

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN KARYA ASLI.....	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR PROGRAM.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Tahapan Penelitian.....	4
1.6.1 Rencana dan Tahapan Penelitian.....	4
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN LITERATUR.....	8
2.1 Bawang Merah.....	8
2.2 Skala Intensitas Kerusakan Tanaman.....	8
2.2.1 Kerusakan Mutlak.....	9
2.2.2 Kerusakan Tidak Mutlak.....	9
2.3 Computer Vision.....	10
2.4 Pengolahan Citra Digital.....	10
2.4.1 Citra Digital.....	10

2.4.2	Jenis-jenis Citra Digital	11
2.5	Augmentasi Data	12
2.6	Hue Saturation Value (HSV)	12
2.7	Gray Level Co-Occurance Matrix (GLCM)	14
2.8	K-Nearest Neighbor (KNN)	17
2.9	Penelitian Sebelumnya	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Metodologi Penelitian	28
3.1.1	Pre-Processing	33
3.1.2	Augmentasi Data	33
3.1.3	Konversi RGB ke Grayscale	34
3.1.4	Ekstraksi Warna dengan HSV	36
3.1.5	Ekstraksi Tekstur dengan GLCM	40
3.1.6	K-Nearest Neighbor	49
3.1.7	Evaluasi Sistem	52
3.2	Metodologi Pengembangan Sistem	55
3.2.1	<i>Requirement Gathering</i> (Perencanaan Kebutuhan)	55
3.2.2	<i>Analysis</i> (Analisis)	57
3.2.3	<i>Design</i> (Desain)	59
3.2.4	<i>Development</i> (Pengembangan)	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Hasil	62
4.1.1	Pengumpulan Data	62
4.1.2	Data Preprocessing	62
4.1.3	Ekstraksi Fitur GLCM	66
4.1.4	Ekstraksi Fitur HSV	69
4.1.5	Klasifikasi K-Nearest Neighbor	71
4.2	Pengembangan Sistem	73
4.3	Pengujian Model	79
4.3.1	Pengujian Citra Rotasi	97
4.3.2	Pengujian Citra Brightness	99
4.3.3	Pengujian Sistem	102
4.4	Pembahasan	102

BAB V PENUTUP	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>State of The Art</i>	23
Tabel 3.1	Kriteria Skala Intensitas Kerusakan Daun Bawang Merah	29
Tabel 3.2	Contoh Perhitungan Nilai IS (Intensitas Serangan).....	31
Tabel 3.3	Contoh Hasil Ekstraksi Tekstur GLCM 0°.....	50
Tabel 3.4	Contoh Hasil Ekstraksi Warna HSV.....	50
Tabel 3.5	Urutan <i>Euclidean Distance</i>	51
Tabel 3.6	Hasil Klasifikasi.....	52
Tabel 3.7	Confusion Matrix.....	52
Tabel 3.8	Confusion Matrix Setiap Kelas.....	53
Tabel 3.9	Skenario Pengujian Model.....	53
Tabel 3.10	Skenario Pengujian Model Citra	54
Tabel 3.11	Skenario Pengujian Sistem.....	55
Tabel 3.12	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	56
Tabel 3.13	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	56
Tabel 4.1	Hasil Akurasi Pengujian Model.....	79
Tabel 4.2	<i>Confusion Matrix</i> Model 1.....	81
Tabel 4.3	<i>Confusion Matrix</i> Model 2.....	83
Tabel 4.4	<i>Confusion Matrix</i> Model 3.....	84
Tabel 4.5	<i>Confusion Matrix</i> Model 4.....	86
Tabel 4.6	<i>Confusion Matrix</i> Model 5.....	87
Tabel 4.7	<i>Confusion Matrix</i> Model 6.....	89
Tabel 4.8	<i>Confusion Matrix</i> Model 7.....	90
Tabel 4.9	<i>Confusion Matrix</i> Model 8.....	92
Tabel 4.10	Hasil Identifikasi Citra Rotasi.....	97
Tabel 4.11	Hasil Identifikasi Citra <i>Brightness</i>	100
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Sistem.....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Citra Bawang Merah.....	8
Gambar 2.2	Koordinat Representasi Citra.....	11
Gambar 2.3	Contoh Hasil Konversi RGB Ke HSV.....	13
Gambar 2.4	Arah Sudut 0° , 45° , 90° , Dan 135°	15
Gambar 2.5	Pengaruh Nilai k Pada Klasifikasi KNN.....	18
Gambar 3.1	Alur Tahapan Penelitian.....	28
Gambar 3.2	Contoh Citra Sudah <i>Remove Background</i>	33
Gambar 3.3	Contoh Hasil Augmentasi.....	33
Gambar 3.4	Contoh Matriks Mean RGB dengan Matriks 4×4	34
Gambar 3.5	Flowchart RGB to Grayscale.....	35
Gambar 3.6	Contoh Citra Grayscale.....	35
Gambar 3.7	Flowchart RGB to HSV.....	36
Gambar 3.8	Contoh Citra HSV.....	37
Gambar 3.9	Contoh Citra HSV dengan Matriks Ordo 3×3	37
Gambar 3.10	Contoh Matriks <i>Framework</i> Citra	41
Gambar 3.11	Contoh Perhitungan Matriks <i>Co-Occurrence</i>	41
Gambar 3.12	Flowchart Perhitungan <i>Contrast</i>	42
Gambar 3.13	Flowchart Perhitungan <i>Dissimilarity</i>	43
Gambar 3.14	Flowchart Perhitungan <i>Homogeneity (IDM)</i>	44
Gambar 3.15	Flowchart Perhitungan <i>Energy</i>	45
Gambar 3.16	Flowchart Perhitungan <i>Correlation</i>	46
Gambar 3.17	Flowchart Perhitungan <i>ASM</i>	48
Gambar 3.18	<i>Use Case Diagram</i>	57
Gambar 3.19	<i>Sequence Diagram</i>	58
Gambar 3.20	<i>Activity Diagram</i>	58
Gambar 3.21	<i>Class Diagram</i>	59
Gambar 3.22	Desain Halaman Utama.....	60
Gambar 3.23	Desain Halaman Ekstrasi.....	60
Gambar 4.1	Citra Hasil Augmentasi.....	65
Gambar 4.2	Hasil Ekstrasi Fitur GLCM.....	69
Gambar 4.3	Hasil Ekstrasi Fitur HSV.....	71
Gambar 4.4	Hasil Prediksi KNN.....	73

Gambar 4.5	Tampilan Halaman Utama.....	77
Gambar 4.6	Tampilan Halaman Ekstrasi.....	78
Gambar 4.7	Grafik Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall.....	81
Gambar 4.8	Grafik Prediksi Model 1.....	82
Gambar 4.9	Grafik Prediksi Model 2.....	84
Gambar 4.10	Grafik Prediksi Model 3.....	85
Gambar 4.11	Grafik Prediksi Model 4.....	87
Gambar 4.12	Grafik Prediksi Model 5.....	88
Gambar 4.13	Grafik Prediksi Model 6.....	90
Gambar 4.14	Grafik Prediksi Model 7.....	91
Gambar 4.15	Grafik Prediksi Model 8.....	93
Gambar 4.16	Korelasi Energy dan Dissimilarity Arah 0°.....	95
Gambar 4.17	Korelasi Energy dan Dissimilarity Arah 45°.....	95
Gambar 4.18	Korelasi Energy dan Dissimilarity Arah 90°.....	96
Gambar 4.19	Korelasi Energy dan Dissimilarity Arah 135°.....	96

DAFTAR MODUL PROGRAM

Modul Program 2.1	RGB to HSV.....	14
Modul Program 2.2	RGB to Grayscale.....	17
Modul Program 2.3	Pseudocode KNN.....	17
Modul Program 4.1	Load Data.....	62
Modul Program 4.2	Membuat Folder Data Train dan Data Test.....	62
Modul Program 4.3	Rasio Split Data dan Random State.....	62
Modul Program 4.4	Pemisahan Kelas Data Train dan Data Test.....	63
Modul Program 4.5	Memindahkan Dataset ke Folder.....	63
Modul Program 4.6	Data Augmentation.....	64
Modul Program 4.7	Save Data Augmentation.....	65
Modul Program 4.8	Resize Data.....	66
Modul Program 4.9	Import Library Ekstraksi Fitur GLCM.....	66
Modul Program 4.10	Inisialisasi Data.....	67
Modul Program 4.11	Konversi Grayscale.....	67
Modul Program 4.12	Ekstraksi Tekstur GLCM.....	67
Modul Program 4.13	Data Frame.....	68
Modul Program 4.14	Labelling.....	68
Modul Program 4.15	Jarak Tetangga Terdekat.....	68
Modul Program 4.16	Save Data Frame ke CSV.....	69
Modul Program 4.17	Import Library Ekstraksi Fitur HSV.....	69
Modul Program 4.18	Konversi HSV.....	70
Modul Program 4.19	Ekstraksi Fitur HSV.....	70
Modul Program 4.20	Simpan Hasil Ekstraksi Fitur HSV.....	70
Modul Program 4.21	Save Data Frame ke CSV.....	70
Modul Program 4.22	Import Library.....	71
Modul Program 4.23	Load Data.....	71
Modul Program 4.24	Drop Kolom CSV.....	72
Modul Program 4.25	Klasifikasi KNN.....	72
Modul Program 4.26	Prediksi Kelas KNN.....	72
Modul Program 4.27	Menyimpan Model KNN.....	73
Modul Program 4.28	Load Model KNN dan Set Folder Input Citra.....	74
Modul Program 4.29	Resize Input Citra.....	74

Modul Program 4.30	Konversi Input Citra.....	74
Modul Program 4.31	Simpan Konversi Citra.....	75
Modul Program 4.32	Implementasi Ekstraksi Fitur GLCM.....	75
Modul Program 4.33	Impementasi Ekstraksi Fitur HSV.....	76
Modul Program 4.34	Impementasi Ekstraksi Fitur HSV (Lanjutan).....	76
Modul Program 4.35	Implementasi Metode KNN.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. <i>Hasil Wawancara</i>	111
--	-----