

**PENERAPAN CONVOLUTIONAL LAYER PADA ALGORITMA
LONG SHORT TERM MEMORY UNTUK PREDIKSI HARGA
SAHAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

PIJAR PAHLAWAN QOLBU

21.11.4368

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**PENERAPAN CONVOLUTIONAL LAYER PADA ALGORITMA
LONG SHORT TERM MEMORY UNTUK PREDIKSI HARGA
SAHAM**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

PIJAR PAHLAWAN QOLBU

21.11.4368

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN CONVOLUTIONAL LAYER PADA ALGORITMA
LONG SHORT TERM MEMORY UNTUK PREDIKSI HARGA
SAHAM**

yang disusun dan diajukan oleh

PIJAR PAHLAWAN QOLBU

21.11.4368

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 29 Juli 2025

Dosen Pembimbing,



I Made Artha Agastya, S.T., M.Eng., Ph.D

NIK. 190302352

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENERAPAN CONVOLUTIONAL LAYER PADA ALGORITMA
LONG SHORT TERM MEMORY UNTUK PREDIKSI HARGA
SAHAM

yang disusun dan diajukan oleh

PIJAR PAHLAWAN QOLBU

21.11.4368

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 29 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Dr. Andi Sunyoto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302052

Ferian Fauzi Abdulloh, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302276

I Made Artha Agastya, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIK. 190302352

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 29 Juli 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Pijar Pahlawan Qolbu
NIM : 21.11.4368

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Penerapan Convolutional Layer Pada Algoritma Long Short Term Memory Untuk Prediksi Harga Saham

Dosen Pembimbing : I Made Artha Agastya, S.T., M.Eng., Ph.D

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 29 Juli 2025

Yang Menyatakan



Pijar Pahlawan Qolbu

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta berkat dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak lepas dari bantuan, doa, dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibu saya, M. Agus Sufa'adillah dan Jumilah, yang telah memberikan dukungan moril maupun material serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan penulis.
2. Bapak I Made Artha Agastya, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan do'a dan harapan kepada penulis agar lebih termotivasi menjadi lebih baik dan berkembang.
4. Partner hidup saya, Meylani Eka Pertiwi, yang telah menemani saya dalam melalui segala rintangan dan selalu memberikan dukungan penuh untuk kelancaran penulisan ini.
5. Teman-teman seperjuangan, yang telah memberi semangat dan bantuan selama masa kuliah.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Rahmat dan karunia Nya sehingga skripsi yang berjudul “Penerapan Convolutional Layer pada Algoritma Long Short Term Memory untuk Prediksi Harga Saham” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, atas doa dan dukungan yang tiada henti.
2. Ibu dosen pembimbing, yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan arahan selama proses penyusunan.
3. Almamater tercinta, Universitas Amikom Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan dan dukungan untuk proses perkembangan penulis hingga skripsi ini selesai.
4. Teman-teman seperjuangan, yang telah memberi semangat dan bantuan selama masa kuliah.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang turut membantu dalam proses penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 1 Agustus 2025

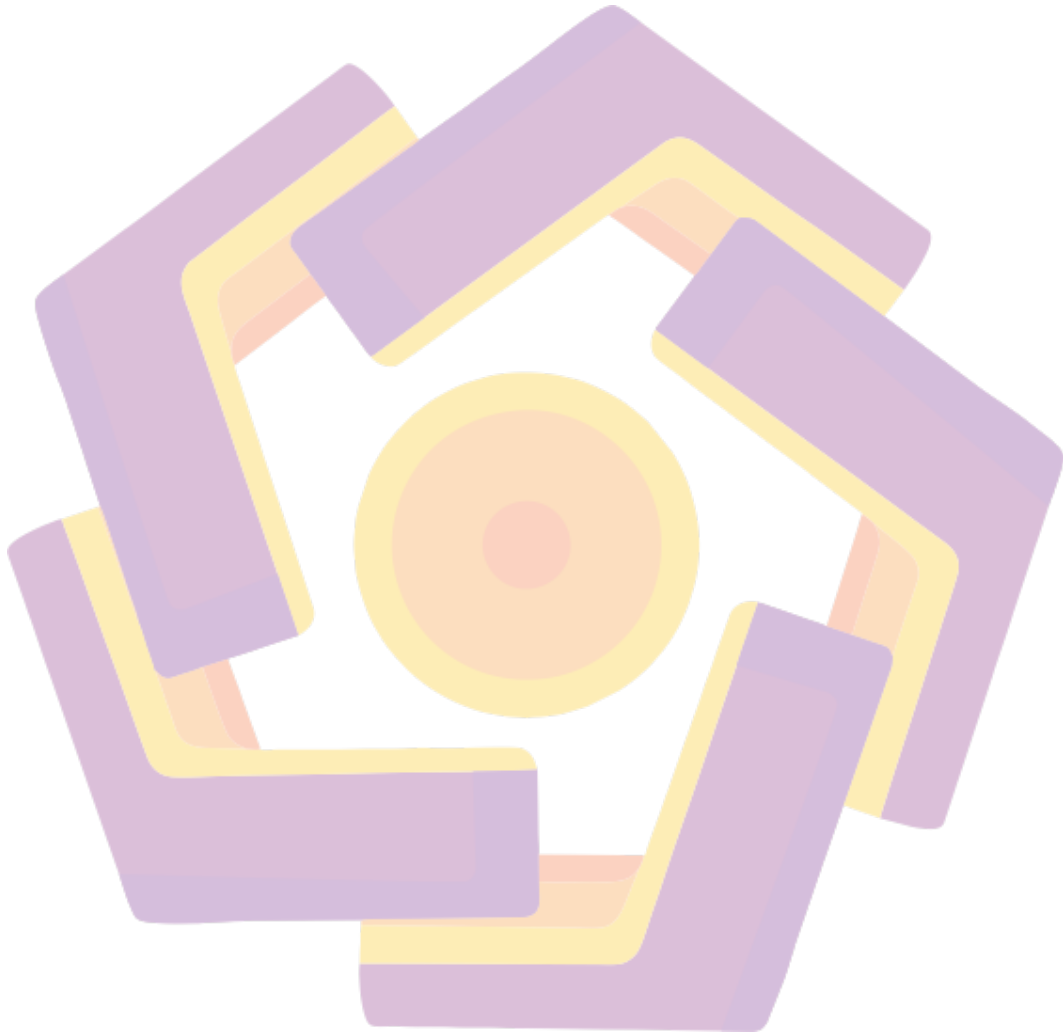
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR LAMPIRAN	XII
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	XIII
DAFTAR ISTILAH	XIV
INTISARI	XV
<i>ABSTRACT</i>	XVI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 STUDI LITERATUR.....	5

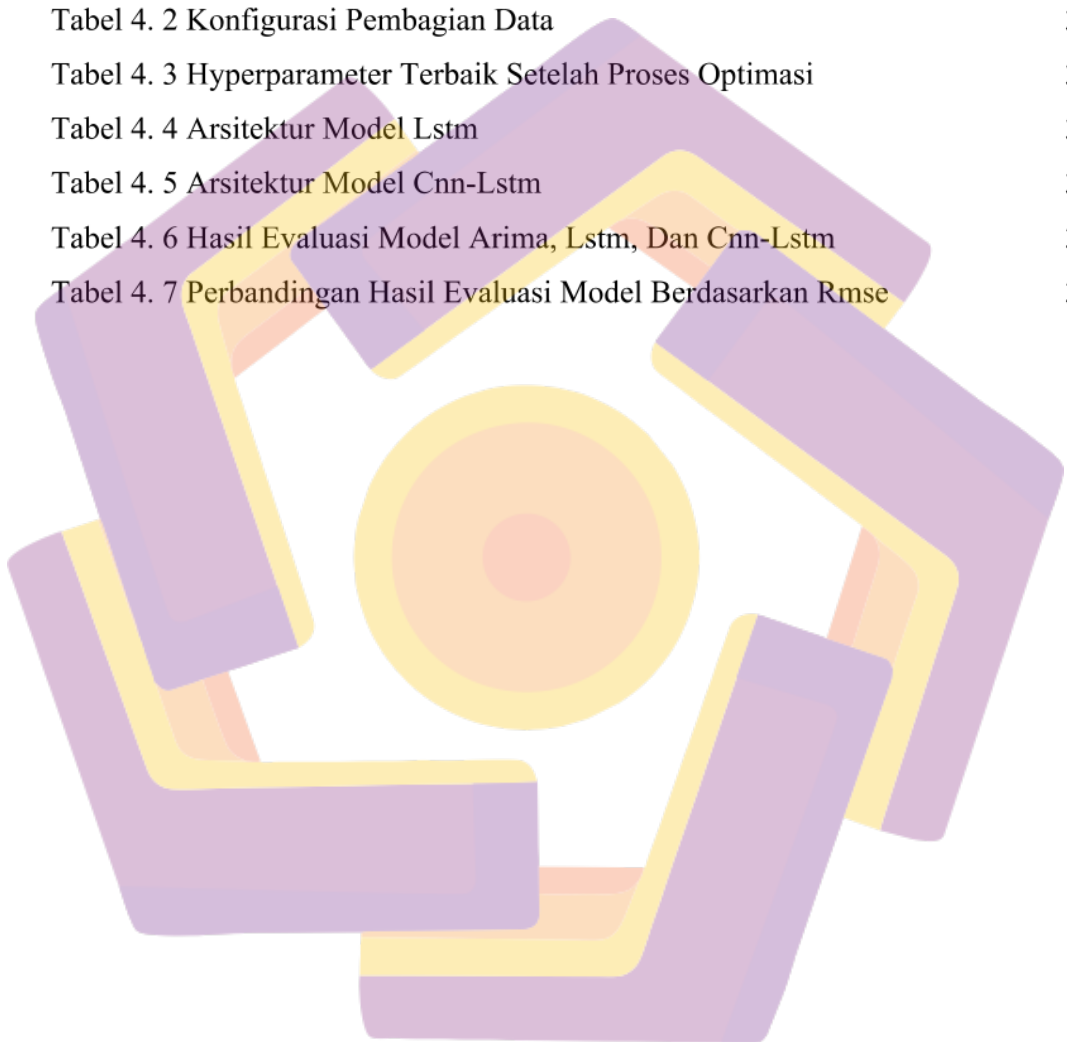
2.2	DASAR TEORI	9
2.2.1	SAHAM	9
2.2.2	DERET WAKTU.....	9
2.2.3	ARIMA.....	10
2.2.4	JARINGAN SARAF TIRUAN (NEURAL NETWORK).....	11
2.2.5	RECURRENT NEURAL NETWORK (RNN) DAN LSTM.....	11
2.2.6	CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN).....	14
2.2.7	KOMBINASI CNN-LSTM	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	OBJEK PENELITIAN	16
3.2	ALUR PENELITIAN.....	16
3.2.1	AKUISISI DATA.....	17
3.2.2	PEMBERSIHAN DATA.....	17
3.2.3	EXPLORATORY DATA ANALYSIS (EDA).....	17
3.2.4	NORMALISASI DATA	18
3.2.5	PEMBAGIAN DATA	19
3.2.6	PEMBUATAN MODEL DAN PREDIKSI.....	20
3.2.7	EVALUASI MODEL.....	23
3.3	ALAT DAN BAHAN	24
3.3.1	DATA PENELITIAN	24
3.3.2	PERANGKAT KERAS.....	24
3.3.3	PERANGKAT LUNAK.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Pengenalan Data.....	25
4.2	Hasil Exploratory Data Analysis (EDA).....	27
4.3	Persiapan Pembuatan Model	29
4.4	Pembuatan Model dan Hasil.....	30
4.4.1	ARIMA.....	30
4.4.2	LSTM dan CNN-LSTM.....	32
4.5	Perbandingan Performa Model.....	36

BAB V PENUTUP.....	37
5.1 KESIMPULAN.....	37
5.2 SARAN	37
REFERENSI.....	39
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR TABEL

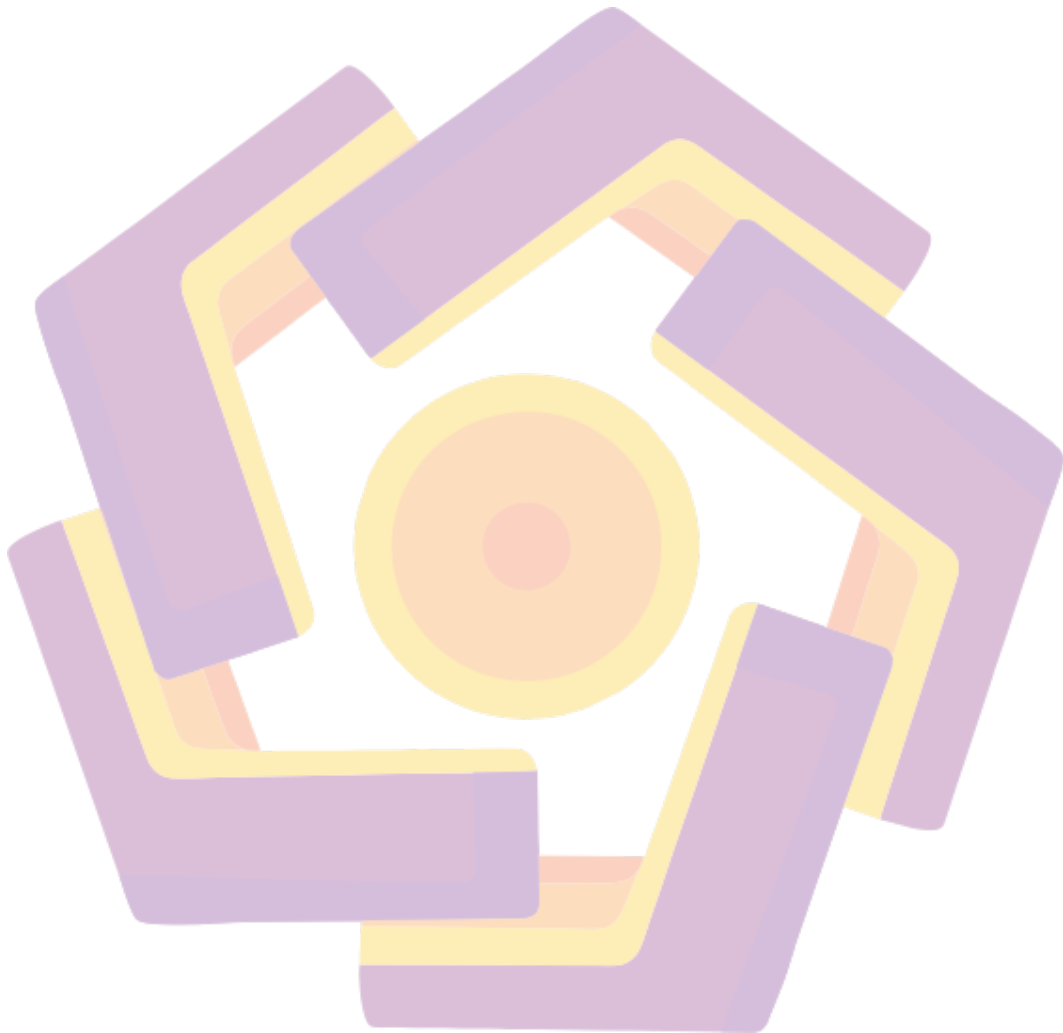
Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	7
Tabel 3. 1 Konfigurasi Ruang Lingkup Hyperparameter	22
Tabel 4. 1 Informasi Data	25
Tabel 4. 2 Konfigurasi Pembagian Data	30
Tabel 4. 3 Hyperparameter Terbaik Setelah Proses Optimasi	32
Tabel 4. 4 Arsitektur Model Lstm	33
Tabel 4. 5 Arsitektur Model Cnn-Lstm	33
Tabel 4. 6 Hasil Evaluasi Model Arima, Lstm, Dan Cnn-Lstm	36
Tabel 4. 7 Perbandingan Hasil Evaluasi Model Berdasarkan Rmse	36



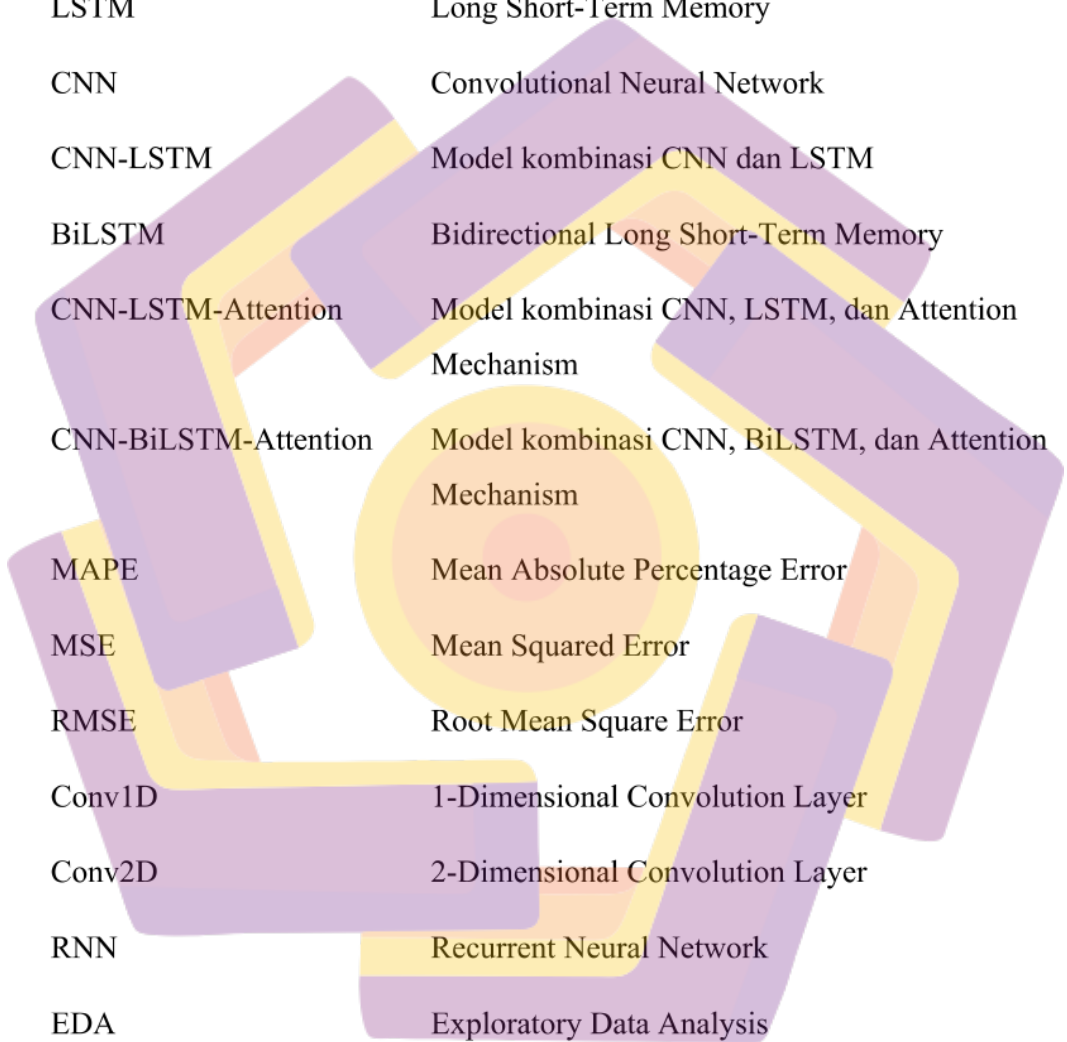
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Rnn	12
Gambar 2. 2 Arsitektur Lstm [10]	13
Gambar 2. 3 Arsitektur Model Kombinasi Cnn-Lstm	15
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	16
Gambar 4. 1 Lima Data Pertama Yang Diakuisisi	25
Gambar 4. 2 Lima Data Pertama Setelah Dibersihkan	26
Gambar 4. 3 Informasi Data Setelah Dibersihkan	26
Gambar 4. 4 Pemisahan Kolom Dan Analisa Statistik Deskriptif	27
Gambar 4. 5 Visualisasi Harga Penutupan Saham	27
Gambar 4. 6 Hasil Uji <i>Augmented Dickey-Fuller</i>	28
Gambar 4. 7 Hasil Uji Pacf	29
Gambar 4. 8 Hasil Uji Acf	29
Gambar 4. 9 Data Sebelum Dan Setelah Dilakukan Normalisasi	30
Gambar 4. 10 Hasil Prediksi Harga Penutupan Saham Dengan Model Arima	32
Gambar 4. 11 Grafik Riwayat Pelatihan Model Lstm	34
Gambar 4. 12 Grafik Riwayat Pelatihan Model Cnn-Lstm	34
Gambar 4. 13 Hasil Prediksi Harga Penutupan Saham Dengan Lstm	35
Gambar 4. 14 Hasil Prediksi Harga Penutupan Saham Dengan Cnn-Lstm	35

DAFTAR LAMPIRAN

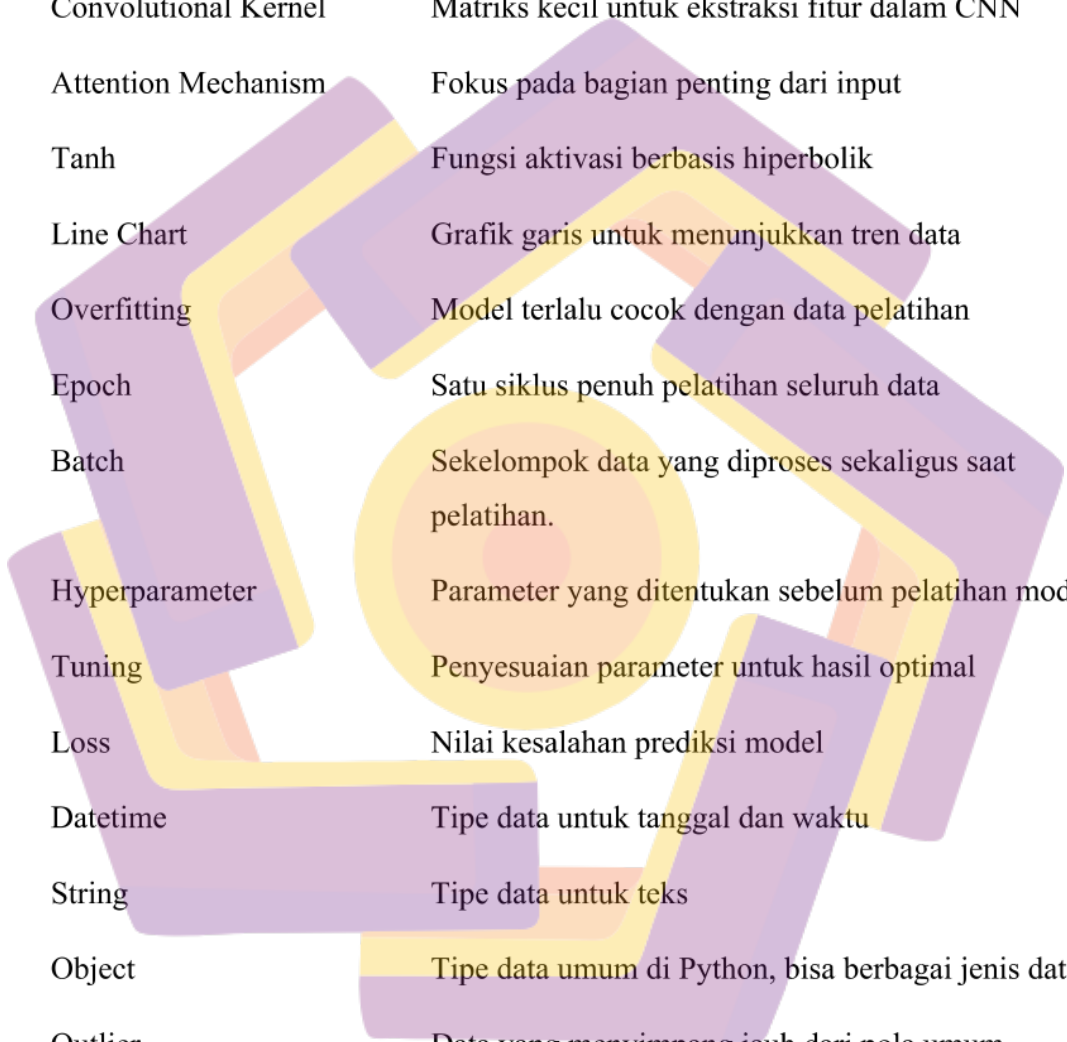


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



AI	Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan)
ARIMA	AutoRegressive Integrated Moving Average
LSTM	Long Short-Term Memory
CNN	Convolutional Neural Network
CNN-LSTM	Model kombinasi CNN dan LSTM
BiLSTM	Bidirectional Long Short-Term Memory
CNN-LSTM-Attention	Model kombinasi CNN, LSTM, dan Attention Mechanism
CNN-BiLSTM-Attention	Model kombinasi CNN, BiLSTM, dan Attention Mechanism
MAPE	Mean Absolute Percentage Error
MSE	Mean Squared Error
RMSE	Root Mean Square Error
Conv1D	1-Dimensional Convolution Layer
Conv2D	2-Dimensional Convolution Layer
RNN	Recurrent Neural Network
EDA	Exploratory Data Analysis

DAFTAR ISTILAH



Dataset	Kumpulan data untuk pelatihan atau pengujian
End-to-end	Proses otomatis dari awal hingga akhir
Convolutional Kernel	Matriks kecil untuk ekstraksi fitur dalam CNN
Attention Mechanism	Fokus pada bagian penting dari input
Tanh	Fungsi aktivasi berbasis hiperbolik
Line Chart	Grafik garis untuk menunjukkan tren data
Overfitting	Model terlalu cocok dengan data pelatihan
Epoch	Satu siklus penuh pelatihan seluruh data
Batch	Sekelompok data yang diproses sekaligus saat pelatihan.
Hyperparameter	Parameter yang ditentukan sebelum pelatihan model
Tuning	Penyesuaian parameter untuk hasil optimal
Loss	Nilai kesalahan prediksi model
Datetime	Tipe data untuk tanggal dan waktu
String	Tipe data untuk teks
Object	Tipe data umum di Python, bisa berbagai jenis data
Outlier	Data yang menyimpang jauh dari pola umum
Noise	Gangguan atau data acak yang tidak diinginkan

INTISARI

Prediksi harga saham merupakan sebuah tantangan yang kompleks karena karakteristik datanya yang fluktuatif dan sulit diprediksi. Penelitian ini bertujuan untuk merekomendasikan sebuah model kombinasi CNN-LSTM untuk prediksi harga saham yang lebih akurat dengan menerapkan *convolutional layer* pada algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga penutupan harian saham PT Bank Rakyat Indonesia (BBRI) yang dikumpulkan dari tanggal 2 Januari 2020 hingga 30 Desember 2024. Proses penelitian meliputi pembersihan data, normalisasi, pembagian data, pelatihan model, dan evaluasi. Dalam tahap evaluasi, performa model CNN-LSTM dibandingkan dengan model ARIMA dan LSTM yang dilihat berdasarkan metrik RMSE dan MAPE. Hasil menunjukkan bahwa model CNN-LSTM memberikan performa terbaik dengan nilai RMSE sebesar 71,02 dan MAPE 1,18%, lebih baik jika dibandingkan LSTM (RMSE 72,69 dan MAPE 1,27%) maupun ARIMA (RMSE 73,35 dan MAPE 1,29%). Hasil ini membuktikan bahwa penambahan *convolutional layer* pada LSTM secara efektif meningkatkan akurasi dan stabilitas prediksi harga saham.

Kata kunci: prediksi saham, LSTM, CNN, deep learning, CNN-LSTM.

ABSTRACT

Stock price prediction is a complex challenge due to the highly volatile and unpredictable nature of the data. This study aims to propose a combined CNN-LSTM model for more accurate stock price forecasting by incorporating convolutional layers into the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm. The dataset used in this research consists of daily closing prices of PT Bank Rakyat Indonesia (BBRI) stock collected from Januari 2, 2020, to December 30, 2024. The research process includes data cleaning, normalization, data splitting, model training, and evaluation. During the evaluation phase, the performance of the CNN-LSTM model is compared with ARIMA and basic LSTM models using RMSE and MAPE as metrics. The results show that the CNN-LSTM model achieved the best performance with an RMSE of 71.02 and a MAPE of 1.18%, outperforming both LSTM (RMSE 72.69 and MAPE 1.27%) and ARIMA (RMSE 73.35 and MAPE 1.29%). These findings demonstrate that adding convolutional layers to the LSTM model effectively improves the accuracy and stability of stock price predictions.

Keyword: stock prediction, LSTM, CNN, deep learning, CNN-LSTM.

