

INTISARI

PERAMALAN HARGA EMAS MENGGUNAKAN METODE LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) DAN ARIMAX

Oleh

RAISA NAURA ADILA

22/510567/PPA/06482

Emas dikenal sebagai salah satu instrumen investasi yang sangat populer karena stabilitas dan potensi peningkatan nilai yang signifikan setiap tahunnya. Meskipun harga emas dapat mengalami fluktuasi, perubahan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk dinamika pasar global, kebijakan moneter, dan kondisi ekonomi secara keseluruhan. Oleh karena itu, melakukan prediksi terhadap harga emas menjadi langkah penting dalam upaya meminimalkan risiko serta memaksimalkan keuntungan bagi para investor. Dalam tesis ini, dilakukan analisis performa dua metode peramalan harga emas dunia, yaitu *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous* (ARIMAX). Data yang digunakan adalah data mingguan harga emas dunia dari periode 1 Agustus 2000 hingga 1 Juni 2024. Variabel yang digunakan yaitu harga penutupan (*Close*) sebagai variabel dependen dan harga pembukaan (*Open*) sebagai variabel eksogen. Data yang digunakan adalah data yang distasioneritaskan melalui proses *differencing* dan transformasi logaritma untuk mengatasi masalah nonstasioneritas. Model LSTM terbaik menggunakan fungsi aktivasi Tanh dengan 30 unit LSTM, 10 timesteps, dan dropout sebesar 0.01, menghasilkan nilai MAPE sebesar 5.323%. Sementara itu, model ARIMAX terbaik adalah model ARIMAX (0,1,1), yang memberikan nilai MAPE sebesar 0.61% untuk data *training* dan 0.55% untuk data *testing*. Hasil pada tesis ini menunjukkan bahwa akurasi ARIMAX yang lebih tinggi mencerminkan kesesuaiannya dengan data linier seperti harga emas, namun akurasi LSTM yang berada di bawah 10% tetap menunjukkan kinerja yang baik untuk pola data yang lebih kompleks.

ABSTRACT

GOLD PRICE FORECASTING WITH LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) AND ARIMAX METHOD

By

RAISA NAURA ADILA

22/510567/PPA/06482

Gold is known as a very popular investment instrument due to its stability and potential for significant increases in value each year. Although gold prices are subject to fluctuations, these changes are influenced by various factors, including global market dynamics, monetary policy and overall economic conditions. Therefore, predicting the price of gold is an important step in an effort to minimize risk and maximize returns for investors. In this thesis, we analyze the performance of two world gold price forecasting methods, namely Long Short Term Memory (LSTM) and Exogenous Integrated Moving Average (ARIMAX). The data used is weekly world gold price data from August 1, 2000 to June 1, 2024. The variables used are the closing price (Close) as the dependent variable and the opening price (Open) as the exogenous variable. The data used is stationary data through the *differencing* process and logarithmic transformation to overcome the nonstationarity problem. The best LSTM model uses the Tanh activation function with 30 LSTM units, 10 timesteps, and a dropout of 0.01, resulting in a MAPE value of 5.323%. Meanwhile, the best ARIMAX model is the ARIMAX (0,1,1) model, which gives a MAPE value of 0.61% for the *training* data and 0.55% for the *testing* data. The results in this thesis show that the higher accuracy of ARIMAX reflects its suitability for linear data such as gold prices, but the accuracy of LSTM which is below 10% still performs well for more complex data patterns.