

SKRIPSI



**OPTIMALISASI ALGORITMA *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM (Studi Kasus: Perbankan Badan Usaha Milik
Negara)**

QUINI SUCI AMBARWATI

2010511050

S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2024

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**OPTIMALISASI ALGORITMA *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM (Studi Kasus: Perbankan Badan Usaha Milik
Negara)**

QUINI SUCI AMBARWATI

2010511050

S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2024

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Quini Suci Ambarwati

NIM : 2010511050

Tanggal : 20 Juli 2024

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

Jakarta, 20 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Quini Suci Ambarwati)

**LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Quini Suci Ambarwati

NIM : 2010511050

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 :

**OPTIMALISASI ALGORITMA *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM MEMPREDIKSI
HARGA SAHAM (STUDI KASUS: PERBANKAN BADAN USAHA MILIK NEGARA)**

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir 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 : 20 Juli 2024

Yang menyatakan.



(Quini Suci Ambarwati)

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

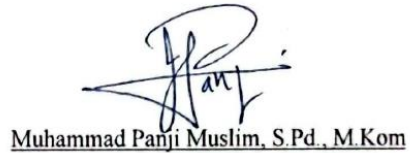
Nama : Quini Suci Ambarwati
NIM : 2010511050
Program Studi : S-1 Informatika
Judul Skripsi : OPTIMALISASI ALGORITMA *LONG SHORT-TERM MEMORY*
(LSTM) DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM (STUDI
KASUS: PERBANKAN BADAN USAHA MILIK NEGARA)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S-1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Indra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom.

Penguji I



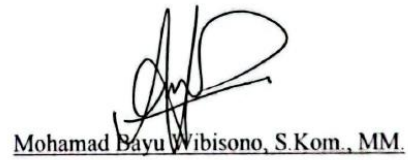
Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom

Penguji II



Nenry Rosmawarni, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing I



Mohamad Bayu Wibisono, S.Kom., MM.

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM

Dekan



Dr. Widya Cholil, M.IT

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 15 Juli 2024

ABSTRAK

Kemudahan internet memungkinkan masyarakat menggunakan produk investasi di mana saja dan kapan saja. Saham merupakan salah satu produk investasi, di mana masyarakat dapat memiliki sebagian kepemilikan perusahaan. Salah satu faktor yang mempengaruhi fluktuasi harga saham adalah faktor teknikal, yaitu faktor yang dilandaskan dari data harga saham pada waktu sebelumnya. Algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) memiliki keunggulan dalam menyimpan data atau informasi dalam jangka panjang menggunakan gerbang-gerbang dalam LSTM, antara lain *forget gate*, *input gate*, dan *output gate*. Terdapat 3 (tiga) buah dataset harga saham perbankan Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yakni Bank BRI, Bank BNI, dan Bank Mandiri, didapatkan total 4479 baris data untuk ketiga bank. Dari ketiga dataset tersebut, didapatkan hasil nilai optimalisasi algoritma LSTM dengan nilai kesalahan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dalam rentang 0.01 hingga 0.025 dan nilai R2 dalam rentang 0.8 hingga 0.96.

Kata Kunci: Saham, Prediksi, LSTM, MAPE, R2

ABSTRACT

The convenience of the internet allows people to use investment products anywhere and anytime. Stocks are one such investment product, where individuals can own a portion of a company. One of the factors influencing stock price fluctuations is technical factors, which are based on historical stock price data. The Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm has the advantage of storing data or information for the long-term using gates within the LSTM, including the forget gate, input gate, and output gate. There are three (3) datasets of banking stock prices from Badan Usaha Milik Negara (BUMN), namely Bank BRI, Bank BNI, and Bank Mandiri, with a total of 4479 rows of data for the three banks. From these datasets, the results obtained show the optimal LSTM algorithm values with a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ranging from 0.01 to 0.025 and R2 values ranging from 0.8 to 0.96.

Keywords: Stocks, Prediction, LSTM, MAPE, R2

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt. atas kehendak-Nya sehingga Proposal Skripsi berjudul "OPTIMALISASI ALGORITMA *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM" dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak karena telah mendukung pembuatan Proposal Skripsi ini. Dengan segala hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Anter Venus, MA., Comm. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
3. Ibu Dr. Widya Cholil. M.I.T. selaku Kepala Program Studi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
4. Almarhumah Ibu Yuni Widiastiwi, S. Kom., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I saat Proposal Skripsi;
5. Ibu Neny Rosmawarni, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I;
6. Bapak Bayu Wibisono, S.Kom., MM. selaku Dosen Pembimbing II;
7. Bapak Muhammad Adrezo, Msc. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
8. orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan secara tulus kepada peneliti; dan
9. rekan-rekan yang senantiasa menemani dan menyemangati peneliti dalam proses pembuatan Skripsi.

Jakarta, 22 April 2024



Quini Suci Ambarwati

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Luaran yang Diharapkan	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Saham	8
2.2 <i>Long Short-Term Memory</i>	9
2.3 <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	12
2.4 <i>R-Squared</i>	14
2.5 Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Kerangka Berpikir.....	17

3.2	Identifikasi Masalah	18
3.3	Studi Literatur	18
3.4	Pengumpulan Data	18
3.5	Pra-Proses Data	19
3.6	Splitting Data	19
3.7	Pengujian Model Long Short-Term Memory	20
3.8	Evaluasi Performa	20
3.9	Alat Bantu Penelitian	21
3.10	Jadwal Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Pengumpulan Data	23
4.2	Pra-Proses dan Normalisasi Data	27
4.3	Pembagian Data	31
4.4	Pelatihan Model	33
4.5	Pengujian dan Evaluasi Model	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 4.1 Data Historis Saham Bank BNI Tbk (BBNI.JK).....	23
Tabel 4.2 Data Historis Saham Bank BRI Tbk (BBRI.JK)	24
Tabel 4.3 Data Historis Saham Bank Mandiri Tbk (BMRI.JK)	25
Tabel 4.4 Jumlah <i>Missing Value</i> Keempat Dataset	28
Tabel 4.5 Nilai Sebelum dan Sesudah Normalisasi	30
Tabel 4.6 Contoh Hasil Segmentasi Data dengan <i>Timestep</i> 5	32
Tabel 4.7 Pembagian Data	32
Tabel 4.8 Kombinasi Parameter Tiap <i>Layer</i>	33
Tabel 4.9 Contoh Nilai Bobot dan Bias	38
Tabel 4.10 Hasil Uji Model untuk Data Saham Bank BRI Tbk (BBRI.JK).....	44
Tabel 4.11 Hasil Uji Model untuk Data Saham Bank BNI Tbk (BBNI.JK)	46
Tabel 4.12 Hasil Uji Model untuk Data Saham Bank Mandiri Tbk (BMRI.JK).....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Laporan Indeks Harga Saham Triwulan Kedua 2023	2
Gambar 2.1 Rangkaian Unit LSTM.....	10
Gambar 2.2 Arsitektur dalam Setiap Unit LSTM.....	10
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir.....	17
Gambar 4.1 Grafik Visualisasi Harga Penutup Saham.....	26
Gambar 4.2 Hasil <i>Missing Value</i> Pada Dataset Keempat Perbankan	27
Gambar 4.3 Normalisasi Data Menggunakan <i>Python</i>	29
Gambar 4.4 <i>Code Python</i> untuk <i>Timestep</i> Data Sebanyak 5 (Lima)	31
Gambar 4.5 <i>Code</i> Untuk Membangun Model LSTM.....	34
Gambar 4.6 <i>Training</i> Model	35
Gambar 4.7 Arsitektur Model LSTM yang Digunakan.....	36
Gambar 4.8 Arsitektur Rinci LSTM	37
Gambar 4.9 Contoh <i>Code Python</i> Untuk Melihat Bobot dan Bias	37
Gambar 4.10 Perbandingan Contoh Hasil Prediksi dan Nilai Aktual.....	39
Gambar 4.11 Prediksi Data <i>Testing</i>	43
Gambar 4.12 Perbedaan Hasil Prediksi dan Nilai Aktual Pada Data BBRIJK.....	43
Gambar 4.13 Grafik Hasil Prediksi Data Bank BRI.....	45
Gambar 4.14 Grafik Hasil Uji Data Saham Bank BNI.....	47
Gambar 4.15 Grafik Hasil Uji Prediksi Bank Mandiri	49

DAFTAR RUMUS

(1) Rumus <i>Forget Gate</i> LSTM	11
(2) Fungsi <i>Tanh Input Gate</i> LSTM.....	12
(3) Fungsi <i>Sigmoid Input Gate</i> LSTM.....	12
(4) Fungsi <i>Sigmoid Output Gate</i> LSTM	12
(5) Rumus Hasil Nilai <i>Output</i> LSTM	12
(6) Rumus <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	13
(7) Rumus <i>Mean Absolute Error</i>	13
(8) Rumus <i>Mean Squared Error</i>	13
(9) Rumus <i>Root Mean Squared Error</i>	14
(10) Rumus Evaluasi <i>R-Squared (R2)</i>	14
(11) Rumus Normalisasi Data Dalam Model.....	28