

SKRIPSI

**PERAMALAN *FUZZY TIME SERIES* CHEN DENGAN *FIREFLY*
*CLUSTERING ALGORITHM***

***FORECASTING FUZZY TIME SERIES CHEN WITH FIREFLY
CLUSTERING ALGORITHM***



SARAH MELINA MARGARETH

24010116130040

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2020

SKRIPSI

**PERAMALAN *FUZZY TIME SERIES* CHEN DENGAN *FIREFLY*
*CLUSTERING ALGORITHM***

***FORECASTING FUZZY TIME SERIES CHEN WITH FIREFLY*
*CLUSTERING ALGORITHM***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S.Mat.)



SARAH MELINA MARGARETH

24010116130040

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERAMALAN *FUZZY TIME SERIES* CHEN DENGAN *FIREFLY*
*CLUSTERING ALGORITHM***

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

SARAH MELINA MARGARETH
24010116130040

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 13 November 2020

Pembimbing II/Penguji,

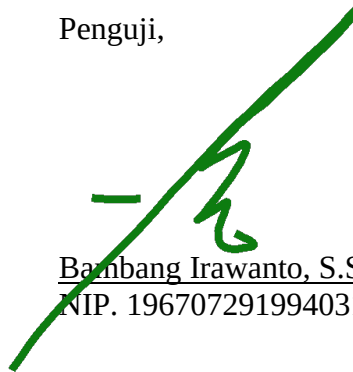


Siti Khabibah, S.Si, M.Sc
NIP. 197910182006042001

Mengetahui,
Ketua Departemen Matematika,

Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si
NIP. 197410142000121001

Penguji,



Bambang Irawanto, S.Si, M.Si
NIP. 196707291994031001

Pembimbing I/Penguji,



Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D
NIP. 196311051988031001

ABSTRAK

PERAMALAN *FUZZY TIME SERIES* CHEN DENGAN *FIREFLY* *CLUSTERING ALGORITHM*

oleh

Sarah Melina Margareth

24010116130040

Fuzzy Time Series (FTS) adalah metode peramalan data. Sistem peramalan dengan FTS menangkap pola dari data yang telah lalu, kemudian digunakan untuk memperkirakan data yang akan datang. FTS merupakan salah satu metode yang diterapkan dalam analisis data runtun waktu. Tujuan utama dari FTS adalah untuk memprediksi data runtun waktu yang dapat digunakan secara luas pada sembarang data real time. FTS Chen menerapkan operasi aritmatika yang disederhanakan dalam algoritma prediksi dari operasi komposisi maksimum – minimum yang rumit. Metode Chen memiliki perhitungan yang mudah dan prediksi yang lebih baik.

Metode *Fuzzy Time Series* Chen menggunakan panjang interval yang sama atau bisa juga disebut interval statis. Untuk mendapatkan panjang interval yang lebih optimal maka ditambahkan algoritma *firefly* untuk menentukan panjang interval tiap clusternya. *Firefly Clustering Algorithm* ini menghasilkan panjang interval yang non-stasioner atau interval dinamis untuk mengelompokkan data numerik historis.

Pada bagian akhir dari Tugas Akhir ini FTS Chen dan FTS Chen dengan *Firefly Algorithm* digunakan untuk meramalkan Kurs Rupiah (AUD) terhadap Dollar Australia (AUD) menggunakan data dari Web Site BI, bulan Januari 2012 – Agustus 2020. Setelah mendapatkan nilai prediksinya maka dapat dihitung RMSE (*Root Mean Square Error*) dan AFER (*Average Forecasting Error Rate*) sebagai pengukur akurasi nilai peramalan dari metode peramalan terhadap data. FTS Chen untuk periode bulan Januari 2012 – Agustus 2020 dengan RMSE 232,156127 dan AFER 1,82966%. FTS Chen dengan *Firefly Algorithm* untuk periode bulan Januari 2012 – Agustus 2020 dengan RMSE 208,1116631 dan AFER 1,56116%.

Kata kunci: Peramalan, *Fuzzy Time Series*, RMSE, AFER, Rupiah (IDR), Dollar Australia (AUD).

ABSTRACT

FORECASTING FUZZY TIME SERIES CHEN WITH FIREFLY CLUSTERING ALGORITHM

by

Sarah Melina Margareth

24010116130040

Fuzzy Time Series (FTS) is a data forecasting method. Forecasting systems with FTS capture patterns from past data then use them to estimate future data. FTS is one of the methods applied in time series data analysis. The main purpose of FTS is to predict data time series in any real-time data. FTS Chen applies simplified arithmetic operations in the prediction algorithm of complex maximum - minimum composition operations. The Chen method has easy calculations and better predictions.

The Fuzzy Time Series Chen method uses the same interval length or it can also be called a static interval. A firefly algorithm can be added to get a more optimal interval length and to determine the interval length for each cluster. This Firefly Clustering Algorithm generates non-stationary interval lengths or dynamic intervals for grouping historical numerical data.

At the end of the Final Project, applying FTS Chen and FTS Chen with the Firefly Algorithm to predict the Rupiah Exchange Rate (IDR) against the Australian Dollar (AUD) using data from the BI Web Site, January 2012 – August 2020. After getting the predicted value, the RMSE (Root Mean Square Error) and AFER (Average Forecasting Error Rate) as a measure of the accuracy of the forecasting value of the forecasting method on the data. FTS Chen for the period January 2012 – August 2020 with RMSE 232,156127 and AFER 1,82966%. FTS Chen with Firefly Algorithm for the period January 2012 – August 2020 with RMSE 208,1116631 and AFER 1,56116%.

Keywords: Forecasting, Fuzzy Time Series, RMSE, AFER, Rupiah (IDR), Australian Dollar (AUD).