

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	v
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Tahapan Penelitian .....	3
1.6.1 Metodologi Penelitian.....	3
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM).....	6
2.2 Pengolahan Citra Digital .....	8
2.2.1 Citra Digital .....	9
2.2.2 Jenis-jenis citra digital .....	10
2.3 Jamur.....	12
2.3.1 Jamur Portabello.....	13
2.3.2 Jamur Shitake .....	13
2.4 Dataset.....	13
2.5 Aplikasi .....	14
2.6 K-NN.....	14
2.7 Confusion Matrix .....	15
2.8 State of The Art .....	16
BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM .....	21
3.1 Metodologi Penelitian .....	21
3.1.1 Pengumpulan Data.....	21
3.1.2 Pre-Processing .....	23
3.1.3 Grey Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) .....	27

3.1.4	K-Nearest Neighbor (K-NN)	39
3.1.5	Evaluasi Sistem	41
3.2	Metodologi Pengembangan Sistem	42
3.2.1	Requirement Gathering	42
3.2.2	Analysis	44
3.2.3	Desain	48
3.2.4	Development	49
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		52
BAB V PENUTUP		66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arah sudut orientasi GLCM (Haralick et al, 1973) .....	6
Gambar 2.2 Contoh Penentuan Matriks GLCM (Kadir & Susanto, 2012) .....	6
Gambar 2.3 Pembentukan matriks simetris GLCM (Kadir & Susanto, 2013).....	7
Gambar 2.4 Normalisasi matriks GLCM (Kadir & Susanto, 2013).....	7
Gambar 2.5 Representasi Citra Digital 2D (Jähne et al., 2000) .....	9
Gambar 2.6 Nilai RGB pada setiap piksel (Prof. Ziad Alqadi et al, 2020) .....	10
Gambar 2.7 Contoh Citra Grayscale (McAndrew, 2004).....	11
Gambar 2.8 Rentang nilai Grayscale (Endah Mutiara Sari, 2008).....	11
Gambar 2.9 Representasi citra biner (Endah Mutiara Sari, 2008).....	11
Gambar 2.10 Citra biner (Naufan, 2017).....	12
Gambar 2.11 Ilustrasi Klasifikasi K-Nearest Neighbor (Padraid & Delany, 2007) .....	15
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	21
Gambar 3.2 <i>Flowchat Pre-processing</i> .....	24
Gambar 3.3 Simulasi Matriks RGB 4x4.....	25
Gambar 3.4 Flowchart Greyscale .....	26
Gambar 3.5 Contoh Matriks <i>Framework</i> Citra .....	28
Gambar 3.6 Contoh Matriks <i>Co-Occurrence</i> .....	28
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Proses Perhitungan ASM .....	30
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Proses Perhitungan <i>Contrast</i> .....	31
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Proses Perhitungan IDM .....	33
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Proses Perhitungan <i>Correlation</i> .....	34
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Proses Perhitungan <i>Energy</i> .....	37
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Proses Perhitungan <i>Dissimilarity</i> .....	38
Gambar 3.13 <i>Use Case Diagram</i> .....	45
Gambar 3.14 <i>Squence Diagram</i> .....	46
Gambar 3.15 <i>Activity Diagram</i> .....	47
Gambar 3.16 <i>Class Diagram</i> .....	48
Gambar 3.17 Rancangan <i>User Interface</i> Halaman Utama .....	49
Gambar 3.18 Tampilan <i>User Interface</i> Halaman Utama.....	49
Gambar 4.1 Tampilan User Interface Aplikasi Klasifikasi Jenis Jamur.....	52
Gambar 4.2 Mengubah Flowchart menjadi Flowgraph.....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matriks dengan 2 kelas (Florin Gorunescu, 2011) .....	16
Tabel 2.2 <i>State of The Art</i> .....	17
Tabel 2.3 Lanjutan <i>State of The Art</i> .....	18
Tabel 2.4 Lanjutan <i>State of The Art</i> .....	19
Tabel 2.5 Lanjutan <i>State of The Art</i> .....	20
Tabel 3.1 Contoh Jenis dan Kualitas Biji Kopi .....	22
Tabel 3.2 Contoh Citra Setelah Remove Background.....	23
Tabel 3.3 Data Sample Citra Hasil Greyscale dari RGB.....	27
Tabel 3.4 Nilai GLCM dan RGB.....	40
Tabel 3.5 Urutan <i>Euclidean Distance</i> .....	41
Tabel 3.6 Hasil Klasifikasi .....	41
Tabel 3.7 Pengujian Sistem .....	42
Tabel 3.8 Rencana Pengujian <i>Black Box Testing</i> .....	50
Tabel 3.9 Tabel <i>Confusion Matrix</i> .....	51
Tabel 3.10 <i>Performance Metric</i> untuk kelas <i>Amanita Bisporigera</i> .....	51
Tabel 4.1 Nilai Rata-rata Citra Jamur.....	54
Tabel 4.2 Hasil <i>Pre-processing</i> .....	54
Tabel 4.3 Contoh Nilai Ekstraksi Ciri GLCM Label 1.....	55
Tabel 4.4 Contoh Nilai Ekstraksi Ciri GLCM Label 2.....	55
Tabel 4.5 Hasil Akurasi Metode KNN .....	56
Tabel 4.6 Pengujian <i>Confussion Matrix</i> .....	56
Tabel 4.7 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall model KNN K=3.....	57
Tabel 4.8 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall model KNN K=5.....	57
Tabel 4.9 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall model KNN K=7.....	57
Tabel 4.10 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall model KNN K=9.....	57
Tabel 4.11 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall model KNN K=11.....	57
Tabel 4.12 Hasil Akurasi, Presisi, dan Recall model KNN K=13.....	38
Tabel 4.13 Hasil Identifikasi Menggunakan Rotasi 90° .....	58
Tabel 4.14 Lanjutan Hasil Identifikasi Menggunakan Rotasi 90° .....	59
Tabel 4.15 Hasil Identifikasi Menggunakan <i>Brightness +30%</i> .....	60
Tabel 4.16 Lanjutan Hasil Identifikasi Menggunakan <i>Brightness +30%</i> .....	61
Tabel 4.17 Pengujian Black Box Testing .....	61
Tabel 4.18 Pengujian White Box Testing.....	62