

TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE *ADAPTIVE RESPONSE RATE*  
*EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK PERAMALAN  
PENJUALAN PRODUK KECANTIKAN DI PT. NATURA PRIMA  
*BEAUTY*



Ivan Restu Alfiansyah

1510651029

PROGAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2019

TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE *ADAPTIVE RESPONSE RATE*  
*EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK PERAMALAN  
PENJUALAN PRODUK KECANTIKAN DI PT. NATURA PRIMA  
*BEAUTY*

Disusun Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



Ivan Restu Alfiansyah

1510651029

PROGAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2019

**HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE *ADAPTIVE RESPONSE RATE***  
***EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK PERAMALAN**  
**PENJUALAN PRODUK KECANTIKAN DI PT. NATURA**  
***PRIMA BEAUTY***

Oleh:

**Ivan Restu Alfiansyah**

**1510651029**

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana

Komputer (S.Kom.)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

**Disetujui Oleh,**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Triawan Adi Cahyanto, S.Kom., M.Kom.**

NPK. 12 03 719

**Dewi Lusiana, S.T, M.T**

NPK. 04 10 624

## HALAMAN PENGESAHAN

# **PENERAPAN METODE *ADAPTIVE RESPONSE RATE* *EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK PERAMALAN PENJUALAN PRODUK KECANTIKAN DI PT. NATURA PRIMA BEAUTY**

Oleh:

**Ivan Restu Alfiansyah**

**1510651029**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 30 Juli 2019 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

**Disetujui oleh,**

Dosen Penguji:

Penguji I

Dosen Pembimbing:

Pembimbing I

**Agung Nilogiri, S.T, M.Kom.**

NIP. 19770330 200501 1 002

**Triawan Adi Cahyanto, S.Kom., M.Kom.**

NPK. 12 03 719

Penguji II

Pembimbing II

**Reni Umilasari, S.Pd., M.Si.**

NPK. 17 03 813

**Dewi Lusiana, S.T, M.T**

NPK. 04 10 624

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika

**Ir. Suhartinah, M.T**

NPK. 95 05 246

**Yeni Dwi Rahayu, M.Kom.**

NPK. 11 03 590

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ivan Restu Alfiansyah

NIM : 1510651029

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penerapan Metode *Adaptive Response Rate Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Penjualan Produk Kecantikan Di PT. *Natura Prima Beauty*” adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Juli 2019

Yang menyatakan,

**Ivan Restu Alfiansyah**

NIM. 1510651029

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing:

Pembimbing I

Pembimbing II

**Triawan Adi Cahyanto, S.Kom., M.Kom.**

NPK. 12 03 719

**Dewi Lusiana, S.T, M.T**

NPK. 04 10 624

## PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya untuk mempermudah dan melancarkan dalam mengerjakan tugas akhir.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan ke zaman terang benderang yaitu dengan tegaknya agama Islam.
3. Ibunda tercinta Eni Junaidah dan Ayahanda Munapi Al Dugel atas segala kesabaran, keikhlasan, kasih sayang, doa, dan motivasi yang luar biasa.
4. Saudara perempuan saya Bella Stevani Putri dan seluruh keluarga besar saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
5. Teman-teman saya yang ikhlas dan tulus menemani mulai dari awal saya menjadi seorang mahasiswa sampai tugas akhir ini diselesaikan.
6. Komunitas *Jember Digital Enterpreneur Community* (JDEC) yang telah memberikan wawasan tentang dunia bisnis *online*.
7. Guru-guru baik dari pendidikan formal maupun informal.
8. Almamater Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Penerapan Metode *Adaptive Response Rate Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Penjualan Produk Kecantikan Di PT. *Natura Prima Beauty*”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Triawan Adi Cahyanto, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik dan Ibu Dewi Lusiana, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan tugas akhir.
2. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta seluruh staf karyawan di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Pihak PT. *Natura Prima Beauty* selaku objek penelitian yang telah meluangkan waktu untuk membantu melancarkan pengerjaan tugas akhir ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan harapan bahwa penelitian ini nantinya akan terus berlanjut dan berkembang, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 30 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 <i>Rapid Application Development</i> .....	5
2.2 Peramalan .....	6
2.3 Pola Data <i>Time Series</i> .....	7
2.2.1 Pola Data <i>Horizontal</i> .....	7
2.2.2 Pola Data Musiman .....	8
2.2.3 Pola Data Siklis .....	8
2.2.4 Pola Data <i>Trend</i> .....	8
2.4 <i>Exponential Smoothing</i> .....	9



2.5	<i>Adaptive Response Rate Exponential Smoothing (ARRES)</i> .....	10
2.6	<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i> .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		13
3.1	Analisis Kebutuhan.....	13
3.1.1	Tahap Pengumpulan Data.....	13
3.1.2	Tahap Pengolahan Data .....	13
3.2	Pembangunan Model .....	20
3.2.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	20
3.2.2	<i>Activity Diagram</i> .....	22
3.2.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	23
3.2.4	Pengujian <i>Black Box</i> .....	24
3.3	Perancangan Sistem.....	25
3.3.1	Rancangan <i>Interface</i> .....	26
3.3.2	Rancangan Perhitungan Peramalan Metode ARRES .....	27
3.4	Perhitungan Peramalan Secara Manual Pada <i>Training Data</i> .....	33
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....		40
4.1	Implementasi.....	40
4.2	Pengujian .....	40
4.3	Analisa Hasil.....	44
4.4	Pembahasan Pola Perubahan Nilai <i>Alpha</i> .....	45
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		48
<b>DAFTAR REVISI</b> .....		
<b>BIOGRAFI PENULIS</b> .....		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Pola Data <i>Horizontal</i> .....	7
Gambar 2.2 Grafik Pola Data Musiman.....	8
Gambar 2.3 Grafik Pola Data Siklis.....	8
Gambar 2.4 Grafik Pola Data <i>Trend</i> .....	9
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	20
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Hasil Peramalan.....	22
Gambar 3.3 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Hasil Peramalan .....	24
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Perhitungan Peramalan Metode ARRES.....	28
Gambar 3.5 <i>Source Code</i> Pada <i>Class</i> <code>Forecasting_model.php</code> .....	29
Gambar 4.1 Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NBS .....	41
Gambar 4.2 Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NCS <i>Plan A</i> .....	42
Gambar 4.3 Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NCS <i>Plan B</i> .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Aktual Produk NBS ( <i>Training Data</i> ) .....	14
Tabel 3.2 Data Aktual Produk NCS <i>Plan A</i> ( <i>Training Data</i> ).....	15
Tabel 3.3 Data Aktual Produk NCS <i>Plan B</i> ( <i>Training Data</i> ).....	16
Tabel 3.4 Data Aktual Produk NBS ( <i>Testing Data</i> ) .....	17
Tabel 3.5 Data Aktual Produk NCS <i>Plan A</i> ( <i>Testing Data</i> ) .....	18
Tabel 3.6 Data Aktual Produk NCS <i>Plan B</i> ( <i>Testing Data</i> ) .....	19
Tabel 3.7 Definisi <i>Use Case</i> .....	21
Tabel 3.8 Pengujian <i>Black Box</i> Melihat Data Hasil Peramalan .....	24
Tabel 3.9 Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NBS.....	36
Tabel 3.10 Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NCS <i>Plan A</i> .....	37
Tabel 3.11 Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NCS <i>Plan B</i> .....	38
Tabel 4.1 Rangkaian Data Hasil Peramalan Penjualan.....	45
Tabel 4.2 Pola Perubahan Nilai <i>Alpha</i> ( $\alpha$ ) .....	46

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1 Plot <i>Time Series</i> Data Aktual Produk NBS ( <i>Training Data</i> ).....	14
Grafik 3.2 Plot <i>Time Series</i> Data Aktual Produk NCS <i>Plan A</i> ( <i>Training Data</i> ) ...	15
Grafik 3.3 Plot <i>Time Series</i> Data Aktual Produk NCS <i>Plan B</i> ( <i>Training Data</i> ) ...	16
Grafik 3.4 Plot <i>Time Series</i> Data Aktual Produk NBS ( <i>Testing Data</i> ).....	17
Grafik 3.5 Plot <i>Time Series</i> Data Aktual Produk NCS <i>Plan A</i> ( <i>Testing Data</i> ) .....	18
Grafik 3.6 Plot <i>Time Series</i> Data Aktual Produk NCS <i>Plan B</i> ( <i>Testing Data</i> ).....	19
Grafik 3.7 Plot <i>Time Series</i> Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NBS .....	37
Grafik 3.8 Plot <i>Time Series</i> Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NCS <i>Plan A</i> .....	38
Grafik 3.9 Plot <i>Time Series</i> Data Hasil Peramalan Penjualan Produk NCS <i>Plan B</i> .....	39



## DAFTAR LAMPIRAN

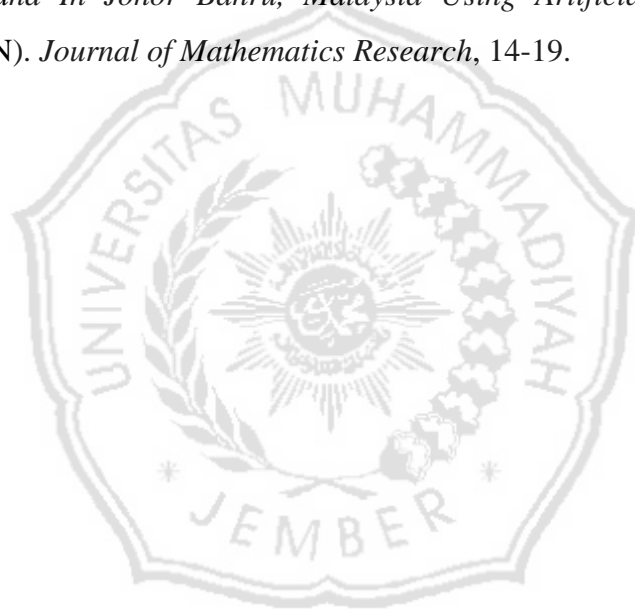
Lampiran A. Transkrip Wawancara .....	50
Lampiran B. Perbandingan Nilai Beta .....	51
Lampiran C. Perhitungan Peramalan Secara Manual Pada <i>Training Data</i> .....	73
Lampiran D. Pengujian Peramalan Penjualan Menggunakan Sistem.....	98



## DAFTAR PUSTAKA

- Hidayati, N. (2018, Agustus). Penggunaan *Rapid Application Development* Dalam Rancang Bangun Program Simpan Pinjam Pada Koperasi. *INTENSIF*, 2, 87-97. Retrieved from <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif>
- Hj. Suratun, I. M., Syaripudin, A., & Puspa Eosina, S. M. (2017). Sistem Pengendalian Persediaan Part Warranty Dengan Metode Peramalan Exponential Smoothing (Studi Kasus Di PT Indomobil Trada Nasional). *Jurnal Krea-TIF*, 28-35.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.
- Mansyur, & Rohadi, E. (2015). Sistem Informasi Peramalan Stok Barang Di CV. Annora Asia Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*. *Jurnal Informatika Polinema*, 2, 45-49.
- Nazim, A., & Afthanorhan, A. (2014). *A Comparison Between Single Exponential Smoothing (SES), Double Exponential Smoothing (DES), Holt's (brown) And Adaptive Response Rate Exponential Smoothing (ARRES) Techniques In Forecasting Malaysia Population*. *Global Journal of Mathematical Analysis*, 276-280.
- Raharja, A., Wiwik Angraeni, S. M., & Retno Aulia Vinarti, S. (2010). Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di Pt.Telkomsel Divre3 Surabaya. *SISFO-Jurnal Sistem Informasi*, 1-9.
- Ristono, A. (2009). *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Safee, S., & Ahmad, S. (2014). *Comparing The Univariate Modeling Techniques, Box-Jenkins And Artificial Neural Network (ANN) For Measuring Of Climate Index*. *Applied Mathematical Sciences*, 1557-1568.
- Sahli, M., & Susanti, N. (2013). Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). *Jurnal SIMETRIS*, 59-70.

- Sivaramane, N. (2012). *Linear Time Series Analysis*. In *Forecasting Techniques In Agriculture* (pp. 93-105). New Delhi: Library Avenue. Retrieved from <http://www.iasri.res.in/ebook/FET/>
- Sutrisno, V. R. (2013). Analisis *Forecasting* Untuk Data Penjualan Menggunakan Metode *Simple Moving Average* Dan *Single Exponential Smoothing*: Studi Kasus PT Guna Kemas Indah.
- Taylor, B. W. (2009). *Introduction to Management Science* (10 ed.). London: Pearson.
- Zainun, N., Rahman, I., & Eftekhari, M. (2010). *Forecasting Low-Cost Housing Demand In Johor Bahru, Malaysia Using Artificial Neural Networks (ANN)*. *Journal of Mathematics Research*, 14-19.



## BIOGRAFI PENULIS



Ivan Restu Alfiansyah, lahir di Banyuwangi pada tanggal 29 September 1995, anak sekaligus putra pertama dari 2 bersaudara, buah kasih pasangan dari ayahanda “Munapi Al Dugel” dan Ibunda “Eni Junaidah”. Pada umur 5 tahun, Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 6 Tembokrejo pada tahun 2001 dan selesai pada tahun 2007. Pada umur 11 tahun penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Muncar pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2010 . Pada umur 14 tahun penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan mengambil jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Gajah Mada Banyuwangi pada tahun 2010 dan selesai pada tahun 2013. Pada saat menempuh pendidikan SMK, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang diadakan oleh SMK Gajah Mada Banyuwangi pada tahun 2012 selama 3 Bulan. Setelah lulus dari pendidikan SMK, penulis mulai bekerja di salah satu cabang perusahaan yang mengelola tambang emas yaitu PT. Bumi Suksesindo sebagai *IT Database Administrator* yang berdomisili di Kabupaten Bondowoso. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di salah satu perguruan tinggi swasta dengan menempuh Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Dengan ketekunan, semangat, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha penulis mampu menjalani aktivitas akademik di Universitas Muhammadiyah Jember. Puji syukur penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penerapan Metode *Adaptive Response Rate Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Penjualan Produk Kecantikan Di PT. *Natura Prima Beauty*”. Informasi alamat dan kontak penulis yaitu sebagai berikut: Dusun Muncar RT.02 / RW.03, Desa Tembokrejo Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi, Kode Pos 68472, Nomor Telepon 085231764995, Alamat *Email* [vanrestual@gmail.com](mailto:vanrestual@gmail.com).