

## ABSTRAK

Nama : Adji Pratomo  
NIM : 41518210036  
Pembimbing TA : Rahmat Budiarto, Dr. Prof  
Judul : Penerapan Transfer Learning dan BiLSTM dalam  
Memprediksi Harga Logam di Pasar Komoditas  
Berjangka.

*Selama beberapa tahun terakhir, implementasi energi terbarukan atau go-green telah meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan meningkatnya ketidakpastian kondisi alam yang menyebabkan harga logam non-ferro seperti tembaga, aluminium, nikel, dll. digunakan sebagai komponen utama untuk mengembangkan perangkat energi terbarukan, misalnya: baterai, mengalami ketidakstabilan harga di pasar berjangka komoditas. Pelaku ekonomi yang memperdagangkan logam di pasar berjangka tentu perlu berhati-hati dan harus mengevaluasi keadaan ekonomi dunia. Dengan pendekatan Deep Learning, masalah memprediksi harga material tersebut di pasar berjangka komoditas dapat diatasi. Deep learning memiliki kinerja yang baik dalam memprediksi variabel dengan data yang sangat besar. Penelitian ini mengusulkan mesin prediksi sebagai kombinasi dari Bidirectional Long-Short Term Memory (BiLSTM), dengan tiga algoritma optimasi, yaitu: Adam, Root Mean Squared Propagation (RMSProp), dan Stochastic Gradient Descent (SGD), dan transfer learning untuk membuat pelatihan model menjadi lebih baik. Percobaan pada empat data historis tentang harga nikel, timbal, aluminium dan tembaga di pasar berjangka komoditas dilakukan. Fitur yang dipilih adalah: harga buka, harga tutup dan harga volume. Dua belas model akan dibuat untuk menemukan model yang paling memprediksi harga logam. Dari model yang diperoleh dipilih 3 model teratas dengan performa terbaik, yaitu: model 4 RMSProp dengan nilai  $R^2$  0,99029 dan MSE 0,00076 sebagai peringkat pertama, model 3 Adam dengan nilai  $R^2$  0,98877 dan MSE 0,00074 sebagai peringkat kedua, dan model 4 Adam dengan nilai  $R^2$  0,98522 dan MSE 0,00115 sebagai peringkat ketiga.*

**Kata kunci:**

**Metal commodity Price; Prediction; BiLSTM; Optimizer; Transfer Learning.**

## ABSTRACT

Name : Adji Pratomo  
Student Number : 41518210036  
Counsellor : Rahmat Budiarto, Dr. Prof  
Title : Penerapan Transfer Learning dan BiLSTM dalam  
Memprediksi Harga Logam di Pasar Komoditas  
Berjangka.

*Over the past few years, the implementation of renewable energy or go-green has intensified along with the rapid development of its technology and increasing uncertainty of natural conditions that cause the prices of non-ferrous metals such as copper, aluminum, nickel, etc. used as main components for developing renewable energy devices, e.g.: battery, experience instability price in the commodity futures market. Economic players who trade metals in the futures market certainly need to be careful and must evaluate the state of the world economy. With a Deep Learning approach, the problem of predicting those materials prices in the commodity futures market can be addressed. Deep learning has good performance in predicting variables with huge data. This study proposes a prediction engine as a combination of Bidirectional Long-Short Term Memory (BiLSTM), with three optimization algorithms, i.e.: Adam, Root Mean Squared Propagation (RMSProp), and Stochastic Gradient Descent (SGD), and transfer learning to make model training better. Experiments on four historical data on nickel, lead, aluminum and copper prices in the commodity futures market are conducted. The selected features are: open price, close price and volume price. Twelve models will be created to find the model that best predicts the metal prices. From the obtained models, the top 3 models with the best performance were selected, they are: model 4 RMSProp with R2 value of 0,99029 and MSE 0,00076 as the first ranking, model 3 Adam with R2 value of 0,98877 and MSE 0,00074 as the second ranking, and model 4 Adam with value of R2 0,98522 and MSE 0,00115 as the third ranking.*

Key words:

Metal commodity Price; Prediction; BiLSTM; Optimizer; Transfer Learning.