



**ALGORITMA *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM) DALAM  
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM LQ45**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika**

**Oleh:**

**SYELIA FITRI WIDIANA  
NIM. 1711011320015**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

# SKRIPSI

## ALGORITMA LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM LQ45

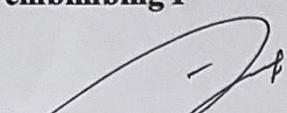
Oleh:

**Syelia Fitri Widiana**


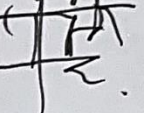
**1711011320015**

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 16 Juni 2023  
Susunan Dosen Penguji:

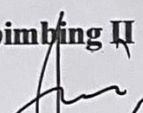
### Pembimbing I

  
Akhmad Yusuf, S.Si., M.Kom.  
NIP. 198004022005011001

### Dosen Penguji:

1. Oni Soesanto, S.Si., M.Si. ()
2. Pardi Affandi, S.Si., M.Se. ()

### Pembimbing II

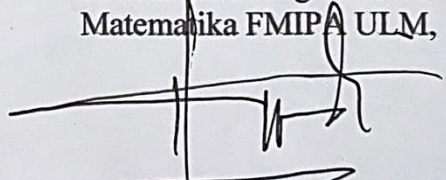
  
Nurul Huda, S.Si., M.Si.  
NIP. 198104222006041003

Banjarbaru, Juni 2023

Wakil Dekan Bidang Akaemik,



Koordinator Program Studi  
Matematika FMIPA ULM,

  
Pardi Affandi, S.Si., M.Sc.  
NIP 197806112005011001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, Juli 2023



Syelia Fitri Widiana  
NIM. 1711011320015

## ABSTRAK

**ALGORITMA *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM) DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM LQ45** (Oleh: Syelia Fitri Widiana; Pembimbing: Akhmad Yusuf, Nurul Huda, 2023, 147 halaman )

Era Society 5.0 di Indonesia saat ini dalam pasar modal mempunyai daya tarik yang besar untuk perkembangan industri Indonesia, salah satunya adalah pasar saham yang merupakan suatu modal usaha yang terbentuk yang mempunyai risiko tinggi dan volatilitas tinggi, sehingga dapat menjadi pertimbangan para investor untuk berinvestasi. Adanya volatilitas yang tinggi nantinya akan menyebabkan investasi pada saham akan berisiko tinggi juga. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang prediksi harga saham indeks LQ45. Metode yang diambil untuk memprediksi harga saham indeks LQ45 adalah metode *Long Short Term Memory* (LSTM). Data yang digunakan diambil dari *website Yahoo! Finance* dengan periode waktu 01 Maret 2021 hingga 01 Maret 2022 dengan jumlah data 248 data. Data yang diperoleh dibagi menjadi dua data yaitu data training dan data testing. Dari hasil uji yang dilakukan pada metode LSTM Multivariasi menggunakan parameter batch-size 25 dan nilai epoch yang akan digunakan adalah 25, 50, 100, 150, dan 200 untuk menghasilkan nilai prediksi dari metode LSTM. Setelah mendapatkan hasil prediksi dengan rasio data 80 data training dan 20 data testing dengan nilai akurasi optimal yaitu pada Epoch ke 150 yang menghasilkan nilai RMSE sebesar 6,8635, nilai MAPE sebesar 0,57% atau tingkat nilai keakurasiannya adalah 99,43%, sehingga nilai tersebut merupakan hasil yang optimal pada metode LSTM untuk prediksi saham LQ45.

**Kata kunci:** *Long Short Term Memory* (LSTM), investasi, prediksi, saham, LQ45

## ABSTRACT

**ALGORITMA *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM) DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM LQ45** (Oleh: Syelia Fitri Widiana; Pembimbing: Akhmad Yusuf, Nurul Huda, 2023, 147 page )

The current era of Society 5.0 in the capital market of Indonesia has a great attraction for the development of Indonesian industry, one of which is the stock market, which is a formed business capital that has high risk and high volatility, so that it can be considered by investors to invest. The existence of high volatility will cause investment in stocks to be high risk as well. This study aimed to examine the prediction of LQ45 index stock prices. The method taken to predict the LQ45 index stock price was the Long Short Term Memory (LSTM) method. The data used was taken from the Yahoo! Finance website with a period of 01 March 2021 to 01 March 2022 and a total of 248 data. The data obtained was divided into two data, namely training data and testing data. From the results of tests conducted on the Multivariate LSTM method using a batch-size parameter of 25 and the epoch values used were 25, 50, 100, 150, and 200 to produce predictive values of the LSTM method. After getting the prediction results with a data ratio of 80 training data and 20 testing data with optimal accuracy values, namely at the 150th epoch which produced an RMSE value of 6.8635, a MAPE value of 0.57% or an accuracy level of 99.43% was obtained, so this value is the optimal result in the LSTM method for predicting LQ45 stocks.

**Keyword :** *Long Short Term Memory* (LSTM), investment, prediction, stock, LQ45

## **PRAKATA**

Puji syukur penulis penjabarkan kepada Allah SWT. atas berkat, rahmat dan karunia serta izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi penulis adalah “Algoritma Long Short Term Memory (LSTM) dalam Memprediksi Harga Saham LQ45”. Shalawat serta salam tidak lupa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW. beserta para keluarga, sahabat serta pengikut beliau hingga akhir zaman. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika di Program Studi Matematika fakultas Matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas lambung mangkurat.

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, kerja sama maupun bimbingan dari berbagai pihak. Selesaiannya penulisan skripsi ini penulis persembahkan secara khusus untuk orang tua dan keluarga tercinta. Pada kesempatan ini juga penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih dan mendoakan semoga Allah swt. memberikan balasan terbaik kepada:

1. Bapak Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
2. Bapak Pardi Affandi, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator program studi matematika fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas lambung mangkurat banjarbaru.
3. Bapak Akhmad Yusuf, S.Si., M.Kom. selaku pembimbing I dan Bapak Nurul Huda, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing II telah sabar membimbing dan mendampingi dari awal sampai akhir penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Oni Soesanto, S.Si., M.Si. selaku penguji I dan Bapak Pardi Affandi, S.Si., M.Sc. selaku penguji II yang telah memberikan masukan untuk perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Akhmad Yusuf, S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama perkuliahan.

6. Dosen-dosen pengajar program studi matematika atas bantuan dan bimbingan serta kepercayaan dan motivasi yang besar dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Seluruh teman-teman dan rekan mahasiswa matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru terutama untuk sahabat-sahabat saya yang selalu suport dari SMA yaitu Nurul Huda De Musfa, Rissa Jauza Hasanah, Yuyun Maulidan dan Ahmad Fikri Ramadhani, dan sahabat – sahabat saya saat bertemu di Universitas Lambung Mangkurat yaitu Mutiara Nurul ‘Aini, Myadela Dyah Listyaputri, Puji Rahayu, Rosdiana, Yurida, Muhammad Taufik, Muhammad Ekky Subagya, dan Muhammad Nur Akbar, terimakasih atas penyemangat untuk bertahan hingga skripsi ini selesai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk dijadikan masukan demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan khususnya mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Banjarbaru, Juli 2023

Syelia Fitri Widiana  
NIM. 1711011320015

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

|               |  |
|---------------|--|
| $W$           | : <i>weight</i>  |
| $d$           | : jumlah data  |
| $f_t$         | : <i>forget gate t</i>                                   |
| $\sigma$      | : fungsi sigmoid   |
| $W_f$         | : nilai <i>weight</i> untuk <i>forget gate</i>           |
| $h_{t-1}$     | : nilai <i>output</i> sebelum orde ke $t$                |
| $x_t$         | : nilai <i>input</i> pada orde ke $t$                    |
| $b_f$         | : nilai bias pada <i>forget gate</i>                     |
| $i_t$         | : <i>input gate</i>                                      |
| $W_i$         | : nilai <i>weight</i> untuk <i>input gate</i>            |
| $x_t$         | : nilai <i>input</i> pada orde ke $t$                    |
| $b_i$         | : nilai bias pada <i>input gate</i>                      |
| $\tilde{C}_t$ | : nilai baru yang dapat ditambahkan ke <i>cell state</i> |
| $\tanh$       | : fungsi tanh  |
| $W_C$         | : nilai <i>weight</i> untuk <i>cell state</i>            |
| $b_f$         | : nilai bias untuk <i>cell state</i>                     |
| $C_t$         | : <i>cell state</i>                                      |
| $f_t$         | : <i>forget gate</i>                                     |
| $C_{t-1}$     | : <i>cell state</i> sebelum orde ke $t$                  |
| $o_t$         | : <i>output gate</i>                                     |
| $W_o$         | : nilai <i>weight</i> untuk <i>output gate</i>           |
| $b_o$         | : nilai bias untuk <i>output gate</i>                    |
| $h_t$         | : nilai <i>output</i> orde $t$                           |



## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL  | i              |
| HALAMAN PENGESAHAN                                   | ii             |
| PERNYATAAN   | iii            |
| ABSTRAK  | iv             |
| ABSTRACT   | v              |
| PRAKATA  | vi             |
| DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN                         | viii           |
| DAFTAR ISI   | ix             |
| DAFTAR TABEL   | xi             |
| DAFTAR GAMBAR  | xiv            |
| DAFTAR LAMPIRAN                                      | xvi            |
| <br>   |                |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                             | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar Belakang .....                             | 1              |
| 1.2 Tujuan Penelitian.....                           | 3              |
| 1.3 Sistematika Penulisan.....                       | 3              |
| <br>   |                |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                       | <b>4</b>       |
| 2.1 Saham Indeks LQ45 .....                          | 4              |
| 2.2 Jaringan Syaraf Tiruan .....                     | 7              |
| 2.3 <i>Long Short Term Memory (LSTM)</i> .....       | 19             |
| 2.4 <i>Interpolation</i> .....                       | 25             |
| 2.5 <i>MinMaxScaler</i> .....                        | 25             |
| 2.6 Penentuan <i>Error</i> dan Akurasi Prakira ..... | 26             |
| <br>   |                |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                     | <b>27</b>      |
| 3.1 Data .....                                       | 27             |
| 3.2 Langkah - langkah Penelitian.....                | 27             |

|                                    |  |    |
|------------------------------------|--|----|
| 3.3                                | Flowchart Algoritma LSTM.....  | 29 |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> |  | 30 |
| 4.1                                | Data Saham Indeks LQ45 .....   | 30 |
| 4.2                                | Preprocessing Data.....  | 31 |
| 4.3                                | Arsitektur dalam <i>Long Short Term Memori</i> (LSTM) Multivariat..... | 35 |
| 4.4                                | Algoritma LSTM Multivariat.....  | 42 |
| 4.5                                | Hasil Performa LSTM Multivariate .....                                 | 43 |
| <b>BAB V PENUTUP</b>               |  | 73 |
| 5.1                                | Kesimpulan.....  | 73 |
| 5.2                                | Saran.....   | 73 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>              |  | 75 |
| <b>LAMPIRAN</b>                    |  |    |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>  | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Data Saham Indeks LQ45 Priode Efektif Konstituen Ferbruari s.d. Juli 2022.....                                  | 5              |
| Tabel 4.1 Data Saham Indeks LQ45 .....  | 30             |
| Tabel 4.2 Data Saham Indeks LQ45 yang belum melalui proses Data Cleaning .  | 32             |
| Tabel 4.3 Data Saham Indeks LQ45 yang sudah melalui proses Data Cleaning ..   | 33             |
| Tabel 4.4 Data Saham Indeks LQ45 yang Sudah Melalui Proses Normalisasi Data .....   | 34             |
| Tabel 4.5 Data Saham Indeks LQ45 Multivariate yang Digunakan .....  | 35             |
| Tabel 4.6 Hasil Model LSTM Multivariate dengan Pembagian Data dan Variasi Epoch.....                                      | 43             |
| Tabel 4.7 Pembagian Data Train dan Test 50 : 50 dalam Metode LSTM Multivariat .....                                       | 45             |
| Tabel 4.8 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 25 Yang Dibandingkan Dengan Data Aktual Dari Perbandingan Data 50 : 50 .....   | 45             |
| Tabel 4.9 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 50 Yang Dibandingkan Dengan Data Aktual Dari Perbandingan Data 50 : 50 .....   | 46             |
| Tabel 4.10 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 100 Yang Dibandingkan Dengan Data Aktual Dari Perbandingan Data 50 : 50 ..... | 47             |
| Tabel 4.11 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 150 Yang Dibandingkan Dengan Data Aktual Dari Perbandingan Data 50 : 50 ..... | 48             |
| Tabel 4.12 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 200 Yang Dibandingkan Dengan Data Aktual Dari Perbandingan Data 50 : 50 ..... | 49             |
| Tabel 4.13 Pembagian Data Train dan Test 60 : 40 dalam Metode LSTM Multivariat .....                                      | 50             |
| Tabel 4.14 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 25 Yang Dibandingkan Dengan Data Aktual Dari Perbandingan Data 60 : 40 .....  | 51             |
| Tabel 4.15 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 50 Yang Dibandingkan Dengan Data Aktual Dari Perbandingan Data 60 : 40 .....  | 52             |
| Tabel 4.16 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 100 Yang Dibandingkan Dengan  |                |

|  |    |
|--|----|
| Data Aktual Dari Perbandingan Data 60 : 40 .....   | 53 |
| Tabel 4.17 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 150 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 60 : 40 ..... | 54 |
| Tabel 4.18 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 200 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 60 : 40 ..... | 55 |
| Tabel 4.19 Pembagian Data Train dan Test 70 : 30 dalam Metode LSTM<br>Multivariat .....                                      | 56 |
| <br>   |    |
| Tabel 4.20 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 25 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 70 : 30 .....  | 56 |
| Tabel 4.21 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 50 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 70 : 30 .....  | 57 |
| Tabel 4.22 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 100 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 70 : 30 ..... | 58 |
| Tabel 4.23 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 150 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 70 : 30 ..... | 59 |
| Tabel 4.24 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 200 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 70 : 30 ..... | 60 |
| Tabel 4.25 Pembagian Data Train dan Test 80 : 20 dalam Metode LSTM<br>Multivariat .....                                      | 61 |
| Tabel 4.26 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 25 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 80 : 20 .....  | 61 |
| Tabel 4.27 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 50 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 80 : 20 .....  | 62 |
| Tabel 4.28 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 100 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 80 : 20 ..... | 63 |
| Tabel 4.29 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 150 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 80 : 20 ..... | 64 |
| Tabel 4.30 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 200 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 80 : 20 ..... | 65 |
| Tabel 4.31 Pembagian Data Train dan Test 90 : 10 dalam Metode LSTM   |    |

|  |    |
|--|----|
| Multivariat .....  | 66 |
| Tabel 4.32 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 25 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 90 : 10 .....  | 66 |
| Tabel 4.33 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 50 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 90 : 10 .....  | 67 |
| Tabel 4.34 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 100 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 90 : 10 ..... | 68 |
| Tabel 4.35 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 150 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 90 : 10 ..... | 69 |
| Tabel 4.36 Hasil Data Prediksi Dengan Epoch 200 Yang Dibandingkan Dengan<br>Data Aktual Dari Perbandingan Data 90 : 10 ..... | 70 |
| Tabel 4.37 Hasil Data Prediksi Optimal Pada Setiap Pembagian Data.....   | 72 |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Jaringan Layer Tunggal.....  | 8              |
| Gambar 2.2 Jaringan Layer Jamak.....  | 8              |
| Gambar 2.3 Jaringan Competitive Layer.....  | 9              |
| Gambar 2.4 Fungsi Aktivasi <i>Threshold</i> .....   | 10             |
| Gambar 2.5 Fungsi Aktivasi Bipolar.....   | 11             |
| Gambar 2.6 Fungsi Aktivasi Identitas.....   | 11             |
| Gambar 2.7 Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner.....   | 12             |
| Gambar 2.8 Fungsi Aktivasi Sigmoid Bipolar.....   | 12             |
| Gambar 2.9 Fungsi Aktivasi <i>Tanh</i> .....  | 13             |
| Gambar 2.10 Arsitektur JST dengan <i>Backpropagation</i> .....                                    | 14             |
| Gambar 2.11 <i>Recurrent Neural Network Looping</i> .....   | 17             |
| Gambar 2.12 Pengiriman sebuah Informasi pada RNN.....   | 17             |
| Gambar 2.13 Arsitektur pisa <i>Long Short Term Memory</i> .....                                   | 19             |
| Gambar 2.14 Pembagian Arsitektur LSTM.....  | 19             |
| Gambar 2.15 Langkah Pertama LSTM " <i>forget gate layer</i> ".....                                | 20             |
| Gambar 2.16 Langkah Kedua Bagian Pertama LSTM " <i>input gate layer dan<br/>tanh layer</i> "..... | 21             |
| Gambar 2.17 Langkah Kedua Bagian Kedua LSTM " <i>forget gate layer</i> ".....                     | 22             |
| Gambar 2.18 Langkah Ketiga LSTM " <i>output gate layer</i> ".....                                 | 23             |
| Gambar 3.1 <i>Crips-DM Flowchart</i> .....  | 26             |
| Gambar 3.3 Flowchart Algoritma LSTM.....  | 28             |
| Gambar 4.1 Grafik Data Aktual Multivariate Saham Indeks LQ45.....                                 | 31             |
| Gambar 4.2 Arsitektur Implementasi LSTM Multivariat pada harga<br>Pembuka .....                   | 41             |
| Gambar 4.3 Arsitektur Implementasi LSTM Multivariat pada harga<br>Tertinggi .....                 | 41             |
| Gambar 4.4 Arsitektur Implementasi LSTM Multivariat pada harga<br>Terendah .....                  | 42             |
| Gambar 4.5 Hasil Grafik Perbandingan data 50 : 50 dengan Epoch 25 .....                           | 46             |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.6 Hasil Grafik Perbandingan data 50 : 50 dengan Epoch 50 .....                                    | 47 |
| Gambar 4.7 Hasil Grafik Perbandingan data 50 : 50 dengan Epoch 100 .....                                   | 48 |
| Gambar 4.8 Hasil Grafik Perbandingan data 50 : 50 dengan Epoch 150 .....                                   | 49 |
| Gambar 4.9 Hasil Grafik Perbandingan data 50 : 50 dengan Epoch 200 .....                                   | 50 |
| Gambar 4.10 Hasil Grafik Perbandingan data 60 : 40 dengan Epoch 25 .....                                   | 51 |
| Gambar 4.11 Hasil Grafik Perbandingan data 60 : 40 dengan Epoch 50 .....                                   | 52 |
| Gambar 4.12 Hasil Grafik Perbandingan data 60 : 40 dengan Epoch 100 .....                                  | 53 |
| Gambar 4.13 Hasil Grafik Perbandingan data 60 : 40 dengan Epoch 150 .....                                  | 54 |
| Gambar 4.14 Hasil Grafik Perbandingan data 60 : 40 dengan Epoch 200 .....                                  | 55 |
| Gambar 4.15 Hasil Grafik Perbandingan data 70 : 30 dengan Epoch 25 .....                                   | 57 |
| Gambar 4.16 Hasil Grafik Perbandingan data 70 : 30 dengan Epoch 50 .....                                   | 58 |
| Gambar 4.17 Hasil Grafik Perbandingan data 70 : 30 dengan Epoch 100 .....                                  | 59 |
| Gambar 4.18 Hasil Grafik Perbandingan data 70 : 30 dengan Epoch 150 .....                                  | 60 |
| Gambar 4.19 Hasil Grafik Perbandingan data 70 : 30 dengan Epoch 200 .....                                  | 61 |
| Gambar 4.20 Hasil Grafik Perbandingan data 80 : 20 dengan Epoch 25 .....                                   | 62 |
| Gambar 4.21 Hasil Grafik Perbandingan data 80 : 20 dengan Epoch 50 .....                                   | 63 |
| Gambar 4.22 Hasil Grafik Perbandingan data 80 : 20 dengan Epoch 100 .....                                  | 64 |
| Gambar 4.23 Hasil Grafik Perbandingan data 80 : 20 dengan Epoch 150 .....                                  | 65 |
| Gambar 4.24 Hasil Grafik Perbandingan data 80 : 20 dengan Epoch 200 .....                                  | 66 |
| Gambar 4.25 Hasil Grafik Perbandingan data 90 : 10 dengan Epoch 25 .....                                   | 67 |
| Gambar 4.26 Hasil Grafik Perbandingan data 90 : 10 dengan Epoch 50 .....                                   | 68 |
| Gambar 4.27 Hasil Grafik Perbandingan data 90 : 10 dengan Epoch 100 .....                                  | 69 |
| Gambar 4.28 Hasil Grafik Perbandingan data 90 : 10 dengan Epoch 150 .....                                  | 70 |
| Gambar 4.29 Hasil Grafik Perbandingan data 90 : 10 dengan Epoch 200 .....                                  | 71 |
| Gambar 4.30 Hasil Grafik Perbandingan Data Training dan Data Testing<br>untuk Hasil Prediksi Optimal ..... | 71 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Lampiran**

1. Data Saham Indeks LQ45 Periode Efektif Konsituen Februari s.d. Juli 2022
2. Data Saham Indeks LQ45
3. Data Saham Indeks LQ45 yang Sudah Melalui Proses Normalisasi Data
4. Data Saham Indeks LQ45 yang Sudah Melalui Proses Normalisasi Data
5. Hasil Epoch