

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR MODUL PROGRAM.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian dan Perancangan Sistem .....	4
1.6.1 Rencana dan Tahapan Penelitian .....	4
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Tanaman Tomat.....	7
2.1.1 Penyakit Tanaman Tomat .....	8
2.2 <i>Computer Vision</i> .....	9
2.3 Pengolahan Citra.....	10
2.3.1 <i>Grayscale</i> .....	12
2.3.2 Ekstrasi ciri <i>Gray Level Co-occurrence Matrix</i> .....	13
2.4 Klasifikasi.....	15
2.4.1 <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	16
2.5 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	17
2.6 Tinjauan Literatur .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM.....	24
3.1 Metodologi Penelitian.....	24
3.2 Pengumpulan Data.....	25
3.2.1 Studi Pustaka.....	25
3.2.2 Wawancara.....	25
3.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	26
3.3.1 Kebutuhan Data Input.....	26
3.3.2 Kebutuhan Data Proses.....	26
3.3.3 Kebutuhan Output.....	26
3.3.4 Kebutuhan Sistem.....	26
3.4 Perancangan Sistem.....	27

3.4.1	Perancangan Arsitektur.....	27
3.4.2	Perancangan Proses.....	28
3.4.2.1	<i>Flowchart</i> .....	28
3.4.3	Perancangan <i>Interface</i> .....	53
3.5	Rancangan Pengujian .....	56
BAB IV HASIL, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		57
4.1	Hasil Penelitian .....	57
4.1.1	Tahap <i>Input</i> Citra .....	58
4.1.2	Tahap Konversi <i>Grayscale</i> .....	59
4.1.3	Tahap Ekstrasi Ciri .....	60
4.1.4	Tahap Klasifikasi .....	63
4.1.5	Tahap <i>Reset</i> .....	66
4.1.6	Menampilkan Data Pada Tabel.....	66
4.2	Pengujian Aplikasi.....	68
4.2.1	Pengujian <i>Alpha Test</i> .....	68
BAB V PENUTUP .....		75
5.1	Kesimpulan .....	75
5.2	Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA.....		xv

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Pohon Tomat.....	7
<b>Gambar 2.2</b>	Contoh Layu Fusarium .....	8
<b>Gambar 2.3</b>	Contoh Bercak Daun .....	9
<b>Gambar 2.4</b>	Hubungan <i>Computer Vision, Machine Vision, dan Image Processing</i> .....	10
<b>Gambar 2.5</b>	Citra Warna.....	11
<b>Gambar 2.6</b>	<i>Citra Grayscale</i> .....	12
<b>Gambar 2.7</b>	Ilustrasi <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	16
<b>Gambar 2.8</b>	Metode <i>Waterfall</i> .....	17
<b>Gambar 3.1</b>	Kerangka Kerja Penelitian.....	24
<b>Gambar 3.2</b>	Arsitektur Aplikasi .....	27
<b>Gambar 3.3</b>	<i>Flowchart</i> Proses Identifikasi Penyakit Tanaman Tomat.....	29
<b>Gambar 3.4</b>	<i>Flowchart</i> Sub Proses Konversi <i>Grayscale</i> .....	31
<b>Gambar 3.5</b>	<i>Flowchart</i> Sub Proses Ekstrasi Fitur GLCM.....	34
<b>Gambar 3.6</b>	<i>Flowchart</i> Sub Proses Matrik Co-occurrence .....	35
<b>Gambar 3.7</b>	Hasil Matrik Spasial .....	37
<b>Gambar 3.8</b>	Hasil Matrik Co-occurrence .....	38
<b>Gambar 3.9</b>	<i>Flowchart</i> Fitur Kontras .....	39
<b>Gambar 3.10</b>	Hasil Perhitungan Kontras.....	40
<b>Gambar 3.11</b>	<i>Flowchart</i> Fitur Energi .....	41
<b>Gambar 3.12</b>	Hasil Perhitungan Fitur Energi.....	42
<b>Gambar 3.13</b>	<i>Flowchart</i> Fitur Homogenitas .....	43
<b>Gambar 3.14</b>	Hasil Perhitungan Homogenitas .....	44
<b>Gambar 3.15</b>	<i>Flowchart</i> Fitur Korelasi .....	45
<b>Gambar 3.16</b>	Hasil Perhitungan Mean $i$ .....	47
<b>Gambar 3.17</b>	Hasil Perhitungan Mean $j$ .....	47
<b>Gambar 3.18</b>	Hasil Perhitungan Varian $i$ .....	48
<b>Gambar 3.19</b>	Hasil Perhitungan Varian $j$ .....	48
<b>Gambar 3.20</b>	Hasil Perhitungan Korelasi.....	49
<b>Gambar 3.21</b>	<i>Flowchart</i> Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	50
<b>Gambar 3.22</b>	Perancangan Interface Utama .....	54
<b>Gambar 3.23</b>	Perancangan Interface Tabel.....	54
<b>Gambar 4.1</b>	Tampilan Aplikasi .....	57
<b>Gambar 4.2</b>	Tampilan Input Gambar.....	58
<b>Gambar 4.3</b>	Hasil Konversi Grayscale .....	60
<b>Gambar 4.4</b>	Hasil Ekstrasi Ciri GLCM .....	63
<b>Gambar 4.5</b>	Hasil Proses Klasifikasi .....	66
<b>Gambar 4.6</b>	Tabel Data.....	67

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	<i>State Of The Art</i> .....	24
<b>Tabel 3.1</b>	Data Latih Ekstrsi Fitur GLCM .....	51
<b>Tabel 3.2</b>	Data baru Ekstrsi Fitur .....	51
<b>Tabel 3.3</b>	Data Perhitungan Euclidian Distance .....	52
<b>Tabel 3.4</b>	Hasil Perhitungan <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	52
<b>Tabel 3.5</b>	Rancangan Pengujian <i>Alpha Test</i> .....	56
<b>Tabel 4.1</b>	Pengujian dengan nilai $K = 13$ .....	68
<b>Tabel 4.2</b>	Lanjutan Pengujian dengan nilai $K = 13$ .....	69
<b>Tabel 4.3</b>	Lanjutan Pengujian dengan nilai $K = 13$ .....	70
<b>Tabel 4.4</b>	Pengujian dengan nilai $K = 63$ .....	71
<b>Tabel 4.5</b>	Lanjutan Pengujian dengan nilai $K = 63$ .....	72
<b>Tabel 4.6</b>	Lanjutan Pengujian dengan nilai $K = 63$ .....	73
<b>Tabel 4.7</b>	Perbandingan akurasi dari beberapa nilai $K$ .....	74

## DAFTAR MODUL PROGRAM

<b>Modul Program 4.1</b> Proses Input citra.....	59
<b>Modul Program 4.2</b> Proses Konversi <i>Grayscale</i> .....	60
<b>Modul Program 4.3</b> Proses Matrik <i>Co-occurrence</i> .....	61
<b>Modul Program 4.4</b> Proses Menghitung Nilai Fitur GLCM .....	61
<b>Modul Program 4.5</b> Lanjutan Proses Menghitung Nilai Fitur GLCM .....	62
<b>Modul Program 4.6</b> Proses Membuka Data Latih.....	63
<b>Modul Program 4.7</b> Memasukan Data Kedalam <i>Array</i> .....	64
<b>Modul Program 4.8</b> Proses <i>Euclidian Distance</i> .....	64
<b>Modul Program 4.9</b> Proses Peringkat dan Membandingkan Data .....	65
<b>Modul Program 4.10</b> Proses <i>Reset</i> .....	66
<b>Modul Program 4.11</b> Proses Menampilkan Data Pada Tabel .....	67