DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR SIMBOL xv
DAFTAR LAMPIRAN xviii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Maksud dan Tujuan 2
1.4. Batasan Masalah 3
1.5. Metodologi Penelitian 3
1.5.1. Metode Pengumpulan Data 3
1.5.2. Metode Pembangunan Perangkat Lunak 4
1.6. Sistematika Penulisan 5
BAB 2 LANDASAN TEORI 7
2.1. Citra Digital 7
2.2. Pengolahan Citra 7
2.3. Pengenalan Pola 7
2.4. Computer Vision 8
2.5. Model Warna Pada Citra 8
2.5.1. Citra RGB 9
2.5.2. Citra Keabuan 9
2.5.3. Citra Biner 10
2.6. Neighborhood Filtering (Convolution) 11
2.7. Penghalusan Citra (Smoothing) 12
2.8. Deteksi Tepi (Canny) 14
2.9. Corner Detection (Harris) 16

2.10. Hu Invarian Moments 16
2.11. Neural Network 17
2.12. Backpropagation 18
2.13. C / C++ 20
2.14. K-Fold Cross Validation 21
2.15. Confusion Matrix 21
BAB 3 ANALISIS DAN KEBUTUHAN ALGORITMA 23
3.1. Analisis Masalah 23
3.2. Analisis Sistem 23
3.2.1. Preprosesing 24
3.2.2. Perhitungan Hu Invariant Moments 25
3.2.3. Pembelajaran 26
3.2.4. Pengenalan 27
3.3. Analisis Data Masukan 28
3.4. Analisis Metode / Algoritma 34
3.4.1. Perhitungan Invarian Moment Hu 36
3.4.2. Normalisasi Data Input 43
3.4.3. Pembentukan Target Output 44
3.4.4. Arsitektur Neural Network 44
3.4.5. Proses Pembelajaran Neural Network 45
3.5. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 56
3.5.1. Analisis Kebutuhan Non Fungsional 56
3.5.1.1. Kebutuhan Perangkat Lunak 56
3.5.2. Analisis Kebutuhan Fungsional 57
3.5.2.1. Identifikasi Aktor 57
3.5.2.2. Diagram Use Case 57
3.5.2.3. Skenario Use Case 57
3.5.2.4. Activity diagram 57
3.5.2.5. Sequence diagram 58
3.5.2.6. Class Diagram 58
3.5.2.7. Package Diagram 58
3.5.2.8. Deployment Diagram 58

3.6. Perancangan Sistem 58
3.6.1. Perancangan Antar Muka 59
3.6.1.1. Perancangan Form 59
3.6.1.2. Perancangan Pesan 60
3.6.2. Jaringan Semantik 62
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM 63
4.1. Implementasi Perangkat Lunak 63
4.2. Spesifikasi Implementasi Perangkat Lunak 63
4.3. Kriteria Pengujian dan Analisis Pengujian 63
4.3.1. Kriteria data latih dan data uji 64
4.3.2. Pembagian data latih dan data uji 64
4.3.3. Pelatihan 65
4.4. Pengujian Akurasi Sistem 65
4.4.1. Pengujian berdasarkan arsitektur neural network 65
4.4.2. Pengujian berdasarkan learning rate dan momentum 70
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 83
5.1. Kesimpulan 83
5.2. Saran 83
Daftar Pustaka 85