

**SISTEM PREDIKSI KENAIKAN VOLUME
PENUMPANG, PESAWAT, DAN BAGASI
MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL
SMOOTHING**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana
Komputer Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

MUHAMMAD SURIANSYAH

NPM : 1634010076

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2020**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul : SISTEM PREDIKSI KENAIKAN VOLUME PENUMPANG,
PESAWAT, DAN BAGASI MENGGUNAKAN METODE
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING**

Oleh : MUHAMMAD SURIANSYAH

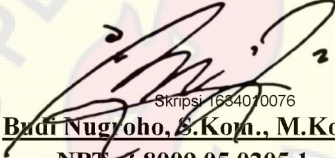
NPM : 1634010076

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi
Pada Tanggal : 20 Juli 2020**


Menyetujui

Dosen Pembimbing

1.

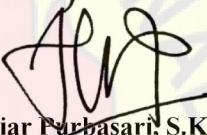

Skrpsi 1634010076
Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom
NPT. 3 8009 05 0205 1

2.


Eva Yulia P., S.Kom., M.Kom
NPT. 3 8007 13 0346 1

Dosen Penguji

1.


Intan Yuniar Parbasari, S.Kom., M.Sc
NPT. 3 8006 04 0198 1

2.


Eka Prakarsa Mandvartha, S.T., M.Kom
NPT. 19880525201 8031001

Menyetujui

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Koordinator Program Studi
Teknik Informatika,



Dr. Ir. N. Ketut Sari., MT
NIP. 19650731 199203 2 001


Skrpsi 1634010076
Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom
NPT : 3 8009 05 0205 1

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya mahasiswa Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : : Muhammad Suriansyah

NPM : 1634010076

Menyatakan bahwa judul skripsi/ Tugas Akhir yang saya ajukan dan akan dikerjakan yang berjudul:

**“SISTEM PREDIKSI KENAIKAN VOLUME PENUMPANG, PESAWAT,
DAN BAGASI MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL
SMOOTHING”**

Bukan merupakan plagiat dari skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan dan atau software yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi/tugas akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri kecuali yang dinyatakan dalam daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 20 Juli 2020

Hormat saya,



Muhammad Suriansyah

1634010076

SISTEM PREDIKSI KENAIKAN VOLUME PENUMPANG, PESAWAT, DAN BAGASI MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD SURIANSYAH
NPM : 1634010076
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom.
Eva Yulia P. S.Kom. M.Kom.

ABSTRAK

Agar tetap kompetitif, sebuah perusahaan harus melakukan perencanaan kedepannya. Agar dapat melakukan perencanaan yang sukses, perusahaan harus memprediksi masa depan. Salah satu contoh adalah memprediksi data finansial seperti saham maupun data fisik yang dapat diobservasi seperti data cuaca. Hal tersebut juga berlaku untuk PT. Angkasa Pura I (Persero), yang mana perusahaan ini bergerak di bidang jasa transportasi udara. Perusahaan membutuhkan prediksi data seperti data penumpang, pesawat, dan bagasi yang mana kedepannya akan mengalami kenaikan maupun penurunan volume. Sehingga perusahaan dapat mengantisipasi dan memberikan pelayanan yang optimal dan sesuai.

Data tersebut akan diprediksi menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (SES). Metode ini adalah salah satu metode prediksi dari kelompok metode Exponential Smoothing (ES) yang digunakan untuk memprediksi data bertipe deret waktu / time series . Metode ini sangat populer dan banyak digunakan untuk prediksi deret waktu. Selain itu metode ini banyak digunakan karena memiliki hasil akurasi yang baik.

Program prediksi dibuat dengan menggunakan metode SES, dengan pengujian akurasi metode prediksi menggunakan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil prediksi volume penumpang mendapatkan kategori sangat baik dengan parameter smoothing yang optimal yaitu sebesar 0.2. untuk prediksi pesawat termasuk sangat baik dengan parameter smoothing sebesar 0.5 dan yang terakhir adalah hasil prediksi data bagasi termasuk baik dengan parameter smoothing sebesar 0.8.

Kata Kunci : Prediksi, Single Exponensial Smoothing, Data, Mean Absolute Percentage Error.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur pada Allah SWT. Karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis telah menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul :

**“SISTEM PREDIKSI KENAIKAN VOLUME PENUMPANG, PESAWAT,
DAN BAGASI MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL
SMOOTHING”**

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi mata kuliah skripsi sebagai salah satu persyaratan lulus dari Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis berharap bahwa dengan penyusunan skripsi ini mampu menambah wawasan baru dan memberikan manfaat bagi pembaca.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan laporan skripsi ini, maka penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini.

Surabaya, Juli 2020

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat, rahmat dan ridho-Nya, Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan skripsi ini juga menjadi syarat untuk menyelesaikan perkuliahan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer di UPN “Veteran” Jawa Timur, tempat Penulis menimba ilmu 4 tahun belakangan. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada kedua orang tua, Ani Dajah Rahajoe dan Abdul Wahid yang memberikan doa, support dan motivasi yang membantu penulis selama menyelesaikan laporan skripsi ini. Lalu terima kasih pula untuk teman-teman angkatan 2016, KKN chapter Tamansari, keluarga besar Teknik Informatika dan Fakultas Ilmu Komputer.

Selama perkuliahan, maupun penelitian dan penulisan laporan skripsi, Penulis mendapatkan banyak pengetahuan dan pengalaman yang berharga, kritik dan saran yang membangun, bantuan dan *support* yang luar biasa. Oleh karena itu Penulis ingin menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
2. Bapak Budi Nugroho, S.kom., M.Kom., selaku Koordinator Progdi Teknik Informatika. Dan selaku Pembimbing I yang dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengoreksi, membimbing, memberikan saran dan motivasi kepada penulis dalam proses pra-skripsi dan pengerjaan skripsi.
3. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing II yang juga dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk

mengoreksi, membimbing, memberi saran dan motivasi kepada penulis dalam proses pra-skripsi dan pengerjaan skripsi.

4. Ibu Intan Yuniar Purbasari, S.Kom., M.Sc., selaku dosen wali yang membimbing selama penulis berkuliah dan memberikan saran dan sudut pandang baru dalam proses pencarian judul skripsi. Selanjutnya juga selaku dosen penguji I yang telah memberi masukan kepada penulis demi hasil penelitian skripsi yang lebih baik.
5. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom selaku dosen penguji II yang telah memberi masukan kepada penulis demi hasil penelitian skripsi yang lebih baik.
6. Dosen Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan berbagai ilmu selama penulis mengikuti perkuliahan sampai akhir, lalu para Staff yang membantu mengenai birokrasi, beserta pihak PIA dan Lab SCR yang membantu penulis dalam proses PKL, pra-skripsi dan sidang.
7. Staff-staff PT. Angkasa Pura I (Persero) Bandar Internasional Juanda. Yang membantu penulis dalam proses PKL dan Penelitian data Skripsi.

Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih banyak. Semoga pihak yang membantu penulis berupa support, bimbingan dan motivasi mendapat pahala yang berlimpah disisi Allah S.W.T. selain itu penulis juga menyadari masih ada kekurangan dalam hal penulisan Laporan skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat memberi wawasan baru dan memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Pengertian Prediksi.....	9
2.3 Python.....	9

2.4	Anaconda Distribution	10
2.5	Single Exponential Smoothing (SES)	11
2.6	Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		14
3.1	Metode Penelitian	14
3.2	Alur Kerja Program	15
3.3	Skenario Uji Coba.....	21
3.4	Menghitung Prediksi.....	17
3.5	Menghitung MAPE.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Tahap Pre-processing dan Input Data	22
4.2	Menampilkan Visual Grafik	24
4.3	Prediksi Data.....	26
4.4	Contoh Output Prediksi Metode SES	31
4.5	Evaluasi Kinerja Metode SES Dan Mencari Nilai α Optimal	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		48
BIODATA PENULIS.....		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Alur Kerja Program.....	15
Gambar 4. 1 Data Awal.....	22
Gambar 4. 2 data setelah pre-processing.....	23
Gambar 4. 3 Source code import data.....	23
Gambar 4. 4 Hasil Source Code <code>data.head()</code>	24
Gambar 4. 5 grafik data aktual pesawat	25
Gambar 4. 6 grafik data aktual penumpang	25
Gambar 4. 7 grafik data aktual bagasi.....	26
Gambar 4. 8 Souce Code SES.....	27
Gambar 4. 9 Preview Prediksi SES Pesawat.....	27
Gambar 4. 10 Preview Grafik Visual Prediksi SES Pesawat.....	28
Gambar 4. 11 Preview Prediksi SES Penumpang.....	29
Gambar 4. 12 Preview Visual Grafik Prediksi SES Penumpang	29
Gambar 4. 13 Preview Prediksi SES Bagasi.....	30
Gambar 4. 14 Preview Visual Grafik Prediksi SES Bagasi	30
Gambar 4. 15 Contoh Hasil Prediksi Volume Pesawat.....	31
Gambar 4. 16 Contoh Visual Grafik Hasil Prediksi Volume Pesawat.....	32
Gambar 4. 17 Contoh Hasil Prediksi Volume Penumpang.....	32
Gambar 4. 18 Contoh Visual Grafik Hasil Prediksi Volume Penumpang	33
Gambar 4. 19 Contoh Hasil Prediksi Volume Bagasi.....	33
Gambar 4. 20 Contoh Visual Grafik Hasil Prediksi Volume Bagasi	34
Gambar 4. 21 Hasil Prediksi 12 Bulan.....	34
Gambar 4. 22 Visual Grafik Hasil Prediksi 12 Bulan.....	35
Gambar 4. 23 Source Code MAPE	36
Gambar 4. 24 Contoh Hasil Perhitungan MAPE dengan $\alpha = 0.8$	37
Gambar 4. 25 Hasil Prediksi Volume Pesawat Tanpa Library	40
Gambar 4. 26 Visual Grafik Hasil Prediksi Volume Pesawat Tanpa Library	40
Gambar 4. 27 Hasil Prediksi Volume Penumpang Tanpa Library.....	41

Gambar 4. 28 Visual Grafik Hasil Prediksi Volume Penumpang Dengan Library	41
Gambar 4. 29 Hasil Prediksi Volume Bagasi Dengan Library	42
Gambar 4. 30 Visual Grafik Hasil Prediksi Volume Bagasi Dengan Library	42
Gambar 4. 31 Hasil Prediksi Volume Penumpang Dengan Library	43
Gambar 4. 32 Hasil Prediksi Volume Pesawat Dengan Library	43
Gambar 4. 33 Hasil Prediksi Volume Bagasi Dengan Library	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perhitungan Manual Metode SES	17
Tabel 3. 2 Proses perhitungan MAPE	19
Tabel 4. 1 Kriteria Penilaian MAPE	36
Tabel 4. 2 Hasil MAPE Data Pesawat	37
Tabel 4. 3 Hasil MAPE Data Penumpang.....	38
Tabel 4. 4 Hasil MAPE Data Bagasi.....	38
Tabel 4. 5 Hasil MAPE Data Penumpang dengan Library	38
Tabel 4. 6 Hasil MAPE Data Pesawat dengan Library	39
Tabel 4. 7 Hasil MAPE Data Bagasi dengan Library	39