

**PERBANDINGAN METODE PERAMALAN BROWN'S ONE-
PARAMETER DENGAN HOLT'S TWO-PARAMETER
EXPONENTIAL SMOOTHING STUDI KASUS PERAMALAN
HARGA EMAS**

Tugas Akhir



Disusun Oleh

William Yosea Soewardi

22084399

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

TAHUN 2013

**PERBANDINGAN METODE PERAMALAN BROWN'S ONE-
PARAMETER DENGAN HOLT'S TWO-PARAMETER EXPONENTIAL
SMOOTHING STUDI KASUS PERAMALAN HARGA EMAS**

Tugas Akhir



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

Disusun Oleh

William Yosea Soewardi

22084399

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

TAHUN 2012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**PERBANDINGAN METODE PERAMALAN BROWN'S
ONE-PARAMETER DENGAN HOLT'S TWO-PARAMETER
EXPONENTIAL SMOOTHING STUDI KASUS PERAMALAN HARGA
EMAS**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika 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 dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 14 Mei 2013



WILLIAM YOSEA SOEWARDI
22084399

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN METODE PERAMALAN
BROWN'S ONE-PARAMETER DENGAN HOLT'S
TWO-PARAMETER EXPONENTIAL
SMOOTHING STUDI KASUS PERAMALAN
HARGA EMAS

Nama Mahasiswa : WILLIAM YOSEA SOEWARDI

NIM : 22084399

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : ITW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 14 Mei 2013

Dosen Pembimbing I



Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.

Dosen Pembimbing II



Theresia Herlina R., S.Kom., M.T. iv

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN METODE PERAMALAN BROWN'S ONE-PARAMETER DENGAN HOLT'S TWO-PARAMETER EXPONENTIAL SMOOTHING STUDI KASUS PERAMALAN HARGA EMAS

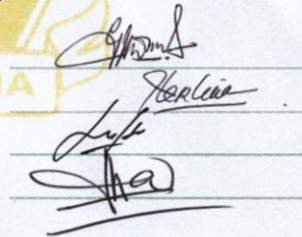
Oleh: WILLIAM YOSEA SOEWARDI / 22084399

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 22 Mei 2013

Yogyakarta, 28 Mei 2013
Mengesahkan,

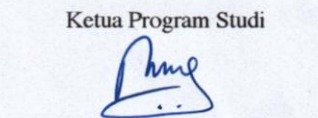
Dewan Penguji:

1. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si
2. Theresia Herlina R., S.Kom., M.T.
3. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
4. Yuan Lukito, S.Kom



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Perbandingan Metode Peramalan Brown’s One-Parameter dengan Holt’s Two-Paramater Exponential Smoothing Studi Kasus Peramalan Harga Emas”** dengan baik dan tepat waktu.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika , Fakultas Teknologi Informasi , Universitas Kristen Duta Wacana.

Dalam usaha menyusun tugas akhir ini,penulis telah mendapat banyak bantuan dan bimbingan yang tak ternilai dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai dan melindungi dengan kasih-Nya.
- Papi dan alm.Mami tercinta, penulis persembahkan laporan tugas akhir ini sebagai rasa cinta dan terimakasih karena dukungan dan perhatiannya selama ini.
- Adik penulis “Elisa Caroline Soewardi”, serta saudara terkasih atas doa dan dukungannya.
- Bapak Drs.R. Gunawan Santosa, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan masukan dan bimbingan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

- Ibu Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan bimbingan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
- Diana , Maya , Beki , Mike , Roy , dan teman-teman TI yang telah memberi dukungan selama pengerjaan tugas akhir ini.
- Caroline , Angel , Marcel , Adit dan teman-teman FK yang sudah membantu dalam tugas akhir ini.
- Dan banyak pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Oleh karena itu, penulis harapan saran dan kritik dari pembaca semuanya. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 15 Mei 2013

William Yosea Soewardi

INTISARI

Perbandingan Metode Peramalan Brown's One-Parameter dengan Holt's Two-Parameter Exponential Smoothing Studi Kasus Peramalan Harga Emas

Emas merupakan salah satu logam mulia yang paling sering dijadikan sarana untuk berinvestasi oleh banyak orang. Emas memiliki nilai yang selalu bertumbuh dan memiliki purna jual yang baik, namun banyak orang yang merasa ragu untuk berinvestasi terhadap emas. Orang ragu dikarenakan kurangnya pengetahuan tentang emas itu sendiri dan perkembangan nilainya. Saat ini banyak juga metode peramalan yang dapat membantu kita dalam berinvestasi emas, salah satunya metode *Double Exponential Smoothing* dari *Brown's* dan *Holt's*.

Metode *Exponential Smoothing* adalah salah satu metode peramalan yang digunakan untuk memberikan prediksi harga khususnya harga emas ini. Dengan metode ini, dapat diketahui prediksi dari harga emas yang akan datang serta tren yang akan terjadi untuk jauh kedepannya.

Metode dari *Brown's* dan *Holt's* ini dapat diimplementasikan dalam peramalan harga emas untuk setiap harinya. Setelah melakukan ujicoba dan analisis dihasilkan bahwa percobaan dengan menggunakan kedua metode ini menghasilkan tingkat keakuratan yang cukup baik, akan tetapi dalam perbandingan kedua metode ini, metode dari *Brown's* lebih unggul dalam perhitungan peramalannya dengan nilai alpha yang terbaik dalam dua tahun dan satu tahun terakhir adalah 0.9.

Keyword : *Double Exponential Smoothing*, *Brown's One-Parameter*, *Holt's Two-Parameter*, *forecasting*, Prediksi Harga Emas

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode/ Pendekatan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Peramalan.....	6
2.2.2 Double Exponential Smoothing dari Brown's	8

2.2.3 Double Exponential Smoothing dari Holt's.....	9
2.2.4 Ukuran Kesalahan Peramalan	10
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	13
3.1 Alat Penelitian	13
3.1.1 Perangkat Keras	13
3.1.2 Perangkat Lunak	13
3.2 Diagram Alir dan Algoritma Program	13
3.3 Perancangan Antarmuka	17
3.3.1 Rancangan Halaman Utama.....	17
3.3.2 Rancangan Halaman Database.....	18
3.3.3 Rancangan Halaman Peramalan.....	18
3.3.4 Rancangan Halaman Perbandingan Metode.....	19
3.3.5 Rancangan Halaman Hasil Perbandingan Metode.....	20
3.3.6 Rancangan Halaman Grafik.....	21
3.3.7 Rancangan Halaman Hasil Perhitungan Manual	22
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	23
4.1 Implementasi Tampilan Program.....	23
4.1.1 Halaman Utama	23
4.1.2 Halaman Database.....	28
4.1.3 Halaman Peramalan	31
4.1.4 Halaman Perbandingan Metode.....	32
4.1.5 Halaman Hasil Perbandingan Metode.....	33
4.1.6 Halaman Grafik.....	34
4.1.7 Halaman Hasil Perhitungan	35

4.2 Analisis Data	36
4.2.1 Analisis Data Brown's Exponential Smoothing	36
4.2.2 Analisis Data Holt's Exponential Smoothing	38
4.2.3 Analisis Perbandingan Brown's dan Holt's	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49

©UKYDIN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Alpha Brown's Selama 1 tahun terakhir	36
Tabel 4.2 Data Alpha Brown's Selama 2 tahun terakhir	37
Tabel 4.3 Data Alpha Gamma Holt's Selama 1 tahun terakhir	39
Tabel 4.4 Data Alpha Gamma Holt's Selama 2 tahun terakhir	42
Tabel 4.5 Data Perbandingan Holt's dan Brown's	45

©UKYDIN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir peramalan Brown's Exponential Smoothing	14
Gambar 3.2 Diagram alir peramalan Holt's Exponential Smoothing	15
Gambar 3.3 Rancangan Halaman Utama	17
Gambar 3.4 Rancangan Halaman Database	18
Gambar 3.5 Rancangan Halaman Peramalan	19
Gambar 3.6 Rancangan Halaman Perbandingan Metode	20
Gambar 3.7 Rancangan Halaman Hasil Perbandingan Metode	20
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Grafik	21
Gambar 3.9 Rancangan Halaman Perhitungan	22
Gambar 4.1 Halaman Utama Program	23
Gambar 4.2 Source Code simpan Kurs Rupiah-Dollar	24
Gambar 4.3 Source Code load Kurs Rupiah-Dollar	25
Gambar 4.4 Source Code Tampilkan Tanggal dan Data Terakhir	25
Gambar 4.5 Source Code Definisi Awalan	26
Gambar 4.6 Source Code Perhitungan Holt's	26
Gambar 4.7 Source Code Perhitungan Brown's	27
Gambar 4.8 Halaman Database	28
Gambar 4.9 Source Code Pemanggil Database	29
Gambar 4.10 Source Code Edit dan Input Data	29
Gambar 4.11 Tampilan Database Setelah Edit	29
Gambar 4.12 Source Code Proses Edit Database	30
Gambar 4.13 Source Code Tambah Database	30
Gambar 4.14 Tampilan Database setelah Tamabah Data	30

Gambar 4.15 Halaman Peramalan	31
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Perbandingan Metode.....	32
Gambar 4.17 Source Code Perhitungan SSE.....	32
Gambar 4.18 Tampilan Hasil Halaman Perbandingan Metode	33
Gambar 4.19 Halaman Grafik.....	34
Gambar 4.20 Source Code Tampilan Grafik	34
Gambar 4.21 Source Code Pemilihan Tanggal.....	35
Gambar 4.22 Halaman Perhitungan Manual.....	35
Gambar 4.23 Grafik Alpha Brown's (1 tahun).....	37
Gambar 4.24 Grafik Alpha Brown's (2 tahun).....	38
Gambar 4.25 Grafik Alpha Gamma Holt's (1 tahun).....	41
Gambar 4.26 Grafik Alpha Gamma Holt's (2 tahun).....	44

©UKYDIN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Emas merupakan suatu komoditas tambang yang paling diminati oleh semua orang. Dari dahulu kala emas sudah menjadi media investasi yang sangat menjanjikan, disamping mudah untuk diperjualbelikan, emas memiliki suatu standart harga internasional. Harga emas pun selalu meningkat terus setiap tahunnya, oleh karena itu tidaklah salah orang menginvestasikan kekayaannya pada emas.

Saat ini walaupun emas merupakan merupakan salah satu komoditas yang paling menjanjikan dan cukup stabil, saat ini harga emas sedang bergejolak, untuk harga emas sendiri bisa dibilang diluar pemikiran para investor karena bisa dibilang sulit diprediksi. Sehingga banyak investor yang mulai berpikir kembali untuk investasi terhadap emas. Oleh karena itu perlu adanya program yang dibuat dengan maksud untuk membantu para investor untuk memprediksi harga emas, sehingga paling tidak dapat menjadikan sarana pengambilan keputusan.

Untuk membuat aplikasi peramalan ini dibuat dengan mengimplementasikan metode *Exponential Smoothing*. Metode *Exponential Smoothing* (penghalusan eksponensial) adalah merupakan metode rata-rata bergerak yang memberikan bobot lebih kuat pada data terakhir dari pada data awal. Hal ini menjadi sangat berguna jika perubahan terakhir pada data lebih merupakan akibat dari perubahan aktual (seperti pola musiman) daripada hanya fluktuasi acak saja (dimana dengan suatu ramalan rata-rata bergerak saja sudah cukup).(Pramita, Wahyu., dan Tanuwijaya, Haryanto., 2010). Metode ini terdiri dari : (1) *Single Exponential Smoothing*, (2) *Double Exponential Smoothing*, dan (3) *Triple Exponential Smoothing* (biasa di sebut Holt-Winter).

Metode yang akan di gunakan dalam aplikasi ini adalah *Double Exponential Smoothing Brown's* dengan *Holt's*. Metode *Double Exponential Smoothing (Brown's)* ini biasa dikenal dengan metode *Brown's One-Parameter Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing (Holt's)* biasa dikenal dengan metode *Holt's Two-parameter Exponential Smoothing* yang keduanya merupakan metode *Double Exponential Smoothing*.

Harapan dibuatnya aplikasi ini adalah agar dapat memberikan hasil berupa perbandingan dari dua metode tersebut yang dimana yang lebih efektif khususnya dalam melakukan peramalan harga emas. Dengan membandingkan metode *Double Exponential Smoothing (Brown's)* dengan *Double Exponential Smoothing (Holt's)* diharapkan mendapatkan hasil peramalan yang lebih efektif serta efisien.

1. 2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat sebuah sistem peramalan harga emas yang dapat membantu orang untuk melakukan investasi pada emas dengan menggunakan metode *Brown's* dan *Holt's Exponential Smoothing* ?

1. 3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dalam pengerjaan skripsi ini dibagi menjadi 2 bagian :

1.3.1 Batasan Sistem dan Program

1. Menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (Brown's)* dan *Double Exponential Smoothing (Holt's)* untuk memperoleh hasil peramalan satu hari kedepan.
2. Aplikasi Peramalan ini dibuat menggunakan *Visual Basic 2010* dan menggunakan untuk databasenya menggunakan *MS.Access*.

2.3.1 Batasan Data dan Input

1. Data yang digunakan adalah data dari data yang akan di prediksi minimal 2 tahun sebelumnya.
2. Data yang digunakan dalam percobaan berdasarkan data harga emas pada www.kitco.com (kurs dollar Amerika).
3. Kurs nilai tukar rupiah dengan dollar Amerika berdasarkan pada bank BCA (www.klikbca.com).

1. 4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi untuk membantu orang dalam mengambil keputusan untuk melakukan investasi emas, serta memperoleh peramalan kenaikan maupun penurunan harga emas yang akurat untuk setiap harinya dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (Brown's dan Holt's)*.

1. 5 Metode / Pendekatan

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu:

1. Observasi, yaitu melakukan penelitian untuk mendapatkan data mentah yang nantinya akan dijadikan pola serta panduan dalam peramalan. Dalam kasus ini batasan dari penelitian ini adalah harga emas dunia yang akurat serta ditampilkan pada situs <http://www.kitco.com> , di akses tanggal 28 September 2012.
2. Studi Pustaka, yaitu mempelajari lebih lanjut mengenai metode *Exponential Smoothing* khususnya *Double Exponential Smoothing* dari

Brown's dan *Holt's* dengan cara mencari jurnal, buku, dan artikel yang berkaitan erat dengan metode tersebut.

3. Wawancara, yaitu dengan melakukan wawancara kepada narasumber yang biasa dalam melakukan investasi terhadap emas. Misalnya : investor emas, toko mas. Dalam wawancara ini dimaksudkan untuk mengetahui sumber yang menjadi acuan harga emas.
4. Analisis alpha dan gamma, yaitu dengan cara mencari alpha dan gamma yang terbaik untuk perhitungan *Brown's* serta *Holt's*. Data yang digunakan yaitu data satu tahun terakhir dan dua tahun terakhir.

1. 6 Sistemika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun menjadi 5 bab, yaitu : Pendahuluan, Landasan Teori, Analisa dan Perancangan Sistem, Implementasi dan Pengujian, dan Penutup.

Bab 1 adalah Pendahuluan, yang berisi latar belakang masalah dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang mencakup implementasi metode yang digunakan, batasan masalah, tujuan penelitian yang dilakukan, metode yang digunakan dalam penelitian yaitu suatu kumpulan prinsip atau teknik yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah secara ilmiah, serta sistematika penulisan.

Bab 2 adalah Tinjauan Pustaka, yang akan menjelaskan metode-metode yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir yaitu mengenai konsep dasar metode *Double Exponential Smoothing Brown's* dan *Double Exponential Smoothing Holt's* beserta penerapannya.

Bab 3 adalah Perancangan Sistem, pada bab ini akan menjelaskan mengenai rancangan sistem yang dibuat dan kerangka tampilan program di dalam pola sistem masukan dan keluaran.

Bab 4 adalah Implementasi dan Analisis Sistem, yang akan memberikan informasi mengenai implementasi hasil perancangan program dan analisis terhadap sistem.

Bab 5 adalah Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dan saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan program.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang dilakukan terhadap sistem, serta memperhatikan karakteristik dan hasil data yang ada pada saat dilakukan analisa maka dapat diambil kesimpulan :

- a. Pada perhitungan peramalan kali ini mendapatkan nilai yang sama untuk data selama satu tahun terakhir, maupun dua tahun terakhir yaitu untuk brown adalah alpha 0.9 dan holt's alpha 0.1 dan gamma 0.9
- b. Metode *Brown's Double Exponential Smoothing* mampu meramal dengan nilai perbandingan SSE (Sum Square Error) pada satu tahun terakhir adalah 130 kali, dan pada dua tahun terakhir adalah 255 kali. Keakuratan ini dihasilkan dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0.9 yang dihasilkan dengan melakukan analisa data selama satu tahun terakhir dan dua tahun terakhir..
- c. Metode *Holt's Double Exponential Smoothing* mampu meramal dengan nilai perbandingan SSE (Sum Square Error) pada satu tahun terakhir adalah 120 kali dan pada dua tahun terakhir adalah 240 kali. Keakuratan ini dihasilkan dengan menggunakan nilai alpha dan gamma sebesar 0.1, 0.9 yang dihasilkan dengan melakukan analisa data selama satu tahun terakhir dan dua tahun terakhir.
- d. Untuk perbandingan metode Brown's dan Holt's ini setelah dianalisa dengan data yang ada selama dua tahun dapat disimpulkan bahwa Brown's lebih akurat karena memiliki nilai

kemunculan yang paling banyak dalam perbandingan nilai SSE (Sum Square Error) yang paling kecil.

- e. Program ini dapat membantu dalam melakukan prediksi harga emas satu hari yang akan datang sehingga dapat membantu dalam melakukan pengambilan keputusan yang berkaitan dengan harga emas.

5.2 Saran

Untuk kedepannya penulis menyarankan sistem diimplementasikan untuk dapat melakukan prediksi harga emas untuk tiga hari mendatang dan data yang digunakan dapat lebih banyak sehingga dapat dilakukan analisa yang lebih akurat (data selama 10 tahun atau lebih).

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, The Jin. (1999). *Optimasi Peramalan Pemulusan Eksponensial Satu Parameter dengan Menggunakan Algoritma Non-Linier Programming*. Jurnal Teknologi Industri, Volume III Nomor 3, 139-148
- Angraeni, Wiwik S.Si, M.Kom, . Raharja, Alda, . Vinarti, Retno Aulia, S.Kom. *Penerapan Metode Exponential Smoothing untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon di PT Telkomsel DIVRE3 Surabaya*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November
- Everette S. Gardner, Jr.(2005).*Exponential Smoothing : The State Of The Art – Part II*. Texas : University of Houston
- Fomby ,Professor Thomas B. (2008).*Exponential Smoothing Model*. Dallas : Southern Methodis University
- Haryati, Norma Endah. *Perencanaan Jumlah Produk Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berdasarkan Prediksi Permintaan*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November
- Kalekar, P. 2004. Time series forecasting using Holt-Winters exponential smoothing. *Proceeding IT694 Seminar*. Kanwal Rekhi School of Information Technology, 6 Desember 2004, Bombay : 1 – 13
- Pramita, Wahyu , Tanuwijaya, Haryanto (2010). *Penerapan Metode Exponential Smoothing Winter dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Produk dan Bahan Baku Sebuah Cafe*. Surabaya : STIKOM
- Salamena, Gerry Giliant . (2011). *Pengujian Model Peramalan Deret Waktu SEA Surface Temperature (SST) Teluk Ambon Luar dengan Metode Exponential Smoothing*. Ambon : UPT.Balai Konservasi Biota Laut LIPI