

**PERBANDINGAN PREDIKSI HARGA SAHAM BRI
MENGUNAKAN LSTM DAN GRU**

SKRIPSI

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



disusun oleh

GADING AL-AZAM PURNAMA

20.11.3408

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**PERBANDINGAN PREDIKSI HARGA SAHAM BRI MENGGUNAKAN
LSTM DAN GRU**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh
GADING AL-AZAM PURNAMA
20.11.3408

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PREDIKSI HARGA SAHAM BRI MENGGUNAKAN
LSTM DAN GRU**

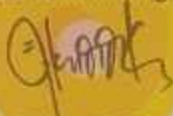
yang disusun dan diajukan oleh

GADING AL-AZAM PURNAMA

20.11.3408

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Mei 2024

Dosen Pembimbing,



Anna Baifa, M. Kom.
NIK. 190302290

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PERBANDINGAN PREDIKSI HARGA SAHAM BRI MENGGUNAKAN
LSTM DAN GRU

yang disusun dan diajukan oleh :

GADING AL-AZAM PURNAMA

20.11.3408

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Mei 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Norhikmah, M. Kom
NIK. 190302245

Bety Wulan Sari, M. Kom
NIK. 190302254

Anna Balita, M. Kom
NIK. 190302290

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Mei 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Gading Al-Azam Purnama
NIM : 20.11.3408

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PERBANDINGAN PREDIKSI HARGA SAHAM BRI MENGGUNAKAN LSTM DAN GRU

Dosen Pembimbing: Anna Baita, 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 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, 22 Mei 2024

Yang Menyatakan,



Gading Al-Azam Purnama

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan segala berkah dan karunia-Nya, diberikan kekuatan dan kesabaran serta dipermudahnya jalan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "PERBANDINGAN PREDIKSI HARGA SAHAM BRI MENGGUNAKAN ALGORITMA LSTM DAN GRU" dengan sebaik-baiknya dan tepat waktu.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik bagi seluruh mahasiswa Jurusan SI Informatika, Fakultas Ilmu Komputer di Universitas AMIKOM Yogyakarta untuk mendapatkan gelar Sarjana. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak menerima bimbingan, arahan, motivasi serta bantuan dari banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih sebisa-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, rahmat, serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga berkesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu.
2. Bapak Mukromi, S.Ag. selaku ayah penulis yang selalu memotivasi, memberi arahan tanpa henti, serta memberikan saran-saran yang sangat membantu.
3. Ibu Diana Permata selaku ibu penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan-dukungan secara mental.
4. Firyal Ghaliya Sasikirana. selaku adik perempuan penulis yang senantiasa tetap memberikan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini secepatnya.
5. Ibu Anna Baita, M.Kom, selaku dosen pembimbing penulis yang senantiasa untuk memberikan arahan, support, dan penjelasan secara mendetail kepada penulis.
6. Ibu Dwi Nurani, M.Kom, selaku dosen wali yang senantiasa untuk memberikan bantuannya kepada penulis.

7. Seluruh keluarga, kerabat yang senantiasa memberikan doa dan supportnya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Seluruh tenaga pengajar dan staf Amikom yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis belajar di Universitas AMIKOM Yogyakarta.
9. Dan semua pihak yang belum bisa penulis sebutkan satu persatu.

Segala bentuk hasil dan performa penulis dalam pembuatan skripsi ini, masihlah jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, penulis selalu menerima segala masukan yang ditujukan untuk menyempurnakan pokok pembahasan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah penulis terima dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat, serta menambah wawasan pengetahuan, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pihak yang membutuhkan. Bagaimanapun, selesainya tugas ini ini tidak luput bantuan-bantuan yang penulis terima. Akhir kata, terima kasih atas segenap bentuk bantuannya, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan. Aamiin ya rabbal'amin. Wassalamu alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 16 Mei 2024

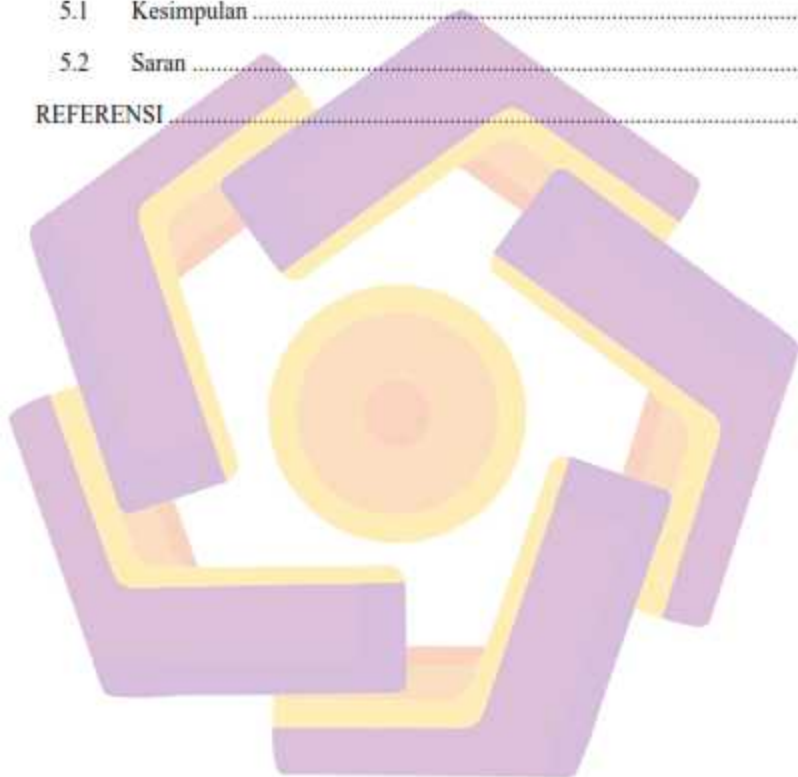
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
RUMUS	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5

2.2	Dasar Teori.....	9
2.2.1	<i>Stock Market</i>	9
2.2.2	<i>Stock Price's Forecasting</i>	9
2.2.3	<i>Stock Price Data</i>	10
2.2.4	<i>Time Series</i>	10
2.2.5	<i>Time Series Forecasting</i>	12
2.2.6	<i>Pre-Processing</i>	12
2.2.7	<i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	13
2.2.8	<i>Gated Recurrent Network (GRU)</i>	17
2.2.9	Fungsi Aktivasi.....	21
2.2.10	<i>Optimizer</i>	21
2.2.11	<i>Number of Epoch</i>	21
2.2.12	<i>Batch Size</i>	21
2.2.13	<i>Validation Split</i>	22
2.2.14	Pengukuran Performa.....	22
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Objek Penelitian.....	26
3.2	Alur Penelitian.....	26
3.2.1	Pengumpulan Data.....	27
3.2.2	<i>Pre-processing</i>	27
3.2.3	Evaluasi.....	31
3.2.4	Komparasi.....	31
3.2.5	Kesimpulan.....	31
3.3	Alat dan Bahan.....	31
a	Data Penelitian.....	31
b	Alat dan Bahan.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Profil Dataset.....	32
4.2	Skenario Pengujian Model.....	32
4.2.1	Pengujian Fungsi Aktivasi.....	35
4.2.2	Pengujian Validation Split.....	38

4.2.3	Pengujian Jumlah Neuron <i>Input Layer</i>	43
4.3	Diskusi Hasil	46
4.3.1	Arsitektur Terbaik.....	46
4.3.2	Rata-Rata Hasil.....	47
BAB V PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
REFERENSI		49



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 2.2 Variabel dan Rumus LSTM	14
Tabel 4.1 Profil Dataset	32
Tabel 4.2 Parameter Pengujian	33
Tabel 4.3 Matriks Hasil Skenario Pertama	34
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Prediksi Skenario Pertama	37
Tabel 4.5 Matriks Hasil Skenario Kedua	38
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Prediksi Skenario Kedua	41
Tabel 4.7 Matriks Hasil Skenario Ketiga	42
Tabel 4.8 Perbandingan Hasil Prediksi Skenario Ketiga	45
Tabel 4.9 Rata-Rata Matriks dan <i>Training Time Model</i>	46

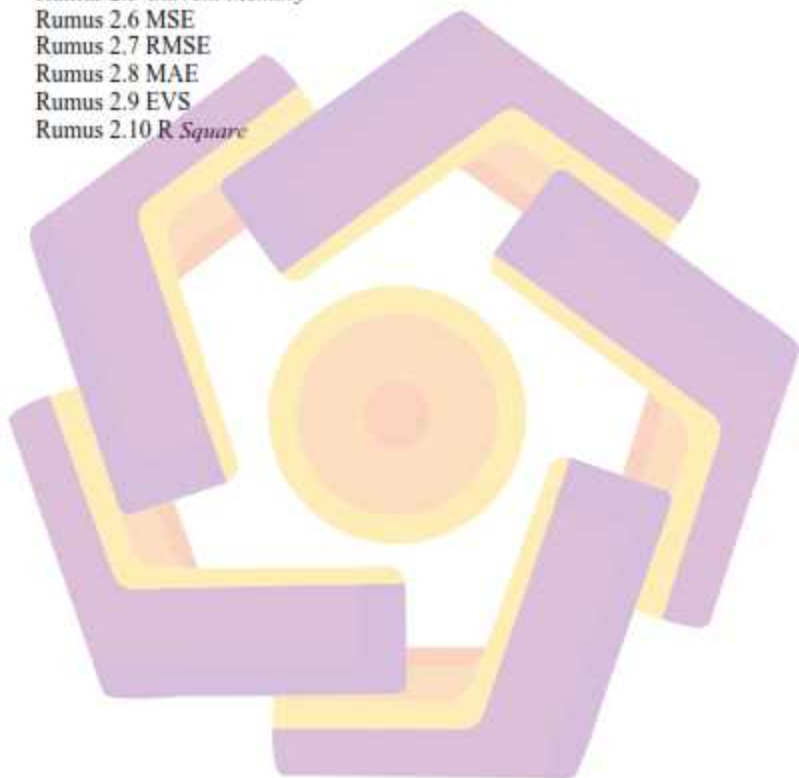


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sel LSTM	14
Gambar 2.2 <i>Cell State</i>	15
Gambar 2.3 Lapisan Sigmoid	15
Gambar 2.4 <i>Forget Gate</i>	16
Gambar 2.5 <i>Input Gate</i> dan Lapisan <i>Tanh</i>	16
Gambar 2.6 Proses Pembaruan <i>Cell State</i>	17
Gambar 2.7 Proses Penggabungan <i>Cell State</i> dengan <i>Output Gate</i>	17
Gambar 2.8 Sel GRU	18
Gambar 2.9 <i>Update Gate</i>	18
Gambar 2.10 <i>Reset Gate</i>	19
Gambar 2.11 <i>Current Memory</i>	20
Gambar 2.12 <i>Final Memory</i>	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian	26
Gambar 3.2 Detail Dataset	27
Gambar 3.3 Detail Dataset Setelah Diubah	28
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Data Model Tanpa Aktivasi	36
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Data Model Dengan Aktivasi	36
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Data Model Tanpa Validation Split	40
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Data Model Dengan Validation Split	40
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Data Model Neuron Sebesar 40	44
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Data Model Neuron Sebesar 30 dan 15	44

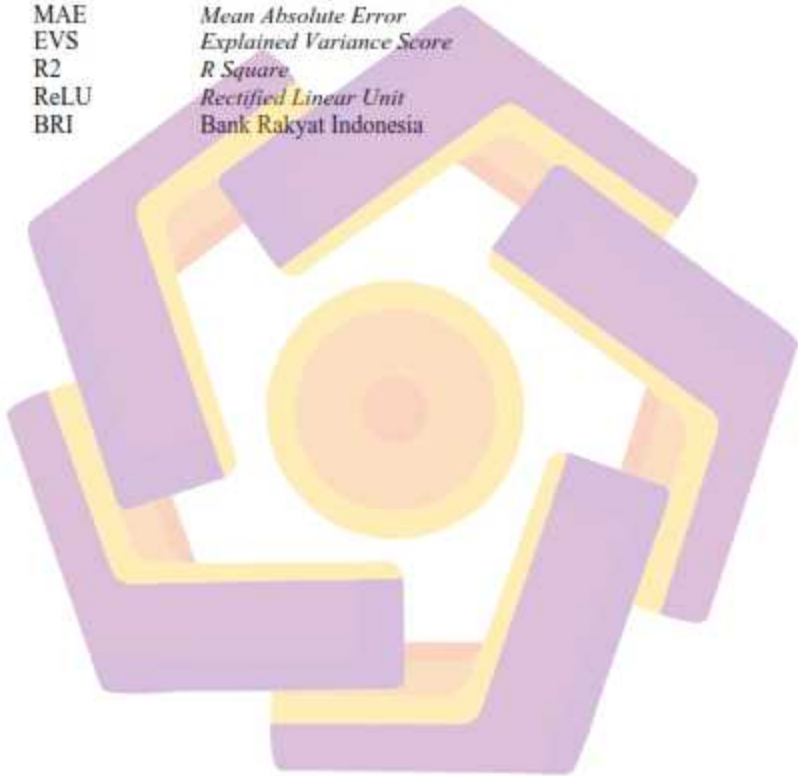
RUMUS

Rumus 2.1 <i>Simple Regression</i>	11
Rumus 2.2 <i>Update Gate</i>	18
Rumus 2.3 <i>Reset Gate</i>	19
Rumus 2.4 <i>Reset Gate pada Current Memory</i>	19
Rumus 2.5 <i>Current Memory</i>	20
Rumus 2.6 MSE	23
Rumus 2.7 RMSE	24
Rumus 2.8 MAE	24
Rumus 2.9 EVS	25
Rumus 2.10 <i>R Square</i>	25



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

RNN	<i>Recurrent Neural Network</i>
LSTM	<i>Long Short Term Memory</i>
GRU	<i>Gated Recurrent Unit</i>
MSE	<i>Mean Square Error</i>
RMSE	<i>Root Mean Square Error</i>
MAE	<i>Mean Absolute Error</i>
EVS	<i>Explained Variance Score</i>
R2	<i>R Square</i>
ReLU	<i>Rectified Linear Unit</i>
BRI	<i>Bank Rakyat Indonesia</i>



DAFTAR ISTILAH

Vektor	Besaran yang mempunyai arah.
<i>NaN</i>	<i>Not a Number</i> , nilai integer yang tidak terdefisikan atau diwakilkan.
<i>Feature</i>	Kolom pada dataset.
<i>Library</i>	Kumpulan kode dalam pemrograman.
Dataset	Kumpulan data.
<i>Optimizer</i>	Suatu target untuk meningkatkan efisiensi dari pemrosesan atau pembelajaran dari model algoritma prediksi berdasarkan peningkatan <i>accuracy score</i> pada penugasan prediksi.
Fungsi Aktivasi	Fungsi matematis yang menerima sekelompok input ataupun satu input untuk menentukan keluaran dari node.
Neuron	Simpul syaraf.

INTISARI

Saham merupakan instrumen keuangan yang kompleks dan dinamis yang sangat mempengaruhi pasar keuangan. Analisa saham dan prediksi pergerakan harga saham menjadi penting bagi para investor dan para pelaku pasar. Dalam penelitian ini, digunakan dua model jaringan saraf rekurensial, yaitu *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU), untuk melakukan prediksi harga saham PT. Bank Rakyat Indonesia (BRI). Data-data historis harga saham BRI yang telah dikumpulkan, akan dibersihkan dan diolah untuk membentuk dataset pelatihan dan pengujian. Pada penelitian ini dilakukan beberapa skenario pengujian menggunakan modeling LSTM dan GRU, yang memberikan hasil bahwa modeling menggunakan arsitektur LSTM secara garis besar lebih unggul dari pada modeling menggunakan arsitektur GRU, dengan hasil nilai matriks evaluasi RMSE sebesar 286, MSE sebesar 86.318, nilai MAE sebesar 226, EVS sebesar 0,845 dan nilai R2 sebesar 0,488.

Kata kunci: Saham, BRI, LSTM, GRU, MSE, MAE.

ABSTRACT

Stocks are complex and dynamic financial instruments that greatly influence financial markets. Stock analysis and predictions of stock price movements are important for investors and market players. In this research, two recurrent neural network models are used, namely Long Short-Term Memory (LSTM) and Gated Recurrent Unit (GRU), to predict PT. Bank Rakyat Indonesia (BRI) share's prices. The historical data on BRI share prices that has been collected will be cleaned and processed to form training and testing datasets. In this research, several test scenarios were carried out using LSTM and GRU modeling, which gave the results that modeling using the LSTM architecture was generally more eminent than modeling using the GRU architecture, with the resulting of the evaluating metrics are RMSE value is 286, MSE value is 86318, MAE value is 226, EVS value is 0,845 and R2 value is 0.488.

Keyword: Stocks, BRI, LSTM, GRU, MSE, MAE.