

**APLIKASI METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK
MEMPREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DAN BAGASI BERBASIS WEB**

(Studi Kasus: Bandar Udara Terdamu Sabu)

Tugas Akhir

No. 1049/WM.FTH6/T.ILKOM/TA/2023

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer**



Oleh:

PIUS LAMA TOKAN

23118061

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NO. 1049/WM.FTH6/T.ILKOM/TA/2023

APLIKASI METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK
MEMPREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DAN BAGASI BERBASIS *WEB*

(Studi Kasus: Bandar Udara Terdamu Sabu)

Oleh:

Pius Lama Tokan

23118061

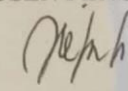
TELAH DIPERIKSA/DISETUJI OLEH PENGUJI:

DI : KUPANG
PADA TANGGAL :

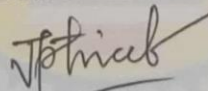
DOSEN PENGUJI I

DOSEN PENGUJI II

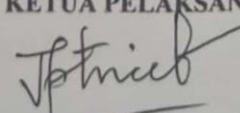

Donatus J. Manehat, S.Si., M. Kom
NIDN: 0828126601


Yovinia C. H. Siki, S.T., M.T.
NIDN: 0805058803

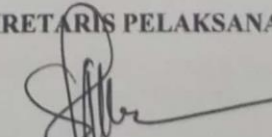
DOSEN PENGUJI III


Patrisius Batarius, S.T., M.T.
NIDN: 0815037801

KETUA PELAKSANA


Patrisius Batarius, S.T., M.T.
NIDN: 0815037801

SEKRETARIS PELAKSANA


Sisilia D. B. Mau, S. Kom., M.T.
NIDN: 0807098502

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NO. 1049/WM.FTH6/T.ILKOM/TA/2023

APLIKASI METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK
MEMPREDIKSI JUMLAH PENUMPANG DAN BAGASI BERBASIS *WEB*

(Studi Kasus: Bandar Udara Terdamu Sabu)

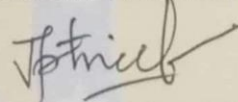
Oleh:

Pius Lama Tokan

23118061

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING:

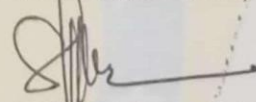
DOSEN PEMBIMBING I



Patrisius Batarius, S.T., M.T.

NIDN: 0815037801

DOSEN PEMBIMBING II



Sisilia D. B. Mu, S. Kom., M.T.

NIDN: 0807098502

MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
ILMU KOMPUTER
UNIKA WIDYA MANDIRA



Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D

NIDN: 0823078702

MENGESAHKAN,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIKA WIDYA MANDIRA



Dr. Don G. N. Da Costa, S.T., M.T

NIDN: 0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini secara khusus saya persembahkan untuk:

BAPAK, MAMA, kakak adik tersayang dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan yang terbaik serta semua sahabat-sahabat yang selalu membantu dan mendukung saya.

Terkhususnya Teman-teman Otak Sakit angkatan 2018
Kampus UNWIRA tercinta

MOTTO

Ad Astra Per Aspera.

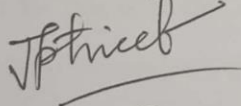
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Pius Lama Tokan
NIM : 23118061
Fakultas : Teknik
Program Studi : Ilmu Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul Aplikasi Metode *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus: Bandar Udara Terdamu Sabu) adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Disahkan/Diketahui,
Pembimbing I



Patrisius Batarj^{us}, S.T., M.T.

Kupang, Juli 2024



Pius Lania Tokan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat, anugerah dan penyertaan-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan baik dan mengangkat judul “Aplikasi Metode *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus: Bandar Udara Terdamu Sabu)” sebagai syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini memiliki banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak dengan tulus hati, penulis mengucapkan limpah terima kasih disertai dengan doa yang tulus kiranya Tuhan dengan kasih setianya melimpahkan berkat kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD., selaku Rektor Universitas Katolik WidyaMandira Kupang.
2. Bapak Dr. Don G. N. Da Costa, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas TeknikUniversitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Ibu Yulianti Paula Bria, S.T .,M.T.,Ph.D selaku Ketua Program Studi IlmuKomputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
4. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku pembimbing I dan selaku dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu membantu mengarahkan penulis untuk dalam menyelesaikan Tugas Akhir dan Ibu Sissilia Daeng Bakka Mau, S.kom., MT selaku pembimbing II yang selalu meluangkan waktu dan tenaga membantu, merevisi, mengarahkan, danmembimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik

.

5. Bapak Donatus J. Manehat, S.Si., M. Kom selaku dosen penguji I dan Ibu Yovinia C. H. Siki, S.T., M.T selaku dosen penguji II, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh staf dan dosen Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
7. Keluarga: Bapak Lambertus Kopong, Mama Bibiana B. Suban, Serta seluruh keluarga besar yang selalu mendukung saya dalam menyelesaikan Pendidikan ini baik moril maupun materil.
8. Para senior dan semua teman-teman angkatan 2018 yang telah mendukung saya dengan caranya masing-masing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Pihak-pihak lain yang turut bagian dalam penyelesaian Tugas Akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Tiada yang penulis berikan, selain ucapan terima kasih dan doa tulus, semoga segala bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan berkat yang setimpal dari Tuhan.

Penulis menyadari bahwa tulisan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Aplikasi.....	13
2.2.2 Peramalan (<i>forecasting</i>).....	13
2.2.3 <i>Single Exponential Smoothing</i>	13
2.2.4 <i>Website</i>	15
2.2.5 Perancangan Sistem.....	16
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	21
3.1 Analisis Sistem.....	21
3.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem	21

3.1.2 Analisis Peran Sistem.....	21
3.1.3 Analisis Peran Pengguna	22
3.1.4 Analisis Perangkat Pendukung.....	22
3.2 Desain Sistem.....	23
3.2.1 <i>Flowchart</i> Sistem	23
3.2.2 Diagram Konteks.....	24
3.2.3 Diagram Berjenjang.....	24
3.2.4 <i>Data Flow Diagram</i>	24
3.2.5 ERD.....	28
3.2.7 Perancangan Tabel	29
3.2.6 Perancangan Antar Muka.....	30
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	35
4.1 Implementasi Basis Data.....	35
4.2 Implementasi Sistem	36
4.2.1 Halaman Awal.....	37
4.2.2 Halaman <i>Log in</i>	38
4.2.3 Halaman Jenis.	39
4.2.4 Halaman Periode	40
4.2.5 Halaman Prediksi	41
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM.....	43
5.1 <i>Single Exponential Smoothing</i>	43
5.2 Pengujian.....	94
5.2.1 Analisis Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	96
BAB VI PENUTUP	99
6.1 Kesimpulan.....	99
6.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data penumpang dan bagasi.....	2
Tabel 2.1 Perbandingan penelitian	11
Tabale 2.3 Simbol <i>Flowchart</i>	17
Tabel 2.3 Simbol <i>DFD</i>	19
Tabel 2.4 Simbol <i>ERD</i>	20
Tabel 3. 1 Admin	29
Tabel 3. 2 Periode	30
Tabel 3. 3 Jenis	30
Tabel 3. 4 Prediksi	30
Tabel 5.1 Data Penumpang dan Bagasi	43
Tabel 5.2 Perhitungan penumpang datang alpha 0,1	46
Tabel 5.3 Perhitungan penumpang datang alpha 0,2	48
Tabel 5.4 Perhitungan penumpang datang alpha 0,3	49
Tabel 5.5 Perhitungan penumpang datang alpha 0,4	50
Tabel 5.6 Perhitungan penumpang datang alpha 0,5	51
Tabel 5.7 Perhitungan penumpang datang alpha 0,6	53
Tabel 5.8 Perhitungan penumpang datang alpha 0,7	54
Tabel 5.9 Perhitungan penumpang datang alpha 0,8	55
Tabel 5.10 Perhitungan penumpang datang alpha 0,9	56
Tabel 5.11 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,1	58
Tabel 5.12 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,2	59
Tabel 5.13 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,3	60

Tabel 5.14 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,4.....	62
Tabel 5.15 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,5.....	63
Tabel 5.16 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,6.....	64
Tabel 5.17 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,7.....	66
Tabel 5.18 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,8.....	67
Tabel 5.19 Perhitungan penumpang berangkat alpha 0,9.....	68
Tabel 5.20 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,1	70
Tabel 5.21 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,2	71
Tabel 5.22 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,3.....	72
Tabel 5.23 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,4.....	74
Tabel 5.24 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,5.....	75
Tabel 5.25 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,6.....	77
Tabel 5.26 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,7	78
Tabel 5.27 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,8.....	80
Tabel 5.28 Perhitungan bagasi bongkar alpha 0,9	81
Tabel 5.29 Perhitungan bagasi muat alpha 0,1	82
Tabel 5.30 Perhitungan bagasi muat alpha 0,2	84
Tabel 5.31 Perhitungan bagasi muat alpha 0,3.....	85
Tabel 5.32 Perhitungan bagasi muat alpha 0,4.....	86
Tabel 5.33 Perhitungan bagasi muat alpha 0,5.....	87
Tabel 5.34 Perhitungan bagasi muat alpha 0,6.....	89
Tabel 5.35 Perhitungan bagasi muat alpha 0,7.....	90
Tabel 5.36 Perhitungan bagasi muat alpha 0,8.....	91

Tabel 5.37 Perhitungan bagasi muat alpha 0,9.....	92
Tabel 5.38 Hasil prediksi.....	94
Tabel 5.2.1 Pengujian <i>Black box</i>	95
Tabel 5.22. Nilai Alpha dan MAPE	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode <i>waterfall</i>	5
Gambar 3.1 <i>Flowchart System</i>	24
Gambar 3. 2 Diagram Konteks.....	25
Gambar 3. 3 Diagram Berjenjang.....	24
Gambar 3. 4 Data Flow Diagram.....	27
Gambar 3. 5 ERD.....	28
Gambar 3. 7 Relasi Antar Tabel	29
Gambar 3.2.6.1 Rancangan Halaman Awal.....	30
Gambar 3.2.6.2 Rancangan Halaman <i>Log in</i>	32
Gambar 3.2.6.3 Rancangan Halaman jenis.....	32
Gambar 3.2.6.4 Rancangan Halaman Periode	33
Gambar 3.2.6.5 Rancangan Halaman Prediksi	34
Gambar 3.2.6.6 Rancangan Halaman <i>Password</i>	32
Gambar 4. 1 Admin	35
Gambar 4. 2 Jenis.....	35
Gambar 4. 3 Periode	36
Gambar 4. 4 Prediksi	36
Gambar 4. 2.1 Halaman Beranda.....	37
Gambar 4. 2.2 Halaman <i>log in</i>	38
Gambar 4. 2.3 Halaman Jenis.....	39
Gambar 4. 2.4 Halaman Periode	40

Gambar 4. 2.5 Prediksi	41
Gambar 4. 2.6 Hasil Prediksi.....	42

ABSTRAK

Jumlah perjalanan udara yang signifikan menuntut pengelolaan yang efisien di Bandara, terutama dalam hal penanganan penumpang dan bagasi. Jumlah penumpang dan bagasi yang tidak menentu di Bandar Udara Terdamu Sabu mendorong pihak bandara agar dapat memberikan pelayanan yang efektif dan efisien pada saat terjadi lonjakan penumpang dan bagasi, Namun, belum adanya alat prediksi jumlah penumpang dan bagasi menjadi salah satu tantangan utama. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah penumpang dan bagasi di Bandar Udara Terdamu Sabu menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* berbasis web. Metode ini menggunakan data penumpang dan bagasi dari beberapa tahun terakhir untuk melakukan prediksi, dengan pendekatan pemulusan menggunakan nilai alpha ($0 < \alpha < 1$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa prediksi jumlah penumpang yang tiba pada tahun berikutnya adalah sebesar 2.105,7541 orang dengan alpha terbaik 0,9 dan nilai MAPE sebesar 2,92%. Prediksi penumpang yang berangkat adalah 2.257,1375 orang dengan alpha terbaik 0,9 dan nilai MAPE sebesar 2,82%. Sementara itu, prediksi untuk bagasi bongkar dan muat masing-masing adalah 13.821,2324 kilogram dan 12.838,5777 kilogram dengan nilai MAPE masing-masing sebesar 4,30% dan 4,36%, serta alpha terbaik 0,9 untuk keduanya. Penelitian ini menghasilkan aplikasi berbasis web yang mampu memprediksi jumlah penumpang dan bagasi dengan metode *Single Exponential Smoothing*, yang dapat membantu pihak bandara dalam mengelola lonjakan penumpang dan bagasi secara lebih efektif.

Kata Kunci : Prediksi, Bandara, *Single Exponential Smoothing*, Website

ABSTRACT

The significant increase in air travel demands efficient management at airports, particularly in handling passengers and baggage. The fluctuating number of passengers and baggage at Terdamu Sabu Airport drives the airport authorities to provide effective and efficient services during passenger and baggage surges. However, the lack of a tool to predict the number of passengers and baggage remains a major challenge. This study aims to predict the number of passengers and baggage at Terdamu Sabu Airport using a web-based Single Exponential Smoothing method. This method utilizes passenger and baggage data from recent years to make predictions, applying a smoothing approach with an alpha value ($0 < \alpha < 1$). The study results show that the predicted number of arriving passengers for the following year is 2,105.7541 people with the best alpha value of 0.9 and a MAPE value of 2.92%. The predicted number of departing passengers is 2,257.1375 people with the best alpha value of 0.9 and a MAPE value of 2.82%. Meanwhile, the predicted baggage unload and load amounts are 13,821.2324 kilograms and 12,838.5777 kilograms, respectively, with MAPE values of 4.30% and 4.36%, and the best alpha value of 0.9 for both. This study has produced a web-based application capable of predicting passenger and baggage numbers using the Single Exponential Smoothing method, which is expected to assist the airport authorities in managing passenger and baggage surges more effectively.

Keywords: *Prediction, Airport, Single Exponential Smoothing, Website*