

**PENERAPAN METODE *FUZZY TIME SERIES LEE* YANG
DIOPTIMASI DENGAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*
UNTUK PREDIKSI NILAI TUKAR RUPIAH**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Program Strata-1
Pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI



Oleh:

Vannesha
NIM 09021382126144

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**Penerapan Metode Fuzzy Time Series Lee Yang Dioptimasi Dengan Particle
Swarm Optimization Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi S1 Teknik Informatika

Oleh:

VANNESHA

09021382126144

Pembimbing 1 : Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D
198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Kamis tanggal 24 Juli 2025 telah melaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Vannesha

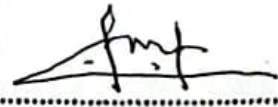
Nim : 09021382126144

Judul : Penerapan Metode Fuzzy Time Series Lee Yang Dioptimasi Dengan Particle Swarm Optimization Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah

dan dinyatakan LULUS.

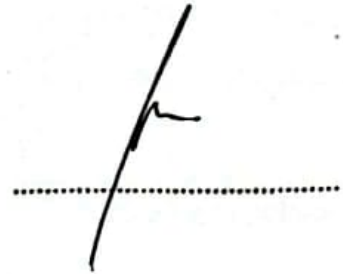
1. Ketua Penguji

Prof. Dr. Ernatita, M.Kom.
NIP 196709132006042001



2. Anggota Penguji

Rizki Kurniati, S.Kom., M.T.
NIP 199107122019032016



3. Pembimbing

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



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vannesha

Nim : 09021382126144

Program Studi : Teknik Informatika

Judul : Penerapan Metode *Fuzzy Time Series* Lee Yang Dioptimasi Dengan *Particle Swarm Optimization* Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 13%

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, 24 Juli 2025



Vannesha
NIM 09021382126144

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan terlalu dikejar, jika memang jalannya pasti Allah memperlancar karena yang menjadi takdirmu akan mencari jalannya untuk menemukanmu.”

(Ali bin Abi Thalib)

“If your progress is slow. Remember, everyone has a different pace. So, keep moving at your own pace.”

Karya Tulis Ini Kupersembahkan kepada:

- Kepada Orangtua dan Saudara
- Teman Seperjuangan dari Awal Kuliah
- Almamater Universitas Sriwijaya
- Diri Sendiri

ABSTRACT

Currency exchange rate fluctuations have a significant impact on a country's economic stability, affecting prices, interest rates, production, and competitiveness. Factors such as global inflation, interest rates, and international political conditions further increase uncertainty. Therefore, an accurate exchange rate prediction system is needed to aid decision-making. One method that can be used is the Fuzzy Time Series Lee (FTS Lee) model, which has the ability to handle linguistic data and uncertainty, but still has limitations in parameter selection. To address this, the Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm is used to optimize the FTS Lee parameters to better align with the data characteristics. This study predicts the exchange rate of the Rupiah against three currencies: USD, GBP, and JPY. The results show a significant improvement in accuracy after optimization. For USD, MAPE decreased from 0.3256% to 0.1520%; for GBP from 0.2888% to 0.1390%; and for JPY from 0.3174% to 0.1023%. The optimal configuration differs for each currency, demonstrating the flexibility of PSO in adjusting parameters. The combination of FTS Lee and PSO has proven capable of improving the performance of the prediction model, as well as providing practical contributions in the fields of economics and finance, particularly in anticipating exchange rate fluctuations.

Keywords: *Exchange Rate, Fuzzy Time Series Lee, Particle Swarm Optimization, Prediction, MAPE.*

ABSTRAK

Fluktuasi nilai tukar mata uang memberikan dampak signifikan terhadap stabilitas ekonomi suatu negara, memengaruhi harga, suku bunga, produksi, dan daya saing. Faktor-faktor seperti inflasi global, suku bunga, dan kondisi politik internasional turut memperbesar ketidakpastian. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem prediksi nilai tukar yang akurat untuk membantu pengambilan keputusan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Fuzzy Time Series Lee*, yang memiliki kemampuan menangani data linguistik dan ketidakpastian, namun masih memiliki keterbatasan dalam pemilihan parameter. Untuk mengatasinya, digunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) guna mengoptimasi parameter FTS Lee agar lebih sesuai dengan karakteristik data. Penelitian ini memprediksi nilai tukar Rupiah terhadap tiga mata uang: USD, GBP, dan JPY. Hasil menunjukkan peningkatan akurasi yang signifikan setelah optimasi. Untuk USD, MAPE menurun dari 0,3256% menjadi 0,1520%, untuk GBP dari 0,2888% menjadi 0,1390%, dan untuk JPY dari 0,3174% menjadi 0,1023%. Konfigurasi optimal berbeda untuk setiap mata uang, menunjukkan fleksibilitas PSO dalam menyesuaikan parameter. Kombinasi FTS Lee dan PSO terbukti mampu meningkatkan performa model prediksi, serta memberikan kontribusi praktis dalam bidang ekonomi dan keuangan, khususnya dalam mengantisipasi fluktuasi nilai tukar.

Kata kunci: Nilai Tukar, *Fuzzy Time Series Lee*, *Particle Swarm Optimization*, Prediksi, MAPE.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “Penerapan Metode *Fuzzy Time Series Lee* Yang Dioptimasi Dengan *Particle Swarm Optimization* Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Muhammad Henry dan Yuliana Rahmah, serta Vada Vallivi, Alqyfary, dan seluruh keluarga besar, atas segala doa, cinta kasih, semangat, serta dukungan moral dan materil yang tiada henti selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
2. Prof. DR. Erwin, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Hadipurnawan Satria, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan memberikan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Novi Yusliani, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan selama masa studi.

6. Mba Septy, selaku admin Program Studi Teknik Informatika, serta seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, atas ilmu, bimbingan, dan bantuan dalam pengurusan berbagai berkas administrasi.
7. Cinta, Taswiyah, Salma, sebagai teman sejak awal perkuliahan yang selalu hadir memberikan bantuan, semangat, serta menjadi tempat bercerita dan berkeluh kesah sepanjang perjalanan studi.
8. Teman-teman seperjuangan di kelas TI Bilingual B Angkatan 2021, atas kebersamaan, kerja sama, dan dukungan selama masa perkuliahan.
9. Semua pihak dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan di bidang yang terkait.

Palembang, 24 Juli 2025

Penulis,



Vannesha

NIM 09021382126144

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan.....	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah	I-1
1.3 Rumusan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-7
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan.....	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Nilai Tukar.....	II-1
2.2.2 Prediksi	II-3
2.2.3 <i>Time Series</i>	II-4
2.2.4 <i>Fuzzy Time Series Lee</i>	II-4
2.2.5 <i>Particle Swarm Optimization</i>	II-11
2.2.6 Pengukuran Hasil Prediksi.....	II-16

2.2.7 Agile.....	II-17
2.3 Penelitian Terkait.....	II-20
2.4 Kesimpulan.....	II-22
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Pendahuluan.....	III-1
3.2 Data.....	III-1
3.3 Tahap Penelitian	III-2
3.3.1 Studi Literatur	III-3
3.3.2 Pengumpulan Data.....	III-4
3.3.3 Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-4
3.3.4 Pengujian.....	III-8
3.3.5 Analisis Hasil Pengujian dan Kesimpulan Penelitian	III-12
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-13
3.4.1 Analisa Kebutuhan Sistem.....	III-13
3.4.2 Perancangan Sistem	III-13
3.4.3 Implementasi Sistem.....	III-14
3.4.4 Tes Perangkat Lunak.....	III-14
3.5 Manajemen Proyek Penelitian	III-14
3.6 Kesimpulan.....	III-18
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....	IV-1
4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 Implementasi Metode <i>Agile</i>	IV-1
4.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem	IV-1
4.2.2 Perancangan Sistem	IV-15
4.2.3 Implementasi Sistem.....	IV-25
4.2.4 Pengujian Sistem.....	IV-30
4.3 Kesimpulan.....	IV-32
BAB V HASIL DAN ANALISIS	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 Konfigurasi Pengujian	V-2
5.3 Analisis Hasil Pengujian.....	V-14
5.3.1 Parameter PSO	V-14
5.3.2 Hasil Prediksi FTS Lee dan FTS Lee + PSO	V-23
5.4 Kesimpulan.....	V-29
BAB VI KESIMPULAN.....	VI-1
6.1 Pendahuluan.....	VI-1
6.2 Kesimpulan.....	VI-1
6.3 Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Interval Himpunan Semesta	II-7
Tabel II-2 Klasifikasi Kinerja	II-17
Tabel IV-1 Kebutuhan Fungsional	IV-2
Tabel IV-2 Kebutuhan Non-Fungsional	IV-2
Tabel IV-3 Data Aktual Nilai Tukar Rupiah	IV-3
Tabel IV-4 Pembagian Interval dan Penentuan Nilai Midpoint	IV-4
Tabel IV-5 Fuzzifikasi	IV-5
Tabel IV-6 Fuzzy Logic Relationship (FLR)	IV-6
Tabel IV-7 Fuzzy Logic Relationship Group (FLRG)	IV-7
Tabel IV-8 Defuzzifikasi	IV-8
Tabel IV-9 Hasil Prediksi	IV-9
Tabel IV-10 Perhitungan Nilai Error	IV-10
Tabel IV-11 Parameter Input	IV-11
Tabel IV-12 Inisialisasi Nilai Z	IV-12
Tabel IV-13 Inisialisasi Posisi dan Kecepatan	IV-12
Tabel IV-14 Update Kecepatan	IV-13
Tabel IV-15 Update Posisi	IV-13
Tabel IV-16 Update Pbest dan Gbest	IV-14
Tabel IV-17 Definisi Aktor	IV-16
Tabel IV-18 Definisi Use Case	IV-16
Tabel IV-19 Use case scenario Prediksi Nilai Tukar Rupiah	IV-18
Tabel IV-20 Implementasi Kelas	IV-26
Tabel IV-21 Pengujian sistem Prediksi Nilai Tukar Rupiah	IV-31
Tabel V-1 Hasil Prediksi Tanpa Optimasi Terhadap USD	V-2
Tabel V-2 Hasil Pengujian Jumlah Iterasi Terhadap USD	V-3
Tabel V-3 Hasil Pengujian Jumlah Partikel Terhadap USD	V-3
Tabel V-4 Hasil Pengujian Nilai Bobot Inersia Terhadap USD	V-4
Tabel V-5 Hasil Pengujian Nilai C_1 dan C_2 Terhadap USD	V-5
Tabel V-6 Hasil Prediksi Tanpa Optimasi Terhadap GBP	V-6
Tabel V-7 Hasil Pengujian Jumlah Iterasi Terhadap GBP	V-7
Tabel V-8 Hasil Pengujian Jumlah Partikel Terhadap GBP	V-8
Tabel V-9 Hasil Pengujian Nilai Bobot Inersia Terhadap GBP	V-8
Tabel V-10 Hasil Pengujian Nilai C_1 dan C_2 Terhadap GBP	V-9
Tabel V-11 Hasil Prediksi Tanpa Optimasi Terhadap JPY	V-10
Tabel V-12 Hasil Pengujian Jumlah Iterasi Terhadap JPY	V-11
Tabel V-13 Hasil Pengujian Jumlah Partikel Terhadap JPY	V-11
Tabel V-14 Hasil Pengujian Nilai Bobot Inersia Terhadap JPY	V-12
Tabel V-15 Hasil Pengujian Nilai C_1 dan C_2 Terhadap JPY	V-13
Tabel V-16 Hasil Prediksi FTS Lee dan FTS Lee + PSO Terhadap USD	V-25
Tabel V-17 Hasil Prediksi FTS Lee dan FTS Lee + PSO Terhadap GBP	V-27

Tabel V-18 Hasil Prediski FTS Lee dan FTS Lee + PSO Terhadap JPY V-29

DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1 Flowchart Fuzzy Time Series Lee.....	II-5
Gambar II- 2 Flowchat Particle Swarm Optimization (PSO)	II-13
Gambar II- 3 Siklus Agile	II-18
Gambar III- 1 Flowchart Tahapan Penelitian	III-3
Gambar III- 2 Flowchat Framework/Kerangka Kerja.....	III-5
Gambar IV- 1 Use Case Diagram.....	IV-16
Gambar IV- 2 <i>Activity Diagram</i>	IV-20
Gambar IV- 3 <i>Sequence Diagram</i> Prediksi Nilai Tukar	IV-21
Gambar IV- 4 <i>Class Diagram</i> Prediksi Nilai Tukar.....	IV-22
Gambar IV- 5 <i>User Interface</i> halaman input.....	IV-23
Gambar IV- 6 <i>User Interface</i> Halaman Hasil Prediksi	IV-24
Gambar IV- 7 <i>User Interface</i> Halaman Hasil Prediksi	IV-24
Gambar IV- 8 <i>User Interface</i> Halaman Hasil Prediksi	IV-25
Gambar IV- 9 Implementasi <i>User Interface</i> Halaman <i>Input</i>	IV-27
Gambar IV- 10 Implementasi <i>User Interface</i> <i>Preview Data</i>	IV-27
Gambar IV- 11 Implementasi <i>User Interface</i> <i>Input Parameter</i>	IV-28
Gambar IV- 12 Implementasi <i>User Interface</i> <i>Parameter</i>	IV-28
Gambar IV- 13 Implementasi <i>User Interface</i> <i>List Interval</i>	IV-29
Gambar IV- 14 Implementasi <i>User Interface</i> Hasil Prediksi	IV-29
Gambar IV- 15 Implementasi <i>User Interface</i> Grafik Hasil Prediksi.....	IV-30
Gambar IV- 16 Implementasi <i>User Interface</i> Grafik Hasil Prediksi.....	IV-30
Gambar V- 1 Pengujian Jumlah Iterasi Terhadap USD.....	V-14
Gambar V- 2 Pengujian Jumlah Partikel Terhadap USD	V-15
Gambar V- 3 Pengujian Nilai Bobot Inersia Terhadap USD	V-16
Gambar V- 4 Pengujian Nilai C_1 dan C_2 Terhadap USD.....	V-16
Gambar V- 5 Pengujian Jumlah Iterasi Terhadap GBP	V-17
Gambar V- 6 Pengujian Jumlah Partikel Terhadap GBP	V-18
Gambar V- 7 Pengujian Nilai Bobot Inersia Terhadap GBP.....	V-19
Gambar V- 8 Pengujian Nilai C_1 dan C_2 Terhadap GBP.....	V-19
Gambar V- 9 Pengujian Jumlah Iterasi Terhadap JPY	V-20
Gambar V- 10 Pengujain Jumlah Partikel Terhadap JPY	V-21
Gambar V- 11 Pengujian Nilai Bobot Inersia Terhadap JPY	V-22
Gambar V- 12 Pengujian Nilai C_1 dan C_2 Terhadap JPY	V-23
Gambar V- 13 Hasil Prediksi Terhadap USD.....	V-24
Gambar V- 14 Hasil Prediksi Terhadap GBP.....	V-26
Gambar V- 15 Hasil Prediksi Terhadap JPY.....	V-28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gantt Chart

Lampiran 2 Analisis Fuzzy Time Series menggunakan Particle Swarm Optimization

Lampiran 3 Hasil Prediksi FTS Lee dan FTS Lee + PSO Terhadap USD

Lampiran 4 Hasil Prediksi FTS Lee dan FTS Lee + PSO Terhadap GBP

Lampiran 5 Hasil Prediksi FTS Lee dan FTS Lee + PSO Terhadap JPY

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini memuat landasan pemikiran yang menjadi dasar dari pelaksanaan penelitian. Di dalamnya mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan permasalahan, serta kesimpulan awal. Tujuan utama dari bab ini adalah untuk menyajikan gambaran umum mengenai keseluruhan arah dan fokus penelitian yang dilakukan.

1.2 Latar Belakang Masalah

Tingkat perekonomian suatu negara sangat dipengaruhi oleh keterlibatannya dalam hubungan internasional. Hubungan ini dapat berlangsung melalui dua cara utama, yaitu perdagangan barang dan jasa melalui aktivitas ekspor dan impor, serta transaksi aset keuangan di pasar modal. Kedua bentuk hubungan internasional ini memerlukan alat transaksi berupa mata uang dalam satuan internasional. Kurs atau nilai tukar adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan nilai mata uang suatu negara terhadap mata uang negara lain.

Nilai tukar tentu memiliki peran krusial dalam menjaga stabilitas ekonomi suatu negara. Menurut Aghion et al. (2009), fluktuasi nilai tukar dapat memberikan dampak luas terhadap harga, upah, tingkat suku bunga, produksi, dan peluang kerjasama. Namun, terdapat juga faktor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi nilai Tukar yang

tinggi seperti inflasi global, suku bunga, sampai kondisi politik global. Oleh karena itu, muncul tantangan bagi pemerintah dan pelaku bisnis dalam mengambil keputusan, membuat kebijakan dan strategi yang tepat guna mengatasi risiko fluktuasi nilai tukar serta menjaga stabilitas ekonomi dan daya saing di tengah ketidakpastian global.

Salah satu solusi untuk mengatasi tantangan tersebut adalah dengan membangun sebuah sistem prediksi yang mampu memperkirakan fluktuasi nilai tukar di masa mendatang. Pengembangan sistem prediksi nilai Tukar dapat dilakukan dengan banyak metode seperti pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Pangesti, B. W., & Fahrurozi, A., 2023) tentang “Prediksi Nilai Tukar US Dollar dan Ringgit Malaysia Terhadap Rupiah Menggunakan Metode *Long Short Term Memory*”. Prediksi yang dihasilkan menunjukkan hasil akurasi yang baik. Menggunakan epoch optimal sebesar 60 untuk kurs US Dollar dan 80 untuk Ringgit Malaysia, dengan model 70 neuron per unit. Hasil terbaik mencatat RMSE 69,0328 dan MAPE 0,34% untuk US Dollar, serta RMSE 24,9369 dan MAPE 0,51% untuk Ringgit Malaysia. Penelitian lain juga dilakukan oleh (Hidayah, D. Y., & Sugiman, S., 2021) tentang “Peramalan Nilai Tukar Rupiah terhadap Dollar Amerika dengan Metode *Fuzzy Time Series* (FTS) Markov Chain”. Hasil peramalan kurs jual menggunakan metode Fuzzy Time Series (FTS) Markov Chain menunjukkan hasil terbaik pada model 3 dengan nilai $D1=68,99$ dan $D2=78,76$, serta MAPE sebesar 0,1379%. Sementara itu, peramalan kurs beli dengan metode yang sama juga menghasilkan performa terbaik pada model 3 dengan nilai $D1=27,01$ dan $D2=25,24$, serta MAPE sebesar 0,1299%. Untuk periode 10 Juni 2021,

peramalan kurs jual rupiah terhadap dolar Amerika mencapai 14.345,226, sedangkan kurs beli diperkirakan sebesar 14.208,164.

Selain metode yang telah digunakan oleh para peneliti sebelumnya, metode *Fuzzy Time Series Lee* juga cocok digunakan untuk memprediksi nilai tukar dengan data runtut waktu. Fuzzy Time Series Lee adalah perkembangan dari FTS Song dan Chissom, FTS Cheng, serta FTS Chen untuk meramalkan suatu nilai dimasa yang akan datang (Muhammad et al., 2021). Fuzzy Time Series Lee menawarkan kemampuan untuk menangani data yang bersifat linguistik dan fuzzy. Namun, metode ini masih memiliki keterbatasan dalam hal pemilihan parameter yang optimal, maka peneliti tertarik menggunakan algoritma optimasi sebagai solusi dari keterbatasan tersebut. Optimasi adalah suatu usaha atau kegiatan untuk mendapatkan hasil terbaik dengan persyaratan yang diberikan (Wanto, 2018). Oleh karena itu, penggunaan algoritma optimasi diharapkan dapat meningkatkan performa hasil prediksi.

Particle Swarm Optimization (PSO) merupakan salah satu algoritma optimasi yang dikenal efisien dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Dengan adanya desentralisasi yang tinggi, kerjasama antar partikel, dan implementasi yang sederhana membuat PSO dapat menyelesaikan permasalahan optimasi dengan efisien (Ika et al., 2018). *Particle Swarm Optimization* (PSO) merupakan salah satu metode optimasi dalam swarm intelligence yang terinspirasi dari perilaku sosial yang terdapat di alam (Rifandi, et al., 2018). Dengan mengombinasikan *Fuzzy Time Series Lee* dan PSO, diharapkan model prediksi dapat memberikan hasil yang lebih akurat.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series Lee* yang akan dioptimalkan dengan *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam memprediksi nilai tukar Rupiah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang ekonomi, serta memberikan manfaat praktis bagi pengambilan keputusan di sektor keuangan dan ekonomi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Apakah metode *Fuzzy Time Series Lee* yang dioptimalkan menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* dapat diterapkan untuk memprediksi nilai tukar rupiah?
2. Bagaimana hasil Prediksi nilai tukar rupiah yang dihasilkan dari metode *Fuzzy Time Series Lee* dan *Particle Swarm Optimization*?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan model prediksi nilai tukar rupiah dengan metode *Fuzzy Time Series Lee* dan *Particle Swarm Optimization*.
2. Melihat hasil akurasi prediksi nilai tukar rupiah dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series Lee* dan *Particle Swarm Optimization*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam mengembangkan perangkat lunak dalam memprediksi fluktuasi nilai tukar rupiah dengan menggunakan penggabungan antara metode *Fuzzy Time Series Lee* dan *Particle Swarm Optimization*.
2. Hasil Prediksi dari penelitian ini juga dapat membantu pemerintah dan para pelaku bisnis dalam mengambil keputusan di bidang ekonomi dan keuangan.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah, yaitu:

1. Data yang digunakan adalah data harian nilai tukar rupiah dari bulan Mei 2023 – April 2024 yang bersumber dari situs resmi Bank Indonesia <https://www.bi.go.id/id/statistik/informasi-kurs/transaksi-bi/Default.aspx>
2. Pada penelitian ini mata uang yang digunakan ada 3, yaitu USD (Dolar Amerika Serikat), GBP (Pound Sterling Britani Raya), JPY (Jepang Yen).

1.7 Sistematika Penulisan

Pada sub-bab ini menjelaskan tata letak dan susunan yang digunakan dalam penulisan karya ilmiah, termasuk pengaturan struktur penulisan. Sistematika penulisan dalam laporan skripsi ini mengikuti standar penulisan tugas akhir yang telah ditetapkan

oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, dengan mengacu pada pedoman yang berlaku 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 penjelasan tersebut, penelitian ini akan difokuskan pada optimasi metode *Fuzzy Time Series Lee* dengan memanfaatkan algoritma *Particle Swarm Optimization* dalam memprediksi nilai tukar mata uang terhadap rupiah. Untuk mengevaluasi tingkat akurasi prediksi, digunakan metode MAPE untuk menghitung nilai *error*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiguno, S., Syahra, Y., & Yetri, M. (2022). Prediksi Peningkatan Omset Penjualan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(4), 275-281.
- Alghifari, D. R., Rahayudi, B., & Dewi, C. (2019). Optimasi Fuzzy Time Series Menggunakan Algoritme Particle Swarm Optimization Untuk Peramalan Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3191-3200.
- Anwar, K., Kurniawan, L. D., Rahman, M. I., & Ani, N. (2020). Aplikasi marketplace penyewaan lapangan olahraga dari berbagai cabang dengan metode Agile development. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 9(2), 264-274.
- Ariesta, A., Dewi, Y. N., Sariasih, F. A., & Fibriany, F. W. PENERAPAN METODE AGILE DALAM PENGEMBANGAN APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE SYSTEM PADA PT XYZ. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 7(1), 38-42.
- Arumsari, M., & Dani, A. T. R. (2021). Peramalan data runtun waktu menggunakan model hybrid time series regression–autoregressive integrated moving average. *Jurnal Siger Matematika*, 2(1), 1-12.
- Hayami, R., & Oktaviandi, I. (2021). Penerapan metode single exponential smoothing pada prediksi penjualan bed sheet. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(1), 32-39.
- Hidayah, D. Y., & Sugiman, S. (2021). Peramalan nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika dengan metode Fuzzy Time Series (FTS) Markov Chain. *Unnes Journal of Mathematics*, 85-96.
- Ika, R. C., Setiawan, B. D., & Marji, M. (2018). Optimasi Fuzzy Time Series Menggunakan Algoritme Particle Swarm Optimization untuk Peramalan Nilai Pembayaran Penjaminan Kredit Macet. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(6), 2364-2373.
- Ilmiyah, R., Rachmatin, D., & Marwati, R. (2022). PERAMALAN INFLASI DENGAN METODE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION EXTREME LEARNING MACHINE. *Interval: Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(1), 42-51.

- Komaria, V., El Maidah, N., & Furqon, M. A. (2023). Prediksi Harga Cabai Rawit di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Lee. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 12(2), 37-47.
- Muhammad, M., Wahyuningsih, S., & Siringoringo, M. (2021). Peramalan nilai tukar petani subsektor peternakan menggunakan fuzzy time series lee. *Jambura Journal of Mathematics*, 3(1), 1-15.
- Pajriati, N. H. (2021). Penerapan Metode Average Based Fuzzy Time Series Lee Untuk Peramalan Harga Emas Di PT. X. *Jurnal Riset Matematika*, 73-81.
- Pangesti, B. W., & Fahrurrozi, A. (2023). Prediksi Nilai Tukar US Dollar dan Ringgit Malaysia Terhadap Rupiah Menggunakan Metode Long Short Term Memory. *Jurnal Komputer dan Teknologi*, 2(2), 51-57.
- Putro, B., Furqon, M. T., & Wijoyo, S. H. (2018). Prediksi Jumlah kebutuhan pemakaian air menggunakan metode exponential smoothing (Studi Kasus: PDAM Kota Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(11), 4679-4686.
- Rahmadiyah, Y. (2024). *Fuzzy Time Series Model Lee Dalam Memprediksi Nilai Ekspor di Indonesia* (Doctoral dissertation, Matematika).
- Sarifatus Sakdiya, Rini Puji Astuti, Laila Zuhro, & Mar'i Muhammad Yudha. (2024). Kebijakan Moneter Di Indonesia. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(5), 277–280. <https://doi.org/10.59435/gjmi.v2i5.459>
- Sateria, A., Saputra, I. D., & Dharta, Y. (2018). Penggunaan Metode Particle Swarm Optimization (PSO) pada Optimasi Multirespon Gaya Tekan dan Momen Torsi Penggurdian Material Komposit Glass Fiber Reinforce Polymer (GFRP) yang Ditumpuk dengan Material Stainless Steel (SS). *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(01), 1-7.
- Silaban, R. (2022). Pengaruh Nilai Tukar dan Inflasi terhadap Ekspor Non Migas di Indonesia. *Jurnal Samudra Ekonomika*, 6(1), 50-59.
- Sitorus, B. A., & Muliono, R. (2023). Prediksi Jumlah Siswa Baru Menggunakan Single Exponential Smooth (Studi Kasus: SMA Dharmawangsa). *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika & Elektro (JITEK)*, 2(2), 89-96.
- Wanto, A. (2017). Optimasi prediksi dengan algoritma backpropagation dan conjugate gradient beale-powell restarts. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(3), 370-380.
- Zahro, H. Z., & Wahyuni, F. S. (2020). Optimasi Particel Swarm Optimazation (Pso) Untuk Penentuan Base Trancivier System (Bts). *Jurnal Mnemonic*, 3(1), 7-10.