

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Batasan Masalah .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Saham Syariah .....	8
2.2 Analisis Data Deret Waktu .....	11
2.3 Uji Non Linearitas.....	13
2.4 <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) .....	14
2.4 <i>Recurrent Neural Network</i> (RNN).....	16
2.5 <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM).....	17
2.6 <i>Bidirectional Long Short Term Memory</i> (BiLSTM).....	20
2.7 <i>Grid Search</i> .....	24

2.8	BiLSTM-Grid Search .....	25
2.9	Evaluasi Model .....	32
BAB III <i>BIDIRECTIONAL LONG SHORT TERM MEMORY</i> (BiLSTM).....		34
3.1	Sumber Data.....	34
3.2	Uji Non Linearitas.....	34
3.3	Langkah-Langkah Penelitian .....	35
3.4	Diagram Alur Penelitian .....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		44
4.1	Statistik Deskriptif.....	44
4.2.	Hasil Uji Non Linearitas .....	45
4.3.	<i>Preprocessing Data</i> .....	46
4.4	Pembentukan Model .....	49
4.5	Evaluasi Model.....	59
4.6	Hasil Prediksi.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		68
5.1	Kesimpulan .....	68
5.2	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA .....		70
LAMPIRAN.....		76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Notasi yang digunakan dalam LSTM .....	18
Tabel 2.2	Kriteria Nilai MAPE .....	33
Tabel 3.1	Inisialisasi Parameter .....	39
Tabel 4.1	Statistik Deskriptif Harga <i>Close</i> Saham.....	47
Tabel 4.2	Hasil Uji Non Linearitas .....	47
Tabel 4.3	<i>Missing Data</i> .....	47
Tabel 4.4	Hasil Penanganan <i>Missing Data</i> .....	47
Tabel 4.5	Pembagian Data <i>Training</i> dan Data <i>Testing</i> .....	47
Tabel 4.6	Hasil Normalisasi Data .....	48
Tabel 4.7	Hasil Inisialisasi Parameter BiLSTM- <i>Grid Search</i> Data Kategori I .....	51
Tabel 4.8	Hasil Inisialisasi Parameter BiLSTM- <i>Grid Search</i> Data Kategori II .....	52
Tabel 4.9	Hasil Inisialisasi Parameter BiLSTM- <i>Grid Search</i> Data Kategori III .....	53
Tabel 4.10	Nilai MSE <i>Training</i> BiLSTM untuk Kombinasi <i>Neuron Hidden</i> ....	54
Tabel 4.11	Nilai MSE <i>Training</i> BiLSTM untuk Kombinasi <i>Batch</i> .....	55
Tabel 4.12	Nilai MSE <i>Training</i> BiLSTM untuk Kombinasi <i>Epoch</i> .....	56
Tabel 4.13	Nilai MSE <i>Training</i> BiLSTM untuk Kombinasi <i>Dropout</i> .....	57
Tabel 4.14	Hasil Inisialisasi Parameter BiLSTM Pada Setiap Kategori Data ....	57
Tabel 4.15	Hasil Inisialisasi Parameter LSTM- <i>Grid Search</i> pada Setiap Kategori Data .....	58

Tabel 4.16	Hasil Inisialisasi Parameter LSTM pada Setiap Kategori Data .....	59
Tabel 4.17	Nilai MAPE pada Setiap Kategori Data .....	59
Tabel 4.18	Perbandingan Data Aktual dan Prediksi Model BiLSTM- <i>Grid Search</i> .....	62
Tabel 4.19	Hasil Prediksi 30 Hari ke depan.....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Grafik Pergerakan Harga Penutup Saham Harian PT. Telkom Indonesia Tbk.....	1
Gambar 2.1	Arsitektur <i>Recurrent Neural Network</i> .....	16
Gambar 2.2	Arsitektur <i>Long-Short Term Memory (LSTM)</i> .....	18
Gambar 2.3	Arsitektur <i>Bidirectional LSTM (BiLSTM)</i> .....	21
Gambar 2.4	Ilustrasi K-fold cross validation.....	29
Gambar 2.5	<i>Proposed Model BiLSTM-Grid Search</i> .....	26
Gambar 2.6	Arsitektur <i>Neural Network Standard</i> dan menggunakan <i>Dropout</i> .....	29
Gambar 2.7	Plot Distribusi Fungsi Sigmoid.....	31
Gambar 2.8	Plot Distribusi Fungsi Tanh.....	31
Gambar 3.1	Data Segmentasi.....	37
Gambar 3.2	Diagram Alur Penelitian.....	43
Gambar 4.1	Plot Hasil Prediksi pada Data <i>Training</i> Model terbaik <i>BiLSTM-Grid Search</i> .....	61
Gambar 4.2	Plot Hasil Prediksi pada Data <i>Testing</i> Model terbaik <i>BiLSTM-Grid Search</i> .....	62
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan Setiap Parameter (a) Neuron, (b) <i>Batch</i> , (c) <i>Epoch</i> , (d) <i>Dropout</i> .....	64
Gambar 4.4	Grafik Prediksi 30 Hari ke depan.....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Harga Saham Harian PT. Telkom Indonesia Tbk .....	77
Lampiran 2.	Uji Non Linearitas dengan <i>Ramsey Reset Test</i> .....	78
Lampiran 3.	<i>Syntax</i> Metode <i>Bidirectional Long Short Term Memory</i> .....	79
Lampiran 4.	Hasil Kombinasi Parameter BiLSTM- <i>Gridsearch</i> pada 70% Data <i>Training</i> .....	84
Lampiran 5.	Hasil Kombinasi Parameter BiLSTM- <i>Gridsearch</i> pada 80% Data <i>Training</i> .....	86
Lampiran 6.	Hasil Kombinasi Parameter BiLSTM- <i>Gridsearch</i> pada 90% Data <i>Training</i> .....	89
Lampiran 7.	Hasil Kombinasi Parameter LSTM- <i>Gridsearch</i> pada 70% Data <i>Training</i> .....	92
Lampiran 8.	Hasil Kombinasi Parameter LSTM- <i>Gridsearch</i> pada 80% Data <i>Training</i> .....	93
Lampiran 9.	Hasil Kombinasi Parameter LSTM- <i>Gridsearch</i> pada 90% Data <i>Training</i> .....	94
Lampiran 10.	Hasil Prediksi <i>30 Next Days</i> Harga Saham Harian PT. Telkom Indonesia Tbk .....	94