

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED FUZZY TIME SERIES*  
DENGAN PENENTUAN INTERVAL BERBASIS RATA-RATA**

**(Studi Kasus : Kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Matematika



Oleh

Agnia Zelvi Prastina

NIM 1700648

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2021**

Agnia Zelvi Prastina, 2021

***PENERAPAN METODE *WEIGHTED FUZZY TIME SERIES* DENGAN PENENTUAN INTERVAL BERBASIS  
RATA-RATA (Studi Kasus : Kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika)***

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED FUZZY TIME SERIES*  
DENGAN PENENTUAN INTERVAL BERBASIS RATA-RATA**

**(Studi Kasus : Kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika)**

**LEMBAR HAK CIPTA**

Oleh

Agnia Zelvi Prastina

NIM 1700648

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika

dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Agnia Zelvi Prastina 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak cipta dilindungi undang-undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian atau seluruhnya dengan dicetak ulang, fotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

Agnia Zelvi Prastina, 2021

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED FUZZY TIME SERIES* DENGAN PENENTUAN INTERVAL BERBASIS RATA-RATA (Studi Kasus : Kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika)**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**AGNIA ZELVI PRASTINA**

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED FUZZY TIME SERIES***  
**DENGAN PENENTUAN INTERVAL BERBASIS RATA-RATA**  
**(Studi Kasus : Kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika)**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



**Fitriani Agustina, S.Si, M.Si**  
NIP. 198108142005012001

Pembimbing II



**Husty Serviana Husain, S.Si., M.Si**  
NIP. 198009182008122002

Mengetahui,  
Ketua Departemen Pendidikan Matematika



**Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.**  
NIP. 196401171992021001

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED FUZZY TIME SERIES*  
DENGAN PENENTUAN INTERVAL BERBASIS RATA-RATA  
(Studi Kasus : Kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika)**

**ABSTRAK**

*Fuzzy Time Series* (FTS) adalah suatu teknik peramalan data *time series* yang menggunakan konsep teori *fuzzy*. *Fuzzy Time Series* (FTS) bekerja dengan menangkap pola pada di masa lalu yang kemudian digunakan untuk memperoleh informasi di masa yang akan datang. Pada proses FTS, untuk setiap relasi yang terbentuk dianggap memiliki bobot yang sama dan dalam perkembangannya yaitu *Weighted Fuzzy Time Series* (WFTS) memberikan bobot yang berbeda untuk setiap relasi yang terbentuk. Dalam proses WFTS panjang interval ditentukan di awal proses, penentuan panjang interval ini sangat berpengaruh terhadap hasil prediksi. Metode untuk penentuan panjang interval yang efektif adalah metode interval berbasis rata-rata, sehingga akan membentuk *fuzzy relationship* yang tepat dan menghasilkan prediksi yang baik. Penelitian ini membahas penerapan metode *Weighted Fuzzy Time Series* dengan penentuan interval berbasis rata-rata. Sebagai studi kasus digunakan data kurs rupiah terhadap dollar Amerika. *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) digunakan untuk menghitung ketepatan metode prediksi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hasil penerapan metode *Weighted Fuzzy Time Series* dengan interval berbasis rata-rata untuk memprediksi kurs rupiah terhadap dollar Amerika. Dengan menggunakan data dari 4 Januari 2021 sampai 6 Agustus 2021 diperoleh hasil prediksi yang baik adalah model WFTS-Lee Skema 9:1 dengan nilai RMSE dan MAPE pada data training sebesar 41,77 dan 0,21% sedangkan untuk nilai RMSE dan MAPE pada data testing sebesar 34,65 dan 0,16%.

**Kata Kunci:** *Weighted Fuzzy Time Series, Average-based Length, Prediksi, Kurs.*

**APPLICATION OF WEIGHTED FUZZY TIME SERIES METHOD  
WITH AVERAGE-BASED INTERVAL  
(Case Study: Rupiah Exchange Rate against US Dollar)**

**ABSTRACT**

Fuzzy Time Series (FTS) is a time series data forecasting technique that uses the concept of fuzzy theory. Fuzzy Time Series (FTS) captures patterns in the past and uses them to derive information in the future. In the FTS process, each pattern of relationship formed was considered to have the same weight, whereas the Weighted Fuzzy Time Series (WFTS) assigns a different weight for each relationship. In the WFTS process, the length of the interval is determined at the beginning of the process, and the length of this interval has a significant impact on the prediction results. The average-based interval method is used to determine the effective interval length, so that it will form the right fuzzy relationship and produce good predictions. The Weighted Fuzzy Time Series with an average-based interval is discussed in this study. The data on the rupiah exchange rate against the US dollar is used as a case study. The Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) were used to calculate the accuracy of the prediction method. The purpose of this study was to see how the Weighted Fuzzy Time Series with an average-based interval performed in predicting the rupiah exchange rate against the US dollar. The WFTS-Lee model with a ratio 9:1 produces good prediction by using data from January 4, 2021 to May 14, 2021 with RMSE and MAPE values in the training data are 41,77 and 0,21%, while the RMSE and MAPE values in the testing data are 34,65 and 0,16%.

**Keyword:** Weighted Fuzzy Time Series, Average-based Length, Forecasting, Exchange rate.

## DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	6
2.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	7
2.3 Prediksi.....	8
2.4 Analisis Runtun Waktu.....	10
2.5 Penentuan Interval Berbasis Rata-rata ( <i>Average Based Length</i> ).....	10
2.6 <i>Fuzzy Time series</i> .....	12
2.7 <i>Weighted Fuzzy Time series</i> .....	15
2.8 Ketepatan Metode Prediksi.....	17
2.9 Nilai Tukar/Kurs.....	19
2.10 <i>Python</i> .....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21

3.1 Pendekatan Penelitian.....	21
3.2 Variabel Penelitian .....	21
3.3 Jenis dan Sumber Data .....	21
3.4 Prosedur <i>Weighted Fuzzy Time series</i> dengan Interval Berbasis rata-rata ..	22
3.5 Perancangan Program.....	24
3.5.1 Data Masukan .....	24
3.5.2 Data Keluaran .....	24
3.5.3 Algoritma Pemrograman.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	28
4.1 Deskriptif Data .....	28
4.2 Pengujian Stasioneritas Data .....	28
4.3 Pembagian Data.....	30
4.4 Pembentukan Interval dengan Metode Interval Berbasis Rata-rata .....	30
4.4.1 Penentuan Panjang Interval .....	30
4.4.2 Pembentukan Interval Linguistik .....	33
4.5 Mendefinisikan Himpunan Fuzzy pada U dan Fuzzifikasi .....	35
4.6 Penentuan FLR dan FLRG .....	38
4.7 Defuzzifikasi .....	42
4.8 Penentuan Nilai C Optimal.....	44
4.9 Penentuan Matriks Pembobot.....	45
4.10 Menghitung Nilai Peramalan.....	47
4.11 Menghitung Nilai Peramalan dengan Skala Data Asli.....	49
4.12 Nilai Ketepatan Metode Peramalan.....	55
4.13 Peramalan Kurs Periode Selanjutnya .....	55
BAB V PENUTUP.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN.....	59

## DAFTAR PUSTAKA

- Assidiq, A., Hendikawati, P., & Dwidayati, N. (2017). Perbandingan Metode Weighted Fuzzy Time Series, Seasonal ARIMA dan Holt-Winters Exponential Smoothing untuk Meramalkan Data Musiman. *Unnes Journal of Mathematics*, 129-142.
- A'yun, K., Abadi, A. M., & Saptaningtyas, F. Y. (2015). Application of Weighted Fuzzy Time Series Model to Forecast Trans Jogja's Passengers. *International Journal of Applied Physics and Mathematics*, 76-85.
- Chen, S. M. (1996). Forecasting Enrollments Based on Fuzzy Time Series. *Fuzzy sets and Systems*, 311-319.
- Elvierayani, R. R. (2017). Peramalan Nilai Tukar (Kurs) Rupiah Terhadap Dolar Tahun 2017 dengan Menggunakan Metode Arima Box-Jenkins. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Isami)*, (pp. 253-261).
- Fatahillah B., A., Kumaat, & Niode. (2016). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah terhadap Dollar Amerika. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 524-535.
- Fitri, Reski, K., Rahmansyah, A., & Darwin, W. (2017). Penggunaan Bahasa Pemrograman Python Sebagai Pusat Kendali Pada Robot 10-D. *5th Indonesian Symposium on Robotic Systems and Control*, 23-26.
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2014). *Business Forecasting Ninth Edition*. New York: Pearson.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management 12th Edition*. London: Pearson Education.
- Huang, K. (2001). Effective lengths of interval to improve forecasting in fuzzy time series. *Fuzzy sets and Systems*, 387-394.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. (2020). Studi Deskriptif Kuantitatif tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo dalam Pembelajaran Sejarah. *Artefak*, 13-20.
- Khanif, F. A. (2019). Sistem Monitoring Air Layak Pakai Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Android di Desa Gempol Kurung Menganti Gresik.
- Lee, M. H., & Suhartono. (2010). A Novel Weighted Fuzzy Time Series Model for Forecasting Seasonal Data. *2nd International Conference on*



*Mathematical Sciences* (pp. 332-340). Kuala Lumpur: Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Lusia, D. A., & Suhartono. (2011). Peramalan Inflasi dengan Metode Weighted Fuzzy Time series.
- Muchlas, Z., & Alamsyah, A. R. (2015). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kurs Rupiah Terhadap Dollar Amerika Pasca Krisis (2000-2010). *Jurnal JIBEKA*.
- Nugroho, K. (2016). Model Analisis Prediksi menggunakan Metode Fuzzy Time series. *INFOKAM Nomor 1*, 46-50.
- Rachmawansah, K. (2014). Average-Based Fuzzy Time Series untuk Peramalan Kurs valuta Asing (Studi Kasus Pada Nilai Tukar USD-IDR dan Eur-USD). *Jurnal Mahasiswa Statistik*, 413-416.
- Rahmawan, S. A., Safitri, D., & Widiharih, T. (2019). Peramalan Menggunakan Metode Weighted Fuzzy Integrated Time series. *Jurnal Gaussian Volume 8 Nomor 4*, 518-529.
- Sari, G. A., & Baskara, I. G. (2018). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Suku Buang, dan Nilai Tukar Terhadap Investasi Asing Langsung di Indonesia. *E-Journal Manajemen Unud*.
- Septian, R. F. (2013). *Belajar Pemrograman Python Dasar*. Bandung: POSS-UPI.
- Song, Q., & Chissom, B. S. (1993). Forecasting Enrollments with Fuzzy Time Series part 1. *Fuzzy Sets and System*, 1-9.
- Sumartini, Hayati, M. N., & Wahyuningsih, S. (2017). Peramalan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng. *Jurnal EKSPONENSIAL*, 51-56.
- Susilo, F. (2006). *Himpunan dan Logika KABur serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tanujaya, c. (2017). Perancangan Standart Operational Procedure Produksi pada Perusahaan Coffeein. *PERFORMA: Jurnal Manajemen dan Start-Up Bisnis*, 90-95.
- Xihao, S., & Yimin, L. (2008). Average-Based Fuzzy Time Series for Forecasting Shanghai Compound Index. *World Journal of Modelling and Simulation*, 104-111.