

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
1.7 Metodologi Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Jaringan Syaraf Tiruan	10
3.1.1 Algoritma Pembelajaran	10
3.1.2 Fungsi Aktivasi	11
3.1.3 Bias	11
3.1.4 Fungsi Biaya	12
3.2 Gradient Descent	12
3.3 Optimasi Gradient Descent	14

3.3.1	<i>Adagrad</i>	14
3.3.2	<i>RMSProp</i>	15
3.3.3	<i>Adam</i>	15
3.3.4	<i>Nadam</i>	16
3.4	<i>Dropout</i>	17
3.5	<i>Recurrent Neural Network</i>	18
3.5.1	<i>Long Short Term Memory</i>	19
3.5.2	<i>Gated Recurrent Unit</i>	21
3.6	<i>Normalisasi Data</i>	23
3.7	<i>Ukuran Unjuk Kerja Metode Peramalan</i>	23
3.7.1	<i>Root Mean Squared Error</i>	24
3.7.2	<i>Mean Absolute Error</i>	24
3.7.3	<i>Mean Absolute Percentage Error</i>	24
3.7.4	<i>Directional Statistic</i>	25
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		26
4.1	<i>Analisis dan Perancangan Penelitian</i>	26
4.2	<i>Rancangan Explatory Data Analysis</i>	27
4.3	<i>Rancangan Pengelolaan Data</i>	27
4.3.1	<i>Pengumpulan Data</i>	27
4.3.2	<i>Pre-Pengelolaan data</i>	28
4.4	<i>Rancangan Arsitektur Model</i>	29
4.5	<i>Rancangan Proses Pelatihan</i>	31
4.5.1	<i>Inisialisasi bobot dan bias</i>	32
4.5.2	<i>Minibatch</i>	32
4.5.3	<i>Forward Phase LSTM</i>	32
4.5.4	<i>Forward Phase GRU</i>	34
4.5.5	<i>Menghitung nilai gradien dengan Backpropagation</i>	36
4.5.6	<i>Pembaruan bobot dengan Adam</i>	36
4.5.7	<i>Regularisasi</i>	37

4.5.8	Epoch dan Stopping condition.....	37
4.6	Eksperimen dan Pengujian	37
4.6.1	Eksperimen	37
4.6.2	Pengujian	40
BAB V IMPLEMENTASI		41
5.1	Lingkungan Implementasi	41
5.2	Exploratory Data Analysis	41
5.3	Implementasi Pengelolaan Data	41
5.3.1	Pembagian Data.....	42
5.3.2	Normalisasi Data	42
5.3.3	Pembentukan Sliding Windows	43
5.4	Implementasi Arsitektur Model.....	43
5.5	Implementasi Proses Pelatihan	45
5.6	Implementasi Evaluasi	46
5.6.1	Implementasi Prediksi	46
5.6.2	Implementasi Fungsi Metode Evaluasi	47
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		48
6.1	Deskripsi Statistik Data	48
6.2	Eksperimen Penentuan Ukuran Sliding Window	49
6.3	Eksperimen Penggunaan Momentum Nesterov	52
6.4	Eksperimen Penentuan Jumlah Unit pada Hidden Layer (Hidden Unit)	55
6.5	Eksperimen Penggunaan Gradient Clipping	56
6.6	Eksperimen Penggunaan L2 Regularization	58
6.7	Eksperimen Penggunaan Dropout	59
6.8	Hasil Eksperimen penentuan hyperparameter	60
6.9	Hasil Pengujian.....	60
6.9.1	Hasil pengujian Model LSTM.....	60
6.9.2	Hasil pengujian Model GRU	62

6.10	Perbandingan Hasil Optimasi Model LSTM dan GRU	64
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		66
7.1	Kesimpulan.....	66
7.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68