

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Tinjauan Pustaka.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Matriks	9
2.1.1 Operasi Matriks.....	10
2.1.2 <i>Transpose</i> Matriks	11
2.1.3 <i>Inverse</i> Matriks	11
2.2 Vektor	12
2.3 Data Runtun Waktu.....	14
2.3.1 Stasioneritas Data	15
2.3.2 Transformasi Box-Cox	15
2.3.3 Diferensiasi	16
2.4 Proses Stokastik	17
2.5 Proses <i>Wide-Sense</i> (W-S) Stasioner.....	17

2.6	Proses <i>White Noise</i>	17
2.7	Proses <i>Autoregressive</i> (AR).....	18
2.8	Proses <i>Moving Average</i> (MA)	19
2.9	Proses <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA).....	20
2.10	Pola Data Runtun Waktu	20
2.11	Fungsi Autokorelasi (ACF).....	21
2.12	Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF)	22
2.13	Uji <i>Lagrange Multiplier</i> (LM).....	23
2.14	<i>Machine Learning</i>	25
2.14.1	<i>Data Splitting</i>	26
2.14.2	<i>Evaluation Metrics</i>	26
2.15	<i>Deep Learning</i>	28
2.16	<i>Artificial Neural Network</i> (Jaringan Saraf Tiruan)	28
2.16.1	Multi-Layer Perceptron (MLP).....	28
2.17	<i>Min-Max Normalization</i>	30
2.18	<i>Hyperparameter</i>	30
2.19	Fungsi Aktivasi	31
2.19.1	Hyperbolic Tangent	31
2.19.2	Rectified Linear Unit (ReLU).....	32
2.19.3	Sigmoid.....	32
2.20	<i>Gradient Descent</i>	32
2.21	<i>Adaptive Moment Estimation</i> (Adam)	33
2.22	Regularisasi.....	33
2.22.1	<i>Dropout</i>	34
2.23	Kondisi Karush-Kuhn Tucker (KKT).....	35
2.24	Pemrograman Kuadratik (<i>Quadratic Programming</i>).....	36
2.25	Metode Kernel	36
2.25.1	Kernel Polinomial	37
2.25.2	Kernel <i>Radial Basis Function</i> (RBF).....	37
2.26	Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG).....	37
BAB III METODE <i>SUPPORT VECTOR REGRESSION</i> (SVR), <i>LONG SHORT-TERM MEMORY</i> (LSTM), DAN <i>HYBRID</i> ARIMA-SVR UNTUK PEMODELAN RUNTUN WAKTU		39

3.1	<i>Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i>	39
3.2	<i>Support Vector Regression (SVR)</i>	39
3.3	<i>Recurrent Neural Network (RNN)</i>	43
3.4	<i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	43
3.5	<i>Hybrid Model ARIMA-SVR</i>	45
BAB IV STUDI KASUS		47
4.1	Deskripsi Data	47
4.2	<i>Data Preprocessing</i>	47
4.3	<i>Data Splitting</i>	47
4.4	Visualisasi Data	48
4.5	Pemodelan Runtun Waktu Menggunakan ARIMA	49
4.5.1	Uji Stasioneritas Data	49
4.5.2	Identifikasi Model	53
4.6	Transformasi Data dan <i>Series to Supervised</i>	63
4.7	<i>Data Reshaping</i>	65
4.8	Pemodelan Runtun Waktu dengan Metode SVR	66
4.8.1	SVR dengan kernel polinomial kuadrat	66
4.8.2	SVR dengan kernel Radial Basis Function (gamma 0,01)	68
4.8.3	SVR dengan kernel Radial Basis Function (gamma 0,05)	69
4.8.4	SVR dengan kernel Radial Basis Function (gamma 0,1)	71
4.8.5	SVR dengan kernel Radial Basis Function (gamma 0,5)	73
4.8.6	Model SVR terbaik	75
4.9	Pemodelan Runtun Waktu dengan Metode LSTM	80
4.9.1	LSTM tanpa <i>dropout</i> dan fungsi aktivasi <i>hyperbolic tangent</i>	81
4.9.2	LSTM tanpa <i>dropout</i> dan fungsi aktivasi ReLu	82
4.9.3	LSTM dengan <i>dropout</i> dan fungsi aktivasi <i>hyperbolic tangent</i>	83
4.9.4	LSTM dengan dropout dan fungsi aktivasi ReLu	85
4.9.5	Model LSTM Terbaik	86
4.10	Pemodelan Runtun Waktu dengan Metode <i>Hybrid ARIMA-SVR</i>	91
4.10.1	ARIMA-SVR dengan kernel polinomial kuadrat	92
4.10.2	ARIMA-SVR dengan kernel Radial Basis Function (gamma 0,01)	93
4.10.3	ARIMA-SVR dengan kernel Radial Basis Function (gamma 0,05)	94

4.10.4 ARIMA-SVR dengan kernel Radial Basis Function (gamma 0,1) ..	95
4.10.5 ARIMA-SVR dengan kernel Radial Basis Function (gamma 0,5) ..	96
4.10.6 Model ARIMA-SVR terbaik	97
4.11 Perbandingan performa model	100
4.12 <i>Forecast</i>	102
BAB V PENUTUP	104
5.1 Kesimpulan	104
5.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN	111