

SKRIPSI

**METODE CNN-LSTM DENGAN OPTIMASI *GREY WOLF*
OPTIMIZATION (GWO) UNTUK MEMPREDIKSI INDEKS HARGA
SAHAM GABUNGAN**

*CNN-LSTM METHOD WITH GREY WOLF OPTIMIZATION (GWO) TO
PREDICT THE IDX COMPOSITE INDEX*



GHITA AISHA RAHMASARI

24010121120032

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

SKRIPSI

**METODE CNN-LSTM DENGAN OPTIMASI *GREY WOLF*
OPTIMIZATION (GWO) UNTUK MEMPREDIKSI INDEKS HARGA
SAHAM GABUNGAN**

*CNN-LSTM METHOD WITH GREY WOLF OPTIMIZATION (GWO) TO
PREDICT THE IDX COMPOSITE INDEX*

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematikaa (S.Mat.)



GHITA AISHA RAHMASARI

24010121120032

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**METODE CNN-LSTM DENGAN OPTIMASI *GREY WOLF OPTIMIZATION*
(GWO) UNTUK MEMPREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

GHITA AISHA RAHMASARI

24010121120032

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 25 September 2025

Susunan Tim Penguji

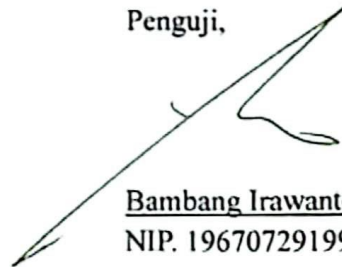
Pembimbing II/Penguji,



Hafidh Khoerul Fata, S.Si., M.Si.

NIP. 199603302024061002

Penguji,



Bambang Irawanto, S.Si., M.Si.

NIP. 196707291994031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,



Dr. Sasilo Hariyanto, S.Si., M.Si.

NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.

NIP. 196311051988031001

ABSTRAK

METODE CNN-LSTM DENGAN OPTIMASI *GREY WOLF* *OPTIMIZATION* (GWO) UNTUK MEMPREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN

oleh

Ghita Aisha Rahmasari

24010121120032

Prediksi deret waktu memiliki peranan penting di bidang keuangan untuk membantu investor mengambil keputusan dan meminimalkan risiko. Penelitian ini mengembangkan model prediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan kombinasi model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang menggabungkan fitur spasial dan dependensi temporal. Model dioptimasi menggunakan *Grey Wolf Optimization* (GWO) untuk melakukan eksplorasi dan eksploitasi ruang pencarian sehingga mampu menemukan kombinasi *hyperparameter* terbaik. Penelitian menggunakan data historis saham IHSG dari *Yahoo Finance* yang diproses melalui tahap inisialisasi, *preprocessing*, pelatihan, pengujian, dan evaluasi model dengan metrik error. Hasil penelitian menunjukkan penerapan GWO pada CNN-LSTM menghasilkan RMSE sebesar 83.017 dan MAPE sebesar 0,93% yang lebih kecil dibandingkan dengan CNN-LSTM tanpa GWO yang menghasilkan RMSE sebesar 113.342 dan MAPE sebesar 1,26%. Optimasi GWO pada CNN-LSTM menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan tanpa optimasi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan GWO pada CNN-LSTM merupakan pendekatan yang efektif dalam pemodelan deret waktu prediksi pergerakan indeks saham.

Kata Kunci: CNN, LSTM, *Grey Wolf Optimization*, prediksi saham, deret waktu

ABSTRACT

CNN-LSTM METHOD WITH GREY WOLF OPTIMIZATION (GWO) TO PREDICT THE IDX COMPOSITE INDEX

by

Ghita Aisha Rahmasari

24010121120032

Time series prediction holds an important role in financial sector by helping investors make decisions and minimize risk. This work develops a model to predict the Jakarta Composite Index (JKSE) using a combination of Convolutional Neural Network (CNN) and Long Short-Term Memory (LSTM), which integrates spatial feature extraction and temporal dependency. The model is optimized using Grey Wolf Optimization (GWO) to explore and exploit the search space to determine the optimal hyperparameter combination. Historical JKSE stock data obtained from Yahoo Finance were processed through initialization, *preprocessing*, training, testing, and model evaluation using error metrics. The results of the study show that the application of GWO to CNN-LSTM reached an RMSE of 83.017 and a MAPE of 0.93%, which are lower compared to CNN-LSTM without GWO, which obtained an RMSE of 113.342 and a MAPE of 1.26%. GWO optimization improves prediction accuracy compared to the non-optimized model. Therefore, the use of GWO on the CNN-LSTM model can be considered an effective approach for time series modeling, particularly in predicting stock index movements.

Keywords: CNN, LSTM, Grey Wolf Optimization, stock prediction, time series