

**OPTIMASI *FUZZY TIME SERIES CHEN* PADA PREDIKSI KASUS
COVID-19 DI SUMATERA SELATAN MENGGUNAKAN
*PARTICLE SWARM OPTIMIZATION***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Hafizh Shafwan Rafa
NIM : 09021381823080

Jurusan Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

OPTIMASI *FUZZY TIME SERIES CHEN* PADA PREDIKSI KASUS COVID-19 DI SUMATERA SELATAN MENGGUNAKAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*

Oleh :

Hafizh Shafwan Rafa
NIM : 09021381823080

Pembimbing I



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

Palembang, 17 Juni 2022
Pembimbing II



Mastura Diana Marieska, M.T.
NIP. 198603212018032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari Jumat, 17 Juni 2022 telah dilaksanakan ujian sidang skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Hafizh Shafwan Rafa
NIM : 09021381823080
Judul : Optimasi *Fuzzy Times Series Chen* Pada Prediksi Kasus COVID19 di Sumatera Selatan Menggunakan *Particle Swarm Optimization*

1. Ketua Penguji

Dr. Muhammad Fachrurrozi, M.T.
NIP. 198005222008121002



2. Pembimbing I

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



3. Pembimbing II

Mastura Diana Marieska, M.T.
NIP. 198603212018032001



4. Penguji I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



5. Penguji II

Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hafizh Shafwan Rafa
NIM : 09021381823080
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Optimasi *Fuzzy Time Series Chen* Pada Prediksi Kasus
COVID-19 di Sumatera Selatan Menggunakan *Particle
Swarm Optimization*

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 9%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 17 Juni 2022



METERAN
TEMPEL
3137AJX905550082

Hafizh Shafwan Rafa
NIM. 09021381823080

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus mulai untuk menjadi hebat.”

(Zig Ziglar)

"Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang."

(Imam Syafi'i)

"Usaha dan kerja keras tidak akan pernah mengkhianati hasil"

Karya Tulis Ini Kupersembahkan kepada:

- **Kedua Orangtua dan Saudara**
- **Keluarga Besar**
- **Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji**
- **Teman Seperjuangan dari Awal Kuliah**
- **Teman Teman Teknik Informatika**
- **Almamater Universitas Sriwijaya**
- **Diri Sendiri**

OPTIMIZATION OF FUZZY TIME SERIES CHEN FOR PREDICTION COVID-19 CASE IN SOUTH SUMATERA WITH PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

By :
Hafizh Shafwan Rafa
09021381823080

ABSTRACT

At the beginning of its appearance, COVID-19 made the whole community become worried about the possibility that would happen in the future. Prediction of COVID-19 cases is a solution that can be done to reduce this worry. This study uses the Fuzzy Time Series Chen method to predict COVID-19 cases in the future, but on the other hand this method has shortcomings in determining the length of the interval which can result in the prediction accuracy being less good, so a Particle Swarm Optimization algorithm is needed to optimize the length. intervals that will later be used to predict cases of COVID-19, so that the results of the predictions will be better. Prediction accuracy is calculated using Mean Absolute Percentage Error. Based on testing the MAPE error value generated from Fuzzy Time Series Chen which is optimized for 26.380%, while for predictions without optimization it produces a value of 30.057%.

Keywords: COVID-19, Particle Swarm Optimization, Fuzzy Time Series Chen

Supervisor I



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

Palembang, 17 June 2022
Supervisor II



Mastura Diana Marieska, M.T.
NIP. 198603212018032001

Approve,
Head of Informatic Engineering Department



Alvi Syahrini Ulami, M.Kom
NIP. 19781322006042003

**OPTIMASI *FUZZY TIME SERIES CHEN* PADA PREDIKSI KASUS
COVID-19 DI SUMATERA SELATAN MENGGUNAKAN *PARTICLE
SWARM OPTIMIZATION***

Oleh :
Hafizh Shafwan Rafa
09021381823080

ABSTRAK

Pada awal kemunculan nya, COVID-19 membuat seluruh masyarakat menjadi khawatir akan kemungkinan yang terjadi di kemudian hari. Prediksi kasus COVID-19 menjadi solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi rasa khawatir tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Time Series Chen* untuk memprediksi kasus COVID-19 di kemudian hari, namun disisi lain metode ini memiliki kekurangan pada penentuan panjang interval nya yang dapat mengakibatkan hasil akurasi prediksi menjadi kurang bagus, sehingga diperlukan algoritma *Particle Swarm Optimization* untuk mengoptimasi panjang interval yang nantinya akan digunakan untuk memprediksi kasus COVID-19, agar hasil dari prediksi akan lebih baik. Keakuratan prediksi dihitung menggunakan *Mean Absolute Percentage Error*. Berdasarkan pengujian nilai *error* MAPE yang dihasilkan dari *Fuzzy Time Series Chen* yang dioptimasi sebesar 26,380%, sedangkan untuk prediksi tanpa optimasi menghasilkan nilai sebesar 30,057%.

Kata Kunci: COVID-19, *Particle Swarm Optimization*, *Fuzzy Times Series Chen*.

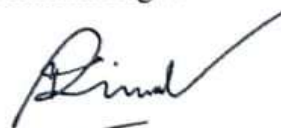
Pembimbing I



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

Palembang, 17 Juni 2022

Pembimbing II



Mastura Diana Marieska, M.T.
NIP. 198603212018032001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika




Alvi Syahrini Utami, M.Kom
NIP. 1978/2222006042003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala karunia dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Optimasi *Fuzzy Time Series Chen* pada Prediksi Kasus COVID-19 di Sumatera Selatan” guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program s-rata-1 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi selama proses penelitian ini dilaksanakan. Secara khusus Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua, Hendra Wadi, M.Pd. dan Latifah Husni, S.Pd. serta kedua adik Harits Shafwan Rafa dan Hanif Shafwan Rafa, yang telah memberikan doa serta dukungan yang sangat besar selama mengikuti dan melaksanakan perkuliahan di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

4. Bapak Samsuryadi, M.Kom., Ph.D. , selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama melakukan studi di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya .
5. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing serta mengarahkan penulis untuk menyelesaikan skripsi
6. Bapak Dr. M Fachrurozi, S.Kom., M.T. selaku Ketua Penguji dan Moderator Sidang.
7. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Dosen Penguji I dan Bapak Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran terhadap skripsi penulis
8. Mba Wiwin selaku admin Jurusan Teknik Informatika yang telah membantu mengurus seluruh berkas.
9. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
10. Pratama Yanuarta sebagai teman, tutor, maupun pembimbing bagi penulis dalam mengerjakan skripsi.
11. Kgs. M. Rusdiansyah Muharrom, S.Kom, dan Raisha Fatiyah, S.Kom, The legend of IFBILA 2018, teman sekaligus tempat penulis bertanya selama mengerjakan skripsi.

12. Teman seperjuangan dari awal kuliah dan juga satu tongkrongan Kgs. M. Rusdiansyah Muharrom, S.Kom., Pratama Yanuarta, Denta Mustofa, Ucok Rahmat Hidayat, M wahyu Pratama, dan Rachman Dimas Saputra.
13. Teman-teman IFBILA serta seluruh teman teman seperjuangan angkatan 2018 Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
14. Teman teman BPH Himpunan Teknik informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
15. Kak Theo, Kak Aisyah, dan Kak Wiwik yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menjawab pertanyaan dari penulis ketika sedang bingung dalam mengerjakan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Oleh karena itu, segala saran dan kritik sangatlah penting bagi penulis. Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi khalayak, khususnya mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Palembang, 17 Juni 2022



Hafizh Shafwan Rafa
NIM. 09021381823080

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB I PENDAHULUAN.....	I-5
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	I-5
BAB III.METODOLOGI PENELITIAN	I-5
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	I-5
BAB V HASIL ANALISIS PENELITIAN	I-6
BAB VI KESIMPULAN	I-6
1.8 Kesimpulan.....	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1

2.1	Pendahuluan	II-1
2.2	Landasan Teori	II-1
2.2.1	COVID-19	II-1
2.2.2	Prediksi.....	II-2
2.2.3	<i>Time Series</i>	II-3
2.2.4	<i>Fuzzy Time Series Chen</i>	II-3
2.2.5	<i>Particle Swarm Optimization</i>	II-9
2.2.6	Pengukuran Hasil Prediksi	II-13
2.2.7	<i>Rational Unified Process</i>	II-15
2.3	Penelitian Terkait.....	II-17
2.4	Kesimpulan.....	II-19
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-1
3.1	Tahap Penelitian	III-2
3.3.1	Kerangka Kerja/ <i>Framework</i>	III-3
3.3.2	Kriteria Pengujian	III-6
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-6
3.3.4	Alat Yang Digunakan Dalam Pelaksanaan Penelitian	III-9
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-10
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian Dan Kesimpulan Penelitian.	III-10
3.2	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-11
3.4.1	Tahap Insepsi	III-11
3.4.2	Tahap Elaborasi.....	III-12
3.4.3	Tahap Kontruksi.....	III-12
3.4.4	Tahap Transisi.....	III-13
3.3	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-13
3.4	Kesimpulan.....	III-19
 BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1

4.2	Tahap Insepsi.....	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-2
4.2.3	Analisis kebutuhan dan Desain Perangkat Lunak	IV-4
4.3	Tahap Elaborasi	IV-21
4.3.1	Pemodelan Bisnis	IV-21
4.3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-23
4.3.3	Diagram <i>Activity</i>	IV-24
4.3.4	Diagram <i>Sequence</i>	IV-25
4.4	Tahap Konstruksi.....	IV-27
4.4.1	Kebutuhan Sistem	IV-27
4.4.2	Diagram <i>Class</i>	IV-27
4.4.3	Implementasi	IV-28
4.5	Tahap Transisi	IV-31
4.5.1	Pemodelan Bisnis	IV-31
4.5.2	Rencana Pengujian	IV-32
4.5.3	Implementasi	IV-32
4.6	Kesimpulan.....	IV-34
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....		V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Penelitian	V-1
5.2.1	Konfigurasi Pengujian.....	V-1
5.2.2	Data Hasil Pengujian.....	V-2
5.3	Analisis Hasil Pengujian.....	V-5
5.3.1	Parameter PSO	V-6
5.3.2	Hasil Prediksi FTS chen dan FTS Chen+Optimasi.....	V-9
5.4	Kesimpulan.....	V-10
BAB VI KESIMPULAN.....		VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1

6.3 Saran..... VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1 Matrix Himpunan Fuzzy.....	II-7
Tabel II-2 Keterangan Nilai MAPE.....	II-14
Tabel III-1 Sample Data Masukan	III-1
Tabel III-2 Format Pengujian Iterasi	III-7
Tabel III-3 Format Pengujian jumlah partikel.....	III-7
Tabel III-4 Format Pengujian bobot inersia	III-8
Tabel III- 5 Format Pengujian nilai <i>C1</i> dan <i>C2</i>	III-8
Tabel III-6 Format Hasil Pengujian MAPE	III-10
Tabel III-7 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	III-14
Tabel IV-1 Kebutuhan Fungsional.....	IV-3
Tabel IV-2 Kebutuhan Non Fungsional.....	IV-4
Tabel IV-3 Data Aktual Kasus Harian COVID-19 di Sumatera Selatan...IV-5	
Tabel IV-4 Pembagian Interval dan Penentuan <i>Midpoint</i>	IV-6
Tabel IV-5 Fuzzifikasi	IV-7
Tabel IV-6 <i>Fuzzy Logic Relationship</i>	IV-8
Tabel IV-7 <i>Fuzzy Logic Relationship Group</i>	IV-9
Tabel IV-8 Defuzifikasi	IV-10
Tabel IV- 9 Hasil Prediksi	IV-10
Tabel IV-10 Perhitungan Nilai <i>Error</i>	IV-11
Tabel IV-11 Parameter Input	IV-12
Tabel IV-12 Inisialisasi Nilai <i>V</i>	IV-13
Tabel IV-13 Inisialisasi Posisi dan Kecepatan.....	IV-13

Tabel IV-14 <i>Update Velocity</i>	IV-14
Tabel IV-15 <i>Update Posisi</i>	IV-14
Tabel IV-16 <i>Update Pbest dan Gbest</i>	IV-15
Tabel IV-17 Definisi Aktor.....	IV-17
Tabel IV-18 Definisi Use Case	IV-18
Tabel IV-19 Skenario <i>Use Case</i> Menginput Parameter.....	IV-18
Tabel IV-20 Skenario <i>Use Case</i> Memprediksi Kasus COVID-19	IV-20
Tabel IV-21 Implementasi Kelas	IV-29
Tabel IV-22 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Prediksi Kasus COVID-19..	IV-32
Tabel IV-23 Pengujian <i>Use Case</i> Prediksi Kasus COVID-19.....	IV-33
Tabel V-1 Hasil Pengujian Iterasi	V-2
Tabel V-2 Hasil Pengujian Jumlah Partikel	V-3
Tabel V-3 Hasil Pengujian bobot inersia	V-4
Tabel V-4 Hasil Pengujian Nilai <i>C1</i> dan <i>C2</i>	V-4
Tabel V-5 Hasil Prediksi <i>Fuzzy Time Series Chen</i>	V-5
Tabel V-6 Hasil Prediksi FTS Chen dan FTS Chen+PSO.....	V-10

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1 <i>Flowchart Fuzzy Time Series Chen</i>	4
Gambar II-2 <i>Flowchart Particle Swarm Optimization</i>	11
Gambar II-3 <i>Rational Unified Process</i>	15
Gambar III-1 Diagram Tahap Penelitian	2
Gambar III-2 Diagram Kerangka Kerja.....	3
Gambar III-3 <i>Gantt Chart</i>	18
Gambar IV-1 Diagram <i>Use Case</i>	17
Gambar IV-2 Rancangan <i>Interface</i> Halaman Pilih Parameter.....	22
Gambar IV-3 Rancangan <i>Interface</i> Halaman Hasil Prediksi	23
Gambar IV-4 Diagram <i>Activity</i>	25
Gambar IV-5 Diagram <i>Sequence</i>	26
Gambar IV-6 Diagram <i>Class</i>	28
Gambar IV-7 <i>Interface</i> Halaman Pilih Parameter.....	30
Gambar IV-8 <i>Interface</i> Halaman Hasil Prediksi Serta Nilai MAPE	31
Gambar V-1 Grafik Hasil Pengujian Iterasi	6
Gambar V-2 Grafik Hasil Pengujian Jumlah Partikel.....	6
Gambar V-3 Grafik Hasil Pengujian Bobot Inersia	7
Gambar V-4 Grafik Hasil Pengujian Nilai <i>C1</i> dan <i>C2</i>	8
Gambar V-5 Hasil Prediksi	9

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Hasil Prediksi Prediksi FTS Chen dan FTS Chen+PSO

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab ini berisikan tentang pokok pikiran atau landasan penelitian yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta kesimpulan. Bab ini akan memberikan penjelelasan umum mengenai keseluruhan penelitian.

1.2 Latar Belakang

Severe Acure Respiratory Syndrome Coronasvirus 2 (SARS-CoV-2) merupakan penyebab munculnya corona virus varian baru yang disebut COVID-19. Sejak diumumkan nya kasus pertama positif COVID-19 di Indonesia pada tanggal 2 maret 2020, jumlah nya terus meningkat dari waktu ke waktu sehingga memerlukan perhatian dan penanganan yang cepat dan tepat. Sumatera Selatan termasuk salah satu provinsi dengan jumlah mortalitas yang tertinggi dibandingkan dengan angka mortalitas rata-rata nasional yaitu sebesar 4,93% dari 2,7% angka rata-rata mortalitas nasional (Doni Monardo, 2021).

Solusi yang dapat dilakukan untuk menjawab permasalahan diatas yaitu dengan membuat sebuah sistem prediksi yang bisa memperkirakan kasus COVID-19 di kemudian hari. Pengembangan sistem prediksi kasus COVID-19 dapat menggunakan banyak metode seperti pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh (Lestandy dan Syafa'ah, 2020) tentang “Prediksi Kasus Aktif Covid-19 Menggunakan *Metode K-Nearest Neighbors*”. Penelitian juga dilakukan

oleh (Arianto dan Noviyanti, 2020) tentang “Prediksi Kasus COVID-19 di Indonesia Menggunakan Metode *Backpropagation Dan Fuzzy Tsukamoto*”.

Selain metode yang telah digunakan pada penelitian di atas, metode *Fuzzy Time Series Chen* juga cocok untuk menyelesaikan data runtut waktu seperti data COVID-19. Metode ini memiliki beberapa keunggulan seperti komputasi yang ringan, mudah untuk dikembangkan, nilai *error* prediksi yang dihasilkan cenderung lebih kecil serta dapat melakukan peramalan dalam jangka waktu *short-term* maupun *long-term*, tetapi dibalik keunggulan tersebut, metode ini juga memiliki kelemahan pada penentuan intervalnya yang akan sangat berpengaruh terhadap pembentukan *fuzzy relationship* nya (Mandariansah et al., 2018) sehingga akurasi dari hasil prediksi kurang bagus.

Penggunaan algoritma optimasi untuk menentukan panjang interval pada *Fuzzy Time Series Chen* merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi dari hasil prediksi (Prasojo et al., 2018). Optimasi dapat dilakukan menggunakan algoritma PSO (*Particle Swarm Optimization*) seperti yang telah digunakan di beberapa penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh (Aliyah, 2021) tentang Optimasi *Fuzzy Time Series* menggunakan *Particle Swarm Optimizaton* pada peramalan jumlah tandan buah segar (tbs) kelapa sawit. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Alghifari et al., 2019) tentang optimasi *Fuzzy Time Series* Menggunakan *Algoritme Particle Swarm Optimization* untuk Peramalan Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian ini akan menggunakan Algoritma *Particle Swarm Optimization* untuk mengoptimasi interval *Fuzzy Time Series Chen* pada prediksi kasus COVID-19 di Sumatera Selatan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latarbelakang di atas maka dapat diambil rumusan masalahnya, yaitu sebagai berikut:

1. Apakah metode *Fuzzy Time Series Chen* yang dioptimasi menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* dapat diterapkan dalam memprediksi kasus COVID-19 di Sumatera Selatan?
2. Bagaimana hasil akurasi yang dihasilkan dari metode *Fuzzy Time Series Chen* dan *Particle Swarm Optimization* dalam memprediksi kasus COVID-19 di Sumatera Selatan?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengoptimasi metode *Fuzzy Time Series Chen* menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* pada prediksi kasus COVID-19 di Sumatera Selatan.

2. Mengetahui hasil akurasi yang dihasilkan dari metode *Fuzzy Time Series Chen* dan *Particle Swarm Optimization* dalam memprediksi kasus COVID-19 di Sumatera Selatan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah maupun tenaga medis untuk menentukan langkah kedepan dalam penanganan lonjakan kasus infeksi terbaru dengan mengetahui lebih dini prediksi kasus COVID-19 yang akan datang.
2. Membantu para peneliti lain untuk dijadikan referensi dalam memprediksi kasus COVID-19 menggunakan *Fuzzy Time Series Chen* dan *Particle Swarm Optimization*.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah, yaitu :

1. Data yang digunakan merupakan data harian kasus positif COVID-19 di Provinsi Sumatera Selatan dari bulan Januari 2021 – Juni 2021 yang bersumber dari situs <https://covid19.go.id/peta-sebaran>.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti aturan standar penulisan tugas akhir yang telah ditentukan oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dengan ketentuan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta manfaat penelitian, metode penelitian dan juga sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini membahas tentang teori dasar sebagai landasan dalam melakukan penelitian, seperti definisi dan langkah kerja metode serta kajian *literature* penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian ini.

BAB III.METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang tahapan-tahapan penelitian. Setiap tahapan akan dijelaskan secara rinci berdasarkan kerangka kerja yang telah ditentukan, kemudian dilanjutkan dengan perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini membahas tentang tahapan dalam melakukan pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan model pengembangan perangkat lunak yang telah ditentukan

BAB V HASIL ANALISIS PENELITIAN

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian yang didapatkan dari percobaan menggunakan perangkat lunak yang telah dikembangkan sebelumnya, serta menganalisis hasil dari percobaan tersebut.

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan serta saran yang dapat diambil dari penelitian yang telah berlangsung.

1.8 Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian terhadap optimasi metode *Fuzzy Time Series Chen* menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* untuk memprediksi kasus COVID-19 di Sumatera Selatan. Perhitungan nilai *error* dilakukan dengan menggunakan metode MAPE untuk mengetahui hasil akurasi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghifari, D. R., Rahayudi, B., Dewi, C. (2019). Optimasi Fuzzy Time Series Menggunakan Algoritme Particle Swarm Optimization Untuk Peramalan Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3191–3200.
- Aliyah, A. F. (2021). *Optimasi Fuzzy Time Series Menggunakan Particle Swarm Optimizaton Pada Peramalan Jumlah Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit*.
- Anisa, I. N. (2020). *Peramalan Kas (Cash Forecasting)*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Arianto, Noviyanti. (2020). Prediksi Kasus Covid-19 Di Indonesia Menggunakan Metode Backpropagation Dan Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(1), 120–127.
- Doni Monardo, K. S. C. (2021). *Kasus Kematian COVID-19 Tertinggi Ketiga Nasional, Ketua Satgas Minta Pemprov Sumsel Evaluasi Penanganannya - BNPB*.
<https://www.bnpb.go.id/berita/kasus-kematian-covid19-tertinggi-ketiga-nasional-ketua-satgas-minta-pemprov-sumsel-evaluasi-penanganannya->
- Fadhillah, A., Bettiza, M., Ritha, N. (2017). Perbandingan Metode Chen dan Model Cheng Pada Algoritma Fuzzy Time Series untuk Produksi Harga Bahan Pokok. *Umrah*, Vol. 08, 1–7.

- Fauziah, N., Wahyuningsih, S., Nasution, Y. N. (2016). Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series Chen (Studi Kasus : Curah Hujan Kota Samarinda). *Statistika*, 4(2), 52–61.
- Febriyanti, A. (2020). *Penerapan Metode Fuzzy Time Series Chen Dan Cheng Dalam Peramalan Rata-Rata Harga Beras Ditingkat Perdagangan Besar (Grosir) Di Indonesia*. Universitas Islam Indonesia.
- Handayani, L., Anggriani, D. (2015). Perbandingan Model Chen Dan Model Lee Pada Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Emas. *Pseudocode*, 2(1), 28–36.
<https://doi.org/10.33369/pseudocode.2.1.28-36>
- Ika, R. C., Setiawan, B. D., Marji. (2018). Optimasi Fuzzy Time Series Menggunakan Algoritme Particle Swarm Optimization untuk Peramalan Nilai Pembayaran Penjaminan Kredit Macet. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(6), 2364–2373.
- Insani, Sari. (2020). Optimization of Interval Fuzzy Time Series With Particle Swarm Optimization for Prediction Air Quality on Pekanbaru. *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 3(1), 36–41.
<https://doi.org/10.24014/ijaidm.v3i1.9298>
- Lestandy, M., Syafa'ah, L. (2020). Prediksi Kasus Aktif Covid-19 Menggunakan Metode K-Nearest Neighbors. *Seminar Nasional Teknologi Dan Rekayasa*, 45–48.
- Mandariansah, T., Setiawan, B. D., Wihandika, R. C. (2018). Optimasi Fuzzy Time Series Untuk Peramalan Kebutuhan Hidup Layak Kota Kediri Dengan

Menggunakan Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(5), 1823–1832.

Nalbandian, A., Schwartz, A., Baldwin, M., Freedberg, D. E., Uriel, N., Ausiello, J. C., Accili, D., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M. v., McGroder, C., Stevens, J. S., Cook, J. R., Nordvig, A. S., Shalev, D., Sehwat, T. S., Ahluwalia, N., Bikdeli, B., Dietz, D., ... Wan, E. Y. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*, 27(4), 601–615. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>

Prasojo, C. A., Setiawan, B. D., Marji. (2018). Optimasi Fuzzy Time Series Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization Untuk Peramalan Jumlah Penduduk Di Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya*, 2(8), 2791–2799.

Rifandi, A. D. A., Setiawan, B. D., Tibyani. (2018). Optimasi Interval Fuzzy Time Series Menggunakan Particle Swarm Optimization pada Peramalan Permintaan Darah : Studi Kasus Unit Transfusi Darah Cabang - PMI Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(7), 2770–2779.

Setiani, F. E. (2019). *Pengaplikasian Fuzzy Time Series Chen Dan Fuzzy Time Series Cheng Dalam Memprediksi Kurs Rupiah Terhadap Program Studi Matematika Uin Syarif Hidayatullah Jakarta 2019 M / 1440 H*. UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA.

Sugumonrong, D. P., Handinata, A., Tehja, A. (2019). Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Algoritma Chen. *Informatic*

Engineering Research and Technology Volume, 1(1), 48–54.

<https://ejournal.medan.uph.edu/index.php/iert/article/view/354>

Sumari, A. D. W., Musthafa, M. B., Ngatmari, Putra, D. R. H. (2017). Perbandingan Kinerja Metode-Metode Prediksi pada Transaksi Dompot Digital di Masa Pandemi.

Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi, 4(4), 642–647.

Sumartini, Hayati, M. N., Wahyuningsih, S. (2017). Peramalan Menggunakan Metode

Fuzzy Time Series Cheng. *Jurnal EKSPONENSIAL*, 8, 51–56.

Swarnalath, K. S., Manjunath, A. E., Joshi, S. (2020). *Software Engineering: Practical*

Approach Driven.

Usmia, N., Noeryanti. (2021). Peramalan Data Produk Domestik Regional Bruto Daerah

Istimewa Yogyakarta Menggunakan Kombinasi Fuzzy Time Series Chen Dengan

Particle Swarm Optimization. *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 06(02),

123–131.

Vhaldino, T. (2018). *Peramalan Penjualan Produk Pakaian dengan Kombinasi Metode*

Fuzzy Time Series dan Algoritma Particle Swarm Optimization. UNIVERSITAS

SRIWIJAYA.

Widyarsi, L., Yoselin, I., Siboro, P., Immanuel, P. H., Sihotang, Dirgantara, S., Tarigan,

Y. N., Risky, Y. P. A., Nooraeni, R. (2021). Prediksi Kasus Covid-19 Melalui

Analisis Data Google Trend Di Indonesia : Pendekatan Metode Long Short Term

Memory (LSTM). *Jurnal Sains Dan Matematika Unpam*, 3(2), 161–177.

Yuliana, Y. (2020). Corona virus diseases (Covid-19): Sebuah tinjauan literatur.
Wellness And Healthy Magazine, 2(1), 187–192.
<https://doi.org/10.30604/well.95212020>