

**IMPLEMENTASI ALGORITMA TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING  
(TES) UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PROPERTI  
RESIDENSIAL YANG TERJUAL**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Azi Brian Fathnurrohim**

**16.11.0662**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING  
(TES) UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PROPERTI  
RESIDENSIAL YANG TERJUAL**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Azi Brian Fathnurrohim**

**16.11.0662**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **IMPLEMENTASI ALGORITMA TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING (TES) UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PROPERTI RESIDENSIAL YANG TERJUAL**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Azi Brian Fathnurrohim**

**16.11.0662**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 21 September 2019

**Dosen Pembimbing,**

**Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom.**

**NIK. 190302108**

**PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**IMPLEMENTASI ALGORITMA TRIPLE EXPONENTIAL**  
**SMOOTHING (TES) UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH**  
**PROPERTI RESIDENSIAL YANG TERJUAL**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Azi Brian Fathnurrohim**

**16.11.0662**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 15 April 2020

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Robert Marco, S.T., M.T**  
**NIK. 190302228**

**Yuli Astuti, M.Kom**  
**NIK. 190302146**

**Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom.**  
**NIK. 190302108**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 10 Juni 2020

**REKTOR UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
**NIK. 190302001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, .....

Meterai  
Rp. 6.000

Azi Brian Fathnurrohim  
NIM. 16.11.0662

## MOTTO

1. Tiap-tiap yang berjiwa akan merasakan mati. Kami akan menguji kamu dengan keburukan dan kebaikan sebagai cobaan (yang sebenar-benarnya) dan hanya kepada Kami-lah kamu dikembalikan. (QS Al Anbiyaa [21]:35)
2. Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui (QS Al Baqarah :216)
3. Dalam hidup nyata, dan dalam perjuangan yang tak mudah, kita bukan tokoh dalam dongeng dan mitos, yang gagah berani dan penuh sifat kepahlawanan. Kita yang bukan tokoh mitos yang punya anak istri dan keluarga, mengenal rasa takut. Tapi bahwa meskipun takut kita jalan terus dan berani melompati pagar batas kekuatan tadi, mungkin disitu harga kita ditetapkan. (Gus Dur)
4. Seribu orang tua bisa bermimpi, satu orang pemuda bisa mengubah dunia. (Soekarno)
5. Kesuksesan seseorang bukan tergantung dari intelegensi dan tingkat kecerdasannya, namun di dunia ini kerja keras-lah yang menentukan.
6. Orang yang bependidikan akan melupakan jasa-jasa dirinya. Dia akan selalu mengingat jasa orang lain
7. Good Luck MyWay

## PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. karena telah berhasil menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini tentu tidak akan selesai tanpa doa dan dukungan dari orang-orang yang saya sayangi dan saya hormati. Oleh karena itu skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas limpahan karunianya penulis diberikan kesehatan dan kelancaran dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Ayah dan Ibu yang telah memberikan dukungan, saran, serta nasihat kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom. selaku pembimbing yang telah sabar mengingatkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman – teman yang sudah memberikan semangat dan juga membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan proses penulisan dan percobaan dalam menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana atas rahmat dan karunia-Nya penulis masih diberikan kesehatan dan umur panjang sehingga dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini yang berjudul “Implementasi Algoritma Exponential Smoothing (TES) untuk Memprediksi Jumlah Properti Residensial yang Terjual“. Laporan Skripsi ini penulis susun sebagai syarat untuk meraih gelar S.Kom, atau syarat kelulusan program studi Strata-1 di Universitas Amikom Yogyakarta jurusan Informatika.

Terselesainya skripsi tidak terlepas dari pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini, antara lain :

1. Allah SWT, karena tanpa-Nya skripsi ini tidak dapat terselesaikan.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
3. Ibu Mardhiya Hayaty, S.T., M.Kom. selaku pembimbing, yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam proses penyusunan Skripsi ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah membantu dan mendukung selama penyusunan skripsi ini.
5. Teman – teman yang telah mengingatkan penulis selama proses penyusunan Skripsi ini.
6. Pihak – pihak yang telah membantu penulis selama proses penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang mendasar pada pembuatan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan pembaca untuk memberikan saran serta kritik yang membangun, untuk penyempurnaan dari skripsi ini.

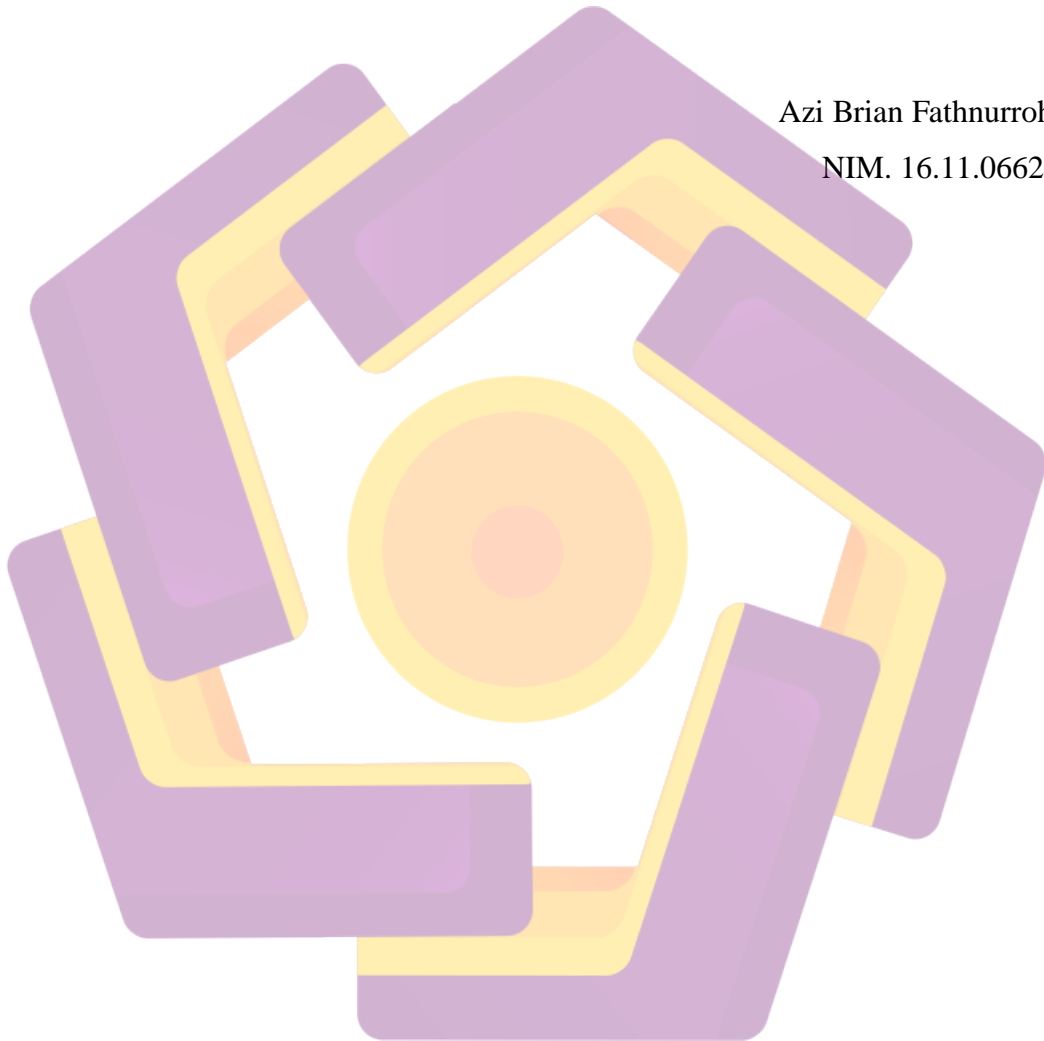


Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya. Penulis mengucapkan terima kasih

Yogyakarta, Mei 2020

Azi Brian Fathnurrohim

NIM. 16.11.0662



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	I
PERSETUJUAN .....	III
PENGESAHAN .....	IV
PERNYATAAN.....	V
MOTTO.....	VI
PERSEMBAHAN .....	VII
KATA PENGANTAR .....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR .....	XIV
INTISARI.....	XV
ABSTRACT .....	XVI
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 METODE PENELITIAN .....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.1.1 Metode Studi Pustaka.....	4
1.6.2 Metode Analisis .....	4
1.6.3 Metode Perancangan .....	5
1.6.4 Implementasi dan pengujian sistem .....	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.2 DASAR TEORI.....	10
2.2.1 Data Mining .....	10

2.2.2	Pengelompokan data mining.....	10
2.2.3	Exponential Smoothing.....	13
2.2.4	Triple Exponential Smoothing.....	14
2.2.5	Aplikasi.....	17
2.2.6	Basis data.....	17
2.2.7	Bagan alur proses Triple Exponential Smoothing.....	19
2.2.8	SUS.....	20
2.2.9	Pengukuran Kesalahan Forecast.....	22
2.2.10	MAPE.....	22
2.2.11	Flowchart.....	23
2.2.12	PHP.....	25
2.2.13	Mysql.....	25
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b>		<b>27</b>
3.1	GAMBARAN UMUM.....	27
3.2	ANALISIS KEBUTUHAN APLIKASI.....	27
3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	27
3.2.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	28
3.2.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	28
3.2.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	29
3.2.3	Analisis Kelayakan Aplikasi.....	29
3.2.3.1	Analisis Kelayakan Teknologi.....	29
3.2.3.2	Analisis Kelayakan Operasional.....	30
3.2.3.3	Analisis Kelayakan Hukum.....	30
3.2.3	Analisis Data.....	30
3.2.4	Transformasi data.....	31
3.2.5	Flowchart Sistem.....	34
3.2.6	Perancangan Database.....	35
3.2.6.1	Tabel tb_user.....	35
3.2.6.2	Tabel tb_data.....	35
3.2.6.3	Tabel tb_provinsi.....	36
3.2.6.4	Tabel tb_grafik.....	36

3.2.7	Perancangan Interface .....	37
3.2.7.1	Halaman Utama.....	37
3.2.7.2	Halaman Data.....	38
3.2.7.3	Halaman Prediksi .....	39
3.2.7.4	Halaman Hasil.....	40
3.2.7.5	Halaman Grafik.....	41
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>42</b>
4.1	IMPLEMETASI .....	42
4.1.1	Implementasi Database .....	42
4.1.2	Implementasi Antarmuka .....	44
4.1.2.1	Halaman Login.....	45
4.1.2.2	Halaman Daftar User.....	46
4.1.2.3	Halaman Utama.....	47
4.1.2.4	Halaman Data.....	48
4.1.2.5	Halaman Prediksi .....	49
4.1.2.6	Halaman Hasil.....	50
4.1.2.7	Halaman Grafik.....	51
4.2	PERHITUNGAN TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING .....	51
4.2.1	Pengujian Triple Exponential Smoothing terhadap Data.....	58
4.3	PEMBAHASAN .....	59
4.3.1	Menghitung Insialisasi .....	59
4.3.2	Triple Exponential Smoothing .....	61
4.3.3	Proses Forecast.....	62
4.3.4	Persentase Kesalahan Forecast.....	62
4.4	PENGUJIAN.....	63
4.4.1	SUS (System Usability Scale).....	63
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>66</b>
5.1	KESIMPULAN.....	66
5.2	SARAN.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>68</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal terkait.....	9
Tabel 2.2 SUS Adaptasi Indonesia.....	20
Tabel 2.3 Kriteria MAPE .....	23
Tabel 2.4 Simbol Flowchart beserta arti .....	24
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	28
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	29
Tabel 3.3 Data Penjualan Properti .....	32
Tabel 3.4 Perancangan Tabel Data User.....	35
Tabel 3.5 Perancangan Tabel Data Data.....	36
Tabel 3.6 Perancangan Tabel Data Provinsi .....	36
Tabel 3.7 Perancangan Tabel Data Grafik.....	36
Tabel 4.1 Tabel Data Provinsi Papua.....	52
Tabel 4.2 Tabel Hasil Perhitungan.....	57
Tabel 4.3 Tabel Hasil Rata-rata MAPE .....	58
Tabel 4.4 Tabel Kriteria MAPE .....	58
Tabel 4.5 Tabel Responden.....	64
Tabel 4.6 Tabel Skor SUS.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flowchart algoritma Triple Exponential Smoothing.....	19
Gambar 3.1 Flowchart sistem .....	34
Gambar 3.2 Rancangan Halaman Utama.....	37
Gambar 3.3 Rancangan Halaman Data.....	38
Gambar 3.4 Rancangan Halaman Forecast.....	39
Gambar 3.5 Rancangan Halaman Hasil.....	40
Gambar 3.6 Rancangan Halaman Grafik.....	41
Gambar 4.1 Tabel tb_user.....	43
Gambar 4.2 Tabel tb_data.....	43
Gambar 4.3 Tabel tb_provinsi.....	43
Gambar 4.4 Tabel tb_grafik.....	44
Gambar 4.5 Halaman Login.....	45
Gambar 4.6 Halaman Daftar User.....	46
Gambar 4.7 Halaman Beranda.....	47
Gambar 4.8 Halaman Data.....	48
Gambar 4.9 Halaman Forecast.....	49
Gambar 4.10 Halaman Hasil.....	50
Gambar 4.11 Halaman Grafik.....	51
Gambar 4.12 Script Insialisasi Level.....	59
Gambar 4.13 Script Insialisasi Trend.....	60
Gambar 4.14 Script Insialisasi Seasonal.....	60
Gambar 4.15 Script Triple Exponential Smoothing.....	61
Gambar 4.16 Script Triple Exponential Smoothing forecast.....	62
Gambar 4.17 Script Triple Exponential Smoothing forecast.....	62
Gambar 4.18 Script Persentase Kesalahan Forecast.....	62
Gambar 4.19 Skala penilaian Ajektiva SUS skor.....	65

## INTISARI

Properti residensial adalah adalah bangunan yang digunakan sebagai tempat tinggal atau hunian. Bangunan yang termasuk tipe residensial ini adalah rumah atau perumahan, rumah susun, apartemen, bangunan asrama mahasiswa/pelajar, kondominium dan villa. Bisnis properti residensial di Indonesia merupakan bisnis yang mengalami perkembangan secara signifikan dalam satu dekade terakhir ini. Terlihat dengan banyaknya pembangunan perumahan-perumahan baru dengan harga bersaing. Setiap membangun properti residensial (perumahan), para pengembang akan mempertimbangkan dimana, kapan, berapa unit yang akan dibangun dan lain sebagainya. Banyaknya unit yang dibangun merupakan bagian penting agar properti yang dibangun sesuai dengan kebutuhan akan tempat tinggal masyarakat. Namun para pengembang mengalami kesulitan dalam menentukan berapa banyak unit yang akan dibangun.

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan prediksi unit residensial yang terbangun periode kedepan. Maka dalam penelitian ini akan menerapkan metode data mining Algoritma Triple Exponential Smoothing (TES), dengan mengambil data pembangunan periode sebelumnya untuk menentukan jumlah pembangunan berikutnya. Data yang digunakan penelitian ini diperoleh dari Bank Indonesia (BI), mulai tahun 2013 sampai 2019. Setelah melalui proses prediksi maka akan dilakukan pengujian kesalahan dalam prediksi, digunakan pengukuran akurasi dengan menggunakan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Hasil dari penelitian ini akan menghasilkan output, yaitu hasil peramalan pembangunan properti kedepannya, beserta tingkat kesalahan akurasi peramalan. Hasil penelitian peramalan pembangunan properti, diimplementasikan dalam sebuah aplikasi.

**Kata Kunci:** Algoritma Triple Exponential Smoothing, Prediksi, Properti, Data Mining, Website, MAPE

## **ABSTRACT**

*Residential property is a building that is used as a residence or residence. Buildings that are classified as residential are houses, flats, apartments, student dormitory buildings, condominiums, and villas. The residential property business in Indonesia is a business that has experienced significant development in the past decade. Seen with the number of new housing developments at competitive prices. Each build residential property (housing), the developers will consider where, when, how many units will be built, and so forth. The number of units built is an important part so that the property is built according to the needs of the community's residents. But the developers had difficulty in determining how many units would be built.*

*To overcome this problem, it is necessary to predict residential units that are built in the future period. So in this study will apply the method of data mining Triple Exponential Smoothing Algorithm (TES), by taking the data of the previous period of development to determine the number of subsequent developments. The data used in this study were obtained from Bank Indonesia (BI), from 2013 to 2019. After going through the prediction process, error testing will be conducted in the prediction, the accuracy measurement using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) method is used.*

*The results of this study will produce output, which is the result of forecasting property development going forward, along with the error rate of forecasting accuracy. The results of research on property development forecasting, are implemented in an application.*

**Keyword:** Triple Exponential Smoothing, Forecasting, Property, Data Mining, MAPE