

**PREDIKSI HARGA SAHAM PT GUDANG GARAM TBK
MENGUNAKAN VARIASI ARSITEKTUR LSTM-GRU
DENGAN OPTIMASI *HYPERPARAMETER***

SKRIPSI

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



disusun oleh

GILANG GEMILANG SEJATI

22.11.5162

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**PREDIKSI HARGA SAHAM PT GUDANG GARAM TBK
MENGUNAKAN VARIASI ARSITEKTUR LSTM-GRU
DENGAN OPTIMASI *HYPERPARAMETER***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 informatika



disusun oleh

GILANG GEMILANG SEJATI

22.11.5162

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PREDIKSI HARGA SAHAM PT GUDANG GARAM TBK
MENGUNAKAN VARIASI ARSITEKTUR LSTM-GRU DENGAN
OPTIMASI *HYPERPARAMETER***

yang disusun dan diajukan oleh

Gilang Gemilang Sejati

22.11.5162

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Mei 2026

Dosen Pembimbing,



Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.

NIK. 190302375

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PREDIKSI HARGA SAHAM PT GUDANG GARAM TBK
MENGGUNAKAN VARIASI ARSITEKTUR LSTM-GRU DENGAN
OPTIMASI *HYPERPARAMETER*

yang disusun dan diajukan oleh

Gilang Gemilang Sejati

22.11.5162

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Mei 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Harvoko, S.Kom., M.Cs.
NIK. 190302286

Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom., M.T.
NIK. 190302289

Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302375

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Mei 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Gilang Gemilang Sejati
NIM : 22.11.5162

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Prediksi Harga Saham PT Gudang Garam Tbk Menggunakan Variasi
Arsitektur LSTM-GRU Dengan Optimasi *Hyperparameter***

Dosen Pembimbing : Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.

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, 20 Mei 2026

Yang Menyatakan,



Gilang Gemilang Sejati

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta pengorbanan yang tiada henti demi keberhasilan penulis.
3. Keluarga besar penulis, yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dan dukungan dalam setiap proses yang dilalui.
4. Dosen pembimbing, yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan civitas akademika, yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta pengalaman selama masa perkuliahan.
6. Sahabat kelompok pemuda harapan bangsa dan teman-teman kelas serta sahabat di kampung halaman, yang selalu memberikan dukungan, bantuan, doa, semangat, motivasi serta kebersamaan dalam suka maupun duka selama menjalani perkuliahan dan kenangan kebersamaan untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada seseorang yang kini sudah tidak lagi bersamaku, terima kasih karena pernah hadir dan menemani setengah perjalanan dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih untuk setiap dukungan, doa, perhatian, dan waktu yang pernah diberikan selama 4,5 tahun perjalanan yang telah kita lalui bersama. Meski pada akhirnya kita berjalan di arah yang berbeda, sebagian dari perjuangan dan pencapaian dalam skripsi ini akan selalu menyimpan jejak tentangmu sebagai bagian dari cerita hidupku.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Prediksi Harga Saham PT Gudang Garam Tbk Menggunakan Variasi Arsitektur LSTM-GRU dengan Optimasi Hyperparameter* dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi yang penulis tempuh di Universitas Amikom Yogyakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan
2. Bapak Haryoko, S.Kom., M.Cs. dan Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan.
3. Seluruh dosen dan civitas akademika Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta dukungan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini
4. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 20 Mei 2026

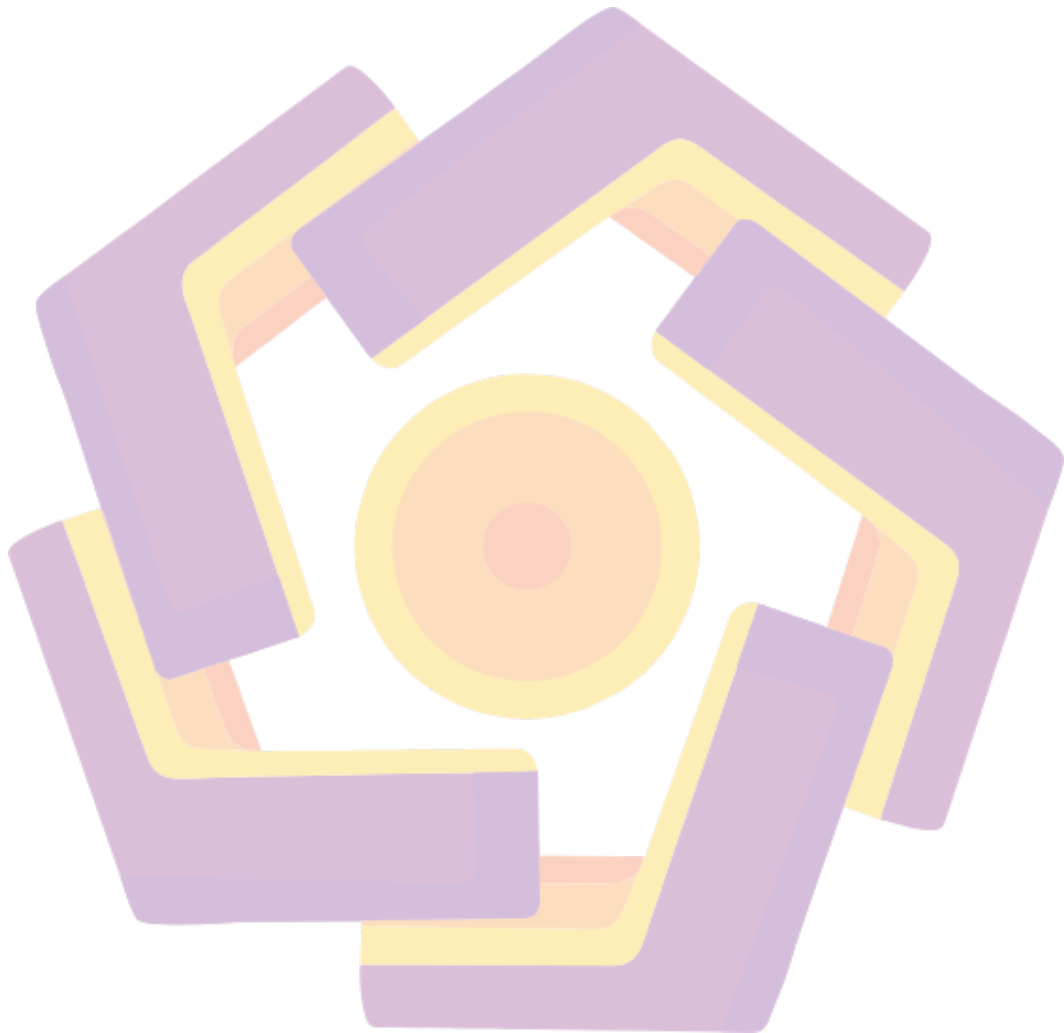
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
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	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori	14

2.2.1	Pasar Modal dan Saham	14
2.2.2	Prediksi Harga Saham	14
2.2.3	<i>Data Time series</i>	15
2.2.4	<i>Deep learning</i>	15
2.2.5	<i>Hybrid LSTM-GRU</i>	22
2.2.6	Optimasi Hyperparameter Tuning	23
2.2.7	Evaluasi	24
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Objek Penelitian	28
3.2	Alur Penelitian	28
3.2.1	Studi Literatur	29
3.2.2	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	30
3.2.3	Pengumpulan Data	30
3.2.4	<i>Preprocessing Data</i>	31
3.2.5	<i>Sliding window</i>	33
3.2.6	Pembagian Data	33
3.2.7	Pembangunan Model	34
3.2.8	Optimasi dan Pelatihan Model	35
3.2.9	Evaluasi Model	36
3.2.10	Hasil prediksi	36
3.2.11	Implementasi Website	36
3.2.12	Dokumentasi	37
3.3	Alat dan Bahan	37
3.3.1	Alat Penelitian	37
3.3.2	Bahan Penelitian	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Pengumpulan Data	41
4.2 Hasil <i>Preprocessing</i> Data	42
4.2.1 Penanganan Data Yang Hilang	42
4.2.2 Penambahan Fitur Teknikal	44
4.2.3 <i>Exploratory Data Analysis</i>	45
4.2.4 Normalisasi Data	52
4.3 <i>Sliding window</i>	53
4.4 Pembagian Data	55
4.5 Pembangunan Model	55
4.5.1 LSTM	56
4.5.2 GRU	56
4.5.3 <i>Hybrid</i> LSTM-GRU	57
4.6 Optimasi <i>Hybrid</i> Model LSTM-GRU	58
4.6.1 Parameter Grid Search	58
4.6.2 Hasil Parameter dan Nilai RMSE Terbaik	59
4.7 Evaluasi Model	60
4.7.1 Visualisasi LSTM	61
4.7.2 Visualisasi GRU	62
4.7.3 Visualisasi <i>Hybrid</i> LSTM-GRU	62
4.8 Hasil Prediksi	63
4.9 Implementasi Website	64
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	69



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Keaslian Penelitian	9
Tabel 3. 2 Kolom Dataset	31
Tabel 3. 3 Perangkat Keras	38
Tabel 3. 4 Bahan Data Penelitian	39
Tabel 4. 2 Data Yang Hilang	42
Tabel 4. 3 Hasil Penanganan Data Yang Hilang	43
Tabel 4. 4 Hasil Pembentukan <i>Sliding window</i>	54
Tabel 4. 5 Hasil Pembagian Data	55
Tabel 4. 6 Arsitektur Latih Model LSTM	56
Tabel 4. 7 Arsitektur Latih Model GRU	57
Tabel 4. 8 Arsitektur Latih Model <i>Hybrid</i> LSTM-GRU	57
Tabel 4. 9 Parameter Yang Diuji	58
Tabel 4. 10 Hasil Parameter Terbaik	59
Tabel 4. 11 Hasil Evaluasi	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur LSTM	16
Gambar 2.2 Struktur GRU	20
Gambar 2. 3 Struktur <i>Hybrid</i> LSTM-GRU	22
Gambar 2.4 Ilustrasi Eksplorasi Parameter pada Metode Grid Search	23
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	29
Gambar 4. 1 Dataset Saham Gudang Garam	41
Gambar 4. 2 Kode Proses Penanganan Data Yang Hilang	43
Gambar 4. 3 Penambahan Fitur Teknikal Indikator	44
Gambar 4. 4 Grafik Harga Penutupan	45
Gambar 4. 5 Distribusi Harga Penutupan Saham	46
Gambar 4. 6 Korelasi Antar Fitur	47
Gambar 4. 7 Korelasi Antar Fitur Teknikal Indikator	48
Gambar 4. 8 Visualisasi Moving Average	49
Gambar 4. 9 Visualisasi RSI	50
Gambar 4. 10 Visualisasi MACD	51
Gambar 4. 11 Statistik Deskriptif	51
Gambar 4. 12 Kode Proses Normalisasi	52
Gambar 4. 13 Hasil Normalisasi	53
Gambar 4. 14 Kode Proses <i>Sliding window</i>	54
Gambar 4. 15 Visualisasi Hasil Nilai Aktual LSTM	61
Gambar 4. 16 Visualisasi Hasil Nilai Aktual GRU	62
Gambar 4. 17 Visualisasi Hasil Nilai Aktual <i>Hybrid</i> LSTM-GRU	63
Gambar 4. 18 Visualisasi Hasil Prediksi	64
Gambar 4. 19 Tampilan Awal Website	65
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Utama	65
Gambar 4. 21 Tampilan Komparasi Nilai Prediksi dan Aktual	66
Gambar 4. 22 Tampilan Grafik Historis dan Prediksi	66

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

RNN	<i>Reccurent Neural Network</i>
LSTM	<i>Long Short-Term Memory</i>
GRU	<i>Gated Recurrent Unit</i>
RMSE	<i>Root Mean Square Error</i>
MAE	<i>Mean Absolute Error</i>
MAPE	<i>Mean Absolute Percentage Error</i>
R^2	<i>R-Squared</i>
MA	<i>Moving Average</i>
RSI	<i>Relative Strength Index</i>
MACD	<i>Moving Average Convergence Divergence</i>

DAFTAR ISTILAH



Saham	Surat berharga yang menunjukkan kepemilikan seseorang terhadap suatu perusahaan.
Harga Penutupan	Harga terakhir saham pada akhir sesi perdagangan.
Volume Perdagangan	Jumlah saham yang diperdagangkan dalam periode tertentu.
Prediksi	Proses memperkirakan nilai di masa depan berdasarkan data historis.
<i>Time series</i>	Data yang disusun berdasarkan urutan waktu tertentu.
Deep Learning	Metode pembelajaran mesin berbasis jaringan saraf untuk memodelkan pola
<i>Recurrent Neural Network (RNN)</i>	Jaringan saraf yang dirancang untuk memproses data berurutan
<i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i> ,	Model RNN yang mampu menangkap ketergantungan jangka panjang.
<i>Gated Recurrent Unit (GRU)</i>	Model RNN dengan arsitektur lebih sederhana dan efisien.
<i>Hybrid LSTM-GRU</i>	Model gabungan LSTM dan GRU untuk meningkatkan performa prediksi.
<i>Hyperparameter</i>	Parameter yang ditentukan sebelum proses pelatihan model.
Grid Search	Metode optimasi untuk mencari kombinasi <i>Hyperparameter</i> terbaik.

Preprocessing Data

Tahap pengolahan awal data sebelum digunakan dalam model.

Normalisasi

Proses mengubah skala data ke rentang tertentu (biasanya 0–1).

Sliding window

Teknik pembentukan data deret waktu menjadi input model.

Teknikal Indikator

Nilai turunan dari data harga saham seperti MA, RSI, dan MACD.

Training Data

Data yang digunakan untuk melatih model.

Testing Data

Data yang digunakan untuk menguji performa model.

Overfitting

Kondisi model terlalu menyesuaikan data latih sehingga kurang baik pada data baru.

Underfitting

Kondisi model tidak mampu menangkap pola data dengan baik.

Model Baseline

Titik acuan atau model sederhana yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model machine learning yang lebih kompleks

INTISARI

Pasar saham merupakan instrumen investasi dengan tingkat volatilitas tinggi sehingga pergerakan harga sulit diprediksi secara akurat, khususnya pada saham PT Gudang Garam Tbk (GGRM) yang mengalami fluktuasi signifikan dan penurunan kinerja dalam beberapa tahun terakhir. Kondisi ini menimbulkan ketidakpastian dalam pengambilan keputusan investasi, sehingga diperlukan metode prediksi yang mampu menangkap pola kompleks pada data deret waktu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan performa kinerja model *Long Short-Term Memory (LSTM)*, *Gated Recurrent Unit (GRU)* dengan pendekatan model *Hybrid LSTM-GRU* dengan optimasi *Hyperparameter* menggunakan metode *Grid Search* dalam memprediksi harga saham GGRM. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data historis periode 2015–2025, *Preprocessing* data (pembersihan data, penambahan indikator teknikal, normalisasi, dan pembentukan *sliding window*), pembangunan dan pelatihan model, serta evaluasi menggunakan metrik MAE, RMSE, MAPE dan koefisien determinasi (R^2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Hybrid LSTM-GRU* yang dioptimasi menggunakan *Grid Search* mampu memberikan performa prediksi yang baik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model prediksi harga saham berbasis *deep learning*, khususnya dalam meningkatkan performa model melalui pendekatan *Hybrid* dan optimasi *Hyperparameter*, serta sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan investasi.

Kata kunci: Prediksi Saham, LSTM, GRU, *Hybrid*, *Grid Search*

ABSTRACT

The stock market is a highly volatile investment instrument, making price movements difficult to predict accurately, particularly for shares of PT Gudang Garam Tbk (GGRM), which have experienced significant fluctuations and a decline in performance in recent years. These conditions create uncertainty in investment decision-making, necessitating a forecasting method capable of capturing complex patterns in time-series data. This study aims to analyze the performance improvement of the Long Short-Term Memory (LSTM), and Gated Recurrent Unit (GRU) models using a Hybrid LSTM–GRU approach with Hyperparameter optimization via the Grid Search method to predict GGRM stock prices. The research stages include collecting historical data for the 2015–2025 period, data Preprocessing (data cleaning, adding technical indicators, normalization, and forming a sliding window), model development and training, as well as evaluation using the MAE, RMSE, MAPE, and coefficient of determination (R^2) metrics. The results show that the Hybrid LSTM–GRU model, optimized using Grid Search, is capable of delivering good predictive performance. This study is expected to contribute to the development of deep learning-based stock price prediction models, particularly in improving model performance through Hybrid approaches and Hyperparameter optimization, as well as serving as a tool to aid investment decision-making.

Keyword: Stock Prediction, LSTM, GRU, Hybrid Model, Grid Search