

**PERAMALAN NILAI TUKAR MATA UANG RUPIAH MENGGUNAKAN  
METODE AVERAGE-BASED LENGTH K-MEANS CLUSTERING PADA  
MODEL FUZZY TIME SERIES MARKOV CHAIN**

Oleh

Ahmad Alwarid

17/409424/PA/17731

Peramalan merupakan kegiatan memprediksi suatu keadaan di masa yang akan datang berdasarkan data-data pada masa lampau. Peramalan sangat berguna bagi banyak kalangan, diantaranya bagi *trader* dan pemerintah. Berbagai macam metode peramalan telah dicoba untuk mendapatkan hasil prediksi yang akurat. Salah satu metode tersebut adalah *fuzzy time series markov chain*. Metode penentuan interval sebelumnya pada *fuzzy time series markov chain* yaitu *average-based length* belum mendapatkan hasil yang optimal, sehingga perlu dilakukan riset lebih jauh agar mendapatkan interval dengan performa lebih baik.

Pada penelitian ini, akan digunakan metode *average-based length* dan metode usulan *average-based length k-means clustering* sebagai metode penentu interval dan kemudian dibandingkan performanya. Data yang akan digunakan adalah data nilai tukar mata uang Dolar Amerika terhadap Rupiah Indonesia (USD-IDR) dalam periode 1 Januari 2018 sampai 31 Maret 2021. Untuk membandingkan performa dari model, digunakan metode *mean squared error* (MSE) dan *directional statistics* ( $D_{stat}$ ).

Penelitian ini menghasilkan nilai MSE sebesar 1483,75 dan  $D_{stat}$  sebesar 81,31% untuk prediksi data uji dengan metode *average-based length*. Sementara prediksi data uji dengan metode usulan menghasilkan nilai MSE sebesar 569,71 dan  $D_{stat}$  sebesar 84,06%. Dari nilai tersebut, metode usulan mendapat nilai MSE yang lebih baik 61,6% dan nilai  $D_{stat}$  yang lebih baik 2,75% daripada metode *average-based length*.

**Kata Kunci:** peramalan, nilai tukar mata uang, *fuzzy time series*, *markov chain*, *k-means clustering*.

## ABSTRACT

### CURRENCY EXCHANGE RATES FORECASTING USING AVERAGE-BASED LENGTH K-MEANS CLUSTERING METHOD IN FUZZY TIME SERIES MARKOV CHAIN MODEL

By

Ahmad Alwarid

17/409424/PA/17731

Forecasting is an act to predict a condition in the future based on data in the past. Forecasting is very useful for many people, including stock or forex traders and the government. Various methods have been used to obtain accurate prediction. *Fuzzy time series markov chain* is one of them. The previous method of determining intervals in the *fuzzy time series markov chain*, namely *average-based length*, has not yet obtained optimal results, so further research is needed to obtain intervals with better performance.

In this study, *average-based length* and *average-based length k-means clustering* will be used as the methods to determine the interval of *fuzzy time series markov chain*. The data to be used are currency exchange rates of US Dollar to Indonesia Rupiah in the period of 1 January 2018 - 31 March 2021. Performance measurement of the models will be calculate using *mean squared error* (MSE) and *directional statistics* ( $D_{stat}$ ).

This study produces MSE value of 1483.75 and  $D_{stat}$  value of 81.31% for the test data using the *average-based length* method. Meanwhile, the test data using the *average-based length k-means clustering* method produces MSE value of 569.71 and a  $D_{stat}$  value of 84.06%. From those value, the proposed method got a better MSE value of 61,6% and a better  $D_{stat}$  value of 2,75% than the *average-based length* method.

**Keyword:** forecasting, currency exchange, *fuzzy time series*, *markov chain*, *k-means clustering*.