DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR SIMBOL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xviii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Maksud dan Tujuan 2
1.3.1 Maksud 2
1.3.2 Tujuan 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metodologi Penelitian 3
1.5.1 Identifikasi Masalah 4
1.5.2 Perumusan Masalah dan Tujuan 4
1.5.3 Studi Literatur 5
1.5.4 Pengumpulan Data 5
1.5.5 Pengolahan Data 5
1.5.6 Analisis dan Implementasi Metode 5
1.5.7 Pengujian 5
1.5.8 Kesimpulan dan Saran 6
1.6 Metode Pembangunan Perangkat Lunak 6
1.7 Sistematika Penulisan 7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 9
2.1 Gambar 9
2.1.1 Citra 9

2.1.2 Citra Digital 9
2.2 Pattern Recognition 9
2.2.1 Penerapan *Pattern Recognition* 10
2.3 Pengolahan Citra Digital 11
2.3.1 Grayscale 11
2.3.2 Sauvola Threshold 12
2.3.3 Segmentasi Citra (*Image Segmentation*) 13
2.4 Teknik *Learning* (Belajar) 13
2.5 *Artificial Neural Networks* 13
2.5.1 *Deep Learning* 15
2.6 *Convolutional Neural Network* (CNN) 16
2.6.1 *Convolutional Layer* 16
2.6.2 *Pooling Layer* 19
2.6.3 *Fully Connected Layer* 21
2.7 Pengujian Sistem 29
2.7.1 Pengujian *Black Box* 30
2.7.2 Pengujian Akurasi 30
2.8 Bahasa Pemrograman 31
2.8.1 *Java* 31
2.9 UML (*Unified Modeling Language*) 32
2.9.1 *Use Case* Diagram 33
2.9.2 *Activity* Diagram 33
2.9.3 *Class* Diagram 34
2.9.4 *Sequence* Diagram 35
2.10 Metodologi Penelitian 36
2.10.1 Metode Pengumpulan Data 37
2.10.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak 37
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 41
3.1 Analisis Masalah 41
3.2 Analisis Sistem 41
3.2.1 Analisis Data Masukan 41

3.2.2 Analisis Proses 43
3.2.3 CNN *Training* 53
3.2.4 Analisis Rencana Pengujian 83
3.2.5 Analisis Kebutuhan *Non* Fungsional 89
3.2.6 Analisis Kebutuhan Fungsional 91
3.3 Perancangan Sistem 112
3.3.1 Perancangan Antar Muka 112
3.3.2 Perancangan Pesan 114
3.3.3 Jaringan Semantik 114
3.3.4 Perancangan Prosedural 115
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM 123
4.1 Implementasi Sistem 123
4.1.1 Implementasi Perangkat Lunak 123
4.1.2 Implementasi Perangkat Keras 123
4.2 Pengujian Sistem 124
4.2.1 Pengujian *Black Box* 124
4.3 Pengujian Akurasi 126
4.4 Evaluasi Hasil Pengujian Akurasi 128
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 129
5.1 Kesimpulan 129
5.2 Saran 129
DAFTAR PUSTAKA 131