

**SISTEM PERAMALAN PENJUALAN SEMEN HOLCIM DENGAN  
METODE *SIMPLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN METODE  
*WINTER'S***

**SKRIPSI**



**OLEH :  
ANGELA CINDY FRANSISKA**

**23060104**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

**2010/2011**

**SISTEM PERAMALAN PENJUALAN SEMEN HOLCIM  
DENGAN METODE *SIMPLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN  
*METODE WINTER'S***

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh:  
Angela Cindy Fransiska  
23060104

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Tahun 2010/2011

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

Sistem Peramalan Penjualan Semen Holcim dengan Metode *Simple Exponential Smoothing* dan Metode *Winter's*.

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika di kemudian hari didapati bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 24 Maret 2011

Angela Cindy Fransiska

23060104

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM PERAMALAN PENJUALAN SEMEN HOLCIM DENGAN METODE  
*SIMPLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN METODE *WINTER'S***

Oleh: Angela Cindy Fransiska/23060104

Dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir / Skripsi  
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta

Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu  
syarat memperoleh gelar

Sarjana Komputer

Pada tanggal

Yogyakarta, 24 Maret 2011

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.
2. Drs. Djoni Dwiwana, Akt., M.T.
3. Katon Wijana, S.Kom,M.T.
4. Drs.Jong Jek Sian, MSc.



Dekan

  
Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.

Ketua Program Studi

  
Yetli Oslan, S.Kom., M.T.

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Sistem Peramalan Penjualan Semen Holcim dengan Metode  
*Simple Exponential Smoothing* dan Metode Winter's  
Nama : Angela Cindy Fransiska  
NIM : 23060104  
Mata Kuliah : Tugas Akhir Kode : SI2166  
Semester : Gasal Tahun Akademik : 2010/2011

Telah diperiksa dan disetujui  
di Yogyakarta,  
pada tanggal 23/2/2011

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



16/2-2011

Drs. Djoni Dwiwana, Akt., M.T.



Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala penyertaan dan kemampuan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Sistem Peramalan Penjualan Semen Holcim Dengan Metode Simple Exponential Smoothing dan Metode Winter's guna memenuhi salah satu persyaratan gelar Sarjana Komputer.

Tidak lupa juga pihak-pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini:

1. Bapak Djoni Dwiyana selaku dosen pembimbing I yang mengarahkan dan menuntun penulis dengan sabar.
2. Bapak Wimmie Handiwidjojo selaku dosen pembimbing II yang mengarahkan dan menuntun penulis dengan sabar.
3. Papa, mama, dan Adik yang selalu mendukung, memberi fasilitas dan mendukung penulis setiap saat.
4. Ko Indra, Ko Denny, Dessy, Reni, Ronny, dan teman-teman angkatan 2006 yang banyak memberikan semangat dan dukungan.
5. Ko Lukas yang selalu mengingatkan dan memberi semangat dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu. Penulis mengucapkan terima kasih atas kontribusi berupa dukungan dan bantuan selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis meminta maaf kepada seluruh pihak apabila ada kesalahan dan kekhilafan selama penyelesaian Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 24 Maret 2011

Angela Cindy Fransiska

## ABSTRAK

### Sistem Peramalan Penjualan Semen Holcim Dengan *Metode Simple Exponential Smoothing* dan Metode *Winter's*

CV. Setia Pratama Jaya adalah perusahaan yang menjalankan usahanya sebagai distributor semen Holcim di Jogjakarta. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini adalah seringnya terjadi penumpukkan semen di gudang. Penumpukkan semen di gudang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya jumlah permintaan konsumen yang tidak menentu dan keputusan manajer yang tidak didasari dengan perhitungan yang tepat.

Atas dasar masalah, maka dengan penelitian ini dibangun sebuah aplikasi berbasis komputer yang nantinya dapat membantu untuk menentukan jumlah semen yang harus di pesan setiap bulannya. Pada penelitian kali ini diimplementasikan metode *Simple Exponential Smoothing* dan metode *Winter's* untuk memprediksi jumlah penjualan semen di waktu yang akan datang. Parameter perbandingan yang dipakai adalah MSE untuk menentukan keakuratan prediksi. Hasil perbandingan dengan nilai parameter perbandingan yang paling kecil merupakan hasil peramalan terbaik antara metode *Simple Exponential Smoothing* dan metode *Winter's*.

Dari hasil akhir penelitian dapat disimpulkan bahwa metode *Simple Exponential Smoothing* dan metode *Winter's* dapat diimplementasikan kedalam sistem peramalan penjualan semen Holcim. Dari hasil peramalan penjualan semen, dapat membantu pihak distributor dalam mengatasi permasalahan penumpukkan semen di gudang. Melalui proses penelitian maka dapat disimpulkan juga bahwa metode *Simple Exponential Smoothing* lebih cocok diterapkan dalam penelitian ini. Karena metode *Simple Exponential Smoothing* cocok digunakan untuk meramal hal-hal yang fluktuasinya yang cenderung stabil.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
<b>BAB 1</b>	
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Hipotesis .....	2
1.5. Spesifikasi Sistem dan Kemampuan Sistem .....	2
1.6. Spesifikasi Software, Hardware, dan Brainware .....	3
1.7. Tujuan Penelitian .....	3
1.8. Tahap Penelitian .....	4
1.9. Jadwal Penelitian .....	5
1.10. Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB 2</b>	
TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.1.1. Database Management System (DBMS) .....	7
2.1.2. Peramalan .....	7
2.2. Landasan Teori .....	9
2.2.1. Metode Simple Exponential Smoothing .....	9
2.2.2. Metode Winter's .....	12
2.2.3. Mean Squared Error (MSE) .....	15



### **BAB 3**

PERANCANGAN SISTEM .....	17
3.1 Daftar Kejadian ( <i>Event List</i> ).....	17
3.2 Data Flow Diagram .....	17
3.2.1 Diagram Konteks .....	18
3.2.2 Data Flow Diagram Level 0.....	18
3.2.3 Data Flow Diagram Level 1.....	18
3.3 Perancangan Basis Data .....	21
3.3.1 MDL 1 : Mengidentifikasi Entity Utama.....	21
3.3.2 MDL 2 : Menentukan Hubungan Antar Entity .....	21
3.3.3 MDL 3 : Menentukan Kunci Primer dan Alternatif.....	22
3.3.4 MDL 4 : Menentukan Kunci Tamu .....	23
3.3.5 MDL 5 : Menentukan Kunci Aturan Bisnis.....	24
3.3.6 MDL 6 : Penambahan Atribut Bukan kunci .....	25
3.3.7 MDL 7 : Validasi Aturan Normalisasi.....	25
3.3.8 MDL 8 : Menentukan Domain.....	26
3.4 Alur Kerja Sistem.....	27
3.5 Perancangan Input dan Output .....	31
3.5.1 Perancangan Form Input.....	31
3.5.2 Perancangan Form Output.....	39

### **BAB 4**

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	41
4.1 Implementasi Sistem .....	41
4.1.1 Sistem Menu .....	41
4.1.2 Form Autentifikasi .....	42
4.1.3 Form Ganti Password.....	43
4.1.4 Form Setup Data .....	45
4.1.5 Form Input Data Rekapitulasi .....	46
4.1.6 Form Input Prediksi SES .....	47
4.1.7 Form Input Prediksi Winter's .....	49
4.1.8 Form Hasil Prediksi SES .....	52

4.1.9.	Form Hasil Prediksi Winter's .....	54
4.2.	Analisis Sistem .....	58
4.2.1.	Analisis Pencarian Konstanta Penghalusan Berdasar Parameter Pembanding .....	58
4.3.	Kelebihan Dan Kekurangan Sistem.....	68
4.3.1.	Kelebihan Sistem .....	68
4.3.2.	Kekurangan Sistem .....	68

## **BAB V**

KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1. Kesimpulan.....	69
5.2. Saran .....	69
LAMPIRAN.....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Konteks.....	18
Gambar 3.2. DFD Level 0.....	18
Gambar 3.3. DFD Level 1 Setup Data .....	19
Gambar 3.4. DFD Level 1 Setup Pengguna.....	19
Gambar 3.5. DFD Level 1 Rekap Transaksi .....	19
Gambar 3.6. DFD Level 1 Laporan .....	20
Gambar 3.7. MDL 1 .....	21
Gambar 3.8. MDL 2.....	22
Gambar 3.9. MDL 3 .....	23
Gambar 3.10. MDL 4.....	24
Gambar 3.11. MDL 7.....	26
Gambar 3.12. Alur Kerja Sistem Keseluruhan.....	29
Gambar 3.13. Alur Simple Exponential Smoothing .....	30
Gambar 3.14. Alur Winter's.....	31
Gambar 3.15. Form Login.....	32
Gambar 3.16. Form Ganti Kata Sandi.....	33
Gambar 3.17. Form Pengaturan Barang.....	34
Gambar 3.18. Form Rekapitulasi Penjualan .....	35
Gambar 3.19. Form Hitung Prediksi SES .....	37
Gambar 3.20. Form Hitung Prediksi Winter's.....	38
Gambar 3.21. Form Cetak Laporan Rekap Penjualan.....	39
Gambar 3.22. Laporan Rekap Penjualan.....	40
Gambar 4.1. Menu Utama.....	41
Gambar 4.2. Menu Autentifikasi.....	42
Gambar 4.3. Menu Ganti Kata Sandi .....	44
Gambar 4.4. Menu Setup Data.....	45
Gambar 4.5. Menu Input Data Rekapitulasi.....	46
Gambar 4.6. Menu Input Prediksi SES .....	47
Gambar 4.7. Menu Input Prediksi Winter's.....	50
Gambar 4.8. Menu Hasil Prediksi SES .....	53
Gambar 4.9. Menu Hasil Prediksi Winter's.....	55
Gambar 4.10. Menu Perbandingan Dua Metode.....	56

Gambar 4.11. Menu Hasil Perbandingan Dua Metode .....	57
Gambar 4.12. Uji Coba 1 .....	59
Gambar 4.13. Uji Coba 2 .....	60
Gambar 4.14. Uji Coba 3 .....	62
Gambar 4.15. Uji Coba 4 .....	63
Gambar 4.16. Uji Coba 5 .....	65
Gambar 4.17. Uji Coba 6 .....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sample Data .....	11
Tabel 2.2. Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode SES .....	13
Tabel 2.3. Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Winter's .....	16
Tabel 2.4. Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Winter's .....	17
Tabel 3.1 Pengertian dari simbol-simbol DFD .....	17
Tabel 3.2. Kamus Data.....	20
Tabel 3.3. MDL 2.....	22
Tabel 3.4. MDL 4.....	24
Tabel 3.5. MDL 5.....	25
Tabel 3.6. MDL 8 Barang .....	26
Tabel 3.7. MDL 8 Pengguna .....	27
Tabel 3.8. MDL 8 Rekap Penjualan.....	27
Tabel 3.9. MDL 8 SES.....	27
Tabel 3.10. MDL 8 Winter's.....	27
Tabel 4.1. Hasil Uji Coba 1 – 1.10.....	59
Tabel 4.2. Hasil Uji Coba 2 – 2.10.....	61
Tabel 4.3. Hasil Uji Coba 3 – 3.10.....	62
Tabel 4.4. Hasil Uji Coba 4 – 4.10.....	64
Tabel 4.5. Hasil Uji Coba 5 – 5.10.....	65
Tabel 4.6. Hasil Uji Coba 6 – 6.10.....	67

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

CV. Setia Pratama Jaya adalah perusahaan yang menjalankan usahanya sebagai distributor semen Holcim di Jogjakarta. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini adalah seringnya terjadi penumpukkan semen di gudang. Hal ini menyebabkan kerugian karena menyimpan semen terlalu lama di gudang dapat menyebabkan semen mengeras dan pihak distributor harus mengeluarkan biaya tambahan untuk menghancurkan semen yang mengeras. Penumpukkan semen di gudang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya jumlah permintaan konsumen yang tidak menentu dan keputusan manajer yang tidak didasari dengan perhitungan yang tepat.

Peramalan merupakan studi terhadap data-data masa lampau untuk menemukan hubungan, kecenderungan, dan pola yang sistematis. Dalam dunia bisnis, hasil peramalan mampu memberikan gambaran tentang masa depan perusahaan. Ketepatan hasil peramalan bisnis dapat meningkatkan peluang tercapainya investasi yang menguntungkan. Peramalan juga dapat digunakan untuk mengatasi beberapa masalah yang dihadapi perusahaan.

Atas dasar masalah, maka dengan penelitian ini akan dibangun sebuah aplikasi berbasis komputer yang nantinya dapat membantu untuk menentukan jumlah semen yang harus di pesan setiap bulannya. Aplikasi ini nantinya dapat membantu pihak distributor tersebut untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan karena terjadi penumpukkan semen di gudang. Metode yang digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah metode *Simple Exponential Smoothing* (Penghalusan Eksponensial) dan metode *Winter's*. Penggunaan metode *Simple Exponential Smoothing* dan metode *Winter's* digunakan karena metode ini dirasa paling cocok untuk kasus ini, dengan penjelasan lebih lanjut akan dijelaskan pada landasan teori.

## **1.2. Rumusan Masalah**

- a. Permasalahan yang dihadapi oleh CV. Setia Pratama Jaya adalah memprediksi jumlah penjualan semen di waktu yang akan datang.

## **1.3. Batasan Masalah**

Dalam penelitian kali ini studi kasus dilakukan di salah satu distributor semen Holcim di Jogjakarta tepatnya di CV. Setia Pratama Jaya Jogjakarta. Data yang digunakan untuk melakukan prediksi adalah data penjualan semen Holcim ukuran 40kg dan 50kg. Data penjualan merupakan data penjualan semen bulanan periode Januari 2008 – Desember 2009. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Simple Exponential Smoothing* dan metode *Winter's*.

## **1.4. Hipotesis**

Pebandingan metode peramalan dengan menggunakan metode *Simple Exponential Smoothing* dan metode *Winter's* diperkirakan dapat meramalkan data penjualan semen diwaktu yang akan datang sehingga berdasarkan dari data peramalan tersebut pihak distributor dapat mengambil keputusan untuk membantu dalam menentukan jumlah pesanan semen setiap bulannya. Hasil dari perbandingan dari nilai parameter pembanding yang paling kecil merupakan hasil peramalan yang terbaik antara metode *Simple Exponential Smoothing* dan metode *Winter's*.

## **1.5. Spesifikasi Sistem dan Kemampuan Sistem**

Spesifikasi sistem yang akan dibuat antara lain :

- a. Sistem ini dapat memberikan hasil peramalan penjualan semen Holcim 40 kg dan 50 kg pada periode tertentu.
- b. Sistem ini dapat mencatat rekap data penjualan harian semen Holcim 40 kg dan 50 kg.

- c. Sistem ini dapat menampilkan tampilan grafik dan hasil dari perhitungan dengan metode *Winter's*, dan *Simple Exponential Smoothing*.

## **1.6. Spesifikasi Software, Hardware, dan Brainware**

### **1.6.1. Spesifikasi Software**

- a. Bahasa Pemrograman : Microsoft Visual Fox Pro 9.0
- b. Database : Microsoft Visual Fox Pro 9.0
- c. Sistem Operasi: Windows XP Service Pack 2

### **1.6.2. Spesifikasi Hardware**

- a. Memory (harddisk): 80 Gbyte
- b. RA: 512 MB
- c. Processor: Pentium 4
- d. Monitor: 15 inch
- e. Keyboard
- f. Mouse

### **1.6.3. Spesifikasi Brainware**

- a. Admin bisa mengoperasikan komputer secara umum.
- b. Admin bisa mengoperasikan *Windows*.
- c. Admin bisa mengoperasikan sistem yang dibuat secara khusus.

## **1.7. Tujuan Penelitian**

- a. Akan membuktikan bahwa metode Simple Exponential Smoothing dan metode *Winter's* dapat dipakai untuk meramalkan jumlah pesanan semen pada periode yang ditentukan.
- b. Membangun sebuah aplikasi untuk memprediksi penjualan semen di masa yang akan datang sehingga dapat diambil keputusan untuk penentuan jumlah pemasokkan semen pada tiap bulannya.



## 1.8. Tahap Penelitian

Tahapan penelitian yang dipergunakan untuk memperoleh data-data yang diperlukan :

### a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari dan mencari bahan-bahan yang berkaitan dengan dengan penelitian. Bahan-bahan ini berupa teori atau contoh-contoh kasus yang ada dalam literatur, artiketl, tutorial, jurnal ataupun bahan lainnya baik dari buku pendukung ataupun dari internet yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan, metode *Simple Exponential Smoothing*, dan metode *Winter's*.

### b. Studi Lapangan

#### i. Metode Wawancara

Metode wawancara ini merupakan metode tatap muka dan wawancara secara langsung kepada pihak terkait untuk mendapatkan penjelasan mengenai kondisi sistem yang sudah ada dan juga untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan mengenai kebutuhan sistem informasi perusahaan terkait.

#### ii. Metode Observasi

Metode observasi ini dilakukan dengan cara mengamati semua komponen pendukung dalam membuat sistem informasi dan data-data yang diperlukan untuk pembuatan sistem.

#### iii. Metode Analisa

Menganalisa dan penelitian terhadap data-data, keterangan, dan informasi yang diperoleh sebagai dasar dalam perancangan sistem peramalan yang akan diterapkan.

### c. Konsultasi

Melakukan konsultasi segala sesuatu yang berkaitan dengan tugas akhir kepada dosen pembimbing terutama untuk memecahkan

permasalahan yang ada apabila dalam pengerjaannya ditemukan hal-hal yang kurang atau tidak dimengerti.

d. Perancangan Sistem

Rancangan sistem yang akan dibangun berdasarkan dari hasil observasi, referensi dari studi pustaka yang mencakup pemograman, alur proses dari studi kasus yang diteliti, perancangan interface sistem yang akan dibangun, dan perancangan *database*.

e. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dimulai dari perancangan sistem, proses pembuatan program atau coding, sampai dengan instalasi sistem yang dibuat.

f. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan tugas akhir sebagai hasil dan bukti tertulis dari pelaksanaan tugas akhir.

1.9. **Jadwal Penelitian**

Kegiatan	Agustus		September				Oktober				November				Desember				Januari				
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Observasi																							
Pembuatan proposal																							
Analisis perancangan sistem																							
Desain perancangan sistem																							
Pembuatan Program																							
Testing dan evaluasi program																							
Laporan																							

Implementasi sistem																									
Presentasi dan pengumpulan																									

**1.10. Sistematika Penulisan**

Sistematika laporan Tugas Akhir ini secara garis besar dapat dituliskan sebagai berikut pada Bab 1 ini diberi nama Pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, spesifikasi sistem, spesifikasi software, hardware, dan brainware, tujuan penelitian, metodologi penelitian, sistematika penelitian, dan jadwal penelitian.

Selanjutnya pada Bab 2 yaitu Tinjauan Pustaka menjelaskan mengenai definisi-definisi serta dasar-dasar pengetahuan (tinjauan pustaka dan landasan teori) yang terkait dalam sistem pendukung keputusan dan prediksi penjualan dengan menggunakan metode *Winter's* dan *Single Exponential Smoothing*.

Pada Bab 3 yaitu Perancangan Sistem, merupakan bab yang cukup penting karena pada bab ini membahas tentang analisa dan perancangan sistem informasi yang meliputi analisis kebutuhan sistem dan perancangan sistem.

Implementasi Sistem akan dijelaskan pada Bab 4. Bab ini juga merupakan hasil dari perancangan sistem pada Bab 3 yang berisi mengenai penjelasan preprocessing dan program utama menggunakan Microsoft Visual FoxPro 9.0 beserta pengujian terhadap metode yang digunakan.

Bab 5 yang berjudul Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan tentang sistem yang dihasilkan serta saran pengembangan.

Bagian terakhir merupakan Lampiran yang berisi lampiran listing program.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari Pembuatan Program Tugas Akhir untuk program bantu prediksi penjualan barang dengan metode *Simple Exponential Smoothing* dan *Winter's* maka dapat diambil beberapa kesimpulan:

- a. Metode *Winter's* dan metode *Simple Exponential Smoothing* dapat diterapkan untuk menghasilkan prediksi jumlah pesanan semen setiap bulannya pada tahun tertentu
- b. Dari data rekap penjualan yang digunakan mempunyai pola kecenderungan musiman.
- c. Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan, penentuan metode yang terbaik dipengaruhi oleh besar data dan panjang data.

#### **5.2. Saran**

- a. Data asli yang digunakan untuk meramal seharusnya ditambahkan agar apabila ada pola musiman pada data maka pola musiman dapat terlihat semakin jelas.
- b. Proses generate konstanta penghalusan seharusnya dibuat agar tidak hanya melakukan generate kelipatan 0.1 saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Frederick S., Mark S., Lieberman. (2000). *Introduction To Management Science*. Singapore: The McGraw-Hill Companies Inc.
- Makridakis, Whellwright, McGee. (1983). *Forecasting Method and Application* Second Edition. Canada: John Wiley & Sons Inc.
- Ramakrishnan. (1998). *Database Management Systems*. Singapore: The McGraw-Hill Companies Inc.
- Sugiarto, Harijono. (2000). *Peramalan Bisnis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka utama.
- Winston. (1994). *Operations Research, Applications and Algorithms Third Edition*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Whellwright, Makridakis. (1985). *Forecasting Methods for Management, 4<sup>TH</sup> ED*. Canada: John Wiley & Sons Inc.