

**SKRIPSI**



**PENERAPAN METODE *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM) PADA PREDIKSI  
HARGA SAHAM BUMI RESOURCES MINERALS TBK. DAN ASTRINDO  
NUSANTARA INFRASTRUKTUR TBK.**

**MOKHAMMAD RAVIANDRA  
NIM.2010511137**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
2024**

# SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada Fakultas Ilmu Komputer**



**PENERAPAN METODE *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM) PADA  
PREDIKSI HARGA SAHAM BUMI RESOURCES MINERALS TBK. DAN  
ASTRINDO NUSANTARA INFRASTRUKTUR TBK.**

**MOKHAMMAD RAVIANDRA  
NIM.2010511137**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Artikel Ilmiah ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Mokhammad Raviandra

NIM : 2010511137

Tanggal : 26 Juli 2024

Judul Artikel : Penerapan Metode *Long Short Term Memory* (LSTM) Pada Prediksi Harga Saham Bumi Resources Minerals Tbk. Dan Astrindo Nusantara Infrastruktur Tbk.

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

Jakarta, 26 Juli 2024



Mokhammad Raviandra

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Mokhammad Raviandra

NIM : 2010511137

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan karya ilmiah saya kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exchange Royalty Free Right) untuk dipublikasikan dengan judul :

### **Penerapan Metode *Long Short Term Memory* (LSTM) Pada Prediksi Harga Saham Bumi Resources Minerals Tbk. Dan Astrindo Nusantara Infrastruktur Tbk.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan artikel ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : Juni 2024



Mokhammad Raviandra

**PENERAPAN METODE *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM) PADA  
PREDIKSI HARGA SAHAM BUMI RESOURCES MINERALS TBK. DAN  
ASTRINDO NUSANTARA INFRASTRUKTUR TBK**

**MOKHAMMAD RAVIANDRA**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga saham dua perusahaan sektor pertambangan batu bara, yaitu PT Bumi Resources Minerals Tbk. (BRMS) dan PT Astrindo Nusantara Infrastruktur Tbk. (BIPI). Penelitian ini menggunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM), sebuah jenis Recurrent Neural Network (RNN) yang efektif dalam memproses dan memprediksi data deret waktu (time series). Data saham yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari laman Yahoo Finance, mencakup data harian seperti harga pembuka, harga tertinggi, harga terendah, harga penutup, dan volume perdagangan. Model LSTM diimplementasikan dengan berbagai variasi epoch untuk mengoptimalkan hasil prediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LSTM dapat memprediksi harga saham dengan akurasi yang cukup akurat dengan nilai RMSE 0,72 dan MAE 0,01635 pada saham BRMS dan nilai RMSE 0,24 dan MAE 0,01604 pada saham BIPI. Hasil dari error rate pada saham BRMS sebesar 4,92 dan pada saham BIPI sebesar 4,38.

**Kata Kunci :** Saham, *Long Short Term Memory* (LSTM), Prediksi, *Time Series*.

***APPLICATION OF THE LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) METHOD IN  
BUMI RESOURCES MINERALS Tbk. AND ASTRINDO NUSANTARA  
INFRASTRUKTUR TBK. STOCK PRICE PREDICTION.***

**MOKHAMMAD RAVIANDRA**

***ABSTRACT***

*This research aims to predict the share prices of two coal mining sector companies, namely PT Bumi Resources Minerals Tbk. (BRMS) and PT Astrindo Nusantara Infrastruktur Tbk. (BIPI). This research uses the Long Short-Term Memory (LSTM) method, a type of Recurrent Neural Network (RNN) that is effective in processing and predicting time series data. The stock data used in this research was obtained from the Yahoo Finance page, including daily data such as opening price, highest price, lowest price, closing price and trading volume. The LSTM model is implemented with a variety of epochs to optimize prediction results. The research results show that the LSTM model can predict stock prices with fairly accurate accuracy with an RMSE value of 0.72 and MAE 0.01635 for BRMS shares and an RMSE value of 0.24 and MAE 0.01604 for BIPI shares. The result of the error rate for BRMS shares is 4.92 and for BIPI shares it is 4.38.*

***Keywords*** : *Stock, Long Short Term Memory (LSTM), Prediction, Time Series.*

## LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa tugas akhir berikut :


Nama : Mokhammad Raviandra

NIM : 2010511137


Program Studi : S1 Informatika

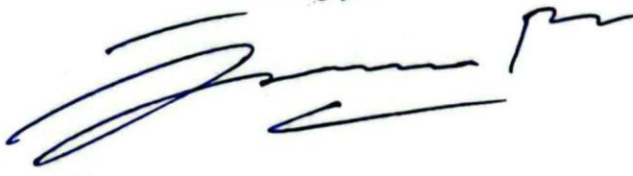
Judul : Penerapan Metode *Long Short Term Memory (LSTM)* Pada Prediksi Harga Saham Bumi Resources Minerals Tbk. Dan Astrindo Nusantara Infrastruktur Tbk.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

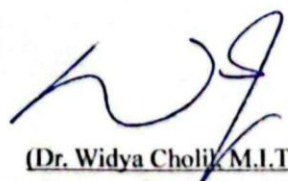
  
(Bayu Hananto, S.Kom, M.Kom.)  
Dosen Penguji I

  
(Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom.)  
Dosen Penguji II

  
(Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.)  
Dosen Pembimbing I

  
(Indra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom.)  
Dosen Pembimbing II

  
(Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM.)  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

  
(Dr. Widya Cholih, M.I.T.)  
Ketua Program Studi S1 Informatika

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Persetujuan : 15 Juli 2024

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. berkat rahmat karunianya penulis dapat menyusun proposal tugas akhir berjudul Penerapan Metode *Long Short Term Memory* (LSTM) Pada Prediksi Harga Saham Bumi Resources Minerals Tbk. Dan Astrindo Nusantara Infrastruktur Tbk.

Penulis ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer,
2. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. selaku Kepala Program S1 Studi Informatika,
3. Ibu Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc. sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga dalam proses penyusunan proposal ini,
4. Bapak Indra Permana Solikin, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga dalam proses penyusunan proposal ini,
5. Ibu dan Bapak selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan moral serta doa yang tak pernah terputus terhadap segala hal yang penulis lakukan selama ini.

Tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama proses penulisan skripsi ini. Semua masukan, saran, dan dukungan yang diberikan sangat berarti bagi kami dalam memperbaiki dan mengembangkan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan dan pengembangan penelitian ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta dapat menjadi kontribusi kecil dalam menjawab tantangan dan memecahkan masalah yang dihadapi oleh masyarakat luas.

Jakarta, 10 Juni 2024

Penulis



Mokhammad Raviandra



## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Luaran Yang Diharapkan.....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) .....	5
2.2 <i>Recurrent Neural Networks</i> (RNN).....	6
2.3 <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM) .....	6
2.4 Saham.....	9
2.5 PT Bumi Resources Minerals Tbk. (BRMS) .....	10
2.6 PT Astrindo Nusantara Infrastruktur Tbk. (BIPI) .....	11
2.7 Penelitian Terdahulu.....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1 Tahapan Penelitian .....	14
3.2 Identifikasi Masalah .....	15
3.3 Studi Literatur .....	15
3.4 Pengumpulan Data .....	15
3.5 Praproses Data.....	16
3.6 Normalisasi .....	17
3.7 <i>Training LSTM</i> .....	17

3.8 Evaluasi Model.....	18
3.9 Denormalisasi.....	19
3.10 <i>Forecasting</i> .....	19
3.11 Visualisasi Hasil Prediksi .....	20
3.12 Alat Bantu Penelitian.....	20
3.12.1 <i>Hardware</i> .....	20
3.12.2 <i>Software</i> .....	20
3.13 Waktu dan Tempat.....	21
3.14 Jadwal Penelitian.....	21
<b>BAB IV .....</b>	<b>22</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Data Penelitian .....	22
4.2 Praproses Data.....	24
4.3 Normalisasi Data .....	26
4.4 Pembagian Data .....	27
4.5 Model LSTM.....	27
4.5.1 Pelatihan LSTM.....	27
4.5.2 Pengujian LSTM.....	29
4.6 Hasil Prediksi .....	31
4.7 <i>Forecasting</i> .....	34
<b>BAB V .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Klasifikasi ANN.....	5
Gambar 2.2. Proses RNN.....	6
Gambar 2.3. Arsitektur LSTM.....	7
Gambar 3.1. Tahapan Alur Metodologi Penelitian .....	14
Gambar 3.2. Laman <i>Yahoo Finance</i> berisi nilai saham PT Bumi Resources Minerals Tbk. (BRMS) dan PT Astrindo Nusantara Infrastruktur Tbk. (BIPI) ( <i>yahoofinance.com</i> 2024, Februari 12).....	16
Gambar 4.1. <i>Missing value</i> pada data BRMS.....	24
Gambar 4.2. <i>Missing value</i> pada data BIPI .....	24
Gambar 4.3. Deskripsi data saham BRMS .....	25
Gambar 4.4. Deskripsi data saham BIPI.....	25
Gambar 4.5. perbandingan harga open dan close berdasarkan tahun pada data saham BRMS. ....	25
Gambar 4.6. perbandingan harga <i>open</i> dan <i>close</i> berdasarkan tahun pada data saham BIPI. ....	26
Gambar 4.7. hasil dari normalisasi pada data BRMS .....	26
Gambar 4.8. grafik nilai MSE dan MAE terhadap <i>epochs</i> pada harga saham BRMS (A) dan BIPI (B).....	31
Gambar 4.9. denormalisasi pada data .....	31
Gambar 4.10. perbandingan nilai prediksi terhadap data uji pada nilai sesungguhnya pada saham BRMS. ....	33
Gambar 4.11. perbandingan nilai prediksi terhadap data uji pada nilai sesungguhnya pada saham BIPI.....	33
Gambar 4.12. Menjalankan <i>forecasting</i> pada data.....	34
Gambar 4.13. <i>Forecasting</i> harga saham BRMS .....	36
Gambar 4.14. <i>Forecasting</i> harga saham BIPI.....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 3.2. Jadwal Penelitian.....	21
Tabel 4.1. Data saham BRMS.....	22
Tabel 4.2. Data saham BIPI .....	23
Tabel 4.3. Pembagian data latih dan data uji .....	27
Tabel 4.4. Hasil dari model <i>Sequential</i> .....	28
Tabel 4.5. Hasil uji jumlah <i>epoch</i> dengan nilai <i>batch size</i> pada harga saham BRMS dan BIPI .....	30
Tabel 4.6. hasil pengujian <i>error rate</i> terhadap harga saham BRMS dengan nilai prediksinya. ....	32
Tabel 4.7. hasil pengujian <i>error rate</i> terhadap harga saham BIPI dengan nilai prediksinya. ....	32
Tabel 4.8. Hasil <i>forecasting</i> selama 181 hari kedepan pada harga saham BRMS di lima hari pertama dan lima hari terakhir. ....	34
Tabel 4.9. Hasil <i>forecasting</i> selama 181 hari kedepan pada harga saham BIPI di lima hari pertama dan lima hari terakhir. ....	35