



**PERBANDINGAN MODEL LSTM DAN GRU PADA PREDIKSI
HARGA SAHAM ANTAM DENGAN TEKNIK *FEATURE*
*ENGINEERING***

SKRIPSI

**SYAFIZ AMIERO WISESANADAR
1810511044**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**



**PERBANDINGAN MODEL LSTM DAN GRU PADA PREDIKSI
HARGA SAHAM ANTAM DENGAN TEKNIK *FEATURE*
*ENGINEERING***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

**SYAFIZ AMIERO WISESANADAR
1810511044**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk saya nyatakan dengan benar.

Nama : Syafiz Amiero Wisesanadar

NIM : 1810511044

Tanggal : 10 Juli 2025

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 10 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Syafiz Amiero Wisesanadar

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syafiz Amiero Wisesanadar

NIM : 1810511044

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Perbandingan Model LSTM Dan GRU Pada Prediksi Harga Saham ANTAM Dengan
Teknik *Feature Engineering***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan kata (Basis data), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada Tanggal: 10 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Syafiz Amiero Wisesanadar

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perbandingan Model *LSTM* dan *GRU* Pada Prediksi Harga Saham
ANTAM Dengan Teknik *Feature Engineering*
Nama : Syafiz Amiero Wisasanadar
NIM : 1810511044
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:

Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T.

Penguji 2:

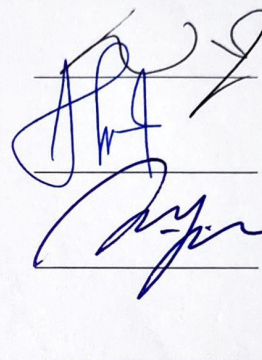
Novi Trisman Hadi, S.Pd, M.Kom.

Pembimbing 1:

Neny Rosmawarni, M.Kom.

Pembimbing 2:

-



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:

Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T

NIP. 221112080

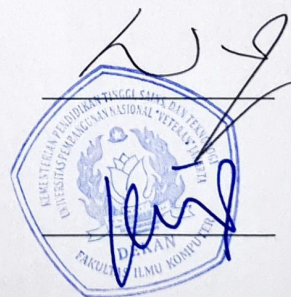
Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc.

NIP. 197905082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:

07 Juli 2025



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan Model LSTM dan GRU Pada Prediksi Harga Saham ANTAM Dengan Teknik *Feature Engineering*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir proposal ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, Juli 2025

Syafiz Amiero Wisesanadar
1810511044

PERBANDINGAN MODEL LSTM DAN GRU PADA PREDIKSI HARGA SAHAM ANTAM DENGAN TEKNIK *FEATURE ENGINEERING*

Syafiz Amiero Wisesanadar

ABSTRAK

Prediksi harga saham menghadapi tantangan kompleks karena sifat data yang tidak dapat diprediksi secara linear dan memiliki volatilitas tinggi yang sulit ditangkap oleh metode konvensional. Penelitian ini bertujuan membandingkan performa model *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU) dalam memprediksi harga saham PT Aneka Tambang Tbk (ANTAM) dengan menerapkan teknik *feature engineering*. Metode penelitian menggunakan data historis saham ANTAM periode Mei 2015-2025 sebanyak 2.483 observasi dengan penambahan tujuh fitur turunan (*High_Low*, *Open_Close*, *HL_PCT*, *OC_PCT*, *Volume_Change*, *Return*, *Volatility*). Kedua model dibangun dengan arsitektur identik dua layer (64 dan 32 unit) dengan validasi *TimeSeriesSplit* 5-fold dan evaluasi menggunakan metrik MAE, RMSE, MAPE, dan R^2 . Hasil menunjukkan GRU mengungguli LSTM dengan MAE 0.0037, RMSE 0.0057, MAPE 2.78%, R^2 0.9588, sementara LSTM mencatat MAE 0.0041, RMSE 0.0099, MAPE 3.08%, R^2 0.9455, dengan kedua model memenuhi kriteria evaluasi standar tanpa *overfitting*.

Kata Kunci: *deep learning*, *feature engineering*, GRU, LSTM, Prediksi Harga Saham

PERBANDINGAN MODEL LSTM DAN GRU PADA PREDIKSI HARGA SAHAM ANTAM DENGAN TEKNIK *FEATURE ENGINEERING*

Syafiz Amiero Wisesanadar

ABSTRACT

Stock price prediction faces complex challenges due to data that cannot be predicted linearly and exhibits High volatility that is difficult to capture using conventional methods. This study aims to compare the performance of Long Short-Term Memory (LSTM) and Gated Recurrent Unit (GRU) models in predicting PT Aneka Tambang Tbk (ANTAM) stock prices by implementing feature engineering techniques. The research methodology utilizes ANTAM historical stock data from May 2015-2025 consisting of 2,483 observations with the addition of seven derived features (High_Low, Open_Close, HL_PCT, OC_PCT, Volume_Change, Return, Volatility). Both models were built with identical two-layer architecture (64 and 32 units) using 5-fold TimeSeriesSplit validation and evaluation with MAE, RMSE, MAPE, and R^2 metrics. Results show GRU outperformed LSTM with MAE 0.0037, RMSE 0.0057, MAPE 2.78%, R^2 0.9588, while LSTM recorded MAE 0.0041, RMSE 0.0099, MAPE 3.08%, R^2 0.9455, with both models meeting standard evaluation criteria without overfitting.

Keywords: *deep learning, feature engineering, GRU, LSTM, Stock Price Prediction*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Perbandingan Model *LSTM* dan *GRU* Pada Prediksi Harga Saham ANTAM Dengan Teknik *Feature Engineering*" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Penelitian ini dilakukan sebagai bentuk kontribusi dalam pengembangan teknologi kecerdasan buatan di bidang keuangan, khususnya dalam implementasi *deep learning* untuk prediksi harga saham dengan memanfaatkan fitur turunan yang dapat meningkatkan akurasi prediksi.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti.
3. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jakarta, yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan arahan selama masa perkuliahan.
4. Ibu Neny Rosmawarni, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran yang bermanfaat selama proses pembuatan proposal hingga menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. selaku Kaprodi Informatika yang telah memberikan informasi mengenai tugas akhir.
6. Rekan-rekan mahasiswa, dan teman terdekat saya, atas semangat, diskusi, dan dukungan yang sangat berarti selama proses penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang *financial technology* dan *machine learning* di Indonesia.

Jakarta, 9 Juli 2025

Syafiz Amiero Wisesanadar

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. PT Aneka Tambang Tbk (ANTAM)	6
2.2. Prediksi Harga Saham	6
2.3. <i>Data Time Series</i>	7
2.4. <i>Feature Engineering</i>	7
2.4.1. Fungsi <i>Feature Engineering</i>	7
2.4.2. Fitur Turunan yang Digunakan	8
2.5. <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	10
2.5.1. <i>Input Gate</i>	10
2.5.2. <i>Forget Gate</i>	11
2.5.3. <i>Output Gate</i>	11

2.6. <i>Gated Recurrent Unit (GRU)</i>	12
2.6.1. <i>Update Gate</i>	12
2.6.2. <i>Reset Gate</i>	12
2.7. <i>Min-Max Normalization</i>	13
2.8. <i>Evaluasi Model</i>	13
2.8.1. <i>Mean Absolute Error (MAE)</i>	13
2.8.2. <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	14
2.8.3. <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	14
2.8.4. <i>R-squared (R^2)</i>	14
2.9. <i>Overfitting</i>	15
2.9.1. <i>Definisi dan Karakteristik Overfitting</i>	15
2.9.2. <i>Penyebab Overfitting dalam Prediksi Saham</i>	15
2.9.3. <i>Deteksi Overfitting</i>	16
2.9.4. <i>Strategi Pencegahan Overfitting</i>	16
2.10. <i>Time Series Cross Validation</i>	16
2.11. <i>Penelitian Terdahulu</i>	17
BAB 3. <i>METODOLOGI PENELITIAN</i>	21
3.1. <i>Diagram Alur Penelitian</i>	21
3.1.1. <i>Identifikasi Masalah</i>	21
3.1.2. <i>Studi Literatur</i>	22
3.1.3. <i>Pengumpulan Dataset</i>	22
3.1.4. <i>Feature Engineering</i>	22
3.1.5. <i>Normalisasi Data</i>	25
3.1.6. <i>Pembentukan Dataset <i>time series</i></i>	25
3.1.7. <i>Validasi Model dengan <i>TimeSeriesSplit</i></i>	26
3.1.8. <i>Arsitektur dan Pelatihan Model</i>	26
3.1.9. <i>Validasi Overfitting</i>	28
3.2. <i>Jadwal Penelitian</i>	29
BAB 4. <i>HASIL DAN PEMBAHASAN</i>	30
4.1. <i>Identifikasi Masalah</i>	30
4.2. <i>Studi Literatur</i>	30
4.3. <i>Deskripsi Dataset</i>	30

4.4. <i>Feature Engineering</i>	31
4.5. Normalisasi Data	32
4.6. Pembentukan <i>Dataset time series</i>	33
4.7. Validasi Model dengan <i>TimeSeriesSplit</i>	33
4.8. Arsitektur dan Pelatihan Model	33
4.9. Validasi <i>Overfitting</i>	34
4.10. Evaluasi Model	34
4.11. Visualisasi dan Analisis	35
4.11.1. Grafik Hasil Prediksi LSTM vs GRU vs Aktual	35
4.11.2. Grafik <i>Residual Plot</i>	36
4.11.3. Distribusi Error Model LSTM dan GRU	36
4.11.4. Ranking Model Berdasarkan Evaluasi	37
BAB 5. PENUTUP	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
RIWAYAT HIDUP	45
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar (3.1) Diagram Alur Metodologi Penelitian	21
Gambar (4.2) Kode <i>feature engineering</i>	31
Gambar (4.3) Kode Normalisasi Data	32
Gambar (4.4) Kode Pembentukan Dataset <i>time series</i>	33
Gambar (4.5) Kode <i>TimeSeriesSplit</i>	33
Gambar (4.6) Kode Model LSTM	34
Gambar (4.7) Kode Model GRU	34
Gambar (4.8) Kode Validasi <i>Overfitting</i>	34
Gambar (4.9) Grafik Prediksi vs Aktual LSTM dan GRU	35
Gambar (4.12) Residual Plot Model LSTM (kiri) dan GRU (kanan)	36
Gambar (4.11) Distribusi Error Model LSTM (kiri) dan GRU (kanan)	36

DAFTAR TABEL

Tabel (2.1) Ringkasan Penelitian Terdahulu	17
Tabel (3.1) Contoh Perhitungan <i>High_Low</i>	23
Tabel (3.2) Contoh Perhitungan <i>Open_Close</i>	23
Tabel (3.3) Contoh Perhitungan <i>Min-Max Scaling</i>	25
Tabel (3.4) Struktur Windowing <i>time series</i>	26
Tabel (3.5) Struktur <i>5-Fold TimeSeriesSplit</i>	26
Tabel (3.5) Jadwal Kegiatan Penelitian	29
Tabel (4.1) Hasil Pengambilan Data	31
Tabel (4.2) Hasil <i>feature engineering</i>	32
Tabel (4.3) Hasil Normalisasi Data	32
Tabel (4.4) Hasil Evaluasi	35
Tabel (4.5) <i>Ranking</i> Model	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dataset Harga Saham ANTAM	46
Lampiran 2 Dataset Dengan <i>Feature Engineering</i>	47
Lampiran 3 Dataset Setelah Normalisasi Data	48