

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI MODEL CAE-LSTM DENGAN *ATTENTION MECHANISM* UNTUK PREDIKSI HARGA INSTRUMEN KEUANGAN BERBASIS DATA HISTORIS

Oleh

Valensia Natalia, NIM 2215101082

Jurusan Teknik Informatika

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi model hibrida CAE-LSTM dengan *Attention Mechanism* untuk memprediksi harga penutupan (*Close*) harian pada tiga instrumen keuangan utama, yaitu Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), nilai tukar USD/IDR, dan harga emas dunia. Arsitektur yang diusulkan mengintegrasikan *Convolutional Autoencoder* (CAE) untuk ekstraksi fitur dan *noise*, *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk menangkap pola temporal jangka panjang, serta *Attention Mechanism* untuk memfokuskan model pada titik waktu yang paling relevan. Data penelitian mencakup data historis selama 10 tahun, periode 25 Juni 2015 hingga 25 Juni 2025. Data diolah menggunakan teknik *sliding window* 30 hari dan dibagi dengan rasio 80% data latih serta 20% data uji. Pengujian dilakukan dengan membandingkan model utama dengan model pembanding, LSTM-*Attention* dan LSTM tunggal menggunakan tiga algoritma optimasi, yaitu Adam, AdamW, dan Nadam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LSTM tunggal secara konsisten memberikan performa terbaik dan paling stabil dibandingkan CAE-LSTM dengan *Attention Mechanism* yang lebih kompleks pada ketiga instrumen keuangan yang diuji. Pada dataset IHSG dan emas, kombinasi LSTM dengan *optimizer* Nadam menghasilkan tingkat kesalahan terendah dengan nilai MAE masing-masing sebesar 73,1668 dan 28,1647. Sementara itu, pada dataset nilai tukar USD/IDR, model LSTM dengan *optimizer* Adam menunjukkan hasil paling optimal dengan nilai MAE sebesar 92,5021. Penelitian ini menyimpulkan bahwa arsitektur LSTM yang lebih sederhana terbukti lebih efektif dan akurat dalam mempelajari pola pergerakan harga instrumen keuangan dibandingkan model hibrida CAE-LSTM-*Attention*.

Kata-kata kunci: *Convolution Autoencoder*, *Long Short-Term Memory*, *Attention Mechanism*, IHSG, Harga Emas, Nilai Tukar.

**IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF THE CAE-LSTM MODEL
WITH AN ATTENTION MECHANISM FOR FINANCIAL INSTRUMENT
PRICE PREDICTION USING HISTORICAL DATA**

Written By

Valensia Natalia, NIM 2215101082

Departement of Informatics Engineering

ABSTRACT

This study aims to implement and evaluate a hybrid CAE-LSTM model with an Attention Mechanism for predicting the daily closing prices of three major financial instruments: the Indonesia Composite Stock Price Index (IHSG), the USD/IDR exchange rate, and global gold prices. The proposed architecture integrates a Convolutional Autoencoder (CAE) for feature extraction and noise reduction, a Long Short-Term Memory (LSTM) network for capturing long-term temporal patterns, and an Attention Mechanism to enable the model to focus on the most relevant time steps. The study utilizes 10 years of historical data, covering the period from June 25, 2015, to June 25, 2025. The data were processed using a 30-day sliding window technique and divided into 80% training data and 20% testing data. The proposed model was evaluated by comparing its performance with two baseline models, namely LSTM-Attention and a standalone LSTM, using three optimization algorithms: Adam, AdamW, and Nadam. The experimental results indicate that the standalone LSTM model consistently achieved the best and most stable performance across all three financial instruments, outperforming the more complex CAE-LSTM with Attention Mechanism architecture. For the IHSG and gold datasets, the LSTM model optimized with Nadam produced the lowest prediction errors, achieving MAE values of 73.1668 and 28.1647, respectively. Meanwhile, for the USD/IDR exchange rate dataset, the LSTM model optimized with Adam delivered the best performance, with an MAE of 92.5021. The findings demonstrate that the simpler LSTM architecture is more effective and accurate in learning the price movement patterns of financial instruments than the hybrid CAE-LSTM-Attention model.

Keywords: Convolution Autoencoder, Long Short-Term Memory, Attention Mechanism, Indonesian Composite Stock Price Index (IHSG), Gold Price, Exchange Rate.