

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.5.1 Pengumpulan Data	5
1.5.2 Analisis Metode	5
1.5.3 Pembangunan Perangkat Lunak	5
1.5.4 Pengujian.....	7
1.5.5 Penarikan Kesimpulan	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Tulisan Tangan Berbentuk Tanda Tangan dalam Grafologi	9
2.2 Pengolahan Citra Digital	10
2.2.2 Grayscale.....	11
2.2.3 Deteksi Tepi Canny.....	12

2.2.4	Segmentasi Objek.....	14
2.2.5	Resize	20
2.2.6	Segmentasi Vertikal dan Horizontal	21
2.3	<i>Deep Learning</i>	21
2.3.1	Metode <i>Convolutional Neural Network</i>	24
2.4	<i>Backpropagation</i>	28
2.4.1	Turunan gradien error terhadap <i>softmax</i>	29
2.4.2	Turunan gradien error terhadap bobot.....	29
2.4.3	Turunan gradien error terhadap bias	29
2.5	<i>Stochastic Gradient Descent</i>	30
2.6	<i>Unified Modeling Language</i> (UML)	31
2.6.1	<i>Use Case Diagram</i>	32
2.6.2	<i>Activity Diagram</i>	33
2.6.3	<i>Class Diagram</i>	35
2.6.4	<i>Sequence Diagram</i>	36
2.7	<i>Python</i>	37
2.7.1	PyQt.....	37
2.7.2	OpenCV.....	37
2.7.3	Numpy.....	38
2.8	Pengujian Akurasi	38
BAB 3	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	39
3.1	Analisis Masalah	39
3.2	Analisis Sistem	39
3.2.1	Analisis Proses	39
3.2.2	Analisis Data Masukan	40

3.3	Analisis <i>Preprocessing</i>	43
3.3.1	<i>Grayscale</i>	44
3.3.2	Deteksi Tepi Canny.....	45
3.3.3	Segmentasi Objek.....	53
3.3.4	<i>Resize</i>	58
3.3.5	Segmentasi Vertikal dan Horizontal	60
3.4	Analisis Metode <i>Convolutional Neural Network</i>	65
3.4.1	Inisialisasi Tahap Awal	65
3.4.2	Feedforward	68
3.4.3	Backpropagation	78
3.4.4	Perbaikan Bobot dan Bias	80
3.4.5	Fase Pengujian	83
3.5	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	88
3.5.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	88
3.5.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	88
3.5.3	Analisis Pengguna.....	89
3.6	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	89
3.6.1	<i>Use Case Diagram</i>	89
3.6.2	<i>Activity Diagram</i>	100
3.6.3	<i>Class Diagram</i>	105
3.6.4	<i>Sequence Diagram</i>	107
3.7	Perancangan Antarmuka Sistem.....	111
3.7.1	Perancangan Antarmuka	111
3.7.2	Perancangan Pesan.....	116
3.7.3	Jaringan Semantik	117

3.8	Perancangan Prosedural.....	117
3.8.1	<i>Flowchart Preprocessing</i>	118
3.8.2	<i>Flowchart Grayscale</i>	119
3.8.3	Flowchart Deteksi Tepi Canny.....	120
3.8.4	<i>Flowchart Segmentasi Objek</i>	121
3.8.5	<i>Flowchart Resize</i>	122
3.8.6	<i>Flowchart Training</i>	123
3.8.7	<i>Flowchart Testing</i>	124
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	145
4.1	Implementasi Sistem	145
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	145
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	145
4.1.3	Implementasi Antarmuka	145
4.1.4	Implementasi Library	152
4.2	Pengujian Sistem	155
4.2.1	Rencana Pengujian Sistem	155
4.2.2	Pengujian Black Box.....	156
4.2.3	Pengujian Akurasi	157
4.2.4	Kesimpulan Hasil Pengujian Akurasi	162
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	163
5.1	Kesimpulan.....	163
5.2	Saran.....	163
	DAFTAR PUSTAKA	165