

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR ISTILAH	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Kerangka Pemikiran	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II KAJIAN LITERATUR	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Investasi	12
2.2.2 Prediksi	13
2.2.3 <i>Time Series</i>	13
2.2.4 <i>Cryptocurrency</i>	13
2.2.5 Bitcoin	14
2.2.6 <i>Recurrent Neural Network</i> (RNN)	14
2.2.7 <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM)	16
2.2.8 Python	19
2.2.9 TradingView	19
2.2.10 <i>Relative Strength Index</i> (RSI)	20
2.2.11 <i>Exponential Moving Average</i> (EMA)	20
2.2.12 <i>Moving Average Convergence Divergence</i> (MACD)	20
2.2.13 CRISP-DM	20
2.2.14 Evaluasi	21
2.2.15 Metrik <i>Backtesting</i>	23
2.2.16 <i>Forecasting Time Series</i> dengan LSTM	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 <i>Business Understanding</i>	26
3.1.1 Objektif Bisnis	27
3.2 <i>Data Understanding</i>	28
3.2.1 Sumber Data	29
3.2.2 Pengumpulan Data	29
3.2.3 Penggabungan Data	30
3.2.4 Statistik Deskriptif	31
3.3 <i>Data Preparation</i>	31
3.3.1 <i>Feature Engineering</i>	32
3.3.2 Normalisasi Data	32
3.3.3 <i>Hyperparameter</i>	33

3.3.4	<i>Windowing Time Series</i>	33
3.4	<i>Modeling</i>	34
3.4.1	Arsitektur Model LSTM	34
3.4.2	<i>Training Model</i>	37
3.5	<i>Model Evaluation</i>	37
3.5.1	Evaluasi Regresi	38
3.5.2	Visualisasi Hasil Prediksi terhadap Data Aktual	38
3.5.3	<i>Backtesting Strategy</i>	38
3.6	<i>Model Implementation</i>	39
3.6.1	<i>Forecasting</i>	40
3.6.2	Konversi ke Pine Script TradingView	40
3.6.3	Implementasi di TradingView	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Hasil <i>Business Understanding</i>	42
4.1.1	Hasil Identifikasi Masalah dan Karakteristik Pasar	42
4.1.2	Formulasi Solusi Berbasis <i>Deep Learning</i>	42
4.1.3	Perumusan Objektif Bisnis	43
4.2	Hasil <i>Data Understanding</i>	44
4.2.1	Lingkungan Pengembangan	44
4.2.2	Pengumpulan Data	45
4.2.3	Penggabungan Data	46
4.2.4	Statistik Deskriptif	48
4.3	Hasil <i>Data Preparation</i>	48
4.3.1	Pembersihan Data	48
4.3.2	<i>Feature Engineering</i>	49
4.3.3	<i>Windowing Time Series</i>	50
4.4	Hasil <i>Modeling</i>	51
4.4.1	Skenario <i>Modeling</i>	51
4.4.2	Pembangunan Model	52
4.4.3	<i>Training Model</i>	53
4.5	Hasil <i>Model Evaluation</i>	56
4.5.1	Evaluasi Metrik MAE, RMSE, dan MAPE	56
4.5.2	Visualisasi Hasil Prediksi	56
4.5.3	Hasil <i>Backtesting Strategy</i>	57
4.6	Hasil <i>Model Implementation</i>	63
4.6.1	<i>Forecasting</i>	63
4.6.2	Konversi Ke Pine Script TradingView	64
4.6.3	Implementasi di TradingView	65
BAB V	PENUTUP	68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
	DAFTAR PUSTAKA	70
	LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran	5
Gambar 2.1 Visualisasi perbedaan antara FNN dan RNN [20].....	15
Gambar 2.2 Struktur LSTM [22].....	16
Gambar 2.3 <i>Cell State</i> pada <i>layer</i> LSTM [22]	17
Gambar 2.4 Sigmoid <i>Layer</i> [22].....	17
Gambar 2.5 Struktur <i>Output Gate</i> LSTM [22].....	18
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian.....	25
Gambar 3.2 <i>Business Understanding</i>	26
Gambar 3.3 Arsitektur Proses <i>Data Understanding</i>	28
Gambar 3.4 Arsitektur Proses <i>Data Preparation</i>	32
Gambar 3.5 Arsitektur Model LSTM.....	35
Gambar 3.6 Arsitektur Proses <i>Model Evaluation</i>	37
Gambar 3.7 Arsitektur Proses <i>Model Implementation</i>	39
Gambar 4.1 Hasil Penggabungan Data.....	47
Gambar 4.2 Hasil Statistik Deskriptif.....	48
Gambar 4.3 Hasil Pembersihan Data.....	48
Gambar 4.4 Hasil Penambahan <i>Feature Engineering</i>	49
Gambar 4.5 Hasil Arsitektur Model LSTM	52
Gambar 4.6 Visualisasi Hasil Prediksi	57
Gambar 4.7 Hasil Pembentukan Sinyal <i>Trading</i>	58
Gambar 4.8 Hasil Simulasi Perdagangan dengan Sinyal Beli.....	60
Gambar 4.9 Visualisasi Kinerja Strategi Beli.....	61
Gambar 4.10 Hasil Perhitungan Metrik Backtesting.....	62
Gambar 4.11 Hasil Forecasting <i>Time Series</i> LSTM.....	64
Gambar 4.12 Struktur Array di Pine Script	64
Gambar 4.13 Hasil Implementasi Pine Script pada <i>Trading</i>	66
Gambar 4.14 Hasil Visualisasi di TradingView	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan Seleksi Literatur Berdasarkan Metode PRISMA.....	8
Tabel 2.2 State of the Art	9
Tabel 2.3 Tahapan Metodologi CRISP-DM [25].....	21
Tabel 3.1 Ringkasan Permasalahan dan Solusi	27
Tabel 3.2 Dataset <i>Cryptocurrency</i> API KuCoin.....	30
Tabel 3.3 <i>Hyperparameter</i> Tetap Model LSTM [2]	33
Tabel 4.1 Ringkasan Dataset	46
Tabel 4.2 Ringkasan Hasil <i>Feature Engineering</i>	50
Tabel 4.3 Skenario Pembagian Dataset	51
Tabel 4.4 Skenario Model	51
Tabel 4.5 Hasil <i>Training Model</i>	54
Tabel 4.6 Hasil Evaluasi Model	56

