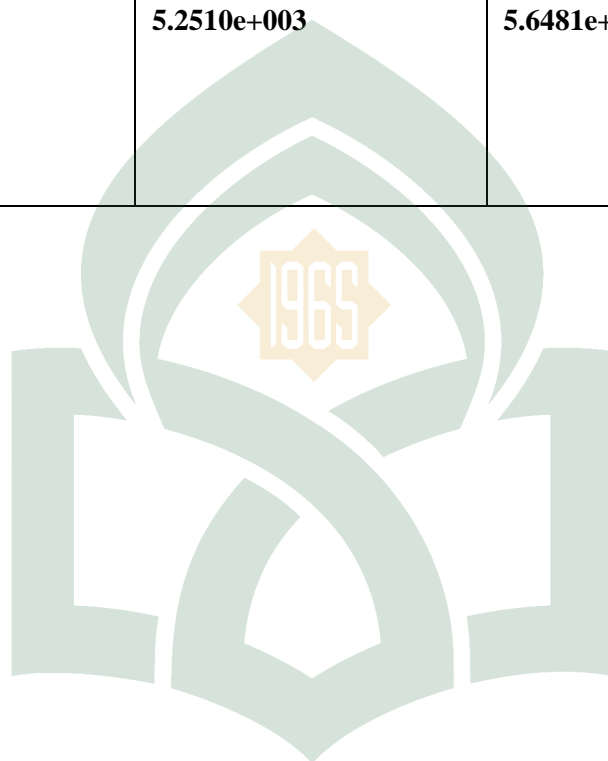
<b>4.3958e+003</b>	<b>4.6191e+003</b>	<b>4.8789e+003</b>
<b>Yt52 =</b>	<b>Yt52 =</b>	<b>Yt52 =</b>
<b>4.4136e+003</b>	<b>4.6768e+003</b>	<b>4.9807e+003</b>
<b>nilai Yt= 4.4136e+003</b>	<b>nilai Yt=4.6768e+003</b>	<b>nilai Yt=4.9807e+003</b>
<b>St53 =</b>	<b>St53 =</b>	<b>St53 =</b>
<b>4.3976e+003</b>	<b>4.6307e+003</b>	<b>4.9094e+003</b>
<b>Yt53 =</b>	<b>Yt53 =</b>	<b>Yt53 =</b>
<b>4.3992e+003</b>	<b>4.6399e+003</b>	<b>4.9308e+003</b>
<b>nilai Yt=4.3992e+003</b>	<b>nilai Yt=4.6399e+003</b>	<b>nilai Yt=4.9308e+003</b>
<b>St54 =</b>	<b>St54 =</b>	<b>St54 =</b>
<b>4.3977e+003</b>	<b>4.6325e+003</b>	<b>4.9158e+003</b>

<p><b>Yt54 =</b></p> <p><b>4.3979e+003</b></p> <p><b>nilai Yt=4.3979e+003</b></p>	<p><b>Yt54 =</b></p> <p><b>4.6340e+003</b></p> <p><b>nilai Yt=4.6340e+003</b></p>	<p><b>Yt54 =</b></p> <p><b>4.9203e+003</b></p> <p><b>nilai Yt= 4.9203e+003</b></p>
<p><b>St55 =</b></p> <p><b>4.3978e+003</b></p>	<p><b>St55 =</b></p> <p><b>4.6328e+003</b></p>	<p><b>St55 =</b></p> <p><b>4.9172e+003</b></p>
<p><b>Yt55 =</b></p> <p><b>4.3978e+003</b></p> <p><b>nilai Yt=4.3978e+003</b></p>	<p><b>Yt55 =</b></p> <p><b>4.6330e+003</b></p> <p><b>nilai Yt=4.6330e+003</b></p>	<p><b>Yt55 =</b></p> <p><b>4.9181e+003</b></p> <p><b>nilai Yt= 4.9181e+003</b></p>
<p><b>St56 =</b></p> <p><b>4.3978e+003</b></p>	<p><b>St56 =</b></p> <p><b>4.6328e+003</b></p>	<p><b>St56 =</b></p> <p><b>4.9175e+003</b></p>
<p><b>Yt56 =</b></p> <p><b>4.3978e+003</b></p>	<p><b>Yt56 =</b></p>	<p><b>Yt56 =</b></p>

	4.6329e+003	4.9176e+003
nilai Yt= 4.3978e+003		
	nilai Yt=4.6329e+003	nilai Yt=4.9176e+003
St57 =		
	St57 =	St57 =
4.3978e+003		
	4.6329e+003	4.9175e+003
Yt57 =		
	Yt57 =	Yt57 =
4.3978e+003		
	4.6329e+003	4.9175e+003
nilai Yt=4.3978e+003		
	nilai Yt= 4.6329e+003	nilai Yt= 4.9175e+003
St58 =		
	St58 =	St58 =
4.3978e+003		
	4.6329e+003	4.9175e+003
Yt58 =		
	Yt58 =	Yt58 =
4.3978e+003		
	4.6329e+003	4.9175e+003
nilai Yt= 4.3978e+003		
	nilai Yt= 4.6329e+003	nilai Yt= 4.9175e+003

St59 =	St59 =	St59 =
4.3978e+003	4.6329e+003	4.9175e+003
Yt59 =	Yt59 =	Yt59 =
4.3978e+003	4.6329e+003	4.9175e+003
nilai Yt= 4.3978e+003	nilai Yt=4.6329e+003	nilai Yt= 4.9175e+003
St60 =	St60 =	St60 =
4.3978e+003	4.6329e+003	4.9175e+003
Yt60 =	Yt60 =	Yt60 =
4.3978e+003	4.6329e+003	4.9175e+003
nilai Yt= 4.3978e+003	nilai Yt=4.6329e+003	nilai Yt= 4.9175e+003
St61 =	St61 =	St61 =
4.5930e+003		

	<b>4.9763e+003</b>	<b>5.3472e+003</b>
<b>Yt61 =</b>		
<b>4.7687e+003</b>	<b>Yt61 =</b>	<b>Yt61 =</b>
	<b>5.2510e+003</b>	<b>5.6481e+003</b>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 M A K A S S A R

### Lampiran 3

Tabel 1 hasil perhitungan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan forecast error  
Single *exponential smoothing* untuk  $\alpha=0,1$

PERIODE	VOLUME	ST/FORECAST	MAE
1	2500	2500	0
2	3500	2690	15.57692
3	3250	2720	10.125
4	4320	2980	25.77885
5	5466	3330	41.05385
6	7500	3930	68.63077
7	5640	3930	32.79423
8	6540	4280	435000
9	2400	3720	-25.3077
10	5400	4150	23.95385
11	5430	4280	22.02692
12	4530	4230	5.803846
13	8760	5060	71.11346
14	5342	4780	10.76154
15	2650	4330	-32.2481
16	7540	5090	47.14808
17	5650	4970	12.99231
18	2430	4430	-38.4635
19	4329	4590	-5.03654
20	5430	4770	12.61731
21	2430	4270	-35.375
22	3420	3830	-16.4173
23	1540	4160	-44.0596
24	4500	4590	6.453846
25	6570	4400	38.05192
26	4530	4230	2.471154
27	3540	4940	-13.1981
28	7655	5210	52.22115
29	4530	4860	-13.0981
30	4500	4640	-6.84615
31	3540	4360	-21.1154
32	2650	4490	-32.8673
33	4250	4280	-4.65769

34	3250	4780	-19.7692
35	6450	4190	32.05385
36	2450	4110	-33.4596
37	2950	4510	-22.325
38	5640	4010	21.80962
39	2450	4050	-30.0615
40	3450	3950	-11.4788
41	3250	4470	-13.4462
42	6350	4120	36.18654
43	3540	4420	-11.2019
44	4350	4420	2.534615
45	5340	3960	17.70192
46	2430	4000	-29.3962
47	3450	4120	-10.5692
48	4350	4540	4.507692
49	6450	4200	36.76923
050	3650	4070	-10.5231
51	3245	4570	-15.7808
52	6350	4410	34.16346
53		4413,6	
54		4399,2	
55		4397,7	
56		4397,8	
57		4397,8	
58		4397,8	
59		4397,8	
60	UNIVERSITAS	SLAM NE	4397,8RI

ALAUDDIN  
M A K A S S A R



Tabel 2 hasil perhitungan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan forecast error  
Single exponential smoothing untuk  $\alpha=0,2$

PERIOEDE	VOLUME	ST/FORECAST	MAE
1	2500	2500	0
2	3500	2860	12.30769231
3	3250	2898	6.769230769
4	4320	3350	18.58461538
5	5466	3960	28.97307692
6	7500	4990	48.21153846
7	5640	4820	15.67692308
8	6540	5310	2.36E+01
9	2400	4070	-32.05961538
10	5400	4810	11.275
11	5430	4940	9.390384615
12	4530	4720	-3.565384615
13	8760	6200	49.20961538
14	5342	5480	-2.7
15	2650	4490	-35.29230769
16	7540	5880	31.95
17	5650	5530	2.3
18	2430	4400	-37.79230769
19	4329	4690	-6.861538462
20	5430	5010	8.061538462
21	2430	4010	-30.47307692
22	3420	4050	-12.19423077
23	1540	3250	-32.89423077
24	4500	3970	10.11538462
25	6570	4820	33.56923077
26	4530	4440	1.748076923
27	3540	4100	-10.78653846
28	7655	5470	42.01730769
29	4530	5910	-26.48269231
30	4500	5120	-11.94038462
31	3540	4650	-21.36730769
32	2650	4110	-28.04807692
33	4250	4390	-2.746153846
34	3250	4000	-14.50384615
35	6450	5010	27.78076923

36	2450	3850	-27.00576923
37	2950	3750	-15.45
38	5640	4560	20.74615385
39	2450	4630	-22.66346154
40	3450	3750	-5.823076923
41	3250	3620	-7.121153846
42	6350	4660	32.45769231
43	3540	3990	-8.619230769
44	4350	4190	3.075
45	5340	4580	14.64423077
46	2430	3680	-24.1
47	3450	3800	-6.726923077
48	4350	4050	5.696153846
49	6450	4870	30.40384615
50	3650	4180	-10.13846154
51	3245	3930	-13.09615385
52	6350	4910	27.73846154
53		4676,8	
54		4639,9	
55		4634,0	
56		4633	
57		4632,9	
58		4632,9	
59		4632,9	
60		4632,9	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 M A K A S S A R

Tabel 3 hasil perhitungan  $\hat{Y}_{T+t}(T)$  dengan forecast error  
Single *exponential smoothing* untuk  $\alpha=0,3$

PERIODE	VOLUME	ST/FORECAST	MAE
1	2500	2500	0
2	3500	3010	9.423077
3	3250	3030	4.240385
4	4320	3640	13.05192
5	5466	4430	19.93462
6	7500	5780	33.12115
7	5640	5350	5.657692
8	6540	5890	12.4000
9	2400	3980	-30.3019
10	5400	5030	7.057692
11	5430	5160	5.223077
12	4530	4780	-4.825
13	8760	6860	36.48269
14	5342	5690	-6.67115
15	2650	4210	-30.0365
16	7540	6240	25.05385
17	5650	5660	-0.27308
18	2430	4020	-30.5327
19	4329	4510	-3.47885
20	5430	5020	7.940385
21	2430	3610	-22.7115
22	3420	3760	-6.56923
23	1540	2700	-22.3135
24	4500	3860	12.27308
25	6570	5110	28.09615
26	4530	4510	0.444231
27	3540	4010	-9.01731
28	7655	5970	32.46346
29	4530	6470	-37.3712
30	4500	5220	-13.8231
31	3540	4510	-18.7212
32	2650	3770	-21.4923
33	4250	4250	0.032692

34	3250	3740	-9.4
35	6450	5220	23.57308
36	2450	3550	-21.1904
37	2950	3480	-10.1212
38	5640	4690	18.26346
39	2450	3350	-17.275
40	3450	3590	-2.66923
41	3250	3450	-3.75385
42	6350	4970	26.58462
43	3540	3950	-7.86923
44	4350	4240	2.123077
45	5340	4780	10.81538
46	2430	3460	-19.85
47	3450	3670	-4.28462
48	4350	4060	5.482692
49	6450	5220	23.62692
50	3650	4160	-9.84615
51	3245	3800	-10.7096
52	6350	5220	21.76154
53		4980,7	
54		4930,8	
55		4920,3	
56		4918,1	
57		4917,6	
58		4917,5	
59		4917,5	
60		4917,6	

UNIVERSITAS ISLAM GER  
**ALAUDDIN**  
 M A K A S S A R

#### LAMPIRAN IV

##### **Program Menghitung Forecast (Peramalan) Dengan Menggunakan**

##### **Metode *Exponential Smoothing* Dengan Menggunakan MATLAB**

```
clc;

clear;

a=input('masukkan nilai alfa=');
b=input('nilai Yt=');


$$St = a * b + (1 - a) * b$$


c=input('nilai Yt=');


$$St1 = a * c + (1 - a) * St$$



$$Yt1 = a * c + (1 - a) * St1$$


d=input('nilai Yt=');


$$St2 = a * d + (1 - a) * St1$$



$$Yt2 = a * d + (1 - a) * St2$$


e=input('nilai Yt=');


$$St3 = a * e + (1 - a) * St2$$



$$Yt3 = a * e + (1 - a) * St3$$


f=input('nilai Yt=');


$$St4 = a * f + (1 - a) * St3$$



$$Yt4 = a * f + (1 - a) * St4$$


g=input('nilai Yt=');


$$St5 = a * g + (1 - a) * St4$$

```

$$Y5=a*g+(1-a)*St5$$

h=input('nilai Yt=');

$$St6=a*h+(1-a)*St5$$

$$Yt6=a*h+(1-a)*St6$$

i=input('nilai Yt=');

$$St7=a*i+(1-a)*St6$$

$$Yt7=a*i+(1-a)*St7$$

j=input('nilai Yt=');

$$St8=a*j+(1-a)*St7$$

$$Yt8=a*j+(1-a)*St8$$

k=input('nilai Yt=');

$$St9=a*k+(1-a)*St8$$

$$Yt9=a*k+(1-a)*St9$$

l=input('nilai Yt=');

$$St10=a*l+(1-a)*St9$$

$$Yt10=a*l+(1-a)*St10$$

m=input('nilai Yt=');

$$St11=a*m+(1-a)*St10$$

$$Yt11=a*m+(1-a)*St11$$

n=input('nilai Yt=');

$$St12=a*n+(1-a)*St11$$

$$Yt12=a*n+(1-a)*St12$$

o=input('nilai Yt=');



$$St13=a*o+(1-a)*St12$$

$$Yt13=a*o+(1-a)*St13$$

p=input('nilai Yt=');

$$St14=a*p+(1-a)*St13$$

$$Yt14=a*p+(1-a)*St14$$

q=input('nilai Yt=');

$$St15=a*q+(1-a)*St14$$

$$Yt15=a*q+(1-a)*St15$$

r=input('nilai Yt=');

$$St16=a*r+(1-a)*St15$$

$$Yt16=a*r+(1-a)*St16$$

s=input('nilai Yt=');

$$St17=a*s+(1-a)*St16$$

$$Yt17=a*s+(1-a)*St17$$

t=input('nilai Yt=');

$$St18=a*t+(1-a)*St17$$

$$Yt18=a*t+(1-a)*St18$$

u=input('nilai Yt=');

$$St19=a*u+(1-a)*St18$$

$$Yt19=a*u+(1-a)*St19$$

v=input('nilai Yt=');

$$St20=a*v+(1-a)*St19$$

$$Yt20=a*v+(1-a)*St20$$



w=input('nilai Yt=');

St21=a\*w+(1-a)\*St20

Yt21=a\*w+(1-a)\*St21

x=input('nilai Yt=');

St22=a\*x+(1-a)\*St21

Yt22=a\*x+(1-a)\*St22

y=input('nilai Yt=');

St23=a\*y+(1-a)\*St22

Yt23=a\*y+(1-a)\*St23

z=input('nilai Yt=');

St24=a\*z+(1-a)\*St23

Yt24=a\*z+(1-a)\*St24

aa=input('nilai Yt=');

St25=a\*aa+(1-a)\*St24

Yt25=a\*aa+(1-a)\*St25

ab=input('nilai Yt=');

St26=a\*ab+(1-a)\*St25

Yt26=a\*ab+(1-a)\*St26

ac=input('nilai Yt=');

St27=a\*ac+(1-a)\*St26

Yt27=a\*ac+(1-a)\*St27

ad=input('nilai Yt=');

St28=a\*ac+(1-a)\*St27





$$Y_{t28} = a * a_c + (1-a) * St_{28}$$

ae=input('nilai Yt=');

$$St_{29} = a * a_e + (1-a) * St_{28}$$

$$Y_{t29} = a * a_e + (1-a) * St_{29}$$

af=input('nilai Yt=');

$$St_{30} = a * a_f + (1-a) * St_{29}$$

$$Y_{t30} = a * a_f + (1-a) * St_{30}$$

ag=input('nilai Yt=');

$$St_{31} = a * a_g + (1-a) * St_{30}$$

$$Y_{t31} = a * a_g + (1-a) * St_{31}$$

ah=input('nilai Yt=');

$$St_{32} = a * a_h + (1-a) * St_{31}$$

$$Y_{t32} = a * a_h + (1-a) * St_{32}$$

ai=input('nilai Yt=');

$$St_{33} = a * a_i + (1-a) * St_{32}$$

$$Y_{t33} = a * a_i + (1-a) * St_{33}$$

aj=input('nilai Yt=');

$$St_{34} = a * a_j + (1-a) * St_{33}$$

$$Y_{t34} = a * a_j + (1-a) * St_{34}$$

ak=input('nilai Yt=');

$$St_{35} = a * a_k + (1-a) * St_{34}$$

$$Y_{t35} = a * a_k + (1-a) * St_{35}$$

al=input('nilai Yt=');



$$St36=a*al+(1-a)*St35$$

$$Yt36=a*al+(1-a)*St36$$

am=input('nilai Yt=');

$$St37=a*am+(1-a)*St36$$

$$Yt37=a*am+(1-a)*St37$$

an=input('nilai Yt=');

$$St38=a*an+(1-a)*St37$$

$$Yt38=a*an+(1-a)*St38$$

ao=input('nilai Yt=');

$$St39=a*ao+(1-a)*St38$$

$$Yt39=a*ao+(1-a)*St39$$

ap=input('nilai Yt=');

$$St40=a*ap+(1-a)*St39$$

$$Yt40=a*ap+(1-a)*St40$$

aq=input('nilai Yt=');

$$St41=a*aq+(1-a)*St40$$

$$Yt41=a*aq+(1-a)*St41$$

ar=input('nilai Yt=');

$$St42=a*ar+(1-a)*St41$$

$$Yt42=a*ar+(1-a)*St42$$

as=input('nilai Yt=');

$$St43=a*as+(1-a)*St42$$

$$Yt43=a*as+(1-a)*St43$$



at=input('nilai Yt=');

$St44=a*at+(1-a)*St43$

$Yt44=a*at+(1-a)*St44$

au=input('nilai Yt=');

$St45=a*au+(1-a)*St44$

$Yt45=a*au+(1-a)*St45$

av=input('nilai Yt=');

$St46=a*av+(1-a)*St45$

$Yt46=a*av+(1-a)*St46$

aw=input('nilai Yt=');

$St47=a*aw+(1-a)*St46$

$Yt47=a*aw+(1-a)*St47$

ax=input('nilai Yt=');

$St48=a*ax+(1-a)*St47$

$Yt48=a*ax+(1-a)*St48$

ay=input('nilai Yt=');

$St49=a*ay+(1-a)*St48$

$Yt49=a*ay+(1-a)*St49$

az=input('nilai Yt=');

$St50=a*az+(1-a)*St49$

$Yt50=a*az+(1-a)*St50$

aaa=input('nilai Yt=');

$St51=a*aaa+(1-a)*St50$



$$Yt51=a*aaa+(1-a)*St51$$

aab=input('nilai Yt=');

$$St52=a*aab+(1-a)*St51$$

$$Yt52=a*aab+(1-a)*St52$$

aac=input('nilai Yt=');

$$St53=a*aac+(1-a)*St52$$

$$Yt53=a*aac+(1-a)*St53$$

aad=input('nilai Yt=');

$$St54=a*aad+(1-a)*St53$$

$$Yt54=a*aad+(1-a)*St54$$

aae=input('nilai Yt=');

$$St55=a*aae+(1-a)*St54$$

$$Yt55=a*aae+(1-a)*St55$$

aaf=input('nilai Yt=');

$$St56=a*aaf+(1-a)*St55$$

$$Yt56=a*aaf+(1-a)*St56$$

aag=input('nilai Yt=');

$$St57=a*aag+(1-a)*St56$$

$$Yt57=a*aag+(1-a)*St57$$

aah=input('nilai Yt=');

$$St58=a*aah+(1-a)*St57$$

$$Yt58=a*aah+(1-a)*St58$$

aai=input('nilai Yt=');



$$St59=a*aai+(1-a)*St58$$

$$Yt59=a*aai+(1-a)*St59$$

aaj=input('nilai Yt=');

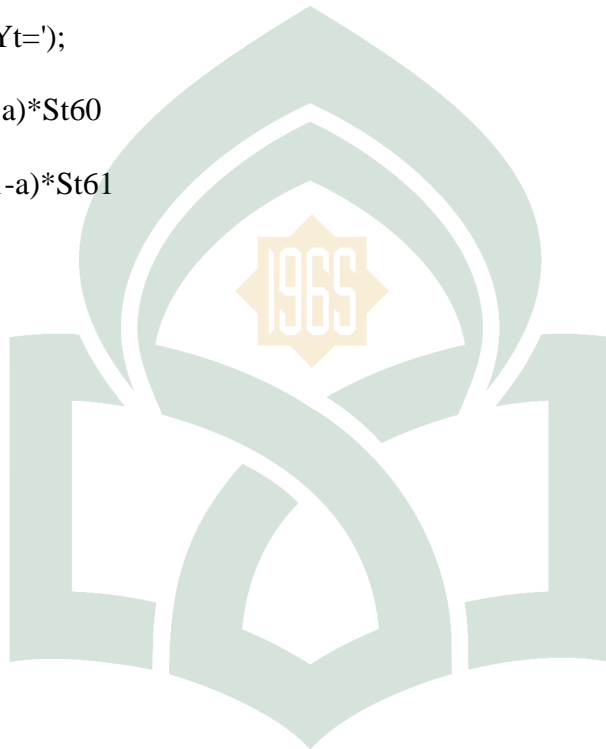
$$St60=a*aaj+(1-a)*St59$$

$$Yt60=a*aaj+(1-a)*St60$$

aak=input('nilai Yt=');

$$St61=a*aaa+(1-a)*St60$$

$$Yt61=a*aaa+(1-a)*St61$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## RIWAYAT HIDUP



*Suriyawati said*, lahir di Pammana, , Kabupaten Wajo pada tanggal 7 Desember 1988. Anak ketiga dari empat bersaudara, buah cinta dari H.Muhammad Said dan Hj.Maisah. Mulai memasuki jenjang pendidikan pada tahun 1993 di TK Pertiwi Pammana dan tamat pada tahun 1995 kemudian pada tahun yg sama melanjutkan ke SD 295 Larompo Kecamatan Pammana dan tamat pada tahun 2001 dan Melanjutkan ke Mts.As`adiyah Puteri 1 Sengkang tamat pada tahun 2004, kemudian pada tahun 2004 melanjutkan di MA. As`adiyah Puteri Pusat Sengkang dan tamat tahun 2007. Pada tahun 2007 melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, dan menyelesaikan kuliah Strata 1 (S1) pada tahun 2011 dengan judul skripsi:

**Peramalan (*Forecasting*) Volume Penjualan Dengan Metode *Exponential Smoothing* (Study Kasus Pada PT.Harfia Graha Perkasa)**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R