

**KINERJA METODE *FUZZY TIME SERIES* CHEN PADA
DATA YANG MENGALAMI ANOMALI
(Studi Kasus : Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara di
Kabupaten Banyuwangi Sebelum dan Saat Pandemi)**



Oleh :

Mohammad Sadam Nur Afandi

NIM. 2010651137

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

TUGAS AKHIR

**KINERJA METODE *FUZZY TIME SERIES* CHEN PADA
DATA YANG MENGALAMI ANOMALI
(Studi Kasus : Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara di
Kabupaten Banyuwangi Sebelum dan Saat Pandemi)**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh :

Mohammad Sadam Nur Afandi

NIM. 2010651137

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Sadam Nur Afandi

NIM : 2010651137

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “**Kinerja Metode Fuzzy Time Series Chen Pada Data Yang Mengalami Anomali (Studi Kasus : Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara Di Kabupaten Banyuwangi Sebelum Dan Saat Pandemi)**” adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Jember, 19 Juli 2024



Mohammad Sadam Nur Afandi

NIM. 2010651137

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

**KINERJA METODE *FUZZY TIME SERIES* CHEN PADA
DATA YANG MENGALAMI ANOMALI
(Studi Kasus : Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara di
Kabupaten Banyuwangi Sebelum dan Saat Pandemi)**

Oleh :

Mohammad Sadam Nur Afandi

2010651137

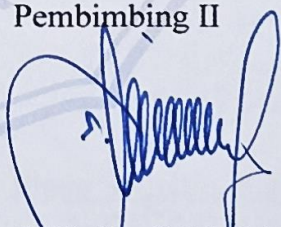
Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada
sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan
mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Pembimbing I


Deni Arifianto, M.Kom.
NIDN. 0718068103

Pembimbing II


Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si
NIDN. 0731108903

LEMBAR PENGESAHAN

**KINERJA METODE *FUZZY TIME SERIES* CHEN PADA
DATA YANG MENGALAMI ANOMALI
(Studi Kasus : Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara di
Kabupaten Banyuwangi Sebelum dan Saat Pandemi)**

Oleh :

Mohammad Sadam Nur Afandi

2010651137

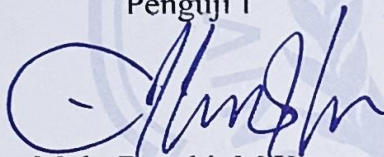
Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 11 Juli 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

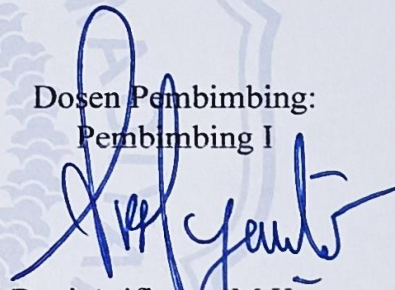
Disetujui oleh,

Dosen Penguji:
Penguji I



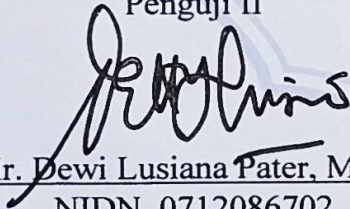
Moh. Dasuki, M.Kom
NIDN. 0722109103

Dosen Pembimbing:
Pembimbing I



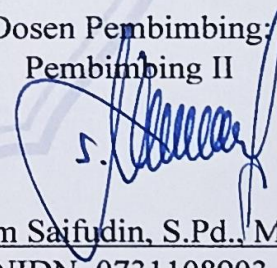
Deni Arifianto, M.Kom
NIDN. 0718068103

Dosen Penguji:
Penguji II



Ir. Dewi Lusiana Pater, M.T.
NIDN. 0712086702

Dosen Pembimbing:
Pembimbing II



Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si
NIDN. 0731108903

Mengesahkan,
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Munhar, ST, MT., IPM.
* NIDN. 0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Rosita Yanuarti, S.Kom., M. Cs
NIDN. 0629018601

MOTTO

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan.”

(Boy Candra)

“Nikmati proses jangan banyak protes”

(Imam Thohari)



PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah S.W.T atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT berkat segala ridho, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan segala urusan dalam menyusun laporan Tugas Akhir dan diberikan kesempatan mendapatkan gelar Sarjana Komputer.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Deni Arifianto, M.Kom selaku dosen pembimbing 1 tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dari awal sampai akhir dengan penuh kesabaran sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing 2 tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dari awal sampai akhir dengan penuh kesabaran sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Moh. Dasuki, M.Kom selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penelitian ini.
7. Ibu Ir. Dewi Lusiana Pater, M.T., selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membangun dalam penelitian ini.
8. Dua orang paling berjasa dalam hidup saya. Ayah dan ibu yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan bagi saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kakak dan adik saya yang memberikan rasa semangat dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai rahmat anugerah dan karunia yang luar biasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “KINERJA METODE *FUZZY TIME SERIES* CHEN PADA DATA YANG MENGALAMI ANOMALI (Studi Kasus : Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara di Kabupaten Banyuwangi Sebelum dan Saat Pandemi)” Tugas akhir ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis sangat berterima kasih kepada bapak Deni Arifianto, M.Kom. selaku pembimbing pertama dan bapak Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si selaku pembimbing kedua, atas segala perhatian dan bimbingannya serta arahan-arahan yang diberikan kepada penulis dalam upaya menyelesaikan tugas akhir ini.

Terimakasih disampaikan pula kepada bapak Moh. Dasuki, M.Kom dan Ibu Ir. Dewi Lusiana Pater, M.T., selaku dosen penguji atas saran-saran yang diberikan kepada penulis dalam ujian tugas akhir.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik, atas kesediaannya penulis belajar di Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

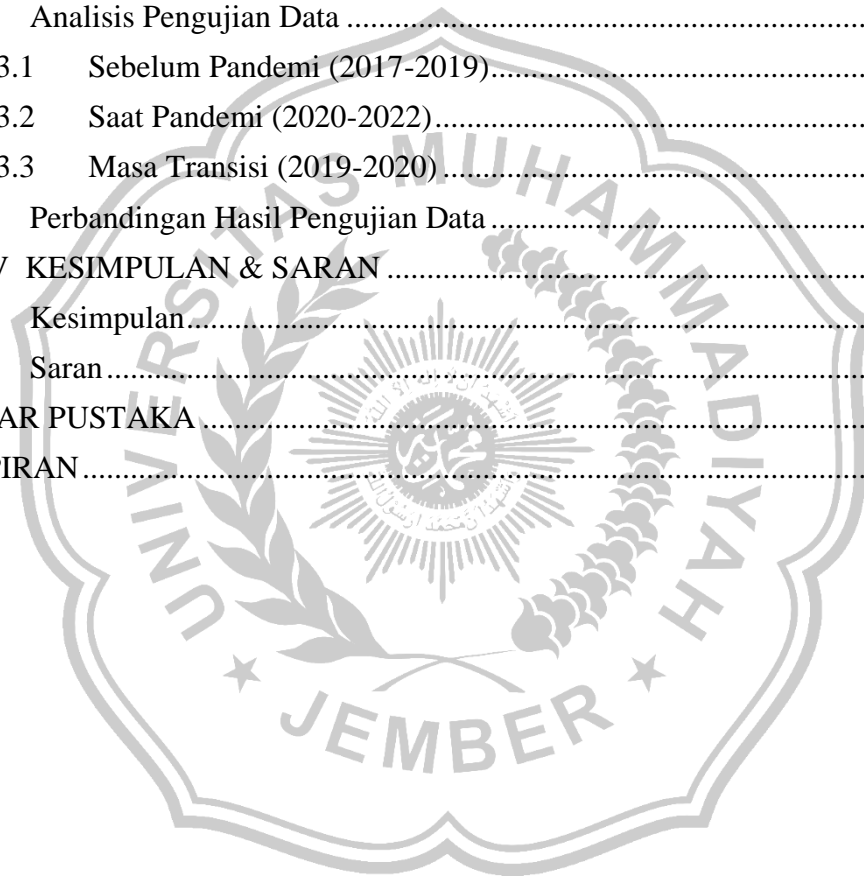
Sebagai manusia biasa penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Maka dari itu penulis memohon maaf sebesar-besarnya.

Harapan penulis semoga laporan hasil penelitian tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan berguna bagi pengembangan Ilmu Informatika.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Wisatawan	5
2.2 Pariwisata Kabupaten Banyuwangi.....	5
2.3 Anomali	5
2.4 <i>Time Series</i>	5
2.5 Logika <i>Fuzzy</i>	6
2.6 <i>Fuzzy Time series</i>	6
2.7 <i>Fuzzy Time series</i> Chen.....	6
2.8 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	8
2.9 R Studio.....	9
2.10 Penelitian Terdahulu.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Tahapan Penelitian	11
3.2 Studi Literatur.....	12

3.3	Pengumpulan Data.....	12
3.4	Penerapan Algoritma <i>Fuzzy Time series</i> Chen.....	13
3.5	Perhitungan <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE).....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		19
4.1	Data Pengujian.....	19
4.2	<i>Fuzzy Time Series</i> Chen Pada Rstudio	20
4.2.1	Proses <i>Input</i> Data	20
4.2.2	Menentukan Minimum , Maximum dan Jumlah Kelas.....	21
4.2.3	Proses Peramalan	22
4.3	Analisis Pengujian Data	24
4.3.1	Sebelum Pandemi (2017-2019).....	24
4.3.2	Saat Pandemi (2020-2022).....	24
4.3.3	Masa Transisi (2019-2020).....	25
4.4	Perbandingan Hasil Pengujian Data	26
BAB V KESIMPULAN & SARAN		28
5.1	Kesimpulan.....	28
5.2	Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....		29
LAMPIRAN.....		31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	11
Gambar 3.2 Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi 2017-2022	12
Gambar 3.3 <i>Flowchart Fuzzy Time Series</i> Chen.....	13
Gambar 4.1 Input data kunjungan tahun 2017-2019.....	20
Gambar 4.2 Output data kunjungan tahun 2017-2019.....	20
Gambar 4.3 Input data kunjungan tahun 2020-2022.....	20
Gambar 4.4 Output data kunjungan tahun 2020-2022	21
Gambar 4.5 Input data kunjungan tahun 2019-2020.....	21
Gambar 4.6 Output data kunjungan tahun 2019-2020	21
Gambar 4.7 Menentukan nilai Min, Max dan Jumlah Kelas	21
Gambar 4.8 Output nilai Min, Max dan jumlah kelas data tahun 2017-2019.....	21
Gambar 4.9 Output nilai Min, Max dan jumlah kelas data tahun 2020-2022.....	22
Gambar 4.10 Output nilai Min, Max dan jumlah kelas data tahun 2019-2020.....	22
Gambar 4.11 Proses peramalan data kunjungan tahun 2017-2019.....	22
Gambar 4. 12 Output Fuzzifikasi Proses peramalan data kunjungan tahun 2017-2019.....	23
Gambar 4.13 Output Defuzzifikasi dan MAPE Proses peramalan data kunjungan tahun 2017-2019.....	23
Gambar 4.14 Plot hasil prediksi data kunjungan wisatawan sebelum pandemi tahun 2017-2019.....	24
Gambar 4.15 Plot hasil prediksi data kunjungan wisatawan saat pandemi tahun 2020-2022	24
Gambar 4.16 Plot hasil prediksi data kunjungan wisatawan masa transisi tahun 2019-2020	25
Gambar 4.17 Diagram hasil akurasi Fuzzy Time Series Chen	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria MAPE	9
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1 Data Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi tahun 2019	13
Tabel 3.2 Interval U data Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi tahun 2019.....	15
Tabel 3.3 Fuzzifikasi data	15
Tabel 3.4 FLR data Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi tahun 2019.....	16
Tabel 3.5 FLRG data Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi	16
Tabel 3.6 Defuzzifikasi data Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi	17
Tabel 3.7 Hasil prediksi	17
Tabel 3.8 Hasil MAPE	18
Tabel 4.1 Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi Sebelum Pandemi tahun 2017-2019.....	19
Tabel 4.2 Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi Saat Pandemi tahun 2020-2022.....	19
Tabel 4.3 Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi Masa Transisi tahun 2019-2020	20
Tabel 4.4 Perbandingan hasil akurasi Fuzzy Time Series Chen Sebelum Pandemi, Saat Pandemi, dan Masa Transisi.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Kabupaten Banyuwangi 2017-2022	31
Lampiran 2. Gambar hasil peramalan Fuzzy Time Series Chen pada Rstudio....	31

