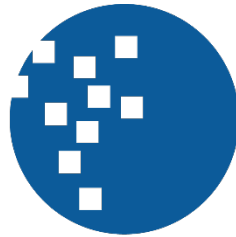


**OPTIMALISASI MODEL PREDIKSI HARGA SAHAM  
SEKTOR INFRASTRUKTUR DENGAN ALGORITMA  
HIBRIDA CNN-LSTM**



**UMN**  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

**SKRIPSI**

**Rieva Putri Safa**

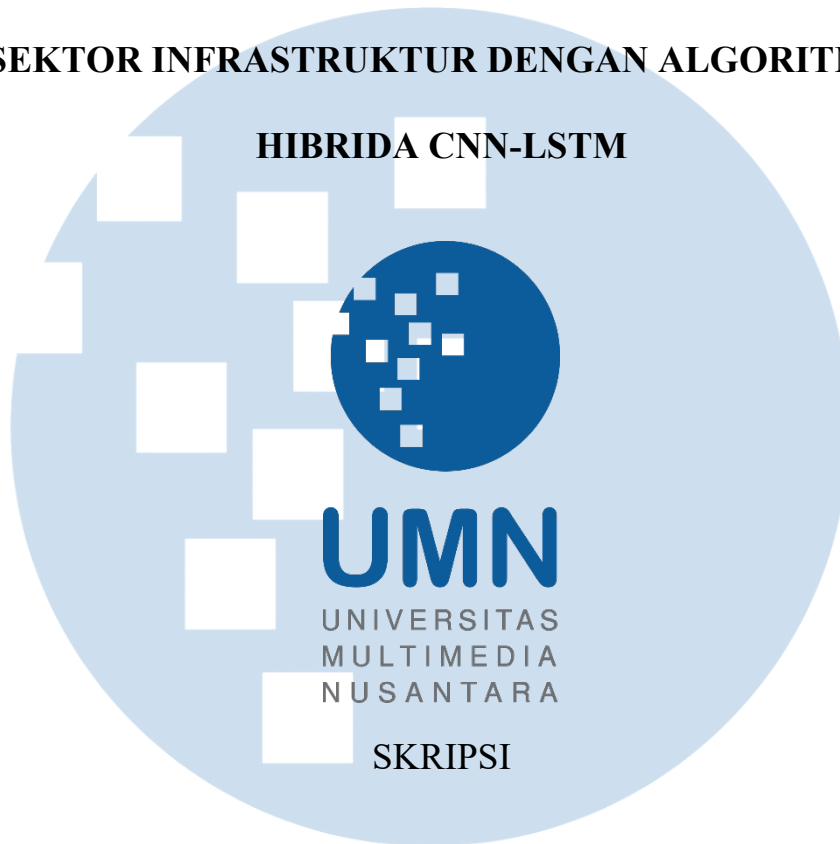
**00000047659**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG  
2024**

**OPTIMALISASI MODEL PREDIKSI HARGA SAHAM**

**SEKTOR INFRASTRUKTUR DENGAN ALGORITMA**

**HIBRIDA CNN-LSTM**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer

**Rieva Putri Safa**

**00000047659**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

**TANGERANG**

**2024**

i

## HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Rieva Putri Safa

Nomor Induk Mahasiswa : 00000047659

Program studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

OPTIMALISASI MODEL PREDIKSI HARGA SAHAM SEKTOR  
INFRASTRUKTUR DENGAN ALGORITMA HIBRIDA CNN-LSTM

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas Akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 22 Mei 2024



(Rieva Putri Safa)

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul

### **OPTIMALISASI MODEL PREDIKSI HARGA SAHAM SEKTOR INFRASTRUKTUR DENGAN ALGORITMA HIBRIDA CNN-LSTM**


Oleh

Nama : Rieva Putri Safa  
NIM : 00000047659  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah disetujui untuk diajukan pada  
Sidang Ujian Skripsi Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 15 Mei 2024

Pembimbing



Ir. Raymond Sunardi Oetama, M.CIS.  
328046803

Ketua Program Studi Sistem Informasi



14.05.2024  
Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom.  
313058001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

### OPTIMALISASI MODEL PREDIKSI HARGA SAHAM SEKTOR INFRASTRUKTUR DENGAN ALGORITMA HIBRIDA CNN-LSTM

Oleh


Nama : Rieva Putri Safa  
NIM : 00000047659  
Program Studi : Sistem Informasi  
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Rabu, 22 Mei 2024  
Pukul 13.00 s.d 15.00 dan dinyatakan  
**LULUS**

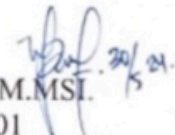
Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Ketua Sidang


Penguji

 20/05/2024

Ahmad Faza, S.Kom., M.T.I.  
0312019501


 20/5/24  
Wella, S.Kom., M.MSI.  
0305119101

Pembimbing

 20/5/2024

Ir. Raymond Sunardi Oetama, M.CIS.  
0328046803

Ketua Program Studi Sistem Informasi

 30/5'24

Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom.  
0313058001

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

### KARYA ILMIAH MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rieva Putri Safa  
Nomor Induk Mahasiswa : 00000047659  
Program Studi : Sistem Informasi  
Jenjang : S1  
Judul Karya Ilmiah :

**“OPTIMALISASI MODEL PREDIKSI HARGA SAHAM SEKTOR  
INFRASTRUKTUR DENGAN ALGORITMA HIBRIDA CNN-LSTM”**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia:

Memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya di repositori Knowledge Center, sehingga dapat diakses oleh Civitas Akademika/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial dan saya juga tidak akan mencabut kembali izin yang telah saya berikan dengan alasan apapun.

Saya tidak bersedia, dikarenakan:

Dalam proses pengajuan untuk diterbitkan ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*)\*.

Tangerang, 22 Mei 2024



(Rieva Putri Safa)

\* Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI selama 6 bulan kedepan, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penulisan Laporan Skripsi ini dengan judul: “Optimalisasi Model Prediksi Harga Saham Sektor Infrastruktur dengan Algoritma Hibrida CNN-LSTM” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar S.Kom. Jurusan Sistem Informasi Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, M.A., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Ir. Raymond Sunardi Oetama, M.CIS., sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas selama pengerjaan Skripsi ini.
5. Ibu, mending ayah, dan keluarga yang telah menjadi semangat dan motivasi penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Teman-teman yang telah memberikan masukan, saran, dan dukungan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 15 Mei 2024



(Rieva Putri Safa)

# OPTIMALISASI MODEL PREDIKSI HARGA SAHAM SEKTOR INFRASTRUKTUR DENGAN ALGORITMA HIBRIDA CNN-LSTM

(Rieva Putri Safa)

## ABSTRAK

Tren peningkatan investasi saham di Indonesia menekankan pada saham infrastruktur, sektor pasar modal terpopuler kedua. Analisis saham yang komprehensif diperlukan karena investasi saham dapat menghasilkan untung dan rugi. Oleh karena itu, investor memerlukan pendekatan analitis yang lebih maju untuk menemukan kemungkinan investasi terbaik dan tren pasar. Untuk penyetelan hyperparameter dan optimasi model prediksi harga saham, Grid Search, XGBoost, dan CNN-LSTM hybrid digunakan. Kerangka kerja CRISP-DM dan Python digunakan untuk menganalisis harga saham dari empat bisnis infrastruktur Indonesia. Hasil menunjukkan bahwa model hybrid CNN-LSTM yang menggunakan parameter Grid Search dari kedua model tunggal mengoptimalkan kinerja model tunggal CNN dan LSTM dalam memprediksi empat harga saham infrastruktur, yaitu EXCL.JK, JSMR.JK, TLKM.JK, dan FREN.JK. Pada 3 dari 4 kode saham, model CNN-LSTM memiliki performa terbaik terutama pada EXCL.JK dengan RMSE 0.009199, MSE  $8.463e-05$ , MAE 0.0066978, dan MAPE 0.026313. Model hibrida CNN-LSTM lebih cocok dengan hasil aktual dan antisipasi. Namun, XGBoost mengoptimalkan model tetapi tidak signifikan. Studi ini menemukan bahwa model hybrid CNN-LSTM efektif dalam memprediksi harga saham sektor infrastruktur Indonesia, dengan nilai error yang lebih rendah dibandingkan model tunggal LSTM dan CNN. Model hybrid mengoptimalkan satu model untuk prediksi harga saham yang lebih akurat. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran mendalam, khususnya model hibrida, meningkatkan prediksi harga saham.

**Kata kunci:** CNN-LSTM, *Deep Learning*, *Grid Search*, Prediksi Harga Saham, XGBoost



**OPTIMIZATION OF INFRASTRUCTURE SECTOR STOCK PRICE  
PREDICTION MODEL USING CNN-LSTM HYBRID ALGORITHM**

(Rieva Putri Safa)

***ABSTRACT (English)***

*Indonesia's rising stock investment trend emphasizes infrastructure shares, the capital market's second most popular sector. Comprehensive stock analysis is necessary since stock investments can yield profits and losses. Therefore, investors need more advanced analytical approaches to find the best investment possibilities and market trends. For hyperparameter tuning and stock price prediction model optimization, Grid Search, XGBoost, and a CNN-LSTM hybrid are utilized. The CRISP-DM framework and Python were used to analyze stock prices from four Indonesian infrastructure companies. Results demonstrate that the CNN-LSTM hybrid model using Grid Search parameters from both single models optimizes CNN and LSTM single model performance in predicting four infrastructure stock prices, namely EXCL.JK, JSMR.JK, TLKM.JK, and FREN.JK. On 3 out of 4 stock code, the CNN-LSTM model performed best especially on EXCL.JK with RMSE 0.009199, MSE 8.463e-05, MAE 0.0066978, and MAPE 0.026313. The CNN-LSTM hybrid model matches actual and anticipated results better. However, XGBoost optimizes model but is insignificant. This study found that the CNN-LSTM hybrid model effectively predicts share prices, with lower error values than the single LSTM and CNN models. Hybrid model optimizes model for more accurate stock price predictions. These results suggest that deep learning, especially hybrid models, improves stock price predictions.*

**Keywords:** *CNN-LSTM, Deep Learning, Grid Search, Stock Price Prediction, XGBoost*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KARYA ILMIAH MAHASISWA.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT (English)</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR RUMUS .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.1 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.2 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5 Sistematika Penulisan.....</b>	<b>8</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Penelitian Terdahulu.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Tinjauan Teori.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.1 Saham.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.2 <i>Machine Learning</i>.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.3 <i>Deep Learning</i>.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.4 <i>Missing Values</i>.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.5 <i>Hyperparameter Tuning</i>.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.6 <i>MinMax Scaling</i>.....</b>	<b>17</b>

2.2.7	<i>Activation</i> .....	18
2.2.8	<i>Optimizer</i> .....	20
2.3	<b>Framework, Algoritma, dan Metode Evaluasi</b> .....	23
2.3.1	<b>Framework CRISP-DM</b> .....	23
2.3.2	<b>Framework KDD</b> .....	25
2.3.3	<b>Framework SEMMA</b> .....	25
2.3.4	<b>Algoritma</b> .....	26
2.3.5	<b>Metode Evaluasi</b> .....	34
2.4	<b>Alat Penelitian</b> .....	36
2.4.1	<b>TensorFlow</b> .....	36
2.4.2	<b>Python</b> .....	36
2.4.3	<b>R</b> .....	37
2.4.4	<b>Jupyter Notebook</b> .....	37
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	38
3.1	<b>Gambaran Umum Objek Penelitian</b> .....	38
3.2	<b>Metode Penelitian</b> .....	39
3.2.1	<b>Alur Penelitian</b> .....	39
3.2.2	<b>Metode <i>Data Mining</i></b> .....	41
3.2.3	<b>Metode <i>Solving Problem</i></b> .....	46
3.3	<b>Teknik Pengumpulan Data</b> .....	50
3.3.1	<b>Populasi dan Sampel</b> .....	51
3.3.2	<b>Periode Pengambilan Data</b> .....	52
3.4	<b>Variabel Penelitian</b> .....	52
3.4.1	<b>Variabel Independen</b> .....	53
3.4.2	<b>Variabel Dependen</b> .....	53
3.5	<b>Teknik Analisis Data</b> .....	53
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN</b> .....	56
4.1	<b>Tahap <i>Business Understanding</i></b> .....	56
4.2	<b>Tahap <i>Data Understanding</i></b> .....	57
4.3	<b>Tahap <i>Data Preparation</i></b> .....	63
4.4	<b>Tahap <i>Data Modeling</i></b> .....	66
4.4.1	<b>Model CNN</b> .....	67

4.4.2 Model LSTM .....	71
4.4.3 Model <i>Ensemble</i> XGBoost.....	74
4.4.4 Model Hibrida CNN-LSTM.....	76
4.5 Tahap <i>Data Evaluation</i> .....	78
4.5.1 Evaluasi Model Prediksi Kode Saham EXCL.JK.....	80
4.5.2 Evaluasi Model Prediksi Kode Saham JSMR.JK.....	85
4.5.3 Evaluasi Model Prediksi Kode Saham TLKM.JK .....	89
4.5.4 Evaluasi Model Prediksi Kode Saham FREN.JK.....	94
4.6 Diskusi Hasil Penelitian .....	99
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	105
5.1 Simpulan.....	105
5.2 Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA.....	108

UMMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	10
Tabel 3. 1 Perbandingan Metode SEMMA, CRISP-DM, dan KDD .....	41
Tabel 3. 2 Perbandingan LSTM, RNN, ANN .....	47
Tabel 3. 3 Pemilihan Algoritma CNN.....	48
Tabel 3. 4 Perbandingan Grid Search dengan Random Search .....	49
Tabel 3. 5 Perbandingan XGBoost dengan LightGBM. ....	50
Tabel 3. 6 Kode Saham Perusahaan Infrastruktur.....	52
Tabel 3. 7 Perbandingan Bahasa Pemrograman R dan Python.....	54
Tabel 4. 1 Kombinasi Parameter Model CNN pada Manual Tuning.....	68
Tabel 4. 2 Kombinasi Parameter Model CNN dengan GridSearchCV.....	70
Tabel 4. 3 Kombinasi Parameter Model LSTM pada Manual Tuning .....	72
Tabel 4. 4 Kombinasi Parameter Model LSTM dengan GridSearchCV .....	74
Tabel 4. 5 Kombinasi Hyperparameter Model Hibrida CNN-LSTM.....	78
Tabel 4. 6 Hasil Matriks Evaluasi EXCL.JK .....	82
Tabel 4. 7 Hasil Matriks Evaluasi JSMR.JK.....	87
Tabel 4. 8 Hasil Matriks Evaluasi TLKM.JK .....	91
Tabel 4. 9 Hasil Matriks Evaluasi FREN.JK .....	97
Tabel 4. 10 Hasil Performa Model CNN, LSTM, XGBoost, dan CNN-LSTM Berdasarkan Matriks Evaluasi.....	99
Tabel 4. 11 Perbandingan Matriks Evaluasi Terhadap Penelitian Terdahulu.....	102



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Pertumbuhan Single Investor Identification (SID) .....	1
Gambar 1. 2 Rata-rata Nilai Transaksi Saham Harian di Bursa Efek Indonesia (2015-2022).....	3
Gambar 1. 3 Demografi Usia Investor Pemegang Saham per Sektor (Maret 2022).....	3
Gambar 2. 1 Ilustrasi Cara Kerja Grid Search .....	16
Gambar 2. 2 Ilustrasi Cara Kerja Random Search .....	17
Gambar 2. 3 CRISP-DM Framework.....	23
Gambar 2. 4 Gambaran Model LSTM .....	27
Gambar 2. 5 Struktur CNN-LSTM untuk Prediksi Deret Waktu.....	31
Gambar 3. 1 Top 20 Daftar Saham Sektor Infrastruktur Papan Utama .....	38
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	40
Gambar 3. 3 Diagram Alur CRISP-DM.....	43
Gambar 4. 1 Proses Pengambilan Data .....	57
Gambar 4. 2 Proses Menampilkan Head dan Tail Data Frame.....	57
Gambar 4. 3 Data Kode Saham EXCL.JK.....	58
Gambar 4. 4 Data Kode Saham JSMR.JK .....	58
Gambar 4. 5 Data Kode Saham TLKM.JK.....	58
Gambar 4. 6 Data Kode Saham FREN.JK .....	59
Gambar 4. 7 Proses Menampilkan Tipe dan Bentuk Data.....	59
Gambar 4. 8 Proses Visualisasi Data Saham .....	60
Gambar 4. 9 Visualisasi Pergerakan Harga Saham EXCL.JK.....	61
Gambar 4. 10 Visualisasi Pergerakan Harga Saham JSMR.JK .....	61
Gambar 4. 11 Visualisasi Pergerakan Harga Saham TLKM.JK.....	62
Gambar 4. 12 Visualisasi Pergerakan Harga Saham FREN.JK.....	62
Gambar 4. 13 Proses Pengecekan Data Null.....	63
Gambar 4. 14 Proses Pembagian Dataset dan Normalisasi Data.....	64
Gambar 4. 15 Proses Persiapan Data Sebelum Tahap Data Modeling .....	65
Gambar 4. 16 Hasil Reshape Data Latih dan Data Uji .....	66
Gambar 4. 17 Arsitektur Model CNN.....	67
Gambar 4. 18 Pembuatan Model CNN dengan Manual Tuning.....	68
Gambar 4. 19 Pembuatan Model CNN dengan GridSearchCV Tuning .....	69
Gambar 4. 20 Arsitektur Model LSTM.....	71
Gambar 4. 21 Pembuatan Model LSTM dengan Manual Tuning.....	72
Gambar 4. 22 Pembuatan Model LSTM dengan GridSearchCV Tuning .....	73
Gambar 4. 23 Pembuatan Model Ensemble XGBoost.....	75
Gambar 4. 24 Arsitektur Model Hibrida CNN-LSTM.....	76
Gambar 4. 25 Pembuatan Model Hibrida CNN-LSTM.....	77
Gambar 4. 26 Proses Perhitungan Matriks Evaluasi.....	79
Gambar 4. 27 Perbandingan Kombinasi Parameter Manual Tuning Model CNN - EXCL.JK.....	80

Gambar 4. 28 Perbandingan Kombinasi Parameter Manual Tuning Model LSTM - EXCL.JK.....	80
Gambar 4. 29 Perbandingan Manual dan Grid Search Tuning pada EXCL.JK....	81
Gambar 4. 30 Plot Matriks Evaluasi EXCL.JK .....	82
Gambar 4. 31 Plot Model Prediksi LSTM+XGBoost Kode Saham EXCL.JK ....	83
Gambar 4. 32 Plot Model Prediksi CNN-LSTM Kode Saham EXCL.JK.....	84
Gambar 4. 33 Perbandingan Kombinasi Parameter Manual Tuning Model CNN - JSMR.JK .....	85
Gambar 4. 34 Perbandingan Kombinasi Parameter Manual Tuning Model LSTM - JSMR.JK .....	85
Gambar 4. 35 Perbandingan Manual dan Grid Search Tuning pada JSMR.JK ....	86
Gambar 4. 36 Plot Matriks Evaluasi JSMR.JK.....	87
Gambar 4. 37 Plot Model Prediksi CNN-LSTM Kode Saham JSMR.JK .....	88
Gambar 4. 38 Perbandingan Kombinasi Parameter Manual Tuning Model CNN - TLKM.JK.....	89
Gambar 4. 39 Perbandingan Kombinasi Parameter Manual Tuning Model LSTM - TLKM.JK.....	90
Gambar 4. 40 Perbandingan Manual dan Grid Search Tuning pada TLKM.JK...	91
Gambar 4. 41 Plot Matriks Evaluasi TLKM.JK .....	92
Gambar 4. 42 Plot Model Prediksi CNN-LSTM Kode Saham TLKM.JK .....	93
Gambar 4. 43 Perbandingan Kombinasi Parameter Manual Tuning Model CNN - FREN.JK .....	94
Gambar 4. 44 Perbandingan Kombinasi Parameter Manual Tuning Model LSTM - FREN.JK .....	94
Gambar 4. 45 Perbandingan Manual dan Grid Search Tuning pada FREN.JK....	95
Gambar 4. 46 Plot Prediksi LSTM Manual Tuning C17 - FREN.JK .....	96
Gambar 4. 47 Plot Prediksi LSTM Grid Search Tuning - FREN.JK.....	96
Gambar 4. 48 Plot Matriks Evaluasi FREN.JK.....	97
Gambar 4. 49 Plot Model Prediksi LSTM+XGBoost Kode Saham FREN.JK.....	98

## DAFTAR RUMUS

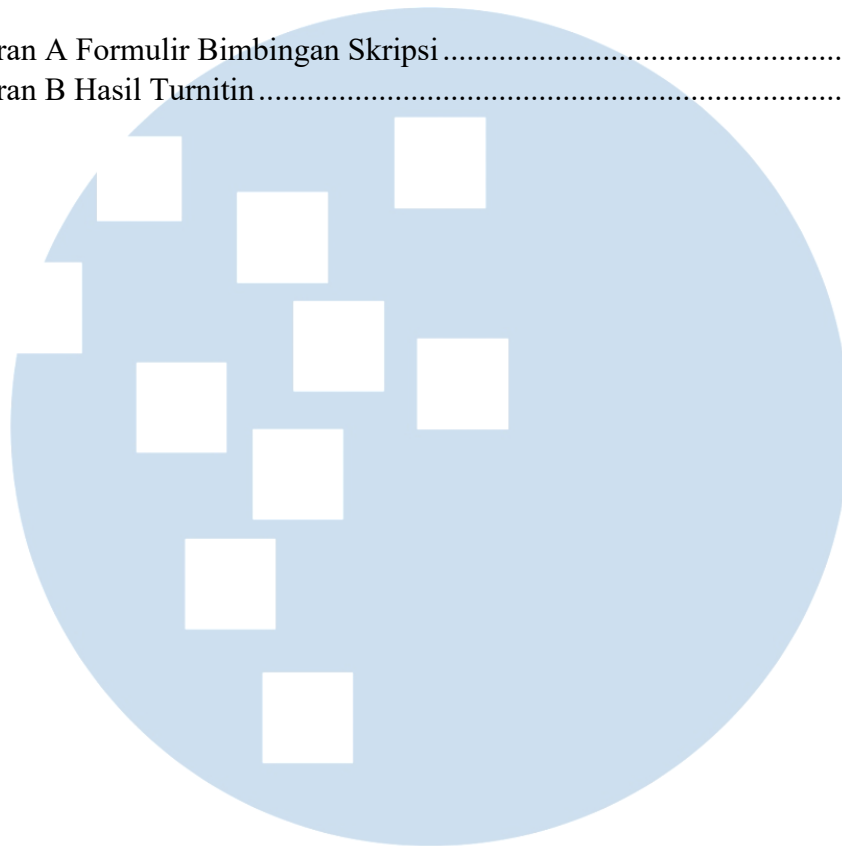
Rumus 2. 1 Rumus Fungsi MinMax Scaling .....	17
Rumus 2. 2 Rumus Linear Activation.....	18
Rumus 2. 3 Rumus Sigmoid Activation.....	18
Rumus 2. 4 Rumus Tanh Activation .....	19
Rumus 2. 5 Rumus ReLU Activation .....	20
Rumus 2. 6 Rumus SGD .....	20
Rumus 2. 7 Rumus Adagrad .....	21
Rumus 2. 8 Rumus Adadelta.....	21
Rumus 2. 9 Rumus RMSprop .....	21
Rumus 2. 10 Rumus Adam .....	22
Rumus 2. 11 Rumus Forget Gate .....	27
Rumus 2. 12 Rumus Memory Gate.....	27
Rumus 2. 13 Rumus Temporary Cell State.....	27
Rumus 2. 14 Rumus Current Cell State .....	27
Rumus 2. 15 Rumus Output Gate .....	27
Rumus 2. 16 Rumus Hidden State .....	27
Rumus 2. 17 Rumus Lapisan Conv1D.....	30
Rumus 2. 18 Rumus Maxpooling1D.....	30
Rumus 2. 19 Rumus Lapisan Flatten .....	30
Rumus 2. 20 Rumus Lapisan Dense .....	30
Rumus 2. 21 Rumus Lapisan Output .....	30
Rumus 2. 22 Rumus Conv1D pada CNN-LSTM.....	32
Rumus 2. 23 Rumus Maxpooling1D pada CNN-LSTM.....	32
Rumus 2. 24 Rumus CNN Dense pada CNN-LSTM.....	32
Rumus 2. 25 Rumus LSTM pada CNN-LSTM .....	32
Rumus 2. 26 Rumus LSTM Dense pada CNN-LSTM .....	32
Rumus 2. 27 Rumus Output pada CNN-LSTM .....	32
Rumus 2. 28 Rumus Prediksi Target XGBoost .....	33
Rumus 2. 29 Rumus Minimalisir Loss XGBoost.....	33
Rumus 2. 30 Rumus Mean Squared Error .....	34
Rumus 2. 31 Rumus Root Mean Squared Error.....	35
Rumus 2. 32 Rumus Mean Absolute Error .....	35
Rumus 2. 33 Rumus Mean Absolute Percentage Error.....	36

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Formulir Bimbingan Skripsi.....	120
Lampiran B Hasil Turnitin.....	121



# UMMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA