



**METODE PERAMALAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA
JUMLAH WISATAWAN MANCANEGERA DI INDONESIA
DENGAN PENGEMASAN *R-PACKAGE T.E.S.BROWN***

SKRIPSI

oleh

**Rudi Firmansyah
NIM 061810101128**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2010**



**METODE PERAMALAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA
JUMLAH WISATAWAN MANCANEGERA DI INDONESIA
DENGAN PENGEMASAN *R-PACKAGE T.E.S.BROWN***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

oleh

**Rudi Firmansyah
NIM 061810101128**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Saniti dan Ayahanda Mulyono yang tercinta;
2. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Jember.

MOTTO

Nilai dari seseorang itu ditentukan dari keberaniannya memikul tanggung jawab,
mencintai hidup dan pekerjaannya.*)

*) Perpustakaan Nasional RI. 2008. Ayat Ayat Cinta dari Sang Gibran .
Bekasi: CAM.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Rudi Firmansyah

NIM : 061810101128

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul *Metode Peramalan Exponential Smoothing pada Jumlah Wisatawan Mancanegara di Indonesia dengan Pengemasan R-Package t.e.s.brown* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 02 Juni 2010

Yang menyatakan,

Rudi Firmansyah

NIM 061810101128

SKRIPSI

**METODE PERAMALAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA
JUMLAH WISATAWAN MANCANEGARA DI INDONESIA
DENGAN PENGEMASAN *R-PACKAGE T.E.S.BROWN***

Oleh

Rudi Firmansyah
NIM 061810101128

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Dian Anggraeni, S.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "*Metode Peramalan Exponential Smoothing pada Jumlah Wisatawan Mancanegara di Indonesia dengan Pengemasan R-Package t.e.s.brown*" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si
NIP 197407162000032001

Dian Anggraeni, S.Si
NIP 198202162006042002

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D
NIP 195912201985031002

Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si
NIP 197108022000032009

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Metode Peramalan *Exponential Smoothing* pada Jumlah Wisatawan Mancanegara di Indonesia dengan Pengemasan R-*Package t.e.s.brown*; Rudi Firmansyah, 061810101128; 2010: 47 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Forecasting adalah peramalan tentang apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang. Metode *Exponential Smoothing* adalah suatu metode peramalan rata-rata bergerak dengan melakukan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai-nilai observasi masa lalu. Metode *Exponential Smoothing* dibagi menjadi tiga kelas *Exponential Smoothing* sesuai dengan pola data *time series*, meliputi metode *Single Exponential Smoothing* untuk pola data yang bersifat konstan/horisontal, metode *Double Exponential Smoothing* untuk data yang mengalami *trend*, dan metode *Triple Exponential Smoothing* untuk data *trend* dan terdapat pengaruh musiman. Pada skripsi ini, data yang digunakan adalah jumlah wisatawan mancanegara (wisman) dan jumlah Tingkat Penghunian Kamar (TPK) hotel berbintang oleh wisman di Indonesia serta jumlah wisman dan jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Bali pada bulan Januari 2007 – Desember 2009. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menentukan metode *Exponential Smoothing* yang tepat sesuai dengan pola data jumlah wisman, meramalkan jumlah wisman pada tahun 2010, dan mengemas R- *Package t.e.s.brown* karena metode *Triple Exponential Smoothing* Brown belum tersedia pada *software-software* statistik sebelumnya.

Proses peramalan jumlah wisman meliputi analisis *trend* untuk identifikasi pola data; pemilihan metode *Exponential Smoothing* yang tepat berdasarkan pola data; proses *trial and error* nilai konstanta *smoothing* yang meminimumkan

forecast error; perhitungan komponen peramalan; dan perhitungan hasil peramalan untuk bulan Januari – Desember 2010. Dalam proses peramalan digunakan program Zaitun Time Series dan R-Package *t.e.s.brown* meliputi fungsi *t.e.s.alpha* untuk proses *trial and error* nilai α yang meminimumkan MSE (*Mean Square Error*) dan fungsi *t.e.s.brown* untuk peramalan data menggunakan nilai α dari hasil *trial and error* pada fungsi *t.e.s.alpha*. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode *Exponential Smoothing* yang tepat untuk data:

- a. jumlah wisman di Indonesia adalah metode *Triple Exponential Smoothing* Brown dengan model peramalan tiap bulannya adalah $F_{36+m} = 566,38 + 4,32m + 0,37m^2$;
- b. jumlah wisman dan TPK hotel oleh wisman di Bali adalah metode *Triple Exponential Smoothing* Holt multiplikatif dengan masing-masing model peramalan tiap bulannya adalah $F_{36+m} = (216,27 + 2,67m) I_{24+m}$ dan $F_{36+m} = (128,16 + 1,33m) I_{24+m}$;
- c. jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Indonesia adalah metode *Double Exponential Smoothing* Holt dengan model peramalan tiap bulannya adalah $F_{36+m} = 278,99 + 1,67m$.

Secara Kumulatif, hasil peramalan pada tahun 2010 untuk jumlah wisman di Indonesia sebesar 7.256,96 ribu orang, jumlah wisman di Bali sebesar 2.758,08 ribu orang, jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Indonesia sebesar 3.478,30 ribu orang, dan jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Bali sebesar 1.629,87 ribu orang. Dari hasil peramalan tersebut, diprediksi pengaruh krisis global pada tahun 2010 jumlah wisman dan jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Indonesia serta jumlah wisman dan jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Bali berangsur-angsur menurun dibandingkan dengan tahun 2009 (awal terjadi krisis global).

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Metode Peramalan Exponential Smoothing pada Jumlah Wisatawan Mancanegara di Indonesia dengan Pengemasan R-Package t.e.s.brown*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
2. Dian Anggraeni, S.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
3. Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D selaku Dosen Penguji I dan Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
4. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Data Deret Waktu (<i>Time Series</i>)	5
2.2 Analisis <i>Trend</i>	7
2.3 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	8
2.4 Metode MA (<i>Moving Average</i>)	10
2.5 Metode <i>Exponential Smoothing</i>	11
2.5.1 Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	11
2.5.2 Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	13
2.5.3 Metode <i>Triple Exponential Smoothing</i>	15

2.6 Ketepatan Metode Peramalan	17
2.6.1 Ukuran Statistik Standar	17
2.6.2 Ukuran-ukuran Relatif	19
2.7 Zaitun Time Series dan R-<i>Package</i>	19
2.7.1 Zaitun Time Series	19
2.7.2 R- <i>Package</i>	20
BAB 3. METODE PENELITIAN	21
3.1 Data	21
3.2 Langkah-langkah Penyelesaian	21
3.2.1 Pengemasan R- <i>Package</i> untuk <i>Triple Exponential Smoothing Brown</i>	21
3.2.2 Tahap Peramalan Data	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 R - <i>Package Triple Exponential Smoothing Brown</i>	25
4.2 Analisis Pola Data <i>Time Series</i>	28
4.3 Peramalan Data	31
4.3.1 Peramalan Jumlah Wisman di Indonesia pada Tahun 2010	31
4.3.2 Peramalan Jumlah Wisman di Bali pada Tahun 2010	34
4.3.3 Peramalan Jumlah TPK Hotel Berbintang oleh Wisman di Indonesia pada tahun 2010	36
4.3.4 Peramalan Jumlah TPK Hotel Berbintang oleh Wisman di Bali pada tahun 2010	39
4.4 Analisis Data Hasil Ramalan	40
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

A.

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil analisis <i>trend data time series</i>	30
4.2 Hasil <i>trial and error</i> untuk nilai α dengan metode <i>Triple E.S Brown</i> pada jumlah wisman di Indonesia	32
4.3 Hasil <i>trial and error</i> untuk nilai α dengan metode <i>Double E.S Brown</i> pada jumlah wisman di Indonesia.....	32
4.4 Hasil <i>trial and error</i> untuk nilai α dan γ dengan metode <i>Double E.S Holt</i> pada jumlah wisman di Indonesia.....	33
4.5 Hasil peramalan jumlah wisman di Indonesia pada tahun 2010.....	34
4.6 Hasil <i>trial and error</i> untuk nilai α , γ , dan β dengan metode <i>Triple E.S Holt</i> pada jumlah wisman di Bali.....	35
4.7 Hasil peramalan jumlah wisman di Bali pada tahun 2010.....	36
4.8 Hasil <i>trial and error</i> untuk nilai α dengan metode <i>Double E.S Brown</i> pada jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Indonesia	37
4.9 Hasil <i>trial and error</i> untuk nilai α dan γ dengan metode <i>Double E.S Holt</i> pada jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Indonesia	37
4.10 Hasil peramalan jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Indonesia pada tahun 2010 pada jumlah TPK hotel berbintang wisman di Bali.....	38
4.11 Hasil <i>trial and error</i> untuk nilai α , γ , dan β dengan metode <i>Triple E.S Holt</i>	39
4.12 Hasil peramalan jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Bali pada tahun 2010	40
4.13 Prosentase kenaikan dan penurunan jumlah wisman sebelum dan sesudah krisis global 2009	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Plot</i> pola dasar <i>time series</i>	6
2.2 <i>Plot</i> pola <i>time series</i> berdasarkan klasifikasi Pegels.....	7
4.1 <i>Plot</i> jumlah wisman di Indonesia.....	28
4.2 <i>Plot</i> jumlah wisman di Bali.....	28
4.3 <i>Plot</i> jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Indonesia	29
4.4 <i>Plot</i> jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Bali	29
4.5 <i>Plot</i> perbandingan jumlah wisman di Indonesia	42
4.6 <i>Plot</i> perbandingan jumlah wisman di Bali.....	43
4.7 <i>Plot</i> perbandingan jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Indonesia	43
4.8 <i>Plot</i> perbandingan jumlah TPK hotel berbintang oleh wisman di Bali	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A.1 Jumlah Wisatawan Mancanegara (Wisman) di Indonesia	48
A.2 Jumlah Wisatawan Mancanegara (Wisman) di Bali	49
A.3 Jumlah TPK (Tingkat Penghunian Kamar) Hotel Berbintang oleh Wisatawan Manca Negara (Wisman) di Indonesia.....	50
A.3 Jumlah TPK (Tingkat Penghunian Kamar) Hotel Berbintang oleh Wisatawan Manca Negara (Wisman) di Bali.....	51
B.1 Nilai X_t, S_t'''' , dan F_{t+1} dengan Metode <i>Triple E.S Brown</i> ($\alpha = 0,1$) pada Jumlah Wisman di Indonesia	52
B.2 Nilai X_t, S_t'' , dan F_{t+1} dengan Metode <i>Double E.S Brown</i> ($\alpha = 0,1$) pada Jumlah Wisman di Indonesia	53
B.3 Nilai X_t, S_t, b_t dan F_{t+1} dengan Metode <i>Double E.S Holt</i> ($\alpha = \gamma = 0,1$) pada Jumlah Wisman di Indonesia	54
C Nilai S_t, b_t, I_t dan F_{t+1} dengan Metode <i>Triple E.S Holt</i> ($\alpha = 0,8, \gamma = 0,1$, dan $\beta = 0,1$) pada Jumlah Wisman di Bali	55
D.1 Nilai X_t, S_t'' , dan F_{t+1} dengan Metode <i>Double E.S Brown</i> ($\alpha = 0,1$) pada Jumlah TPK Hotel Berbintang oleh Wisman di Indonesia.....	56
D.2 Nilai X_t, S_t, b_t dan F_{t+1} dengan Metode <i>Double E.S Holt</i> ($\alpha = \gamma = 0,1$) pada Jumlah TPK Hotel Berbintang oleh Wisman di Indonesia.....	57
E Nilai S_t, b_t, I_t dan F_{t+1} dengan Metode <i>Triple E.S Holt</i> ($\alpha = 0,9, \gamma = 0,1$, dan $\beta = 0,1$) pada Jumlah TPK Hotel Berbintang Wisman di Bali.....	58
F.1 Manual R- <i>Package</i> untuk <i>t.e.s.brown</i>	59
F.2 R <i>File</i> untuk <i>t.e.s.brown</i>	61
F.3 <i>File</i> <i>zzz.R</i> untuk <i>t.e.s.brown</i>	65
F.4 <i>Description File</i> untuk <i>t.e.s.brown</i>	66
F.5 R <i>Documentation</i> untuk <i>t.e.s.brown</i>	67