

## INTISARI

### **APLIKASI PEMBELAJARAN MESIN MENGGUNAKAN MODEL JARINGAN SARAF *DEEP BIDIRECTIONAL LONG SHORT-TERM* *MEMORY* UNTUK PEMODELAN RUNTUN WAKTU**

Oleh

RADEN AURELIUS ANDHIKA VIADINUGROHO

17/412747/PA/18066

Permasalahan yang sering terjadi dalam pemodelan runtun waktu menggunakan metode klasik seperti *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah ukuran dan kompleksitas pola data. Semakin besar ukuran data dan semakin tidak menentu pola data yang terbentuk, maka persamaan model ARIMA yang terbentuk akan semakin rumit dan ini akan berakibat pada terjadinya *overfitting* pada model, sehingga performa yang dihasilkan menurun. Oleh karena itu, para peneliti berusaha mengembangkan beberapa model alternatif dengan pendekatan *machine learning* yang dapat mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya adalah model jaringan saraf tiruan.

*Deep Bidirectional Long Short-Term Memory* (DBi-LSTM) adalah salah satu pengembangan dari arsitektur *Recurrent Neural Network* (RNN) yang menggunakan efek *Bidirectional* dan penumpukan jaringan saraf *Long Short-Term Memory* (LSTM) pada arsitekturnya. Pada skripsi ini, digunakan arsitektur DBi-LSTM dengan jumlah neuron sebanyak 100 neuron pada LSTM lapisan pertama dan 50 neuron pada LSTM lapisan kedua. Lebih lanjut, dibentuk empat kombinasi arsitektur DBi-LSTM berdasarkan fungsi aktivasi yang digunakan dan penggunaan *dropout*. Selanjutnya, untuk mengetahui performa yang dihasilkan dari DBi-LSTM, digunakan *dataset* berupa nilai penutupan harian Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dari tahun 2010-2019, dan dilakukan perbandingan dengan metode ARIMA, LSTM, dan Bi-LSTM. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, didapatkan bahwa model DBi-LSTM menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan dengan metode yang digunakan sebagai pembanding.

Kata kunci: pemodelan runtun waktu, LSTM, Bi-LSTM, DBi-LSTM, *dropout*, fungsi aktivasi.

## **ABSTRACT**

### **APPLICATION OF MACHINE LEARNING USING DEEP BIDIRECTIONAL LONG SHORT-TERM MEMORY NEURAL NETWORK MODEL FOR TIME SERIES MODELLING**

By

RADEN AURELIUS ANDHIKA VIADINUGROHO

17/412747/PA/18066

The problem that usually occur in time series modelling using classic model like Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) are the size and pattern complexity. The bigger the data and the more irregular the data pattern, then the ARIMA model equation that created will be more complex and this will results in overfitting of model, so the performance itself will decrease. Therefore, researchers are try to develop some alternative model with machine learning approach that can solve the problem, one of which is artificial neural network model.

Deep Bidirectional Long Short-Term Memory (DBi-LSTM) is one of the development from Recurrent Neural Network (RNN) architecture that use Bidirectional effect and stacking of Long Short-Term Memory (LSTM) neural network on its architecture. In this undergraduate thesis, it use DBi-LSTM architecture with 100 neuron in first LSTM layer and 50 neuron in second LSTM layer. Moreover, four combination of DBi-LSTM architecture are created based on the activation function and dropout usage. Next, the Indonesian Composite Stock Price Index (IHSG) closing value data from 2010-2019 are used to find out the DBi-LSTM resulting performance, and compare it with ARIMA, LSTM, and Bi-LSTM method. Based on the analysis that have been conducted, it is found that the DBi-LSTM model produce the better performance than the compared method.

**Keywords :** time series modelling, LSTM, Bi-LSTM, DBi-LSTM, dropout, activation function.