

INTISARI

Pengaplikasian *Extreme Learning Machine* untuk Peramalan Data Time Series

Oleh

Shelly Primanggara Wardhani

17/412749/PA/18068

Artificial neural network (ANN) atau jaringan saraf tiruan adalah metode yang bertujuan untuk mensimulasikan jaringan saraf biologis otak manusia. Metode ini telah banyak digunakan untuk peramalan, regresi, hingga klasifikasi. Banyaknya manfaat dari metode ini membuat ANN terus dikembangkan sehingga dapat menghasilkan hasil yang akurat. Pada dasarnya, algoritma paling umum yang digunakan untuk memperbaharui parameter jaringan saraf tiruan adalah *backpropagation*. Algoritma ini memiliki kekurangan *learning speed* nya yang cukup lambat. *Extreme learning machine* diperkenalkan untuk mengatasi masalah tersebut, serta dipercaya menghasilkan hasil peramalan yang lebih akurat.

Extreme learning machine adalah metode pembelajaran jaringan saraf tiruan *feedforward* dengan satu *hidden layer*, dikenal juga sebagai *Single Layer-Hidden Feedforward Neural Network* (SLFN). ELM memiliki keunggulan dalam *learning speed* dan akurasi yang lebih baik. Bobot serta bias awal dari ELM dipilih secara acak, kemudian untuk bobot serta bias akhir dilakukan dengan perhitungan analitis *Moore-Penrose Generalized Invers*, sehingga tidak dilakukan iterasi serta mengurangi kompleksitas komputasi. Skripsi ini akan meramalkan harga penutupan IHSG menggunakan ANN dengan algoritma *backpropagation* dan ELM. Didapatkan nilai RMSE, MAPE, dan MAE yang lebih rendah serta waktu komputasi yang lebih cepat menggunakan algoritma ELM dibandingkan *backpropagation*.

Kata Kunci: *Artificial neural network*, *Backpropagation*, *Extreme learning machine*, Peramalan

ABSTRACT

Extreme Learning Machine Application for Time Series Forecasting

by

Shelly Primanggara Wardhani

17/412749/PA/18068

Artificial neural network (ANN) is a method that simulate the biological neural network of human brain. This method had been widely used for forecasting, regression, and classification. ANN continue to be developed so it can produce more accurate prediction. Basically, the most common algorithm used to update neural network parameters is backpropagation. This algorithm has some flaws, one of them is a slow learning speed. Extreme learning machine was introduced to fix this problem and believed to produce more accurate results.

Extreme learning machine is a feedforward neural network learning method with one hidden layer, also known as single layer-hidden feedforward neural network (SLFN). ELM has advantages in learning speed and better accuracy. The initial weights and bias were randomly selected, then the final weights and bias were computed analytically with Moore-Penrose Generalized Inverse, so there is no iteration and reduced computation complexity. In this undergraduate thesis, will predict the close price of IHSG using ANN with backpropagation and ELM algorithms. A lower value of RMSE, MAPE, and MAE obtained using ELM algorithm, as well as faster computational time compared to backpropagation.

Key Words: *Artificial neural network, Backpropagation, Extreme learning machine, Forecasting*