

PREDIKSI JUMLAH WISATAWAN MANCANEGARA DI  
INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES*  
RUEY CHYN TSAUR

*Diajukan Untuk Menyusun Skripsi  
Di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI*



Oleh :

Zananda Aditya  
NIM : 09021181924006

**Jurusan Teknik Informatika  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PREDIKSI JUMLAH WISATAWAN MANCANEGERA DI  
INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES*  
RUEY CHYN TSAUR

Oleh :

Zananda Aditya  
NIM : 09021181924006

Palembang, Maret 2023

Pembimbing I,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP 19781222206042003

Pembimbing II,



Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP 199001092019031012

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP 19781222206042003

## TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari Jumat tanggal 24 Maret 2023 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Zananda Aditya  
NIM : 09021181924006  
Judul : Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara di Indonesia  
Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* Rucy Chyn Tsaur

dan dinyatakan LULUS

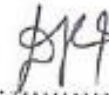
1. Ketua Penguji

Julian Supardi, M.T., Ph.D.  
NIP. 197207102010121001



2. Penguji

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197802232006042002



3. Pembimbing I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 19781222206042003



4. Pembimbing II

Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 19781222206042003



## HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zananda Aditya  
NIM : 09021181924006  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara di Indonesia  
Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaor

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 15%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil plagiat. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 30 Maret 2023



Zananda Aditya  
09021181924006

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Untuk masa-masa sulitmu, biarlah Allah yang menguatkan mu,  
Tugasmu hanya berusaha agar jarak antara kamu dengan Allah tidak  
pernah jauh”

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- Ayah dan Ibuku yang tersayang
- Kedua Kakakku yang ku cintai
- Keluarga besar
- Sahabat dan teman seperjuangan
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

## ABSTRACT

Tourism is an attractive sector for foreign tourists to visit or vacation in a country. A high number of foreign tourist visits indicates that the country has a strong attraction in terms of tourism, but the number of foreign tourist visits each period fluctuates. Predictions of the number of foreign tourists are very important to be used as information in making decisions and planning appropriate activities. Fuzzy Time Series (FTS) Ruey Chyn Tsaur is a method used to predict the number of foreign tourist visits because it has the advantage of fuzzy logic with mathematical techniques so that the prediction results are accurate. MAPE on FTS is used to measure the performance of the method as the level of accuracy of the predictions made. The historical data test used 175 data from January 2008 to July 2022 with parameter values  $D_1$  and  $D_2$ . From the results of the analysis carried out with 50 input experiments on the parameters, the best accuracy results were obtained with  $D_1 = 4215$  and  $D_2 = 214$ , with a MAPE (Mean Absolute Percentage Error) result of 6.65%.

Key Words: Foreign Tourists, Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur, MAPE.

## ABSTRAK

Pariwisata adalah sektor yang menarik bagi wisatawan mancanegara untuk berkunjung atau berlibur di suatu negara. Jumlah kunjungan wisatawan mancanegara yang tinggi menunjukkan bahwa negara tersebut memiliki daya tarik yang kuat dalam hal pariwisata, akan tetapi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara setiap periodenya bersifat fluktuatif. Prediksi jumlah wisatawan mancanegara sangat penting untuk dijadikan informasi dalam mengambil keputusan dan merencanakan aktivitas yang sesuai. *Fuzzy Time Series* (FTS) Ruey Chyn Tsaur adalah metode yang digunakan untuk memprediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara untuk mengetahui tingkat akurasi pada metode ini. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) digunakan untuk mengukur kinerja metode tersebut sebagai tingkat akurasi prediksi yang dilakukan. Histori data uji digunakan sebanyak 175 data periode Januari 2008 sampai Juli 2022 dengan nilai parameter  $D_1$  dan  $D_2$ . Dari hasil analisis yang dilakukan dengan 50 percobaan inputan pada parameter didapatkan hasil akurasi terbaik dengan  $D_1 = 4215$  dan  $D_2 = 214$ , dengan hasil MAPE 6,65%.

Kata Kunci: Wisatawan Mancanegara, *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur, MAPE

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan kepada penulis selama proses penelitian dan pembelajaran di kampus. Secara khusus penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua saya yang tercinta, **Zainal Kodri, S.H. dan Zulistiani**, serta kakak perempuan dan laki-laki **Zara Widya Karlina, S.Agb. dan Zulfirandi Khanafi, S.Sos.** dan seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril atau pun materil.
2. **Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan selama proses penelitian, serta telah banyak membantu dalam memperlancar segala kegiatan terkhususnya Kampus Merdeka MSIB.
3. **Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T.**, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu penulis dari awal sampai akhir perkuliahan dan pembimbing II yang membantu juga memberikan masukan selama proses penelitian.
4. **Ibu Mastura Diana Marieska, M.T.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan dosen yang membantu dalam segala urusan dan keluhan terkait MSIB penulis.
5. **Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.**, selaku dosen penguji yang membantu penulis dalam memperbaiki penelitan menjadi penelitian yang baik.



6. **Bapak Jaidan Jauhari, M.T.**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
7. **Seluruh Dosen Teknik Informatika dan Staff Jurusan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya** yang telah mengajarkan ilmunya selama proses perkuliahan dan membantu urusan administrasi.
8. **Annisa Mubaarokah dan Andre Hermansyah**, selaku sahabat terbaik yang telah banyak memberikan dukungan, mendoakan untuk lulus dengan baik, serta tempat berkeluh kesah selama perkuliahan.
9. **Rafly Nialdi, Muhlisa, Kurnia Andita**, selaku teman terbaik yang telah banyak memberikan memori yang luar biasa kepada penulis selama pulang merantau dan selalu mengajak penulis untuk menongkrong di kafe.
10. Keluarga Sanggar Seni Lawang Budaya terutama **Juwita Handayani, Wandasona, Isfahani Rabuadi, Anjani Pribadi, Tifani Okta**, selaku orangtua/teman sanggar yang selalu memberikan motivasi kuliah juga belajar dan latihan menari bersama-sama.
11. Teman seperjuangan di TI REG B 2019 terutama **Vinito Zummi Zola, Indra Gifari, Andri Wifaldy, Ahmad Jailani, Ricky Alturino, Kurniawan Christianto, Muqsith Giga, Putera Fradhana, Hardian Theja, Aditya, Wafi Mufida, Yuniar Pratiwi, Rachel Pane, Friska Nov, M Naufal, Aditya Ramadhan, M Rizky Azizi, Nurma Yunita Debora H**, selaku teman satu kelas yang banyak membantu dalam proses belajar dan bersosialisasi juga teman bermain.
12. **Kak Ditya Salsabila**, selaku kepala dinas PPSDM Kabinet Surya Laksana yang sudah memberikan kesempatan untuk menerima penulis menjadi bagian dari dinas PPSDM di BEM, jika tidak ada beliau tidak mungkin penulis dapat mendapatkan pengalaman serta pelajaran selama di perkuliahan.
13. **Kak Aqbil Fattaqoh, Hafiiz Zamzami, M. Rizky Zulpa, Alya Nur F.A, Julia Shakira P.H., Rahmat Fadillah, Kak Farhan Rizky, Kak Sena Althariq Alsa, Kak Syechan Abu Bakar, M Isra Al Hadi**, selaku

teman/kakak yang banyak memberikan ilmu serta pengalaman terbaik yang tidak pernah penulis lupakan kebaikan dan ilmunya.

14. **Riska Amelia, Cenny Dwi, Hanny Charoline, Nurhaliza Charoline**, selaku adik adik kakak yang amat peduli dan cantik, semangat kuliahnya.
15. Teman-teman Teknik Pertambangan 2019 terutama **Rizki Akbar, Aldino NM, M Dzaky, Naufal Azel, Dwiki Mirandio, Dwiki Roihan, Rifqi Fathan, Farhan Hilman**, yang telah membantu dan mengisi hari penulis dan selalu membuat tertawa.
16. **Keluarga Besar BEM KM Fasilkom Kabinet Lentera Karya, Ikatan Bujang Gadis Fasilkom Unsri Angkatan 19, dan Ikatan Pelajar Dan Mahasiswa Bangka (ISBA Indralaya)**, selaku organisasi yang sudah banyak memberikan pelajaran.
17. **Angkatan 2019 Teknik Informatika** yang telah banyak membantu selama perkuliahan.
18. **Seluruh pengurus Kampus Merdeka MSIB** yang sudah memberikan akses belajar penulis untuk mengasah kemampuan di luar kampus.
19. **Semua pihak** yang turut andil dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah menemani penulis selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

Palembang, 31 Januari 2023

Penulis



Zananda Aditya

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN DEPAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan .....	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.3 Rumusan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
2.1 Pendahuluan .....	II-1
2.2 Landasan Teori .....	II-1
2.2.1 Wisatawan.....	II-1
2.2.2 Perkembangan Wisatawan Mancanegara Di Indonesia .....	II-2

2.2.3	Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	II-3
2.2.4	Data Runtun Waktu ( <i>Time Series</i> ) .....	II-4
2.2.5	<i>Markov Chain</i> .....	II-5
2.2.6	<i>Fuzzy Time Series</i> Ruey Chyn Tsaur .....	II-5
2.2.7	<i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) .....	II-11
2.2.8	<i>Rational Unified Process</i> (RUP).....	II-12
2.3	Penelitian Lain Yang Relevan .....	II-13
2.4	Kesimpulan.....	II-15
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN .....	III-1
3.1	Pendahuluan .....	III-1
3.2	Unit Penelitian .....	III-1
3.3	Pengumpulan Data .....	III-1
3.3.1	Jenis dan Sumber Data .....	III-1
3.3.2	Metode Pengumpulan Data .....	III-2
3.4	Tahapan Penelitian .....	III-2
3.4.1	Kerangka Kerja .....	III-2
3.4.2	Kriteria Pengujian .....	III-4
3.4.3	Format Data Pengujian.....	III-4
3.4.4	Alat yang digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian .....	III-6
3.4.5	Pengujian Penelitian.....	III-6
3.4.6	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-7
3.5	Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-8
3.6	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-9
BAB IV	PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....	IV-1
4.1	Pendahuluan .....	IV-1
4.2	Fase Insepsi .....	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis ( <i>Business Modeling</i> ).....	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem ( <i>System Requirements</i> ).....	IV-1
4.2.3	Analisis Kebutuhan dan Desain .....	IV-3
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-9
4.3.1	Pemodelan Bisnis ( <i>Business Modeling</i> ).....	IV-9

4.3.2	Kebutuhan Sistem .....	IV-10
4.3.3	<i>Use Case Diagram</i> .....	IV-11
4.3.4	<i>Activity Diagram</i> .....	IV-14
4.3.5	<i>Sequence Diagram</i> .....	IV-16
4.4	Fase Konstruksi .....	IV-18
4.4.1	Kebutuhan Sistem .....	IV-18
4.4.2	Implementasi .....	IV-18
4.5	Fase Transisi .....	IV-20
4.5.1	Pemodelan Bisnis .....	IV-20
4.5.2	Rencana Pengujian .....	IV-20
4.5.3	Implementasi .....	IV-22
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN .....		V-1
5.1	Pendahuluan .....	V-1
5.2	Data Hasil Penelitian/Pengujian .....	V-1
5.2.1	Konfigurasi Pengujian.....	V-1
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi Pengujian.....	V-4
5.3	Analisis Hasil Pengujian .....	V-6
5.4	Kesimpulan.....	V-8
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....		VI-1
6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran .....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA .....		xvii
LAMPIRAN.....		L-1

## DAFTAR TABEL

	Halaman
II-1. Presentase Jumlah Wisman di Indonesia .....	II-2
II-2. Tabel Pemetaan Basis .....	II-7
III-1. Data Jumlah Wisatawan Mancanegara di Indonesia .....	III-4
III-2. Interval dan Fuzzy Linguistik .....	III-4
III-3. Fuzzifikasi.....	III-5
III-4. Hasil Prediksi Awal .....	III-5
III-5. Hasil Prediksi Setelah Dilakukan Adjusting.....	III-5
IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
IV-2. Sampel data jumlah wisman di Indonesia .....	IV-4
IV-3 Interval dari universe of discourse.....	IV-4
IV-4. Hasil Fuzzifikasi .....	IV-5
IV-5. Fuzzy Logical Relationships .....	IV-5
IV-6. Fuzzy Logic Relationships Group .....	IV-5
IV-7. Matriks Probabilitas.....	IV-6
IV-8. Hasil Defuzzifikasi Awal .....	IV-6
IV-9. Hasil Defuzzifikasi Setelah Adjusting.....	IV-7
IV-10. Perhitungan MAPE.....	IV-8
IV-11. Definisi Aktor .....	IV-11
IV-12. Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-12
IV-13. Skenario <i>Use Case</i> Memasukkan Dataset Sebagai Masukkan Sistem.....	IV-12
IV-14. Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Perhitungan Prediksi .....	IV-13
IV-15. Implementasi Kelas Perangkat Lunak .....	IV-18
IV-16. Rencana Pengujian Memasukkan Dataset Sebagai Masukkan Sistem.....	IV-21
IV-17. Melakukan Perhitungan Prediksi.....	IV-21
IV-18. Pengujian Memasukkan Dataset Sebagai Masukkan Sistem .....	IV-22
IV-19. Pengujian Melakukan Perhitungan Prediksi.....	IV-22
V-1. Data Pengujian Jumlah Wisman di Indonesia .....	V-2
V-2. Hasil Fuzzifikasi Data Pengujian.....	V-2
V-3. Hasil Defuzzifikasi Awal Data Pengujian .....	V-3

V-4. Hasil Defuzzifikasi Setelah Adjusting Data Pengujian .....	V-3
V-5. Perhitungan MAPE Data Pengujian .....	V-4
V-6. Hasil Nilai Pengujian dengan nilai yang berbeda pada parameter $D1$ dan $D2$ . .....	V-5

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
III-1. Tahapan Penelitian.....	III-2
III-2. Tahapan Pengujian Penelitian.....	III-7
IV-1. Rancangan Antarmuka Pengguna Perangkat Lunak .....	IV-10
IV-2. Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-11
IV-3. <i>Activity Diagram</i> Memasukkan Dataset Sebagai Masukkan Sistem.....	IV-14
IV-4. <i>Activity Diagram</i> Melakukan Perhitungan Prediksi .....	IV-15
IV-5. <i>Sequence Diagram</i> Memasukkan Dataset Sebagai Masukkan Sistem....	IV-16
IV-6. <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Perhitungan Prediksi .....	IV-17
IV-7. Antarmuka Pengguna Halaman Perangkat Lunak Kondisi Awal .....	IV-19
IV-8. Antarmuka Pengguna Halaman Perangkat Lunak Sebelum Prediksi.....	IV-19
IV-9. Antarmuka Pengguna Halaman Perangkat Lunak Setelah Prediksi .....	IV-20



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Bab pendahuluan ini menerangkan gagasan utama yang mendasari rencana riset. Pokok- pokok benak yang ikut serta meliputi latar balik permasalahan riset, rumusan permasalahan riset, tujuan riset, serta khasiat riset.

### **1.2 Latar Belakang Masalah**

Berdasarkan (PAN RB, 2020)( terdapat 5 prioritas kerja presiden, salah satunya adalah mempercepat dan melanjutkan pembangunan infrastruktur khususnya di sektor pariwisata. Sejak 2016, sektor pariwisata Indonesia menduduki peringkat sebagai penghasil devisa terbesar kedua bagi pemerintah (Mukhtar et al., 2021). Pemerintah harus memprediksi jumlah wisatawan mancanegara (wisman) ke Indonesia setiap periodenya agar kebijakan yang diterapkan tepat sasaran. Contohnya, saat prediksi wisatawan turun di tahun depan, pemerintah harus sigap mengambil langkah dalam meningkatkan segala fasilitas dan aspek pendukung lainnya agar dapat menaikan wisatawan yang datang. Peramalan tentunya tidak selalu hanya memerhatikan wisatawan namun suatu kondisi dapat memengaruhi prediksi tersebut, contohnya pada awal tahun 2022 jumlah wisatawan merosot tajam sebesar 87% dikarenakan terjadinya wabah covid-19 yang merajalela di seluruh dunia yang mengakibatkan Indonesia harus menutup pintu masuk luar negeri agar meminimalisir lonjakan covid-19.

Peramalan adalah teknik memprediksi nilai masa depan dengan mempertimbangkan data masa lalu dan sekarang. Metode peramalan terbagi dalam dua kategori utama yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif membutuhkan analisis berdasarkan pemikiran yang tenang dan penalaran logis, tetapi metode kuantitatif membutuhkan informasi masa lalu untuk diukur sebagai data numerik (Habsari et al., 2020).

Peramalan deret waktu yakni subjek studi penting yang memberikan informasi berharga untuk membantu para profesional tak Cuma membuat keputusan melainkan juga membangun taktik di berbagai bidang teknik, keuangan, pemasaran, perawatan kesehatan, dan lain-lain (Pant & Kumar, 2022), dimana data masa lalu/histori yang dialamatkan berupa data histori *time series*. Karenanya cara *Fuzzy Time Series* layak diterapkan dalam prediksi jumlah wisman di Indonesia dikarenakan data pada jumlah wisatawan tiap periode adalah data histori *time series*, dimana datanya adalah jumlah kunjungan wisman berdasarkan jangka waktu per bulan. Adapun penelitian lain yang memiliki judul yang sama namun berbeda metode diantaranya adalah memprediksikan jumlah wisatawan mancanegara di Indonesia menggunakan metode *Fuzzy Time Series* dan algoritma genetika yang memiliki nilai MAPE sebesar 7,729518% dan menggunakan metode *average-based fuzzy time series models* dengan nilai MAPE 10,140%. Oleh karena itu, dalam penataan riset penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur dalam memprediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia.

Metode ini sebelumnya telah diterapkan untuk memprediksikan data pendaftaran mahasiswa di *Alabama University* dengan nilai error sebesar 1,4042% sehingga nilai prediksi yang dihasilkan terbukti akurat dibandingkan dengan metode – metode yang diteliti sebelumnya (Tsaur, 2012). Adapun bukti lainnya bahwa metode ini sangat akurat adalah dengan menerapkan *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur dalam prediksi konsentrasi PM10 polutan berbasis web menggunakan model *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur dengan hasil yang sangat baik dan terbukti pada hasil *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 0.0187%.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dalam penelitian ini akan dilakukan prediksi jumlah wisatawan mancanegara di Indonesia menggunakan metode *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Bagaimana mengimplementasikan *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur untuk prediksi jumlah wisatawan mancanegara di Indonesia?
- 2 Seberapa besar nilai error dari perhitungan *Fuzzy Time Series* metode Ruey Chyn Tsaur dalam memprediksikan jumlah wisatawan mancanegara di Indonesia?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Membangun sebuah perangkat lunak untuk mengetahui prediksi jumlah wisatawan mancanegara di Indonesia.
- 2 Menganalisis nilai kesalahan (*error*) hasil prediksi jumlah wisatawan mancanegara di Indonesia menggunakan metode Ruey Chyn Tsaur.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan sanggup membagikan guna kepada pembaca, antara lain selaku berikut:

- 1 Dapat menjadi referensi pada peneliti lain dalam melakukan penelitian metode *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur.
- 2 Memaparkan tingkat kesalahan (*error*) hasil prediksi metode Ruey Chyn Tsaur dalam melakukan peramalan atau prediksi.

#### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan yang ditetapkan yakni sebagai berikut:

- 1 Data yang digunakan pada penelitian ini adalah jumlah wisatawan mancanegara di Indonesia periode Januari 2008 sampai Juli 2022 yang berjumlah 175 Data.
- 2 Prediksi menggunakan metode *Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur* dengan MAPE sebagai pengukur tingkat akurasi prediksi.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah/ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini akan membahas teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini, seperti bagaimana perkembangan pariwisata, definisi *Fuzzy Time Series*, Ruey Chyn Tsaur dan beberapa dasar teori lain yang berhubungan dengan penelitian.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan membahas mengenai tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini. Setiap tahapan penelitian dijelaskan secara rinci berdasarkan dengan kerangka kerja dan perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

### **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Pada bab ini membahas mengenai perancangan dan lingkungan implementasi perangkat lunak yang akan dibuat, mulai dari diagram, hasil eksekusi, dan hasil pengujian.

### **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan hasil pengujian berdasarkan langkah-langkah yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil pengujian disajikan beserta analisis dari kesimpulan yang diambil dari penelitian ini.

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini hasil penelitian yang telah didapat dari penelitian di bab sebelumnya akan diuraikan menjadi kesimpulan penelitian. Selanjutnya dari penelitian yang telah dilakukan akan disampaikan saran untuk penelitian kedepan.

### **1.8 Kesimpulan**

Pada bab pendahuluan yang sudah dipaparkan di atas disimpulkan bahwa akan dilakukan studi prediksi jumlah turis mancanegara di Indonesia menggunakan metode *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur periode Januari 2008– Juli 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Berutu, S. S. (2013). Peramalan Penjualan Dengan Metode *Fuzzy Time Series*. *HimsyaTech*.
- Cheng, C.-H., Chang, J.-R., & Yeh, C.-A. (2006). Entropy-based and trapezoid fuzzification-based *Fuzzy Time Series* approaches for forecasting IT project cost. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(5), 524–542. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2005.07.004>
- Churrohmah, M. (2020). Peramalan Penjualan Mobil di Indonesia Menggunakan Data Runtun Waktu Dengan Logika Ruy Chyn Tsaur. In *Skripsi Sarjana Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*. <http://digilib.uinsby.ac.id/id/eprint/42597>
- Habsari, H. D. P., Purnamasari, I., & Yuniarti, D. (2020). Forecasting Uses Double Exponential Smoothing Method and Forecasting Verification Uses Tracking Signal Control Chart (Case Study: Ihk Data of East Kalimantan Province). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(1), 013–022. <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss1pp013-022>
- Herawati, S., Prastiti, N., & Latif, M. (2018). Penerapan Business Intelligence Untuk Menganalisis. *Jurnal Prosiding SINTAK*, 585–589.
- Kusumadewi. (2003). Artificial Intelligence. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*.
- Li, S.-T., & Cheng, Y.-C. (2007). Deterministic *Fuzzy Time Series* model for forecasting enrollments. *Computers & Mathematics with Applications*, 53(12), 1904–1920.
- Mukhtar, H., Muhammad, R., Reny Medikawati, T., & Yoze Rizki. (2021). Peramalan Kedatangan Wisatawan Mancanegara Ke Indonesia Menurut Kebangsaan Perbulannya Menggunakan Metode Multilayer Perceptron. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(2), 113–119. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i2.3324>
- Nabillah, I., & Ranggadara, I. (2020). *Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut*. 5(2), 250–255. <https://doi.org/10.33633/joins.v5i2.3900>
- PAN RB. (2020). *5 Prioritas Kerja Presiden 2019 - 2024*. <https://www.menpan.go.id/site/tentang-kami/tentang-kami/5-prioritas-kerja-presiden-2019-2024>
- Pant, S., & Kumar, S. (2022). IFS and SODA based computational method for *Fuzzy Time Series* forecasting. *Expert Systems with Applications*, 209(February), 118213. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118213>
- Rahma, A. A., & Pariwisata, S. (2020). *Jurnal Nasional Pariwisata*. 12(April), 1–8.
- S, V. (2016). Peramalan indeks saham syariah dengan metode *Fuzzy Time Series* ruy chyn tsaur. *Skripsi Sarjana Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*.

- Singh, S. R. (2007). A simple method of forecasting based on *Fuzzy Time Series*. *Applied Mathematics and Computation*, 186(1), 330–339. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.amc.2006.07.128>
- Siregar, R. R., Nasution, K., & Haramaini, T. (2021). *Aplikasi Ujian Online Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode Rational Unified Process ( RUP )*. 10, 33–41.
- Song, Q., & Chissom, B. S. (1993). Forecasting enrollments with *Fuzzy Time Series* — Part I. *Fuzzy Sets and Systems*, 54(1), 1–9. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-0114\(93\)90355-L](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-0114(93)90355-L)
- Tsaur, R. C. (2012). A *Fuzzy Time Series*-Markov chain model with an application to forecast the exchange rate between the Taiwan and us Dollar. *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, 8(7 B), 4931–4942.
- Tsaur, R. C., O Yang, J. C., & Wang, H. F. (2005). Fuzzy relation analysis in *Fuzzy Time Series* model. *Computers and Mathematics with Applications*, 49(4), 539–548. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2004.07.014>