

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Tinjauan Pustaka	7
1.7. Metodologi Penelitian	10
1.8. Sistematika Penulisan	10
II LANDASAN TEORI	12
2.1. Saham	12
2.2. Peramalan	13
2.2.1. Implementasi Peramalan	14
2.2.2. Jenis Peramalan	15
2.3. Diskrit dan Kontinu	17
2.4. Variabel Random	18
2.4.1. Ekspektasi Variabel Random	19
2.4.2. Variansi Variabel Random	20
2.4.3. Kovariansi Variabel Random	21
2.4.4. Korelasi Variabel Random	22
2.5. Runtun Waktu	22
2.5.1. Pengelompokkan Model Runtun Waktu	23

2.5.2.	Pola Data Runtun Waktu	24
2.5.3.	Proses Stokastik	25
2.5.4.	<i>Wide-Sense (W-S)</i> Stasioner dan <i>Strictly</i> Stasioner	26
2.6.	Stasioneritas	29
2.6.1.	Stasioneritas Data	29
2.6.2.	Uji Stasioneritas	30
2.7.	<i>White Noise</i>	31
2.8.	Nilai Ekstrem Lokal	33
2.9.	Interpolasi <i>Spline</i> Kubik	36
2.10.	Vektor dan Matriks	42
2.10.1.	Operasi Matriks	43
2.10.2.	<i>Transpose</i> Matriks	45
2.10.3.	Determinan Matriks	46
2.10.4.	Invers Matriks	49
2.11.	<i>Hadamart Product</i>	51
2.12.	<i>Machine Learning</i>	52
2.12.1.	Jenis dan Sumber Data	53
2.12.2.	Pembagian <i>Dataset</i>	54
2.12.3.	Jenis <i>Machine Learning</i>	55
2.12.4.	<i>Underfitting</i> dan <i>Overfitting</i>	57
2.12.5.	<i>Hyperparameter</i>	57
2.13.	<i>Deep Learning</i>	58
2.14.	Jaringan Saraf Tiruan	60
2.14.1.	Struktur dan Komponen Jaringan Saraf Tiruan	61
2.14.2.	Jenis Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	63
2.14.3.	<i>Hyperparameter</i>	65
2.15.	Fungsi Aktivasi	65
2.16.	<i>Adaptive Moment Estimation</i> (Adam)	68
2.17.	<i>Recurrent Neural Network</i> (RNN)	71
III METODE <i>EMPIRICAL MODE DECOMPOSITION</i> (EMD) DAN <i>NOISE-ASSISTED EMD</i> UNTUK PERAMALAN HARGA SAHAM MENGGUNAKAN <i>LONG SHORT-TERM MEMORY</i> DENGAN INDIKATOR TEKNIKAL		74
3.1.	<i>Long Short Term Memory</i> (LSTM)	74
3.2.	Indikator Teknikal Saham	80
3.2.1.	<i>Exponential Moving Average</i> (EMA)	81
3.2.2.	<i>Relative Strength Index</i> (RSI)	82

3.2.3.	<i>Bollinger Bands</i> (BB)	83
3.3.	<i>Empirical Mode Decomposition</i> (EMD)	84
3.4.	<i>Noise-Assisted Empirical Mode Decomposition</i> (NA-EMD)	91
3.4.1.	<i>Ensemble Empirical Mode Decomposition</i> (EEMD)	91
3.4.2.	<i>Complete Ensemble Empirical Mode Decomposition with Adaptive Noise</i> (CEEMDAN)	94
3.5.	Tahapan Pembuatan Model Peramalan	96
3.5.1.	Tahapan Pembuatan Model Peramalan <i>Hybrid</i> EMD-TI-LSTM	96
3.5.2.	Tahapan Pembuatan Model Peramalan <i>Hybrid</i> EEMD-TI-LSTM	97
3.5.3.	Tahapan Pembuatan Model Peramalan <i>Hybrid</i> CEEMDAN-TI-LSTM	98
3.6.	Kriteria Evaluasi Model	101
3.6.1.	<i>Mean Squared Error</i> (MSE)	102
3.6.2.	<i>Root Mean Squared Error</i> (RMSE)	102
3.6.3.	<i>Mean Absolute Error</i> (MAE)	102
3.6.4.	<i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	103
IV	STUDI KASUS	105
4.1.	Deskripsi Data	105
4.2.	Profil Perusahaan	106
4.2.1.	PT Bank Central Asia Tbk	106
4.2.2.	PT Bank Mega Tbk	107
4.2.3.	PT Bank Neo Commerce Tbk	107
4.3.	Penanganan <i>Missing Values</i>	108
4.4.	Eksplorasi dan Statistik Deskriptif	109
4.5.	Dekomposisi Data	111
4.5.1.	Dekomposisi dengan EMD	112
4.5.2.	Dekomposisi dengan EEMD	116
4.5.3.	Dekomposisi dengan CEEMDAN	120
4.6.	Perhitungan Indikator Teknikal	123
4.7.	Pembagian Data	125
4.8.	Normalisasi Data	125
4.9.	<i>Series to Supervised</i>	126
4.10.	Pembentukan Model Peramalan Harga Saham	127
4.11.	Hasil Pembentukan Model Peramalan Harga Saham	130
4.11.1.	Evaluasi Model Peramalan Harga Saham BBKA.JK	130
4.11.2.	Evaluasi Model Peramalan Harga Saham MEGA.JK	133

4.11.3. Evaluasi Model Peramalan Harga Saham BBYB.JK	136
4.11.4. Model Terbaik	138
4.12. Penerapan Model Terbaik Peramalan Harga Saham	139
4.12.1. Model Terbaik BBKA.JK	139
4.12.2. Evaluasi Performa Prediksi <i>Multi-Horizon</i> BBKA.JK	141
4.12.3. Model Terbaik MEGA.JK	143
4.12.4. Evaluasi Performa Prediksi <i>Multi-Horizon</i> MEGA.JK	145
4.12.5. Model Terbaik BBYB.JK	147
4.12.6. Evaluasi Performa Prediksi <i>Multi-Horizon</i> BBYB.JK	148
V PENUTUP	152
5.1. Kesimpulan	152
5.2. Saran	154
DAFTAR PUSTAKA	156
A Data Penelitian	166
B Syntax Program	206