

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II STUDI LITERATUR	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Teknik Peramalan	7
2.3 Jaringan Saraf Tiruan.....	8
2.3.1 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan.....	8
2.3.2 Bobot.....	9
2.3.3 Fungsi Aktivasi.....	9
2.3.4 Recurrent Neural Network.....	12

2.3.5	Backpropagation Through Time	13
2.3.6	Optimizer	16
2.3.7	Gated Recurrent Unit	20
2.4	Interpolasi	24
2.5	Min-max Scaler	25
2.6	Nilai Ketepatan Prediksi	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Analisis Persoalan.....	28
3.2	Metodelogi dan Arsitektur Umum.....	29
3.2.1	Pengumpulan data.....	30
3.2.2	<i>Preprocessing</i> Data.....	32
3.2.3	Desain Eksperimen Gated Recurrent Unit.....	34
3.2.4	Evaluasi dan Hasil Prediksi	37
3.3	Rancangan Sistem.....	37
3.4	Kebutuhan Perangkat.....	39
3.4.1	Perangkat Keras	39
3.4.2	Perangkat Lunak	40
3.5	Rancangan Antarmuka Prototipe	40
3.5.1	Rancangan Halaman Beranda.....	40
3.5.2	Rancangan Halaman Dataset	41
3.5.3	Rancangan Halaman <i>Training</i>	42
3.5.4	Rancangan Halaman Hasil <i>Training</i>	42
3.5.5	Rancangan Halaman Prediksi	43
3.5.6	Rancangan Halaman Hasil Prediksi.....	44
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		45
4.1	Deskripsi <i>Dataset</i>	45
4.2	Hasil Eksperimen.....	45
4.3	Hasil <i>Testing</i>	52
4.4	Evaluasi Model	54

4.5	Implementasi Antarmuka.....	55
4.5.1	Halaman Beranda.....	55
4.5.2	Halaman <i>Dataset</i>	56
4.5.3	Halaman <i>Training</i>	56
4.5.4	Halaman Hasil <i>Training</i>	57
4.5.5	Halaman Prediksi.....	57
4.5.6	Halaman Hasil Prediksi	58
4.6	Tata Cara Penggunaan Sistem	58
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
	DAFTAR PUSTAKA.....	63
	LAMPIRAN A <i>SOURCE CODE TRAINING</i> DAN PREDIKSI.....	66
	LAMPIRAN B PERHITUNGAN PREDIKSI SECARA MANUAL	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan pada jaringan saraf tiruan.	8
Gambar 2.2 Fungsi aktivasi sigmoid [18].	10
Gambar 2.3 Fungsi aktivasi tanh [18].	11
Gambar 2.4 Fungsi aktivasi RELU [18].	11
Gambar 2.5 Arsitektur Recurrent Neural Network [20].	12
Gambar 2.6 Arsitektur Recurrent Neural Network secara spesifik [20].	13
Gambar 2.7 Backpropagation through time pada RNN.	13
Gambar 2.8 Backpropagation pada GRU unit.	14
Gambar 2.9 Ilustrasi proses gradient descent [23].	17
Gambar 2.10 Perbandingan arsitektur LSTM dan GRU [7].	21
Gambar 2.11 Proses <i>reset gate</i> dan <i>update gate</i> [18].	21
Gambar 2.12 Proses <i>candidate hidden state</i> [18].	23
Gambar 2.13 Proses <i>hidden state</i> [18].	24
Gambar 3.1 Diagram alir metodologi penelitian.	29
Gambar 3.2 Diagram alir arsitektur umum.	30
Gambar 3.3 Diagram alir rancangan struktur sistem.	38
Gambar 3.4 Diagram alir proses <i>training</i>	39
Gambar 3.5 Rancangan halaman beranda.	41
Gambar 3.6 Rancangan halaman <i>dataset</i>	41
Gambar 3.7 Rancangan halaman <i>training</i>	42
Gambar 3.8 Rancangan halaman hasil <i>training</i>	43
Gambar 3.9 Rancangan halaman prediksi.	43
Gambar 3.10 Rancangan halaman hasil prediksi.	44
Gambar 4.1 Grafik <i>training</i> terbaik eksperimen tahap 1	47

Gambar 4.2 Grafik <i>training</i> terburuk eksperimen tahap 1.....	47
Gambar 4.3 Grafik training terbaik eksperimen tahap 2.	49
Gambar 4.4 Grafik training terburuk eksperimen tahap 2.....	49
Gambar 4.5 Grafik training terburuk eksperimen tahap 3.....	50
Gambar 4.6 Grafik <i>training</i> terbaik eksperimen tahap 4.....	52
Gambar 4.7 Grafik <i>training</i> terburuk eksperimen tahap 4.....	52
Gambar 4.8 Arsitektur model terbaik	53
Gambar 4.9 Grafik hasil prediksi pasang surut air laut.	54
Gambar 4.10 Halaman beranda.	56
Gambar 4.11 Halaman <i>dataset</i>	56
Gambar 4.12 Halaman <i>training</i>	57
Gambar 4.13 Halaman hasil <i>training</i>	57
Gambar 4.14 Halaman prediksi.	58
Gambar 4.15 Halaman hasil prediksi.....	58
Gambar 4.16 <i>Form input dataset</i>	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terkait	6
Tabel 3.1 Deskripsi <i>dataset</i> pasang surut air laut.	31
Tabel 3.2 Contoh <i>dataset</i> pasang surut air laut.....	32
Tabel 3.3 Hasil <i>shift data</i> penambahan kolom target.	33
Tabel 3.4 Hasil <i>shift data</i> penambahan kolom waktu sebelumnya.....	33
Tabel 3.5 Hasil penghapusan data NaN.....	34
Tabel 3.6 Parameter pengujian model GRU.....	36
Tabel 3.7 Tahapan pengujian parameter.....	36
Tabel 3.8 Spesifikasi Perangkat Keras.	40
Tabel 3.9 Spesifikasi perangkat lunak.	40
Tabel 4.1 Partisi <i>dataset</i> pasang surut air laut Krui.	45
Tabel 4.2 Hasil eksperimen hidden neuron	46
Tabel 4.3 Hasil eksperimen <i>optimizer</i>	48
Tabel 4.4 Hasil eksperimen <i>epoch</i>	50
Tabel 4.5 Hasil eksperimen <i>batch size</i>	51
Tabel 4.6 Rincian model terbaik.....	53
Tabel 4.7 Nilai loss pada model terbaik	55