DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR SIMBOL xii
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 2
1.3 Maksud dan Tujuan 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metodologi Penelitian 3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data 4
1.5.2 Analisis Metode 4
1.5.3 Metode Pembangunan Perangkat Lunak 4
1.5.4 Pengujian Hasil Metode 5
1.5.5 Menarik Kesimpulan 5
1.6 Sistematika Penulisan 5
BAB 2 LANDASAN TEORI 7
2.1 Pucuk Daun Teh 7
2.1.1 Hama *Helopeltis* 7
2.1.2 Hama *Blister blight* (cacar daun) 9
2.2 Citra Digital 10
2.3 Pengolahan Citra 10
2.4 Pengenalan Pola 11
2.5 Model Warna Pada Citra 11
2.5.2 Citra RGB 12

2.5.2 Citra Keabuan 12
2.6 *Edge Detection* (*Sobel)* 12
2.7 Standarisasi 13
2.8 *Convolution* 14
2.9 *Pooling Layer* 16
2.10 *Convolutional Neural Network* 17
2.11 *Backpropagation* 18
2.12 *Fully Connected Layer* 20
2.13 Aktivasi *ReLU* 21
2.14 *Softmax Classifier* 21
2.15 *Crossentropy Loss Function* 22
2.16 *Confusion Matrix* 22
2.17 Pemrograman Berorientasi Objek 23
2.18 *Unifed Modeling Language* 25
2.18.1 Sejarah UML 25
2.18.2 Diagram UML 26
2.18.3 *Use Case* Diagram 26
2.18.4 *Activity* Diagram 28
2.18.5 *Class* Diagram 29
2.18.6 *Sequence Diagram* 31
2.19 *Python* 32
2.20 *Python Flask* 33
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 35
3.1 Analisis Masalah 35
3.2 Analisis Sistem 35
3.2.1 *Preprocessing* 36
3.2.2 Pembelajaran 37
3.2.3 Pengujian 40
3.3 Analisis data masukan 42
3.4 Analisis *Preprocessing* 43
3.4.1 Citra keabuan 43

3.4.2 Deteksi Tepi (*Edge Detection Sobel*) 47
3.5 Analisis Metode Standarisasi 48
3.6 CNN *Training* 51
3.6.1 Inisialisasi CNN 53
3.6.2 *Feedforward* 56
3.6.3 *Backpropagation* 68
3.7 Analisis Kebutuhan Non Fungsional 75
3.7.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 75
3.7.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 75
3.7.3 Analisis Pengguna 75
3.8 Analisis Kebutuhan Fungsional 76
3.8.1 *Use Case Diagram* 76
3.8.2 *Use Case Scenario* 78
3.8.3 *Activity Diagram* 80
3.8.4 *Class Diagram* 85
3.8.5 *Sequence Diagram* 85
3.9 Perancangan Sistem 89
3.9.1 Struktur Menu 90
3.10 Perancangan Antarmuka 90
3.10.1 Perancangan Form 90
3.10.2 Perancangan Pesan 92
3.10.3 Jaringan Semantik 92
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 93
4.1 Implementasi 93
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras 93
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak 93
4.1.3 Implementasi *Class* 94
4.1.4 Implementasi Antar Muka 94
4.2 Pengujian 95
4.2.1 Pengujian Fungsionalitas 95
4.2.2 Hasil Pengujian Fungsionalitas 97

4.2.3 Kesimpulan Pengujian Fungsionalitas 98
4.2.4 Pengujian Performansi 98
4.2.5 Pengujian Simulator 102
4.2.6 Kesimpulan Pengujian Performansi dan simulator 104
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 105
5.1 Kesimpulan..... 105
5.2 Saran..... 105
DAFTAR PUSTAKA 107