

DAFTAR ISI

	Halaman
TESIS	i
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Pendahuluan	14
3.2 Kratom (<i>Mitragyna speciosa</i>)	15
3.3 Pengolahan Citra	18
3.3.1 Akuisisi Citra	19
3.3.2 Preprocessing	22
3.3.3 Segmentasi	24
3.3.4 Ekstraksi Fitur	27
3.3.5 Klasifikasi	30



3.4	Machine Learning	31
3.4.1	Support Vector Machine (SVM).....	33
3.4.2	K-Nearest Neighbor (KNN).....	34
3.4.3	Random Forest	35
3.5	Deep Learning.....	36
3.5.1	Arsitektur CNN	37
3.5.2	Transfer Learning.....	39
3.6	Evaluasi Model.....	40
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		44
4.1	Deskriptif Umum Penelitian	44
4.2	Pengumpulan Data	45
4.3	Prosedur Kerja.....	47
4.4	Parameter Evaluasi dan Keterkaitannya dengan Target Penelitian.....	55
BAB V IMPLEMENTASI.....		57
5.1	Pendahuluan	57
5.2	Akuisisi Citra	58
5.3	Implementasi Preprocessing.....	59
5.3.1	Urutan Tahapan dan Parameter.....	60
5.3.2	Implementasi Preprocessing.....	61
5.3.3	Kesimpulan Tahap Preprocessing.....	62
5.4	Implementasi Segmentasi Daun.....	63
5.4.1	Eksperimen Awal Segmentasi U-Net.....	63
5.4.2	Eksperimen Hybrid U-Net + C-GrabCut	64
5.4.3	Segmentasi Akhir Modified C-GrabCut (MCGC).....	64
5.5	Train/Test Split (80/20).....	67

5.5.1	Implementasi CNN (Utama)	67
5.5.2	Implementasi State-of-the-Art (SOTA)	68
5.5.3	Verifikasi Jumlah Data.....	69
5.6	Augmentasi Citra	69
5.6.1	Implementasi Augmentasi CNN (Utama).....	70
5.6.2	Implementasi Augmentasi SOTA	71
5.7	Pengembangan Model.....	73
5.7.1	Pengembangan Model CNN (Model Utama).....	73
5.7.2	Arsitektur Model CNN.....	74
5.7.3	Implementasi dan Hiperparameter	75
5.7.4	Pembandingan Klasik (SVM dan Random Forest).....	76
5.7.5	Pembandingan SOTA (MobileNetV2 dan VGG-16).....	77
5.8	Pelatihan Model	79
5.8.1	Pelatihan Model CNN Utama	79
5.8.2	Pelatihan Model SVM dan Random Forest	81
5.8.3	Pelatihan Model SOTA (MobileNetV2 dan VGG-16)	82
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		85
6.1	Pendahuluan	85
6.2	Hasil Dataset	85
6.3	Hasil Preprocessing.....	87
6.4	Hasil Segmentasi.....	90
6.4.1	Hasil Eksperimen Segmentasi U-Net.....	91
6.4.2	Hasil Eksperimen Hybrid U-Net + C-GrabCut.....	92
6.4.3	Hasil Segmentasi Akhir Modified C-GrabCut (MCGC)	93
6.5	Hasil Pelatihan Model CNN (Utama)	95



6.6	Hasil Perbandingan SVM dan Random Forest	98
6.7	Hasil Perbandingan Model SOTA (MobileNetV2 dan VGG-16).....	101
6.8	Evaluasi Performa dan Analisis	104
6.8.1	Hasil Evaluasi Model CNN (Utama)	104
6.8.2	Perbandingan Performa Antar Model	105
6.8.3	Pengaruh Segmentasi terhadap Kinerja Klasifikasi	108
6.8.4	Analisis Kinerja Berdasarkan Permukaan Daun	109
6.8.5	Implikasi Hasil Terhadap Target Penelitian.....	111
6.9	Interpretasi Grad-CAM	112
6.9.1	Prinsip dan Implementasi Grad-CAM	112
6.9.2	Hasil Interpretasi Visual.....	113
6.9.3	Analisis dan Implikasi.....	115
6.10	Analisis Kesalahan Klasifikasi.....	116
6.10.1	Contoh Kasus Kesalahan Klasifikasi	117
6.10.2	Analisis Kesalahan Berdasarkan Grad-CAM.....	118
6.11	Penutup.....	120
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		121
7.1	Kesimpulan	121
7.2	Saran.....	122
DAFTAR PUSTAKA		124