

**PERBANDINGAN METODE NEURAL
NETWORK BACK PROPAGATION DAN
FUZZY TIME SERIES DALAM MEMPREDIKSI
KURS MATA UANG DOLAR AMERIKA
SERIKAT (USD)**

SKRIPSI



**Disusun Oleh :
ACHMAD ZULPAN ABIDA
NPM : 1955201000961**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MERDEKA PASURUAN**

2023

**PERBANDINGAN METODE NEURAL NETWORK BACK
PROPAGATION DAN FUZZY TIME SERIES DALAM
MEMPREDIKSI KURS MATA UANG DOLAR AMERIKA
SERIKAT (USD)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

ACHMAD ZULPAN ABIDA

NPM : 1955201000961

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MERDEKA PASURUAN**

2023



**PERBANDINGAN METODE NEURAL NETWORK BACK
PROPAGATION DAN FUZZY TIME SERIES DALAM
MEMPREDIKSI KURS MATA UANG DOLAR AMERIKA
SERIKAT (USD)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Disusun Oleh :

Achmad Zulpan Abida

NPM : 1955201000961

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MERDEKA PASURUAN**

2023

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI
PERBANDINGAN METODE NEURAL NETWORK BACK
PROPAGATION DAN FUZZY TIME SERIES DALAM
MEMPREDIKSI KURS MATA UANG DOLAR AMERIKA
SERIKAT (USD)

Nama : Achmad Zulpan Abida
NPM : 1955201000961
Program Studi : Informatika

Pasuruan, 21 Agustus 2023

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Nanda Martyan Anggadimas, S.T., M.T.
NIDN. 0716038640

Dosen Pembimbing II



Moh. Zoqi Sarwani, S.Pd., M.Kom.
NIDN. 0716049101

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi oleh Achmad Zulpan Abida
Telah dipertahankan didepan dewan
penguji Pada tanggal 21 Agustus 2023

Dewan Penguji

Ketua Penguj



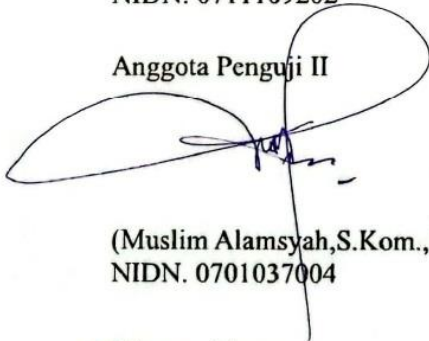
(Dian Ahkam Sani, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0724079202

Anggota Penguji I



(Muhammad Udin, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0711109202

Anggota Penguji II



(Muslim Alamsyah, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0701037004

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Informatika



Muhammad Misdrum, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0717046704

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika



Dian Ahkam Sani, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0724079202

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Zulpan Abida

NPM : 1955201000961

Jurusan/Program Studi : Informatika

Fakultas/Program : Teknologi Informatika

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa **skripsi** yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan **bahwa skripsi** ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Pasuruan, 21 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan



Achmad Zulpan Abida
NPM. 1955201000961

MOTTO

“Melakukan sesuatu tanpa kegagalan merupakan hal yang hebat, akan tetapi bangkit dari suatu kegagalan tanpa rasa penyesalan adalah hal yang luar biasa”

“Jadikanlah suatu kegagalanmu sebagai pijakan untuk menggapai kesuksesanmu ”



PERSEMBAHAN

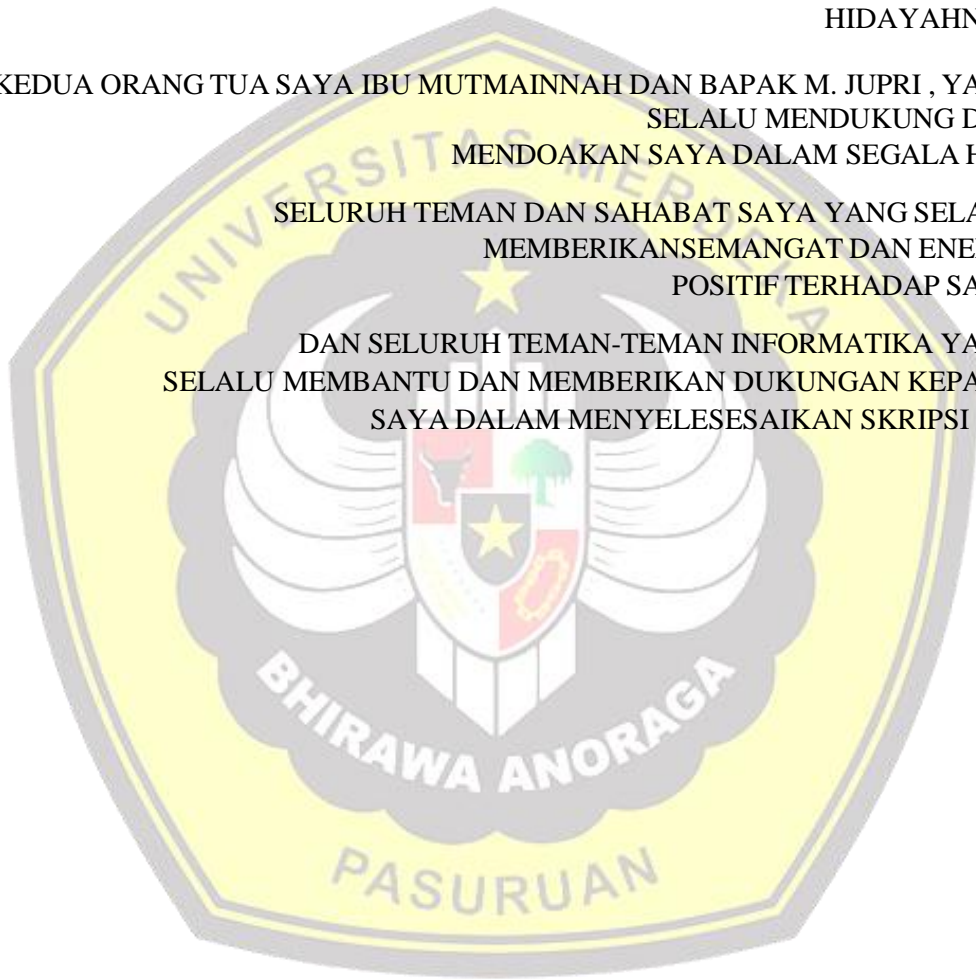
SKRIPSI INI SAYA PERSEMBAHKAN KEPADA :

ALLAH SWT YANG SELALU SAYA HARAPKAN RIDHO DAN
HIDAYAHNYA

KEDUA ORANG TUA SAYA IBU MUTMAINNAH DAN BAPAK M. JUPRI , YANG
SELALU MENDUKUNG DAN
MENDOAKAN SAYA DALAM SEGALA HAL

SELURUH TEMAN DAN SAHABAT SAYA YANG SELALU
MEMBERIKAN SEMANGAT DAN ENERGI
POSITIF TERHADAP SAYA

DAN SELURUH TEMAN-TEMAN INFORMATIKA YANG
SELALU MEMBANTU DAN MEMBERIKAN DUKUNGAN KEPADA
SAYA DALAM MENYELESAIKAN SKRIPSI INI.



ABSTRAK

Zulpan. 2023. *Perbandingan Metode Neural Network Back Propagation Dan Fuzzy Time Series Dalam Memprediksi Kurs Mata Uang Dolar Amerika Serikat (USD)*. Program Studi Informatika. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Pasuruan.

Pembimbing : (1) Nanda Martyan Anggadimas, S.T., M.T. (2) Moh. ZoqiSarwani, S.Pd., M.Kom.

Kata kunci: perbandingan, prediksi kurs usd, jaringan saraf tiruan, backpropagation, fuzzy time series

Kurs merupakan suatu investasi penting dalam perekonomian yang harganya mempengaruhi semua harga pokok harga kurs terkesan naik turun tergantung pengaruh dari inflasi, iklim danlainnya sehingga banyak dari para investor atau manajer investasi yang berupaya memprediksi harga kurs . banyaknya Sistem prediksi yang dibuat dengan bermacam macam metode guna untuk mentukan harya kurs mendatang. Dengan berbagai macam metode tentunya menjadi menjadi bahan pertanyaan metode mana yang efisien dengan didasari itu saya melakukan penelitian “Perbandingan Metode Neural Network Back Propagation Dan Fuzzy Time Series Dalam Memprediksi Kurs Mata Uang Dolar Amerika Serikat (Usd)”. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan data dari tahun Januari 2020 hingga 2023, diketahui bahwa prediksi data menggunakan neural network back propagation menemukan nilai error MAPE sebanyak 4.496% dengan nilai akurasi 95.503% sedangkan dengan menggunakan fuzzy time series dengan penentuan interval berbasis rata-rata memiliki error MAPE sebesar 5.346% dengan nilai akurasi 94.653% .

ABSTRACT

Zulpan. 2023. *Comparison of Neural Network Back Propagation and Fuzzy Time Series Methods in Predicting United States Dollar (USD) Exchange Rates*. Informatics Study Program. Faculty of Information Technology, Merdeka University of Pasuruan.

Advisor : (1) Nanda Martyan Anggadimas, S.T., M.T. (2) Moh. ZoqiSarwani, S.Pd., M.Kom.

Keywords: comparison, usd rate prediction, artificial neural network, backpropagation, fuzzy time series

The exchange rate is an important investment in the economy, the price of which affects all the basic prices. The price of the exchange rate seems to fluctuate depending on the influence of inflation, climate and others, so that many investors or investment managers try to predict exchange rates. There are many prediction systems made with various methods to determine future exchange rates. With a variety of methods, of course it becomes a question of which method is efficient. Based on that, I conducted a study "Comparison of Neural Network Back Propagation and Fuzzy Time Series Methods in Predicting United States Dollar (Usd) Currency Exchange Rates". From the results of tests carried out using data from January 2020 to 2023, it is known that the prediction data using a neural network back propagation found a MAPE error value of 4.496% with an accuracy value of 95.503% while using fuzzy time series with an average-based interval determination has the MAPE error is 5.346% with an accuracy value of 94.653%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat tuhan yang maha esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Perbandingan Metode Neural Network Back Propagation Dan Fuzzy Time Series Dalam Memprediksi Kurs Mata Uang Dolar Amerika Serikat (Usd)”.

Melalui ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan proposal ini sehingga dapat berjalan dengan semestinya, Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Sulistyawati, M.P., selaku Rektor Universitas Merdeka Pasuruan.
2. Bapak Muhammad Misdrum, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Pasuruan.
3. Bapak Dian Ahkam Sani, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Bapak Nanda Martyan Anggadimas, S.T., M.T. dan Mohammad Zoqi Sarwani, S.Pd., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Para Jajaran Dosen dan Staf Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Pasuruan yang telah membekali penulisan dengan berbagai ilmu selama perkuliahan.
6. Kedua orang tua yang mendukung penulis untuk menyelesaikan Proposal skripsi ini.

7. Teman-teman Fakultas Teknologi Informasi Angkatan 2019 atas kebersamaan, bantuan dan kerjasamanya selama ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang sesuai kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan nasihat dalam berjalannya skripsi ini

Pasuruan, 21 Agustus 2023



Achmad Zulpan Abida
NPM. 1955201000961



DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Sistem Prediksi.....	10
2.2.2 Data Mining.....	11
2.2.3 Fuzzy.....	12
2.2.4 Fuzzy Time Series.....	15
2.2.5 Markov chain.....	18
2.2.6 Neural Network.....	19
2.2.7 Neural Network Back Propagation.....	20
2.2.8 Tensorflow.....	23
2.2.9 MAPE.....	24
2.2.10 Python.....	25
2.2.11 R.....	25
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Alur Penelitian.....	26
3.2 Sumber Data.....	29
3.3 Analisis Data.....	30
3.4 Perancangan Sistem.....	31
3.4.1 Pengolahan Data Fuzzy Time Series.....	33
3.4.2 Pengolahan Data Neural Network Back Propagation.....	35
3.5 Perhitungan Manual.....	37
3.4.1 Pengolahan Data Fuzzy Time Series.....	37
3.4.2 Pengolahan Data Neural Network Back Propagation.....	41
3.6 Alur Perbandingan.....	42
3.7 Kebutuhan Sistem.....	44

3.7.1 Perangkat Keras	44
3.7.2 Perangkat Lunak	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Implementasi	45
4.2 Fuzzy Time Series	45
4.2.1 Input data	45
4.2.2 Pembagian data latih dan uji.....	45
4.2.3 Pencarian himpuna u	46
4.2.4 pembentukan Interval	46
4.2.5 Pembentukan Himpunan Fuzzy.....	47
4.2.6 Fuzzyfikasi	48
4.2.7 FLR.....	49
4.2.8. FLRG	50
4.2.9 Matrik Transisi	50
4.2.10 Peramala fuzzy time series	51
4.2.11 Mape	53
4.3 Neural Network Back Propagation	54
4.3.1 Impord Library	54
4.3.2 Input data	54
4.3.3 Mengubah Tipe Data	55
4.3.4 Inisialisasi X dan Y.....	56
4.3.5 Pembuatan Model Metode.....	56
4.3.6 Pemodelan Loss.....	57
4.3.7 Pelatihan.....	57
4.3.8 Pengujian.....	58
4.3.9 Mape Dan Akurasi	59
BAB V PENUTUP.....	60
4.3 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Grafik Data Kurs USD Pada bulan Januari 2021	31
Gambar 3.3 Alur Keseluruhan Sistem.....	32
Gambar 3.4 Sistem Fuzzy Time Seris	33
Gambar 3.5 Sistem Neural Network Back Propagation	35
Gambar 4.1 Input Data.....	45
Gambar 4.2 Pembagian Data Latih Dan Uji.....	45
Gambar 4.3 Pembentukan Himpunan Semesta.....	46
Gambar 4.4 Pembentukan Interfal.....	46
Gambar 4.5 Pembentukan Fuzzy Set.....	47
Gambar 4.6 Fuzzyfikasi Data Asli	48
Gambar 4.7 Pembentukan FLR.....	49
Gambar 4.8 FLRG.....	50
Gambar 4.9 Matrik Transisi	50
Gambar 4.10 Peramalan	51
Gambar 4.11 Hasil Ramalan	51
Gambar 4.12 Perbandingan Hasil Ramalan.....	52
Gambar 4.13 Perhitungan nilai MAPE pada proses trining.....	53
Gambar 4.14 Perhitungan nilai MAPE pada proses uji	53
Gambar 4.15 Impord Library	54
Gambar 4.16 Input data.....	54
Gambar 4.17 Mengubah tipe data	55
Gambar 4.18 Hasil Perubahan Data	55
Gambar 4.19 Inisialisasi X Dan Y.....	56
Gambar 4.20 Pembuatan Model.....	56
Gambar 4.21 Pemodelan Loss.....	57

Gambar 4.22 Pelatihan	57
Gambar 4.23 Hasil Pelatihan	57
Gambar 4.24 Pencarian Nilai Error Dan Akurasi Pelatihan	58
Gambar 4.25 Hasil Pencarian Nilai Error Dan Akurasi Pelatihan	58
Gambar 4.26 Pengujian.....	58
Gambar 4.27 Hasil Pengujian.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Simbol flowchart yang digunakan	27
Table 3.2 Contoh Data Kurs USD.....	29
Table 3.3 Sempel Data Kurs USD Pada bulan Januari 2021	30
Table 3.4 Pemebentukan Himpunan Fuzzy	38
Tabel 3.5 fuzzyfikasi.....	39
Tabel 3.4 FLR	39
Tabel 3.5 FLRG.....	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Source Code Fuzzy Neural Network Backpropagation.....	64
Lampiran 2 Source Code Fuzzy Time Series.....	67
Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup.....	75

