

**OPTIMISASI STRATEGI PERDAGANGAN SAHAM
MENGUNAKAN MODEL HIBRIDA
REINFORCEMENT LEARNING
DAN FORECASTING
(STUDI KASUS: INDF)**

**LAPORAN NON-REGULER
SCIENTIST**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Informatika



Disusun oleh :

REZHA IKHWAN HIDAYAT

22.11.4750

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**OPTIMISASI STRATEGI PERDAGANGAN SAHAM
MENGUNAKAN MODEL HIBRIDA
REINFORCEMENT LEARNING
DAN FORECASTING
(STUDI KASUS: INDF)**

**LAPORAN NON-REGULER
SCIENTIST**

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



Disusun oleh :

REZHA IKHWAN HIDAYAT

22.11.4750

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

JALUR NON-REGULER

**OPTIMISASI STRATEGI PERDAGANGAN SAHAM MENGGUNAKAN
MODEL HIBRIDA REINFORCEMENT LEARNING
DAN FORECASTING (STUDI KASUS: INDF)**

yang disusun dan diajukan oleh

Rezha Ikwan Hidayat

22.11.4750

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing
pada tanggal 24 Februari 2026

Dosen Pembimbing,



Anggit Dwi Hartanto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302163

HALAMAN PENGESAHAN

JALUR NON-REGULER

**OPTIMISASI STRATEGI PERDAGANGAN SAHAM MENGGUNAKAN
MODEL HIBRIDA REINFORCEMENT LEARNING
DAN FORECASTING (STUDI KASUS: INDF)**

yang disusun dan diajukan oleh

Rezha Ikhwan Hidayat
22.11.4750

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 24 Februari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Arifivanto Hadinegoro, S. kom., M. T.
NIK. 190302298

Uyock Anggoro Saputro, M.Kom
NIK. 190302491

Anggit Dwi Hartanto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302163

Laporan ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 Februari 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Rezha Ikhwan Hidayat

NIM : 22.11.4750

Menyatakan bahwa Laporan dengan judul berikut:

Tuliskan Judul Karya

Dosen Pembimbing : Anggit Dwi Hartanto, S.Kom., M.Kom.

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 kegiatan 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 ketidak-benaran 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, 24 Februari 2026

Yang Menyatakan,

Metarai Asli
Rp 10.000,-



Rezha Ikhwan Hidayat

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan kekuatan yang diberikan, sehingga karya sederhana ini dapat terselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua Tercinta, Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan doa tulus, kasih sayang tak terhingga, serta dukungan moril maupun materiil yang menjadi motivasi terbesar penulis untuk menyelesaikan pendidikan ini.
2. Bapak Anggit Dwi Hartanto, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta mengarahkan penulis hingga karya ini selesai.
3. Universitas Amikom Yogyakarta, almamater kebanggaan tempat penulis menimba ilmu dan menempa diri.
4. Diri Saya Sendiri, terima kasih karena tidak menyerah, terus belajar, dan berjuang menyelesaikan tanggung jawab ini dengan sebaik-baiknya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi jalur Non-Reguler Scientist yang berjudul "Optimisasi Strategi Perdagangan Saham Menggunakan Model Hibrida Reinforcement Learning dan Forecasting (Studi Kasus INDF)" dengan baik dan tepat waktu.

Selama proses penyusunan, penulis banyak menerima bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Anggit Dwi Hartanto, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu, dan motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan laporan ini.
2. Bapak/Ibu Tim Dosen Penguji, atas saran, kritik, dan masukan berharga yang membantu penyempurnaan kualitas laporan ini.
3. Orang tua dan keluarga tercinta, atas doa yang tak pernah putus, dukungan moral maupun material, serta kasih sayang yang tiada henti sehingga penulis bisa sampai di titik ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi dalam penelitian selanjutnya terkait penerapan kecerdasan buatan untuk bidang teknologi finansial.

Yogyakarta, 19 Januari 2026

Penulis

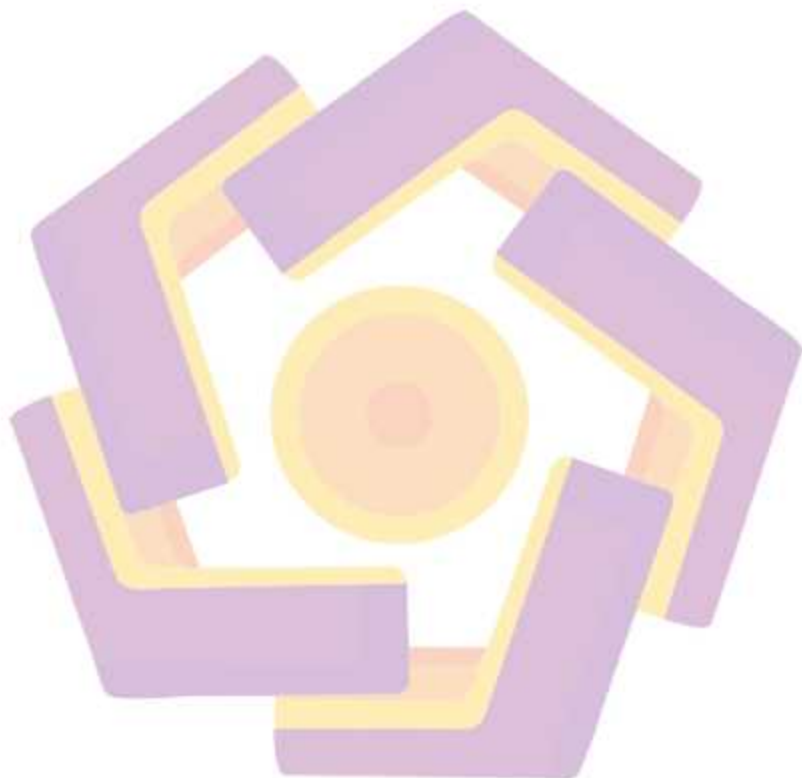
DAFTAR ISI

Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya.....	iv
Halaman Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran.....	xi
Daftar Lambang dan Singkatan.....	xii
Daftar Istilah.....	xiii
Intisari	xiv
Abstract	xv
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Gambaran Umum	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
Bab II Tinjauan Pustaka	5
2.1. Studi Literatur.....	5
2.2. Landasan Teori	5
2.2.1. Saham dan Perdagangan Algoritmik.....	5
2.2.2. <i>Deep Learning</i> untuk Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	6
2.2.3. <i>Reinforcement Learning</i> (RL)	6
2.2.4. <i>Asynchronous Advantage Actor-Critic</i> (A3C).....	7
2.2.5. Indikator Teknikal	7
2.2.6. Metrik Evaluasi Portofolio.....	8
2.2.7. Normalisasi Data dan <i>Sliding Window</i>	9
BAB III Metode Penelitian	10
3.1. Alur Penelitian.....	10

3.2. Pengumpulan data	10
3.3. Pra-pemrosesan Data	11
3.3.1. Pembagian data (<i>splitting data</i>).....	11
3.3.2. Ekstraksi fitur.....	12
3.3.3. <i>Windowing Data</i>	13
3.3.4. Normalisasi data.....	14
3.4. Arsitektur Model Hibrida	14
3.4.1. Model Peramalan: CNN-LSTM.....	15
3.4.2. Model Reinforcement Learning: A3C.....	16
3.5. Skenario Pengujian.....	17
3.5.1. Lingkungan simulasi	17
3.5.2. <i>Hiperparameter Pelatihan</i>	18
3.5.3. Strategi perbandingan	18
3.5.4. Metrik Evaluasi	19
BAB IV Pembahasan	21
4.1. Hasil Eksperimen	21
4.2. Analisis Pembahasan.....	22
4.2.1. Studi Ablasi: Dampak Integrasi Model <i>Forecasting</i>	22
4.2.2. Perbandingan dengan Strategi Konvensional.....	22
BAB V Kesimpulan	24
5.1. Kesimpulan.....	24
5.2. Saran.....	24
Referensi	26
Curriculum Vitae	28
Lampiran dan Bukti Pendukung.....	29
a. Letter of Acceptance (LOA).....	29
b. Lembar Review	29
c. Bukti Terbit/Terindex	31
d. Bukti pembayaran	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Hiperparameter.....	18
Tabel 4.2 Hasil Pengujian	21



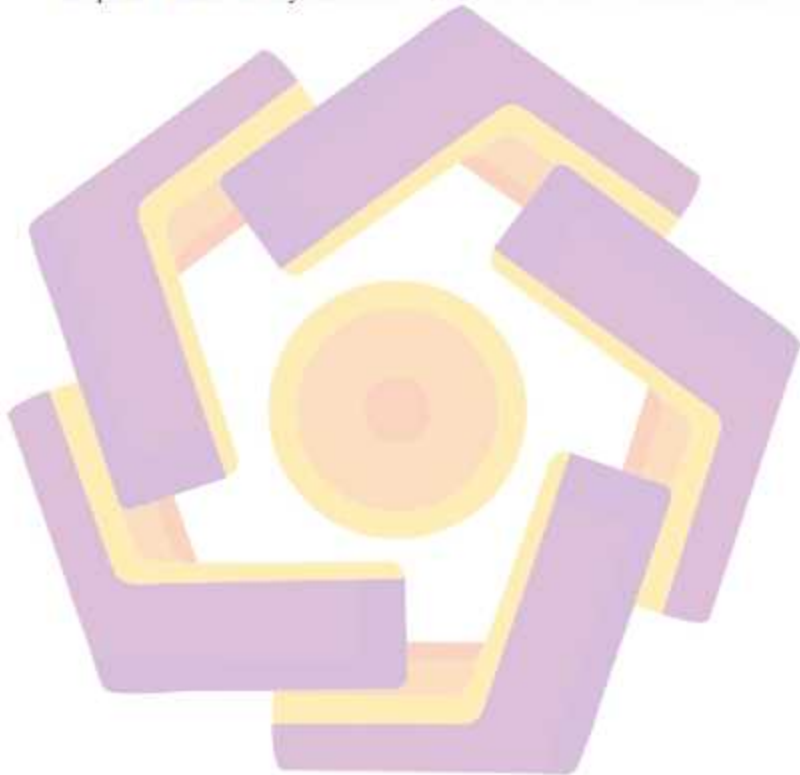
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	10
Gambar 3.2 Visualisasi Data.....	12
Gambar 3.3 Simulasi Windowing Data.....	14
Gambar 3.4 Arsitektur Model Peramalan.....	15
Gambar 3.5 Arsitektur Model RL.....	17



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Letter of Acceptance (LOA)	29
Lampiran 2. Lembar Review	30
Lampiran 3. Bukti Terbit	31
Lampiran 4. Bukti Pembayaran	31



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Z	Skor Z (<i>Z-score</i>), nilai normalisasi data
μ	<i>Mean</i> (Rata-rata) dari data
σ	Standar deviasi
$\hat{y}$	Harga hasil rekonstruksi dari <i>log return</i> kumulatif
t	Langkah waktu
r_t	<i>Reward</i> pada langkah waktu t
p_t	Valuasi portofolio pada langkah waktu t
γ	<i>Gamma</i> , faktor diskon dalam <i>Reinforcement Learning</i>
P	Percent from max (Persentase dari harga tertinggi)
V harga)	Price Position (Fitur yang mengukur posisi harga dalam rentang harga)
R	Ratio price (Rasio harga penutupan saat ini terhadap awal)
A3C	Asynchronous Advantage Actor-Critic
CNN	Convolutional Neural Network
DL	Deep Learning
LSTM	Long Short-Term Memory
MACD	Moving Average Convergence Divergence
MA	Moving Average
MSE	Mean Squared Error
MDD	Maximum Drawdown
RSI	Relative Strength Index
RNN	Recurrent Neural Network
RFR	Risk-Free Rate
RL	Reinforcement Learning

DAFTAR ISTILAH

Adjusted Close korporasi	Harga penutupan saham yang telah disesuaikan dengan aksi korporasi
Backtesting historis	Simulasi pengujian strategi perdagangan menggunakan data historis
Bearish	Kondisi pasar dengan tren harga menurun
Blue Chip dan likuiditas tinggi	Saham perusahaan besar dengan kinerja keuangan stabil dan likuiditas tinggi
Bullish	Kondisi pasar dengan tren harga naik
Death Cross memotong ke bawah	Sinyal teknikal ketika Moving Average jangka pendek memotong ke bawah Moving Average jangka panjang
Dropout menonaktifkan sebagian unit	Teknik regularisasi dalam jaringan saraf dengan menonaktifkan sebagian unit secara acak
Epoch / Timesteps	Satuan langkah iterasi dalam proses pelatihan model
Forecasting historis	Proses peramalan nilai di masa depan berdasarkan data historis
Golden Cross memotong ke atas	Sinyal teknikal ketika Moving Average jangka pendek memotong ke atas Moving Average jangka panjang
Hyperparameter	Parameter yang ditentukan sebelum proses pelatihan model
Non-stasioner berubah seiring waktu	Karakteristik data deret waktu di mana properti statistiknya berubah seiring waktu
Overfitting sehingga gagal menggeneralisasi data baru	Kondisi ketika model terlalu menyesuaikan data latih sehingga gagal menggeneralisasi data baru
Windowing kecil	Teknik membagi data deret waktu menjadi segmen-segmen kecil

INTISARI

Prediksi harga saham merupakan tantangan besar dalam machine learning karena sifat pasar keuangan yang sangat non-linear dan dinamis. Permasalahan utama yang sering terjadi adalah model peramalan (*forecasting*) konvensional mampu memprediksi harga namun gagal memberikan strategi eksekusi jual-beli yang optimal, sedangkan metode Reinforcement Learning (RL) murni cenderung tidak stabil jika input datanya tidak diproses dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengembangkan strategi perdagangan algoritmik menggunakan model Hibrida yang menggabungkan Convolutional Neural Network - Long Short-Term Memory (CNN-LSTM) untuk memprediksi tren pasar, dan algoritma Asynchronous Advantage Actor-Critic (A3C) untuk pengambilan keputusan perdagangan. Studi kasus dilakukan pada data saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) periode 2016-2024. Melalui simulasi backtesting, model Hibrida terbukti mampu menghasilkan total return kumulatif sebesar 121,44% dengan Sharpe Ratio 2,381, yang secara signifikan mengungguli strategi standar seperti Buy and Hold dan indikator teknikal lainnya.

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sistem perdagangan otomatis yang adaptif dan dapat dimanfaatkan oleh investor ritel maupun institusi untuk meminimalkan risiko serta memaksimalkan keuntungan di pasar saham secara otomatis tanpa intervensi manual yang emosional.

Kata kunci: Prediksi Harga Saham, Perdagangan Algoritmik, Model Hibrida, Reinforcement Learning, CNN-LSTM.

ABSTRACT

Stock price prediction presents a significant challenge in machine learning due to the highly non-linear and dynamic nature of financial markets. The main problem encountered is that conventional forecasting models are capable of predicting prices but often fail to provide optimal trading execution strategies, while pure Reinforcement Learning (RL) methods tend to be unstable if the input data is not well-processed.

This study aims to address these issues by developing an algorithmic trading strategy using a Hybrid model that integrates Convolutional Neural Network - Long Short-Term Memory (CNN-LSTM) to forecast market trends, and the Asynchronous Advantage Actor-Critic (A3C) algorithm for trading decision-making. The case study was conducted on PT. Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) stock data for the 2016-2024 period. Through backtesting simulations, the Hybrid model proved capable of generating a cumulative total return of 121.44% with a Sharpe Ratio of 2.381, significantly outperforming standard strategies such as Buy and Hold and other technical indicators.

The results of this research provide a tangible contribution to the development of adaptive automated trading systems and can be utilized by retail and institutional investors to minimize risk and maximize profits in the stock market automatically without emotional manual intervention..

Keyword: *Stock Price Prediction, Algorithmic Trading, Hybrid Model, Reinforcement Learning, CNN-LSTM.*