



INTISARI

Pada tesis ini, akan dibangun model *Wavelet Recurrent Neuro Fuzzy* sebagai model peramalan data *time series*. Pembangunan model ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas peramalan oleh sistem inferensi fuzzy. Kemampuan pembelajaran tingkat tinggi dari *recurrent neural network* akan digunakan untuk mengimplementasikan fungsi keanggotaan dan merealisasikan aturan-aturan pada sistem inferensi fuzzy. Kombinasi dari wavelet, *neural network*, dan fuzzy akan digunakan untuk membentuk model nonlinear nonparametrik yang memiliki kemampuan dinamis. *Denoising* menggunakan wavelet Haar akan dilakukan untuk menangkap informasi yang signifikan dari data. Kemudian, jaringan Elman *recurrent neural network*, yaitu jaringan yang memiliki umpan balik, akan digunakan untuk pembelajaran pada sistem inferensi fuzzy Sugeno orde 1. Model nonlinear ini menghasilkan peramalan yang memiliki nilai $MSE = 5,92 \times 10^{11}$, $MAPE=4,699\%$, $AIC=3400,147$, dan $BIC=3492,939$. Melalui perbaikan model dengan cara mengatur ulang fungsi aktivasi, didapatkan model dengan akurasi yang lebih baik yaitu model dengan $MAPE=2,77\%$ dan $MSE = 2,78 \times 10^{11}$.

Kata Kunci : *Denoising*, Sistem Inferensi Fuzzy, Wavelet Haar, *Recurrent Neuro Fuzzy*



ABSTRACT

In this thesis, we discuss Wavelet Recurrent Neuro Fuzzy for time series forecasting model to improve Fuzzy Inference System. A High learning ability of the Recurrent Neural Network will be used to implement the membership functions and realization fuzzy rules of Fuzzy Inference System. Combination of Wavelet Denoising, Neural Network, and Fuzzy will be conducted to form the dynamical and nonlinear nonparametric forecast model. Denoising using Wavelet Haar will be proposed to capture significant information from the data. Subsequently, Elman Recurrent Neural Network, which is a network with feedback, will be used as a training model in first-order Sugeno in Fuzzy Inference System. This nonlinear and nonparametric model is resulting prediction with $MSE = 5,92 \times 10^{11}$, $MAPE=4,699\%$, $AIC=3400,147$, and $BIC=3492,939$. With rearrange activation function of recurrent neural network, new model is resulting better accuration with $MAPE=2,77\%$ dan $MSE = 2,78 \times 10^{11}$.

Keyword: Denoising, Fuzzy Inference System, Haar Wavelet, Recurrent Neuro Fuzzy.