



SKRIPSI

PENGIMPLEMENTASIAN METODE *FUZZY TIME SERIES SINGH* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR MATA UANG RUPIAH TERHADAP YUAN CHINA DAN US DOLLAR

REGHINA AJENG SANTIKA
NPM 21083010086

DOSEN PEMBIMBING

Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025



SKRIPSI

PENGIMPLEMENTASIAN METODE *FUZZY TIME SERIES SINGH* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR MATA UANG RUPIAH TERHADAP YUAN CHINA DAN US DOLLAR

REGHINA AJENG SANTIKA

NPM 21083010086

DOSEN PEMBIMBING

Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA**



SKRIPSI

PENGIMPLEMENTASIAN METODE *FUZZY TIME SERIES SINGH* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR MATA UANG RUPIAH TERHADAP YUAN CHINA DAN US DOLLAR

REGHINA AJENG SANTIKA
NPM 21083010086

DOSEN PEMBIMBING
Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGIMPLEMENTASIAN METODE *FUZZY TIME SERIES SINGH* UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR MATA UANG RUPIAH TERHADAP YUAN CHINA DAN US DOLLAR

Oleh:
REGHINA AJENG SANTIKA
NPM. 21083010086

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 10 September 2025:

Menyetujui,

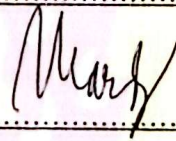
Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
NIP. 19940802 202203 2 015


..... (Pembimbing I)

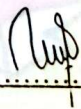
Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
NIP. 19830310 202121 1 006


..... (Pembimbing II)

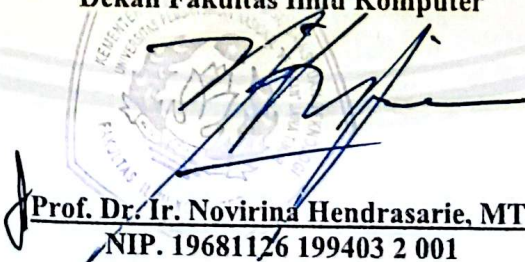
Dr. I Gede Susrama Mas Divasa, ST., MT., IPU.
NIP. 19700619 202121 1 009


..... (Ketua Penguji)

Muhammad Nasrudin, M.Stat.
NIP. 19960909 202406 1 002


..... (Penguji I)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGIMPLEMENTASIAN METODE *FUZZY TIME SERIES SINGH*
UNTUK MERAMALKAN NILAI TUKAR MATA UANG RUPIAH
TERHADAP YUAN CHINA DAN US DOLLAR**

Oleh:
REGHINA AJENG SANTIKA
NPM. 21083010086

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
NIP. 19801205/200501 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Reghina Ajeng Santika
NPM : 21083010086
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya



Surabaya, 3 September 2025
Yang Membuat Pernyataan,



REGHINA AJENG SANTIKA
NPM. 21083010086

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Reghina Ajeng Santika / 21083010086
Judul Skripsi : Pengimplementasian Metode *Fuzzy Time Series Singh* Untuk Meramalkan Nilai Tukar Mata Uang Rupiah Terhadap Yuan China Dan US Dollar
Dosen Pembimbing : 1. Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
2. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.

Nilai tukar menjadikan penentu stabilitas ekonomi suatu negara, terutama bagi negara-negara seperti Indonesia yang sangat bergantung pada perdagangan internasional. Dalam beberapa tahun terakhir, fluktuasi nilai mata uang global semakin intensif, terutama setelah perang dagang antara Amerika Serikat dan Tiongkok dimulai pada tahun 2018. Fluktuasi ini berdampak signifikan terhadap nilai tukar Rupiah Indonesia terhadap kedua negara tersebut, yang dapat memengaruhi daya saing ekspor Indonesia, meningkatkan biaya impor, dan memengaruhi keputusan ekonomi utama yang dibuat oleh investor, importir, dan eksportir. Oleh karena itu, diperlukannya peramalan untuk nilai tukar antara rupiah terhadap kedua mata uang negara tersebut untuk membantu dalam pengambilan keputusan dalam menukarkan mata uang. Peramalan mata uang Rupiah terhadap mata uang Yuan China dan US Dollar ini menggunakan metode *Fuzzy Time Series Singh*. Hasil yang didapatkan dari peramalan ini menunjukkan bahwa model mampu meramalkan nilai tukar dengan baik dengan hasil MAPE kurs Yuan China dan US Dollar yaitu 0.15% dan 0.20%. Hasil peramalan 5 periode mendatang kurs Yuan China mengalami kenaikan yang signifikan dari tanggal 14 hingga 17 Januari 2025 sedangkan untuk kurs US Dollar mengalami penurunan dari tanggal 14 hingga 15 Januari 2025 dan mengalami kenaikan kembali hingga tanggal 17 Januari 2025. Selain itu, terdapat GUI yang dapat mempermudah pengguna dalam mengakses hasil peramalan dari metode *Fuzzy Time Series Singh* ini.

Kata kunci : *Fuzzy Time Series Singh*, Nilai Tukar, Peramalan

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Reghina Ajeng Santika / 21083010086
Thesis Title : *Implementation of Fuzzy Time Series Singh Method to Forecast the Exchange Rate of the Indonesian Rupiah Against the Chinese Yuan and US Dollar*
Advisor : 1. Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
2. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.

Exchange rates determine the economic stability of a country, especially for countries such as Indonesia that are highly dependent on international trade. In recent years, global currency fluctuations have intensified, particularly since the trade war between the United States and China began in 2018. These fluctuations have had a significant impact on the exchange rate of the Indonesian Rupiah against both countries, which can affect the competitiveness of Indonesian exports, increase import costs, and influence key economic decisions made by investors, importers, and exporters. Therefore, forecasting the exchange rate between the Rupiah and the currencies of these two countries is necessary to assist in making currency exchange decisions. The forecasting of the Rupiah against the Chinese Yuan and US Dollar uses the Fuzzy Time Series Singh method. The results obtained from this forecast show that the model is able to forecast exchange rates well, with MAPE results for the Chinese Yuan and US Dollar being 0.15% and 0.20%, respectively. The results of the forecast for the next 5 periods show that the Chinese Yuan exchange rate will increase significantly from January 14 to 17, 2025, while the US Dollar exchange rate will decrease from January 14 to 15, 2025, and increase again until January 17, 2025. Additionally, there is a GUI that can facilitate users in accessing the prediction results from Fuzzy Time Series Singh method.

Keywords: *Exchange Rates, Forecasting, Fuzzy Time Series Singh*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Pengimplementasian Metode Fuzzy Time Series Singh untuk Meramalkan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Yuan China dan US Dollar”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat selaku Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kekuatan, dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU, Asean, Eng selaku Ketua Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., M.Kom., M.T selaku dosen pembimbing kedua saya yang telah memberikan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Dosen-dosen Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama perkuliahan sehingga dapat menjadi bekal dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat, doa serta dukungan kepada anak perempuan pertamanya dalam penyelesaian skripsi ini hingga nantinya mendapat gelar sarjana.
7. Nenek, paman dan adik saya yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Para teman lama saya yang terus memberikan dukungan dan menghibur saya agar menyelesaikan skripsi ini dengan baik meskipun kami telah terpisah jarak satu sama lain.

9. Para teman terdekat saya pada saat kuliah yang telah menemani saya saat senang dan sedih, memberikan dukungan yang tiada hentinya, memberikan tawa dan keseruan dari tingkah laku mereka sehingga membuktikan bahwa pertemanan di bangku perkuliahan tidak seburuk itu.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 17 September 2025

Reggina Ajeng Santika

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terdahulu	7
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Nilai Tukar Mata Uang	9
2.2.2. Data <i>Time series</i>	10
2.2.3. <i>Fuzzy Time Series</i>	11
2.2.4. <i>Fuzzy Time Series Singh</i>	16
2.2.5. Evaluasi Model	19
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	21
3.1. Variabel Penelitian dan Sumber Data	21
3.2. Langkah Analisis	22
3.2.1. Pengumpulan Data	23
3.2.2. <i>Pre-processing</i> Data	23
3.2.4. Metode Peramalan <i>Fuzzy Time Series Singh</i>	27

3.2.5.	Evaluasi Model.....	40
3.2.6.	Peramalan Masa Depan.....	41
3.3.	Desain Sistem	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1.	Pengumpulan Data	47
4.2.	<i>Pre-processing Data</i>	48
4.3.	Analisis Deskriptif.....	49
4.4.	Metode Peramalan <i>Fuzzy Time Series Singh</i>	55
4.4.1.	Menetapkan Himpunan Semesta U	55
4.4.2.	Menetapkan Jumlah dan Lebar Interval	55
4.4.3.	Melakukan <i>Fuzzifikasi</i>	59
4.4.4.	Menentukan <i>Fuzzy logical relationship</i> (FLR).....	60
4.4.5.	Menentukan <i>Fuzzy Logical Relationship Group</i> (FLRG).....	61
4.4.6.	Menghitung Hasil Peramalan	63
4.5.	Evaluasi Model.....	67
4.6.	Peramalan Masa Depan	68
4.7.	Implementasi GUI	73
BAB V PENUTUP		79
5.1.	Kesimpulan	79
5.2.	Saran Pengembangan	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN.....		85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Horizontal	10
Gambar 2.2 Pola Data Tren.....	11
Gambar 2.3 Pola Data Musiman	11
Gambar 2.4 Pola Data Siklis	11
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Diagram Alir <i>Fuzzy Time Series Singh</i>	28
Gambar 3.3 Tampilan Desain Sistem.....	45
Gambar 3.4 Fitur Desain Sistem	46
Gambar 4.1 Grafik Data Aktual Kurs Jual Yuan China.....	50
Gambar 4.2 Grafik Data Aktual Kurs Jual US Dollar	52
Gambar 4.3 Grafik Data Aktual Kurs Beli Yuan China	53
Gambar 4.4 Grafik Data Aktual Kurs Beli US Dollar	54
Gambar 4.5 Grafik Data Aktual dan Peramalan Kurs Jual Yuan China.....	64
Gambar 4.6 Grafik Data Aktual dan Hasil Peramalan Kurs Jual US Dollar	64
Gambar 4.7 Grafik Data Aktual dan Peramalan Kurs Beli Yuan China.....	66
Gambar 4.8 Grafik Data Aktual dan Hasil Peramalan Kurs Beli US Dollar	66
Gambar 4.9 Grafik Validasi Data Kurs Jual Yuan China	70
Gambar 4.10 Grafik Validasi Data Kurs Beli Yuan China.....	71
Gambar 4.11 Grafik Validasi Data Kurs Jual US Dollar	72
Gambar 4.12 Grafik Validasi Data Kurs Beli US Dollar.....	73
Gambar 4.13 Tampilan Awal GUI.....	74
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Dataset	74
Gambar 4.15 Tampilan Tabel pada Fitur Visualisasi.....	75
Gambar 4.16 Tampilan Statistika Dekriptif Grafik	75
Gambar 4.17 Tampilan Tabel Prediksi Kurs Jual pada Fitur Prediksi Kurs Jual .	75
Gambar 4.18 Tampilan Tabel Prediksi Kurs Beli pada Fitur Prediksi Kurs Beli .	76
Gambar 4.19 Tampilan Visualisasi Data Aktual dan Prediksi Kurs Jual	76
Gambar 4.20 Tampilan Visualisasi Data Aktual dan Prediksi Kurs Beli	76
Gambar 4.21 Tampilan Prediksi Masa Depan untuk Kurs Jual	77
Gambar 4.22 Tampilan Prediksi Masa Depan untuk Kurs Beli.....	77

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3.1 Variabel Data	21
Tabel 3.2 Data Kurs	22
Tabel 3.3 Data Kurs Yuan China	23
Tabel 3.4 Kurs US Dollar.....	23
Tabel 3.5 Data Kurs Jual Yuan China.....	25
Tabel 3.6 Data Kurs Beli Yuan China	25
Tabel 3.7 Data Kurs Jual US Dollar.....	25
Tabel 3.8 Data Kurs Beli US Dollar	26
Tabel 3.9 Aturan Peramalan.....	35
Tabel 4.1 Data Kurs Yuan China	47
Tabel 4.2 Kurs US Dollar.....	47
Tabel 4.3 Data Kurs Jual Yuan China.....	48
Tabel 4.4 Data Kurs Beli Yuan China	48
Tabel 4.5 Data Kurs Jual US Dollar.....	48
Tabel 4.6 Data Kurs Beli US Dollar	49
Tabel 4.7 Statistika Deskriptif Kurs Jual Yuan China	50
Tabel 4.8 Statistika Deskriptif Kurs Jual US Dollar	51
Tabel 4.9 Statistika Deskriptif Kurs Beli Yuan China.....	52
Tabel 4.10 Statistika Deskriptif Kurs Beli US Dollar.....	54
Tabel 4.11 Interval dan Nilai Tengah Kurs Jual Yuan.....	56
Tabel 4.12 Interval dan Nilai Tengah Kurs Jual US Dollar	57
Tabel 4.13 Interval dan Nilai Tengah Kurs Beli Yuan China.....	57
Tabel 4.14 Interval dan Nilai Tengah Kurs Beli US Dollar.....	58
Tabel 4.15 <i>Fuzzifikasi</i> Data Kurs Jual.....	59
Tabel 4.16 <i>Fuzzifikasi</i> Data Kurs Beli	60
Tabel 4.17 FLR Kurs Jual	60
Tabel 4.18 FLR Kurs Beli.....	61
Tabel 4.19 FLRG Kurs Mata Uang Yuan	61
Tabel 4.20 FLRG Kurs Mata Uang US Dollar	62

Tabel 4.21 Hasil Peramalan Kurs Jual	63
Tabel 4.22 Hasil Peramalan Kurs Beli	65
Tabel 4.23 Hasil Evaluasi Hasil Kurs Jual	67
Tabel 4.24 Hasil Evaluasi Model Kurs Beli	68
Tabel 4.25 Hasil Peramalan Masa Depan Kurs Jual	68
Tabel 4.26 Hasil Peramalan Masa Depan Kurs Beli	69
Tabel 4.27 Validasi Data Kurs Jual Yuan China	69
Tabel 4.28 Validasi Data Kurs Beli Yuan China	70
Tabel 4.29 Validasi Data Kurs Jual US Dollar	71
Tabel 4.30 Validasi Data Kurs Beli US Dollar	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program Pemodelan Peramalan	85
Lampiran 2. Kode Program GUI <i>Streamlit</i>	85
Lampiran 3. GUI <i>Streamlit</i>	85
Lampiran 4. LoA Jurnal	86

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

D_{min}	:	Nilai Terendah
D_{max}	:	Nilai Tertinggi
N	:	Jumlah data historis
ℓ	:	Panjang interval
n	:	Banyak Interval
A_i	:	Nilai linguistik
U	:	Himpunan semesta
$\mu A_i(u_j)$	:	Derajat keanggotaan dari (u_j) terhadap A_i
$\circ$	:	Operator komposisi maksimum-minimum
D_z	:	Hubungan antara data n , $n - 1$, dan $n - 2$
E_i	:	Data ke n
E_{i-1}	:	Data ke $n - 1$
E_{i-2}	:	Data ke $n - 2$
F_j	:	Nilai peramalan $n + 1$
$M[* A_i]$	:	Nilai tengah interval u_i
$L[* A_i]$	:	Batas bawah interval u_i
$U[* A_i]$	:	Batas atas interval u_i

Halaman ini sengaja dikosongkan