



SKRIPSI

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN JAGUNG DENGAN EKSTRAKSI FITUR *LOCAL BINARY PATTERN* DAN *FUZZY COLOR HISTOGRAM* MENGGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST*

GALAN AHMAD DEFANKA

NPM 20081010031

DOSEN PEMBIMBING

Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom

Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

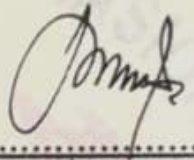
KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN JAGUNG DENGAN EKSTRAKSI FITUR *LOCAL BINARY PATTERN* DAN *FUZZY COLOR HISTOGRAM* MENGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST*

Oleh :

GALAN AHMAD DEFANKA
NPM. 20081010031

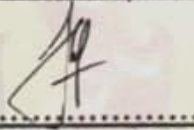
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 12 Desember 2025.

Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom
NIP. 19781110 2025211 048



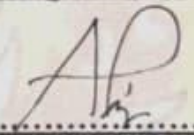
(Pembimbing I)

Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom
NIP. 19831223 2025211 040



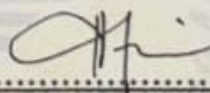
(Pembimbing II)

Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, ST., MT
NPT. 222198 60 816400



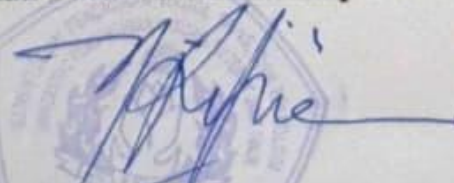
(Penguji I)

Afina Lina Nurlaili, S.Kom, M.Kom
NIP. 1993121 3202203 2 010



(Penguji II)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN JAGUNG DENGAN EKSTRAKSI FITUR LOCAL BINARY PATTERN DAN FUZZY COLOR HISTOGRAM MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST

Oleh:

GALAN AHMAD DEFANKA

NPM. 20081010031



**Menyetujui,
Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom

NIP. 19820211 202121 2 005

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Galan Ahmad Defanka
NPM : 20081010031
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 09 Januari 2026

Yang Membuat Pernyataan,



10000
SEPULUH RIBU RUPIAH
METERAI
TEMPEL
55DF4ANX179721240

Galan Ahmad Defanka

NPM. 20081010031

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Galan Ahmad Defanka / 20081010031
Judul Skripsi : Klasifikasi Penyakit Daun Jagung dengan
Ekstraksi Fitur *Local Binary Pattern* dan *Fuzzy Color Histogram* Menggunakan Algoritma
Random Forest
Dosen Pembimbing 1 : Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom.
Dosen Pembimbing 2 : Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom

Upaya peningkatan produksi jagung untuk mendukung swasembada pangan nasional menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah serangan penyakit pada tanaman jagung yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Identifikasi penyakit daun jagung yang masih menggunakan metode konvensional berbasis pengamatan visual memiliki keterbatasan dari segi kecepatan, akurasi, serta ketergantungan pada keahlian pengamat, sehingga kurang efektif untuk pemantauan dini. Oleh karena itu, pemantauan kesehatan tanaman jagung sejak dini menjadi sangat penting untuk menjaga produktivitas hasil panen.. Klasifikasi penyakit daun jagung merupakan salah satu langkah utama dalam mendukung pemantauan kesehatan tanaman tersebut. Pada penelitian ini dikembangkan sebuah sistem klasifikasi penyakit daun jagung berbasis pengolahan citra dan machine learning yang mampu mengidentifikasi empat kondisi daun, yaitu bercak daun, hawar daun, karat daun, dan daun sehat. Dataset yang digunakan terdiri dari 1.200 citra daun jagung, dengan masing-masing kelas berjumlah 300 citra, kemudian diperluas menjadi 3.600 citra melalui proses augmentasi data. Proses pengolahan data meliputi tahapan *preprocessing* citra, segmentasi, ekstraksi fitur, serta pelatihan dan pengujian model klasifikasi. Karakteristik tekstur daun diekstraksi menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP), sedangkan karakteristik warna direpresentasikan melalui *Fuzzy Color Histogram* (FCH). Seluruh fitur hasil ekstraksi digunakan sebagai masukan pada algoritma *Random Forest* untuk melakukan klasifikasi penyakit daun jagung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma *Random Forest* mampu memberikan performa klasifikasi yang baik dengan tingkat akurasi sebesar 95,83%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi fitur tekstur LBP dan fitur warna FCH efektif dalam membedakan penyakit daun jagung, dan berpotensi mendukung deteksi penyakit tanaman jagung secara otomatis dan akurat.

Kata kunci : Pengolahan Citra Digital, *Local Binary Pattern* (LBP), *Fuzzy Color Histogram* (FCH), *Random Forest*, Klasifikasi Penyakit Daun Jagung

ABSTRACT

Student Name / NPM : Galan Ahmad Defanka / 20081010031
Thesis Title : Classification of Corn Leaf Diseases Using Local
Binary Pattern and Fuzzy Color Histogram Feature
Extraction with the Random Forest Algorithm
Advisor 1 : Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom
Advisor 2 : Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom

Efforts to increase corn production in support of national food self-sufficiency face various challenges, one of which is disease attacks on corn plants that can reduce both the quality and quantity of crop yields. The identification of corn leaf diseases, which still relies on conventional visual observation methods, has limitations in terms of speed, accuracy, and dependence on observer expertise, making it less effective for early monitoring. Therefore, early monitoring of corn plant health is crucial to maintain crop productivity. The classification of corn leaf diseases is one of the main approaches to support such plant health monitoring. In this study, a corn leaf disease classification system based on image processing and machine learning was developed to identify four leaf conditions, namely leaf spot, leaf blight, leaf rust, and healthy leaves. The dataset used consisted of 1,200 corn leaf images, with 300 images for each class, which were then expanded to 3,600 images through data augmentation. The data processing stages included image preprocessing, segmentation, feature extraction, as well as training and testing of the classification model. Leaf texture characteristics were extracted using the Local Binary Pattern (LBP) method, while color characteristics were represented using the Fuzzy Color Histogram (FCH). All extracted features were used as input for the Random Forest algorithm to perform corn leaf disease classification. The experimental results show that the Random Forest algorithm achieved good classification performance with an accuracy of 95.83%. These results indicate that the combination of LBP texture features and FCH color features is effective in distinguishing corn leaf diseases and has the potential to support automatic and accurate detection of corn plant diseases.

Keywords: Digital Image Processing, Local Binary Pattern (LBP), Fuzzy Color Histogram (FCH), Random Forest, Corn Leaf Disease Classification

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Klasifikasi Penyakit Daun Jagung dengan Ekstraksi Fitur *Local Binary Pattern* dan *Fuzzy Color Histogram* Menggunakan Algoritma *Random Forest*”** dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh pendidikan di perguruan tinggi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang senantiasa memberikan arahan dan dukungan kepada mahasiswa.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang telah membantu kelancaran proses akademik.
4. Bapak Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom., selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak membantu dalam memberikan saran dan arahan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir.
5. Bapak Hendra Maulana, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak membantu dalam memberikan saran dan arahan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir.
6. Kepada Ibu Dr. Eng. Ir. Anggraini Puspita Sari, ST., MT., selaku Dosen Penguji 1 yang telah mengarahkan penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
7. Kepada Ibu Afina Lina Nurlaili, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Penguji 2 yang telah mengarahkan penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
8. Seluruh Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa timur atas segala Ilmu Pengetahuan dan pengalaman berharga yang telah diberikan selama masa perkuliahan berlangsung hingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir.

9. Orang tua dan saudara-saudari penulis, serta keluarga besar penulis yang telah memberikan do'a agar penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
10. Kepada Calvin, Rivaldo, Asyari yang telah membantu penulis dalam proses pengambilan data penelitian tugas akhir dan teman-teman penulis lainnya yang turut memberikan saran dalam proses pengerjaan tugas akhir, serta kepada orang terkasih yang menjadi motivasi penulis agar terus berusaha untuk menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi yang berjudul **“Klasifikasi Penyakit Daun Jagung dengan Ekstraksi Fitur *Local Binary Pattern* dan *Fuzzy Color Histogram* Menggunakan Algoritma *Random Forest*”** ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 09 Januari 2026

Galan Ahmad Defanka
NPM. 20081010031

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Gambaran Penelitian Terdahulu	7
2.2 Tanaman Jagung.....	9
2.3 Penyakit Tanaman Jagung.....	11
2.3.1 Bercak Daun	11
2.3.2 Hawar Daun	12
2.3.3 Karat Daun.....	12
2.3.4 Daun Sehat.....	13
2.4 Klasifikasi Penyakit pada Tanaman	14
2.5 Kecerdasan Buatan dan Pengolahan Citra.....	15
2.6 <i>Website</i>	16
2.7 <i>Framework Flask</i>	16

2.8 <i>Local Binary Pattern</i> (LBP)	17
2.8.1 <i>Theresholding</i>	18
2.8.2 Pembentukan Kode <i>Biner</i>	19
2.8.3 Pembuatan Histogram LBP	20
2.9 <i>Fuzzy Color Histogram</i> (FCH)	21
2.9.1 Konversi Ruang Warna	21
2.9.2 Definisi Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	23
2.9.3 Pembentukan Histogram <i>Fuzzy</i>	25
2.9.4 Normalisasi Histogram <i>Fuzzy</i>	25
2.10 <i>Random Forest</i>	26
2.10.1 <i>Bootstrap Sampling</i>	27
2.10.2 Pembentukan <i>Decision Tree</i>	28
2.10.3 Pembagian Optimal	28
2.10.4 Pembangunan <i>Forest</i>	29
2.10.5 Voting/Pengambilan Keputusan.....	29
2.11 <i>K-Fold Cross Validation</i>	30
2.12 <i>Grid Search CV</i>	32
2.13 <i>Confusion Matrix</i>	32
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	35
3.1 Metode Penelitian	35
3.2 Desain Sistem	35
3.2.1 Instrumen Penelitian.....	36
3.2.2 Alat dan Bahan Penelitian	36
3.2.3 Subjek Penelitian.....	36
3.3 Pengumpulan Data	37
3.4 Tahapan <i>Preprocessing</i> Data	38

3.4.1 <i>Resize Image</i>	38
3.4.2 Pembersihan <i>Background</i>	39
3.4.3 Augmentasi Data untuk Variasi	40
3.4.4 <i>Grayscale</i>	41
3.4.5 HSV (<i>Hue, Saturation, Value</i>)	43
3.5 Ekstraksi Fitur	46
3.5.1 Tahapan <i>Local Binary Pattern</i> (LBP)	46
3.5.2 Tahapan <i>Fuzzy Color Histogram</i> (FCH)	50
3.5.3 Penggabungan Data Hasil Ekstraksi	56
3.6 Pembagian Data Latih dan Data Uji	57
3.7 Pelatihan Model	58
3.7.1 <i>Encoding Label</i>	59
3.7.2 <i>Split Data</i>	59
3.7.3 <i>Grid Search CV dan K-Fold Cross Validation</i>	59
3.7.4 <i>Bootstrap Sampling</i>	60
3.7.5 <i>Gini Impurity (Parent)</i>	60
3.7.6 <i>Gini Gain</i>	61
3.7.7 Voting Akhir <i>Random Forest</i>	63
3.8 Evaluasi Model	63
3.9 Skenario Pengujian	63
3.10 Penggunaan <i>Flask</i>	65
3.11 Arsitektur Sistem	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	69
4.1 Persiapan Dataset	69
4.1.1 <i>Preprocessing</i>	69
4.1.2 <i>Grayscale</i>	70

4.1.3 HSV	71
4.2 Implementasi Proses Ekstraksi Fitur.....	71
4.2.1 LBP.....	72
4.2.2 FCH	72
4.3 Implementasi Proses Klasifikasi	74
4.4 Skenario Pengujian Program	75
4.4.1 Pengujian 1 Penggunaan Rasio Data.....	75
4.4.2 Pengujian 2 Penggunaan Ekstraksi Fitur.....	83
4.4.3 Pengujian 3 Parameter <i>Random Forest</i>	92
4.4.4 Pengujian 4 Penggunaan <i>K-Fold Cross Validation</i>	109
4.5 Evaluasi Pengujian Model	111
4.6 Penggunaan Program	113
BAB V PENUTUP	119
5.1 Kesimpulan	119
5.2 Saran	120
DAFTAR PUSTAKA	121
LAMPIRAN.....	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bercak Daun.....	11
Gambar 2. 2 Hawar Daun.....	12
Gambar 2. 3 Karat Daun	13
Gambar 2. 4 Daun Sehat	13
Gambar 2. 5 <i>Thresholding</i> pada LBP.....	19
Gambar 2. 6 Pembentukan Kode <i>Biner</i>	20
Gambar 2. 7 Tampilan Ruang Warna Lab	23
Gambar 2. 8 Keanggotaan FCH	24
Gambar 2. 9 Foto Objek Ekstraksi dan Hasil Ekstraksi Fitur FCH	26
Gambar 2. 10 Konsep Metode <i>Random Forest</i>	27
Gambar 2. 11 Validasi Data menggunakan <i>K-Fold</i>	30
Gambar 2. 12 Evaluasi menggunakan <i>Confussion Matriks</i>	33
Gambar 3. 1 Alur Metodologi Penelitian.....	35
Gambar 3. 2 Hasil <i>Resize</i> Gambar	38
Gambar 3. 3 Hasil Hapus <i>Background</i>	39
Gambar 3. 4 Setelah Proses Augmentasi Data.....	40
Gambar 3. 5 Fokus Sampel Potongan Piksel	41
Gambar 3. 6 Identitas RGB dari Gambar sebelum <i>Grayscale</i>	41
Gambar 3. 7 Nilai <i>Grayscale</i> pada Sampel Gambar	42
Gambar 3. 8 Identitas RGB Gambar Sebelum HSV	43
Gambar 3. 9 Nilai HSV pada Gambar	45
Gambar 3. 10 <i>Flowchart</i> Ekstraksi <i>Local Binary Pattern</i> (LBP)	46
Gambar 3. 11 Fokus Ekstraksi Piksel LBP	47
Gambar 3. 12 Nilai Setiap Piksel pada <i>Grayscale</i>	48
Gambar 3. 13 Sampel Citra LBP.....	49
Gambar 3. 14 <i>Flowchart</i> Ekstraksi <i>Fuzzy Color Histogram</i> (FCH)	50
Gambar 3. 15 Contoh <i>Fuzzy Color Histogram</i> pada Gambar	51
Gambar 3. 16 Hasil <i>Fuzzy Color Histogram</i>	56
Gambar 3. 17 Skenario Penggunaan Model.....	66
Gambar 3. 18 <i>Wireframe Homepage Website</i> Klasifikasi	67

Gambar 3. 19 <i>Wireframe</i> Laman Hasil Klasifikasi	68
Gambar 3. 20 <i>Wireframe</i> Laman Hasil Penjelasan Klasifikasi	68
Gambar 4. 1 <i>Confusion Matrix</i> pada Rasio 0.6	75
Gambar 4. 2 Prediksi Benar dan Salah Rasio Data 0.6	76
Gambar 4. 3 Kesalahan Prediksi dari Setiap Kelas pada Rasio Data 0.6	76
Gambar 4. 4 Akurasi Rasio Data 0.6	77
Gambar 4. 5 <i>Confusion Matriks</i> pada Rasio 0.7	78
Gambar 4. 6 Prediksi Benar dan Salah Rasio Data 0.7	78
Gambar 4. 7 Kesalahan Prediksi dari Setiap Kelas pada Rasio Data 0.7	79
Gambar 4. 8 Akurasi Rasio Data 0.7	79
Gambar 4. 9 <i>Confusion Matrix</i> pada Rasio 0.8	80
Gambar 4. 10 Prediksi Benar dan Salah Rasio Data 0.8	81
Gambar 4. 11 Kesalahan Prediksi dari Setiap Kelas pada Rasio Data 0.8	81
Gambar 4. 12 Akurasi Rasio Data 0.8	82
Gambar 4. 13 <i>Confusion Matrix</i> Ekstraksi Fitur LBP	83
Gambar 4. 14 Prediksi Benar dan Salah Ekstraksi Fitur LBP	84
Gambar 4. 15 Kesalahan Prediksi dari Setiap Kelas pada Ekstraksi Fitur LBP....	84
Gambar 4. 16 Akurasi Ekstraksi Fitur LBP	85
Gambar 4. 17 <i>Confusion Matrix</i> Ekstraksi Fitur FCH	86
Gambar 4. 18 Prediksi Benar dan Salah Ekstraksi Fitur FCH	86
Gambar 4. 19 Kesalahan Prediksi dari Setiap Kelas pada Ekstraksi Fitur FCH ...	87
Gambar 4. 20 Akurasi Ekstraksi Fitur FCH	88
Gambar 4. 21 <i>Confusion Matrix</i> pada Ekstraksi Fitur LBP dan FCH.....	88
Gambar 4. 22 Prediksi Benar dan Salah Rasio Data 0.7	89
Gambar 4. 23 Kesalahan Prediksi dari Setiap Kelas pada Rasio Data 0.8	89
Gambar 4. 24 Akurasi Ekstraksi Fitur LBP + FCH.....	90
Gambar 4. 25 Tingkat Akurasi Menggunakan Ekstraksi Fitur.....	91
Gambar 4. 26 <i>Confusion Matrix</i> Parameter $n_estimator$ 100.....	92
Gambar 4. 27 <i>Confusion Matrix</i> Parameter $n_estimator$ 200.....	93
Gambar 4. 28 <i>Confusion Matrix</i> Parameter $n_estimator$ 300.....	93
Gambar 4. 29 Akurasi pada Parameter $n_estimator$	94
Gambar 4. 30 Akurasi <i>Train</i> dan <i>Test</i> Parameter $n_estimator$	94

Gambar 4. 31 Waktu Komputasi Parameter <i>n_estimator</i>	95
Gambar 4. 32 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>max_depth</i> 5.....	96
Gambar 4. 33 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>max_depth</i> 10.....	96
Gambar 4. 34 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>max_depth</i> 20.....	97
Gambar 4. 35 Akurasi pada Parameter <i>max_depth</i>	97
Gambar 4. 36 Akurasi <i>Train</i> dan <i>Test</i> Parameter <i>max_depth</i>	98
Gambar 4. 37 Waktu Komputasi Parameter <i>max_depth</i>	98
Gambar 4. 38 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>min_samples_split</i> 2.....	99
Gambar 4. 39 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>min_samples_split</i> 5.....	100
Gambar 4. 40 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>min_samples_split</i> 10.....	100
Gambar 4. 41 Akurasi pada Parameter <i>min_samples_split</i>	101
Gambar 4. 42 Akurasi <i>Train</i> dan <i>Test</i> Parameter <i>min_samples_split</i>	101
Gambar 4. 43 Waktu Komputasi Parameter <i>min_samples_split</i>	102
Gambar 4. 44 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>min_samples_leaf</i> 2	103
Gambar 4. 45 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>min_samples_leaf</i> 4	103
Gambar 4. 46 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>min_samples_leaf</i> 6	104
Gambar 4. 47 Akurasi pada Parameter <i>min_samples_leaf</i>	104
Gambar 4. 48 Akurasi <i>Train</i> dan <i>Test</i> Parameter <i>min_samples_leaf</i>	105
Gambar 4. 49 Waktu Komputasi Parameter <i>min_samples_leaf</i>	105
Gambar 4. 50 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>bootstrap</i> <i>True</i>	106
Gambar 4. 51 <i>Confusion Matrix</i> Parameter <i>bootstrap</i> <i>False</i>	107
Gambar 4. 52 Akurasi setiap <i>Fold</i>	109
Gambar 4. 53 Sebaran Akurasi <i>Fold</i>	109
Gambar 4. 54 <i>Confusion Matrix</i> Rata-Rata <i>Fold</i>	110
Gambar 4. 55 Akurasi Model Terbaik <i>Random Forest</i>	111
Gambar 4. 56 Sampel Validasi Prediksi Model Klasifikasi.....	112
Gambar 4. 57 <i>Homepage Website</i> Klasifikasi Penyakit Daun Jagung.....	113
Gambar 4. 58 Deskripsi Keterangan Penyakit	114
Gambar 4. 59 Tampilan Contoh Referensi Jurnal pada <i>Website</i>	115
Gambar 4. 60 Validasi Sampel Data Pengujian pada <i>Website</i>	116
Gambar 4. 61 Sampel Model Prediksi Salah	117
Gambar 4. 62 Prediksi Objek Selain Daun Jagung	118

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pengaturan Kamera untuk Pengambilan Foto.....	37
Tabel 3. 2 Jumlah Dataset Image Setiap Label Kelasnya	38
Tabel 3. 3 Jumlah Dataset setelah Augmentasi.....	40
Tabel 3. 4 Parameter LBP	47
Tabel 3. 5 Derajat Keanggotaan FCH	51
Tabel 3. 6 Parameter Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	53
Tabel 3. 7 Normalisasi Derajat Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	55
Tabel 3. 8 Acuan Penggabungan <i>File</i> Hasil Ekstraksi Fitur	57
Tabel 3. 9 Pembagian Data <i>Test</i> dan <i>Train</i> berdasarkan Rasio	57
Tabel 3. 10 Parameter pada <i>Random Forest</i>	58
Tabel 3. 11 Skenario Pengujian	64
Tabel 4. 1 Pengujian Perbandingan Rasio Data	83
Tabel 4. 2 Pengujian Perbandingan Ekstraksi Fitur	91
Tabel 4. 3 Pengujian Parameter <i>n_estimator</i>	95
Tabel 4. 4 Pengujian Parameter <i>max_depth</i>	99
Tabel 4. 5 Pengujian Parameter <i>min_samples_split</i>	102
Tabel 4. 6 Pengujian Parameter <i>min_samples_leaf</i>	106
Tabel 4. 7 Pengujian Parameter <i>bootstrap</i>	107
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Parameter <i>Random Forest</i>	108
Tabel 4. 9 Evaluasi Kinerja Model Menggunakan <i>5-Fold Cross Validation</i>	110