

INTISARI

OPTIMISASI *HYPERPARAMETER* DENGAN *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION-BASED GROUP ORIENTED CROW SEARCH ALGORITHM* (PGCSA) PADA PEMODELAN RUNTUN WAKTU DENGAN *LONG SHORT-TERM MEMORY*

Oleh

Alifa Maharisa Azizah

21/474023/PA/20454

Salah satu komponen penting dari migas adalah minyak mentah, yang memegang peran krusial sebagai bahan baku utama dalam produksi bahan bakar dan produk petrokimia, sekaligus menjadi komoditas penting dalam perdagangan internasional. Ketergantungan yang tinggi terhadap impor minyak mentah menjadikan Indonesia rentan terhadap fluktuasi harga minyak global. Oleh karena itu, diperlukan model yang mampu menangkap pola kompleks dan nonlinier secara akurat agar dapat meningkatkan akurasi peramalan harga minyak. Dalam penelitian ini, peramalan harga minyak mentah WTI dilakukan dengan menerapkan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) dengan optimisasi pada *hyperparameter*-nya menggunakan *Particle Swarm Optimization-based Group oriented Crow Search Algorithm* (PGCSA). Selain itu, digunakan juga metode lain sebagai pembandingan, seperti ARIMAX, PSO-LSTM, dan CSA-LSTM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PGCSA-LSTM memberikan akurasi prediksi tertinggi dengan MAPE sebesar 5,76%, MAE sebesar 4,50, MSE sebesar 29,60, dan RMSE sebesar 5,44. Secara keseluruhan, penerapan PGCSA dalam LSTM terbukti meningkatkan akurasi model peramalan harga minyak mentah WTI. Dengan demikian, integrasi ini dapat menjadi pendekatan efektif untuk meningkatkan kualitas prediksi analisis runtun waktu.

ABSTRACT

HYPERPARAMETER OPTIMIZATION USING PARTICLE SWARM OPTIMIZATION-BASED GROUP ORIENTED CROW SEARCH ALGORITHM (PGCSA) FOR TIME SERIES MODELLING ON LONG SHORT-TERM MEMORY

By

Alifa Maharisa Azizah

21/474023/PA/20454

An essential component of oil and gas is crude oil, which holds a crucial role as the primary material in the production of fuels and petrochemical products, and is also an important commodity in international trade. The high dependency on imported crude oil exposes Indonesia to large fluctuations in global oil prices. Therefore, a model that accurately captures complex and nonlinear trends is required in order to boost the accuracy of oil price prediction. In this research, WTI crude oil price prediction is performed by implementing Long Short-Term Memory (LSTM) method with optimization on its hyperparameters using Particle Swarm Optimization-based Group oriented Crow Search Algorithm (PGCSA). Besides, other methods are used for comparison, such as ARIMAX, PSO-LSTM, and CSA-LSTM. Results presented that PGCSA-LSTM model provides highest prediction accuracy with MAPE of 5.76%, MAE of 4.50, MSE of 29.60, and RMSE of 5.44. Overall, implementing PGCSA in LSTM is proved to increase the accuracy of the WTI crude oil price prediction model. Hence, this integration is an efficient way to enhance the prediction quality of time series analysis.