



**PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM PADA SEKTOR  
FARMASI MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT-  
TERM MEMORY***

**SKRIPSI**

**ARDIYAN AGUSTA**

**1710511050**

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

**2021**



**PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM PADA SEKTOR  
FARMASI MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT-  
TERM MEMORY***

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer**

**ARDIYAN AGUSTA**

**1710511050**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**2021**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Ardiyan Agusta

NIM : 1710511050

Tanggal : 1 Juli 2021

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

Jakarta, 1 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Ardiyan Agusta)

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Ardiyan Agusta  
NIM : 1710511050  
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:

### **PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM PADA SEKTOR FARMASI MENGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT-TERM MEMORY***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). 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 Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 1 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Ardiyan Agusta)

## PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa skripsi berikut:

Nama : Ardiyan Agusta  
NIM : 1710511050  
Program Studi : Informatika  
Judul : Prediksi Pergerakan Harga Saham Pada Sektor Farmasi  
Menggunakan Algoritma *Long Short-Term Memory*

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



**Yuni Widiastiwi, S.Kom., M.Si.**

Penguji I



**Nurul Chamidah, S.Kom, M.Kom.**

Penguji II



**Iin Ernawati, S.Kom., M.Si.**

Pembimbing I



**Anita Muliawati, S.Kom., M.Ti.**

Pembimbing II



**Dr. Ernati A, M.Kom.**

Dekan



**Yuni Widiastiwi, S.Kom., M.Si.**

Ketua Program Studi

Ditetapkan : Jakarta  
Tanggal Persetujuan : 23 Juli 2021



# **PREDIKSI PERGERAKAN HARGA SAHAM PADA SEKTOR FARMASI MENGGUNAKAN ALGORITMA *LONG SHORT-TERM MEMORY***

**ARDIYAN AGUSTA**

## **ABSTRAK**

Pada masa kini sudah tersedia banyak pilihan investasi bagi masyarakat, salah satu pilihannya adalah investasi dalam bentuk saham. Investasi saham dapat membuat seorang investor mendapatkan keuntungan yang besar, tetapi terdapat risiko kerugian yang besar pula. Saham adalah dokumen berharga sebagai bukti kepemilikan bagian suatu perusahaan. Harga saham bersifat fluktuatif dikarenakan berbagai faktor internal dan eksternal perusahaan. Di tengah pandemi Covid-19 yang terjadi sangat berdampak bagi harga saham tiap perusahaan, salah satunya perusahaan yang bergerak di bidang farmasi. Perusahaan farmasi diperkirakan mengalami penurunan saham karena pandemi, tetapi perusahaan juga bisa mendapatkan kenaikan harga saham karena makin banyaknya penjualan dan riset obat bagi masyarakat. Dengan adanya perubahan harga saham yang tak menentu ini maka diperlukan suatu sistem untuk memprediksi pergerakan harga saham. Dalam memprediksi harga saham, penelitian ini menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory*, dimana data perusahaan Kalbe Farma dipilih sebagai salah satu perusahaan farmasi. Data diperoleh dari situs *yahoo finance*. Proses berikutnya yang dilakukan yaitu dengan mengolah data dengan pengujian pada model yang dibentuk dengan menggunakan parameter *hidden layer*, *units* serta variasi *epoch* dan *batch size* yang menghasilkan hasil prediksi harga saham dengan rerata nilai RMSE 27.310.

**Kata Kunci:** Prediksi, Saham, *Long Short-Term Memory*

# ***PREDICTION OF STOCKS PRICE MOVEMENT IN THE PHARMACEUTICAL SECTOR USING LONG SHORT-TERM MEMORY ALGORITHM***

**ARDIYAN AGUSTA**

## ***ABSTRACT***

*Nowadays, there are many investment options available to the public, one of which is investing in stocks. Stocks investment can make an investor get big profits, but also a big risk of loss. Stocks are valuable documents to represents the ownership of a company. Stock prices are volatile due to various internal and external factors of the company. In the midst of the Covid-19 pandemic, it greatly affected the stock price of each company, one of which was a pharmaceutical company. Pharmaceutical companies are expected to experience a decrease in shares due to the pandemic, but can also get a share price increase due to the increasing number of drug sales and research for the public. With this erratic change in stock prices, a system is needed to predict stock price movements. This study uses the Long Short-Term Memory algorithm to predict stock prices, where Kalbe Farma is selected as a pharmaceutical company. Data is obtained from the site yahoo finance. The next process is to process the data by testing the model formed using the hidden layer, units and epoch and batch size variations which produce stock price predictions with an average value of RMSE 27.310.*

***Keywords:*** Prediction, Stocks, Long Short-Term Memory

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian ini yang dilaksanakan sejak September 2020 ini adalah “Prediksi Pergerakan Harga Saham Pada Sektor Farmasi Menggunakan Algoritma *Long Short-Term Memory*”. Penulis menyadari dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Ermatita, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
2. Ibu Yuni Widiastiw, S.Kom, M.Si. selaku Kepala Program Studi Informatika.
3. Ibu Iin Ernawati, S.Kom., M.Si dan Ibu Anita Muliawati, S.Kom., M.TI. selaku dosen pembimbing skripsi yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi dan memberikan saran dengan baik.
4. Orang tua dan keluarga penulis, yang telah memberikan dukungan dan doa untuk kesuksesan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Seluruh teman dekat penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini, yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
6. Teman-teman Program Studi Informatika Angkatan 2017 Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan dukungan dan doa satu sama lain.
7. Seluruh pihak yang terlibat dalam kelancaran pembuatan skripsi ini dan yang belum disebutkan di atas, penulis ucapkan terimakasih.

Jakarta, 1 Juli 2021



Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
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 .....	4
1.6. Luaran Yang Diharapkan.....	4
1.7. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1. Prediksi .....	6
2.2. Saham.....	6
2.3. Farmasi.....	6
2.4. <i>Data Mining</i> .....	7
2.5. <i>Deep Learning</i> .....	7
2.6. <i>Recurrent Neural Network</i> .....	7
2.7. <i>Long Short-Term Memory</i> .....	8
2.8. Normalisasi .....	14
2.9. Denormalisasi .....	14

2.10. <i>Root Mean Square Error</i> .....	15
2.11. <i>Python</i> .....	15
2.12. Penelitian Relevan .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
3.1. Tahapan Penelitian .....	19
3.2. Identifikasi Masalah .....	19
3.3. Studi Literatur .....	20
3.4. Pengumpulan Data .....	20
3.5. Pra-Proses Data .....	20
3.6. Proses <i>Deep Learning</i> .....	21
3.7. Pengujian Dan Evaluasi Model .....	22
3.8. Hasil Prediksi .....	22
3.9. Alat Bantu Penelitian .....	22
3.10. Jadwal Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>24</b>
4.1. Data .....	24
4.2. Pra-Proses Data .....	25
4.3. Normalisasi Data .....	26
4.4. Pembagian Data .....	27
4.5. Pelatihan Model LSTM .....	28
4.6. Pengujian Model LSTM .....	29
4.7. Hasil Prediksi .....	34
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>39</b>
5.1. Kesimpulan .....	39
5.2. Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>41</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian .....	23
Tabel 4.1. Data saham awal PT Kalbe Farma Tbk. ....	24
Tabel 4.2. Hasil pra-proses data PT Kalbe Farma Tbk.....	25
Tabel 4.3. Data Close sebelum dan sesudah dinormalisasi .....	27
Tabel 4.4. Pembagian data latih dan data uji .....	28
Tabel 4.5. Hasil uji dengan paramater jumlah <i>epoch</i> .....	30
Tabel 4.6. Hasil uji <i>batch size</i> pada paramater <i>epoch</i> sebanyak 50.....	31
Tabel 4.7. Hasil uji <i>batch size</i> pada paramater <i>epoch</i> sebanyak 100.....	32
Tabel 4.8. Hasil uji <i>batch size</i> pada paramater <i>epoch</i> sebanyak 150.....	32
Tabel 4.9. Hasil uji <i>batch size</i> pada paramater <i>epoch</i> sebanyak 200.....	33
Tabel 4.10. Data <i>Close</i> sebelum dan sesudah didenormalisasi .....	34
Tabel 4.11. Perbandingan hasil aktual dengan hasil prediksi.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pengulangan informasi pada RNN .....	8
Gambar 2.2. Struktur model RNN memiliki satu <i>layer</i> .....	8
Gambar 2.3. Struktur model LSTM memiliki empat <i>layer</i> .....	9
Gambar 2.4. LSTM <i>Cell State</i> .....	9
Gambar 2.5. <i>Sigmoid layer</i> pada LSTM .....	10
Gambar 2.6. LSTM forget gate layer .....	10
Gambar 2.7. <i>Input gate layer</i> dan <i>tanh layer</i> pada LSTM .....	11
Gambar 2.8. Pembaharuan <i>Cell State</i> pada LSTM .....	12
Gambar 2.9. <i>Output layer</i> LSTM .....	13
Gambar 3.1. Tahapan Metodologi Penelitian .....	19
Gambar 4.1. Grafik Riwayat Harga Penutupan Saham .....	26
Gambar 4.2. Grafik Hasil Prediksi Harga Saham Keseluruhan .....	37
Gambar 4.3. Grafik Hasil Prediksi Harga Saham .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Data Awal Saham PT Kalbe Farma Tbk.....	44
Lampiran 2. Sampel Hasil Normalisasi Saham PT Kalbe Farma Tbk. ....	46
Lampiran 3. Sampel Hasil Harga Prediksi Saham.....	47
Lampiran 4. Kode Program Prediksi Saham .....	48
Lampiran 5. Hasil Turnitin ( <i>Similarity Check</i> ).....	54