

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SIMBOL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tulisan Tangan .....	7
2.2 Pengenalan Tulisan Tangan.....	7
2.3 Penelitian Terkait .....	7
2.4 Pengolahan Citra .....	9
2.4.1 <i>Grayscale</i> .....	9
2.4.2 <i>Sauvola Thresholding</i> .....	10
2.4.3 Segmentasi .....	11
2.4.4 <i>Resize</i> .....	11

2.5	<i>Deep Learning</i> .....	12
2.6	Long Short Term Memory (LSTM) .....	13
2.7	Fungsi Aktivasi .....	15
2.7.1	<i>Sigmoid</i> .....	15
2.7.2	<i>Tanh</i> (Hyperbolic Tangent) .....	15
2.7.3	<i>Softmax</i> .....	15
2.8	<i>Loss Function</i> .....	16
2.9	Backpropagation Through Time (BPTT) .....	16
2.10	Stochastic Gradient Descent (SGD) .....	18
2.11	Akurasi .....	19
2.12	Unified Modeling Language (UML) .....	19
2.12.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	19
2.12.2	<i>Activity Diagram</i> .....	20
2.12.3	<i>Class Diagram</i> .....	20
2.12.4	<i>Sequence Diagram</i> .....	21
2.13	Python .....	21
2.13.1	Tensorflow .....	22
2.13.2	Numpy .....	23
2.13.3	OpenCV .....	23
2.13.4	PyQt .....	23
	BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	25
3.1	Analisis Masalah .....	25
3.2	Analisis Sistem .....	25
3.3	Analisis Data Masukan .....	26
3.3.1	Data Scan Tulisan Tangan Tahap Pelatihan .....	27
3.3.2	Data Scan Tulisan Tangan Tahap Pengujian .....	27
3.4	Analisis Proses .....	27
3.4.1	Tahap <i>Preprocessing</i> .....	28
3.4.2	Model Estimasi .....	42
3.4.3	Pelatihan .....	44

3.4.4	Pengujian .....	77
3.5	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	95
3.5.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	95
3.5.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	95
3.5.3	Analisis Kebutuhan Pengguna .....	96
3.6	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	96
3.6.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	96
3.6.2	<i>Activity Diagram</i> .....	99
3.6.3	<i>Class Diagram</i> .....	101
3.6.4	<i>Sequence Diagram</i> .....	101
3.7	Perancangan Antarmuka.....	103
3.7.1	Jaringan Semantik .....	106
	BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....	107
4.1	Implementasi Sistem .....	107
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras .....	107
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak .....	107
4.1.3	Implementasi Antarmuka .....	108
4.2	Pengujian Sistem .....	108
4.2.1	Rencana Pengujian .....	108
4.2.2	Rencana Pengujian Akurasi.....	109
4.2.3	Hasil Pengujian <i>Black Box</i> .....	109
4.3	Hasil Pengujian Akurasi .....	111
4.3.1	Pembahasan Pengujian .....	112
	BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	115
5.1	Kesimpulan.....	115
5.2	Saran.....	115
	DAFTAR PUSTAKA .....	117