

ABSTRAK

Fluktuasi harga Bitcoin yang sangat tinggi menjadikannya instrumen investasi dengan potensi keuntungan besar, tetapi juga penuh risiko. Upaya prediksi harga Bitcoin menjadi penting untuk membantu investor dan pengambil kebijakan dalam menyusun strategi yang tepat. Algoritma Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) telah lama digunakan dalam analisis deret waktu untuk menangkap pola linier, namun kurang efektif menghadapi pola non-linier dan volatilitas tinggi. Sebaliknya, *Long Short-Term Memory* (LSTM), sebagai bagian dari deep learning, unggul dalam menangkap pola non-linier yang kompleks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengombinasikan ARIMA dan LSTM dalam bentuk model hybrid untuk meningkatkan akurasi prediksi harga Bitcoin. Data yang digunakan berupa harga penutupan harian (daily closing price) yang diperoleh dari sumber terbuka seperti Yahoo Finance atau TradingView. Tahap praproses mencakup data cleaning, transformasi stasioneritas, differencing, normalisasi dengan Min-Max Scaling, serta pembagian data latih dan data uji. Model ARIMA digunakan untuk membaca pola linier, sementara LSTM menangkap pola non-linier. Hasil prediksi keduanya digabungkan agar saling melengkapi. Evaluasi dilakukan dengan metrik MAPE, MSE, dan R^2 untuk membandingkan performa ARIMA, LSTM, dan hybrid. Diharapkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan hybrid ARIMA–LSTM mampu memberikan akurasi prediksi yang lebih baik, serta bermanfaat baik secara teoretis dalam pengembangan ilmu maupun secara praktis bagi investor dan lembaga keuangan.

Kata kunci: Bitcoin, ARIMA, LSTM, *time series*, hybrid model

ABSTRACT

The high volatility of Bitcoin makes it a promising yet risky investment instrument. Accurate price prediction is therefore crucial to support investors and policymakers in making strategic decisions. The Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model has long been applied in time series analysis to capture linear patterns, but it struggles with non-linear and highly volatile data. Conversely, Long Short-Term Memory (LSTM), a deep learning algorithm, excels at capturing complex non-linear patterns. This research aims to combine ARIMA and LSTM into a hybrid model to enhance Bitcoin price prediction accuracy. The dataset consists of daily closing prices obtained from open sources such as Yahoo Finance and TradingView. The preprocessing stage includes data cleaning, stationarity testing, differencing, normalization using Min-Max Scaling, and splitting into training and testing sets. ARIMA is employed to model linear patterns, while LSTM captures non-linear dependencies. The outputs of both models are then integrated to complement each other. The models' performance is evaluated using MAPE, MSE, and R^2 to compare ARIMA, LSTM, and the hybrid approach. The findings are expected to demonstrate that the hybrid ARIMA–LSTM model provides better prediction accuracy, offering theoretical contributions to time series research as well as practical benefits for investors and financial institutions.

Keywords: Bitcoin, ARIMA, LSTM, time series, hybrid model