

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Penelitian.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Kontribusi Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terkait Deteksi Gulma dan Upaya Peningkatan Kecepatan... 8	
2.2 Penelitian Terkait Seleksi Fitur untuk <i>Machine Learning</i> .....	14
2.3 Penelitian Terkait Kelemahan Fitur <i>Non-handcrafted</i> .....	16
BAB III LANDASAN TEORI.....	19
3.1 Data Video.....	19
3.2 Pengolahan Data Berbasis <i>Computer Vision</i> .....	19
3.3 <i>Multi-core</i> CPU.....	20
3.4 Pemrosesan Paralel.....	21
3.5 Citra Digital.....	24
3.5.1. Citra Berwarna.....	25
3.5.2. Citra <i>Grayscale</i> .....	26
3.5.3. Citra HSV.....	27
3.5.4. Citra Biner.....	27
3.6 <i>Resize</i> Citra.....	28
3.7 <i>Gaussian Blur</i> .....	29
3.8 Segmentasi Warna.....	29
3.9 Morfologi Citra.....	30
3.10 Kontur Citra.....	31
3.11 <i>Centroid Tracking</i> .....	32
3.11.1. Fungsi <i>Register</i> .....	33
3.11.2. Fungsi <i>Deregister</i> .....	33
3.11.3. Fungsi <i>Update</i> .....	33
3.11.4. Cara Kerja <i>Centroid Tracking</i> .....	34
3.12 <i>Non-Maximum Suppression</i> .....	35
3.13 Ekstraksi Fitur.....	36
3.13.1 Fitur Warna.....	36

3.13.2	Fitur Tekstur .....	38
3.13.3	Fitur Bentuk .....	42
3.14	Seleksi Fitur .....	44
3.15	Klasifikasi Data .....	45
3.15.1	<i>Random Forest</i> .....	46
3.15.2	MobileNetV2 .....	48
3.16	Evaluasi Sistem .....	48
3.17	Evaluasi Kecepatan Pemrosesan .....	50
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>51</b>
4.1	Deskripsi Umum Penelitian .....	51
4.2	Akuisisi Data .....	53
4.2.1	Data Sekunder .....	53
4.2.2	Data Primer .....	54
4.3	Tahapan <i>Training</i> Data .....	55
4.4	Seleksi Fitur .....	57
4.5	Klasifikasi Citra .....	58
4.5.1	<i>Random Forest</i> .....	58
4.5.1	MobileNetV2 .....	60
4.6	Tahapan <i>Testing</i> Data Video .....	60
4.6.1	Pemecahan Citra ( <i>Frame Video</i> ) .....	64
4.6.2	Penggabungan Potongan Citra .....	64
4.6.3	Pra-pemrosesan Citra .....	64
4.6.4	Segmentasi Citra .....	65
4.6.5	Strategi <i>Skip Frame</i> .....	66
4.6.6	Ekstraksi Fitur dan Klasifikasi .....	69
4.7	Perangkat Keras dan Lunak Penelitian .....	70
4.7.1	Perangkat Keras .....	71
4.7.2	Perangkat Lunak .....	71
4.8	Rancangan Evaluasi Data Sekunder .....	72
4.8.1	Evaluasi Fitur Warna, Tekstur, dan Bentuk .....	72
4.8.2	Evaluasi Kombinasi Fitur .....	73
4.8.3	Evaluasi Seleksi Fitur .....	73
4.8.4	Evaluasi Fitur <i>Non-handcrafted</i> .....	74
4.9	Rancangan Evaluasi Data Primer .....	74
4.9.1	Evaluasi Seleksi Fitur dan Kombinasi Fitur .....	75
4.9.2	Evaluasi Resolusi Video .....	76
4.9.3	Evaluasi Pemrosesan Paralel .....	76
4.9.4	Evaluasi Jumlah <i>Skip Frame</i> .....	77
4.9.5	Evaluasi Nilai <i>maxDisappeared</i> pada <i>Tracking</i> .....	77
4.9.6	Evaluasi Fitur <i>Non-handcrafted</i> .....	77
<b>BAB V PENGARUH EKSTRAKSI FITUR PADA MODEL KLASIFIKASI BERBASIS DATA CITRA .....</b>		<b>78</b>
5.1	Evaluasi Fitur Tunggal .....	79
5.1.1	Evaluasi Fitur Warna .....	79
5.1.2	Evaluasi Fitur Tekstur .....	80
5.1.3	Evaluasi Fitur Bentuk .....	81

5.1.4	Analisis <i>Confusion Matrix</i> Fitur Warna, Tekstur, dan Bentuk .....	82
5.2	Evaluasi Kombinasi Fitur .....	83
5.3	Evaluasi Pengaruh Penggunaan Seleksi Fitur .....	86
5.4	Perbandingan <i>State of The Art</i> Ekstraksi Fitur .....	90
<b>BAB VI REAL-TIME DETEKSI JAGUNG DAN GULMA PADA DATA VIDEO</b>		
.....		95
6.1	Evaluasi Seleksi Fitur dan Kombinasi Fitur .....	95
6.2	Evaluasi Resolusi Data Video .....	98
6.3	Evaluasi Pemrosesan Paralel pada Data Video .....	100
6.4	Evaluasi <i>Skip Frame</i> pada Data Video .....	103
6.5	Evaluasi Nilai <i>maxDisappeared</i> pada Skenario <i>Tracking</i> .....	104
6.6	Perbandingan Fitur <i>Handcrafted</i> dengan <i>Non-handcrafted</i> .....	107
6.7	Diskusi .....	108
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		114
7.1	Kesimpulan .....	114
7.2	Saran .....	114
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		116
<b>LAMPIRAN</b> .....		124