



SKRIPSI

**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TEH
MENGUNAKAN METODE K-NN
BERDASARKAN FITUR TEKSTUR GLCM-LBP**

RIFQI ALVIAN ARDHIANSYAH
NPM 20081010239

DOSEN PEMBIMBING
Fetty Tri Anggraeny, 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**



SKRIPSI

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TEH MENGUNAKAN METODE K-NN BERDASARKAN FITUR TEKSTUR GLCM-LBP

RIFQI ALVIAN ARDHIANSYAH
NPM 20081010239

DOSEN PEMBIMBING
Fetty Tri Anggraeny, 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**

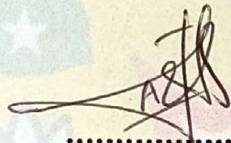
LEMBAR PENGESAHAN

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TEH MENGGUNAKAN METODE K-NN BERDASARKAN FITUR TEKSTUR GLCM-LBP

Oleh :
RIFQI ALVIAN ARDHIANSYAH
NPM. 20081010239

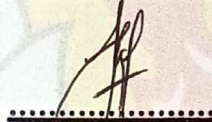
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika
Fakulktas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada
tanggal 16 Mei 2025

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19820211 202121 2 005



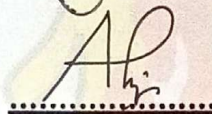
(Pembimbing I)

Hendra Maulana, S.Kom., M.Kom.
NPT. 201198 31 223248



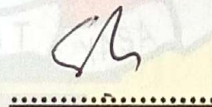
(Pembimbing II)

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



(Ketua Penguji I)

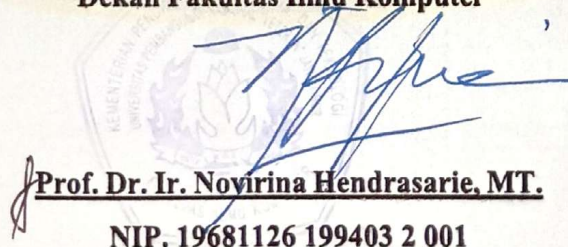
Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19890705 202121 2 002



(Anggota Penguji II)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



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

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TEH MENGGUNAKAN METODE K- NN BERDASARKAN FITUR TEKSTUR GLCM-LBP

Oleh:

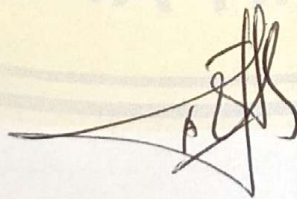
RIFQI ALVIAN ARDHIANSYAH

NPM. 20081010239

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer



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

NIP. 19820211 202121 2 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rifqi Alvian Ardhiansyah
NPM : 20081010239
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : 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 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, 16 Mei 2025

Mahasiswa



Rifqi Alvian Ardhiansyah
NPM. 20081010239

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Rifqi Alvian Ardhiansyah / 20081010239
Judul Skripsi : Klasifikasi Penyakit Daun Teh Menggunakan
Metode K-NN Berdasarkan Fitur Tekstur GLCM-
LBP
Dosen Pembimbing : 1. Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom
2. Hendra Maulana, S.Kom., M.Kom

Penyakit daun teh adalah penyebab utama turunnya produktivitas tanaman teh, yang merupakan komoditas penting di Indonesia. Deteksi dini terhadap penyakit ini sangat penting untuk meningkatkan efektivitas dalam penanganannya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan *model* klasifikasi penyakit pada daun teh menggunakan kombinasi ekstraksi fitur tekstur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Local Binary Pattern* (LBP), dan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Dataset yang digunakan terdiri dari 1.800 citra daun teh yang terbagi dalam enam kategori, yang masing-masing kategori memiliki citra berjumlah 300. Serta evaluasi dilakukan menggunakan *Confussion Matrix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan GLCM-LBP dengan K-NN menghasilkan *accuracy* tertinggi sebesar 0.91 pada nilai $k=3$ dengan skenario pembagian data 90:10. pendekatan ini terbukti efektif untuk klasifikasi penyakit daun teh dan berpotensi mendukung sistem diagnosis otomatis berbasis citra secara akurat dan efisien.

Kata kunci : *Daun Teh, GLCM, LBP, K-Nearest Neighbor, Klasifikasi Citra*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Rifqi Alvian Ardiansyah / 20081010239
Thesis Title : Classification Of Tea Leaf Disease Using K-NN
Method Based on GLCM-LBP Texture Features
Advisor : 1. Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom
2. Hendra Maulana, S.Kom., M.Kom

Tea leaf disease is the main cause of the decline in productivity of tea plants, which are an important commodity in Indonesia. Early detection of this disease is very important to increase the effectiveness of its handling. This study aims to develop a disease classification model on tea leaves using a combination of Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) and Local Binary Pattern (LBP) texture feature extraction, and the K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm. The dataset used consists of 1,800 tea leaf images divided into six categories, each category having 300 images. And the evaluation was carried out using the Confusion Matrix. The results showed that the GLCM-LBP approach with K-NN produced the highest accuracy of 0.91 at a value of $k = 3$ with a data sharing scenario of 90:10. This approach has proven effective for the classification of tea leaf diseases and has the potential to support an automatic image-based diagnosis system accurately and efficiently.

Keywords: *Tea Leaves, GLCM, LBP, K-Nearest Neighbor, Image Classification*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Klasifikasi Penyakit Daun Teh Menggunakan Metode K-NN Berdasarkan Fitur Tekstur GLCM-LBP**". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) di program studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Laporan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat izin dan karunia Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan dan kemudahan kepada penulis selama penyusunan skripsi. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Dan selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan dan pengajarannya yang telah membantu dari awal hingga terselesaikannya skripsi penulis.
4. Bapak Hendra Maulana., S.Kom, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan dan pengajarannya yang telah membantu dari awal hingga terselesaikannya skripsi penulis.
5. Kepada Seluruh dosen dan staff Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, arahan, serta pengalaman selama perkuliahan.
6. Ayah, Ibu, dan Kakak yang sudah memberikan doa, dukungan, serta semangat sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga menyelesaikan penelitian serta pengerjaan laporan skripsi ini.

7. Rekan-rekan dari Program Studi Informatika angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan dorongan semangat kepada penulis sepanjang masa perkuliahan.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Namun, telah berperan dalam membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi 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, 16 Mei 2025

Rifqi Alvian Ardhiansyah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Tanaman Teh.....	6
2.3 Citra Digital.....	9
2.4 Kecerdasan Buatan.....	10
2.5 <i>Preprocessing</i>	11
2.5.1 <i>Resize</i>	12
2.5.2 <i>Grayscale</i>	12
2.5.3 Normalisasi	12
2.7 <i>Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)</i>	12
2.8 <i>Local Binary Pattern (LBP)</i>	16
2.9 <i>K-Nearest Neighbor (K-NN)</i>	19
2.10 <i>Confusion Matrix</i>	20
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	23
3.1 Tahapan Penelitian	23
3.2 Studi Literatur	24

3.3	Pengumpulan Data.....	24
3.4	<i>Preprocessing</i> Data	26
3.4.1	Pembagian Dataset	26
3.4.2	<i>Resize</i> Citra	27
3.4.3	Konversi Citra Menjadi <i>Grayscale</i>	28
3.4.4	Normalisasi Nilai Citra.....	30
3.5	<i>Gray Level Co-occurrence Matrix</i> (GLCM)	31
3.5.1	Perhitungan Manual GLCM	32
3.6	<i>Local Binary Pattern</i> (LBP)	34
3.6.1	Perhitungan Manual LBP	34
3.7	Klasifikasi K-NN.....	36
3.7.1	Perhitungan Manual K-NN.....	37
3.8	Skenario Pengujian	38
3.9	Evaluasi Performa <i>Model</i>	39
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS.....		41
4.1	Pengumpulan Data.....	41
4.2	<i>Preprocessing</i> Data	43
4.3	Ekstraksi Fitur <i>Gray Level Co-Occurrence Matrix</i>	44
4.4	Ekstraksi Fitur <i>Local Binary Pattern</i>	47
4.5	Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i>	50
4.6	Skenario Pengujian	52
4.6.1	Pengujian Proporsi Data	53
4.6.2	Pengujian Nilai k	61
4.7	Evaluasi Performa <i>Model</i>	77
4.7.1	<i>Model</i> GLCM-LBP dan K-NN	77
4.7.2	<i>Model</i> GLCM dan K-NN.....	77
4.7.3	<i>Model</i> LBP dan K-NN	80
4.8	Hasil Evaluasi Performa <i>Model</i>	82
4.9	Hasil Klasifikasi <i>Model</i>	83
BAB V PENUTUP		87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran Pengembangan.....	88
DAFTAR PUSTAKA		89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Healthy</i>	7
Gambar 2.2 <i>Red Leaf Spot</i>	7
Gambar 2.3 <i>Algal Leaf Spot</i>	8
Gambar 2.4 <i>Brown Blight</i>	8
Gambar 2.5 <i>Anthrachnose</i>	9
Gambar 2.6 <i>Bird Eye Spot</i>	9
Gambar 2.7 Citra Digital	10
Gambar 2.8 Kecerdasan Buatan	11
Gambar 2.9 Contoh Sudut GLCM	13
Gambar 2.10 Contoh Penentuan Matriks Awal pada GLCM	13
Gambar 2.11 Contoh Pembentukan Matriks	14
Gambar 2.12 Contoh Normalisasi Matriks GLCM	14
Gambar 2.13 Contoh Tahapan <i>Thresholding</i> LBP	17
Gambar 2.14 Contoh Perhitungan Kode Biner	18
Gambar 2.15 Contoh Hasil Kode Biner	18
Gambar 2.16 <i>K-Nearest Neighbor</i>	20
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	23
Gambar 3.2 Tahapan Pengumpulan Data	24
Gambar 3.3 Dataset, (a) <i>Healthy</i> , (b) <i>Red Leaf Spot</i> , (c) <i>Brown Blight</i> , (d) <i>Anthrachnose</i> , (e) <i>Bird Eye Spot</i> Dan (f) <i>Algal Leaf Spot</i>	25
Gambar 3.4 Tahapan <i>Preprocessing</i> Data	26
Gambar 3.5 Proses <i>Resize</i> , (a) Citra Asli Dan (b) Citra <i>Resize</i>	27
Gambar 3.6 Konversi Citra, (a) Citra RGB Dan (b) Citra <i>Grayscale</i>	28
Gambar 3.7 Penentuan <i>Patch</i> RGB, (a) Citra RGB Dan (b) <i>Patch</i> RGB 3x3	29
Gambar 3.8 Hasil Konversi, (a) Citra <i>Grayscale</i> Dan (b) <i>Patch Grayscale</i> 3x3	30
Gambar 3.9 Normalisasi, (a) Citra Normalisasi Dan (b) <i>Patch</i> Normalisasi 3x3	31
Gambar 3.10 Tahapan Ekstraksi Fitur GLCM	32
Gambar 3.11 Tahapan Ekstraksi Fitur LBP	34
Gambar 3.12 Tahapan Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i>	36
Gambar 4.1 Dataset, (a) <i>Healthy</i> , (b) <i>Red Leaf Spot</i> , (c) <i>Brown Blight</i> , (d) <i>Anthrachnose</i> , (e) <i>Bird Eye Spot</i> Dan (f) <i>Algal Leaf Spot</i>	42

Gambar 4.2 Hasil <i>Preprocessing</i> , (a) Citra Asli Dan (b) Citra <i>Preprocessing</i>	44
Gambar 4.3 Hasil GLCM, (a) Citra <i>Bird Eye Spot</i> Dan (b) Grafik Fitur GLCM..	46
Gambar 4.4 Hasil LBP, (a) Citra <i>Grayscale</i> Dan (b) Citra LBP	49
Gambar 4.5 Hasil <i>Confussion Matrix</i> Menggunakan Proporsi Data 70:30	53
Gambar 4.6 Hasil <i>Classification report</i> Menggunakan Proporsi Data 70:30.....	54
Gambar 4.7 Hasil <i>Confussion Matrix</i> Menggunakan Proporsi Data 80:30	56
Gambar 4.8 Hasil <i>Classification report</i> Menggunakan Proporsi Data 80:20.....	57
Gambar 4.9 Hasil <i>Confussion Matrix</i> Menggunakan Proporsi Data 90:10	58
Gambar 4.10 Hasil <i>Classification report</i> Menggunakan Proporsi Data 90:10.....	59
Gambar 4.11 Metode <i>Elbow</i> Untuk Mengukur Performa Model	61
Gambar 4.12 Grafik <i>Error Rate</i>	62
Gambar 4.13 Hasil <i>Confussion Matrix</i> Menggunakan k=3	63
Gambar 4.14 Hasil <i>Classification report</i> Menggunakan k=3.....	64
Gambar 4.15 Hasil <i>Confussion Matrix</i> Menggunakan k=5	65
Gambar 4.16 Hasil <i>Classification report</i> Menggunakan k=5.....	66
Gambar 4.17 Hasil <i>Confussion Matrix</i> Menggunakan k=7	67
Gambar 4.18 Hasil <i>Classification report</i> Menggunakan k=7.....	68
Gambar 4.19 Hasil <i>Confussion Matrix</i> Menggunakan k=9	69
Gambar 4.20 Hasil <i>Classification report</i> Menggunakan k=9.....	70
Gambar 4.21 Hasil <i>Confussion Matrix</i> Menggunakan k=11	71
Gambar 4.22 Hasil <i>Classification report</i> Menggunakan k=11.....	72
Gambar 4.23 Grafik Akurasi Nilai k	74
Gambar 4.24 Hasil <i>Confussion Matrix</i> GLCM dengan K-NN	76
Gambar 4.25 Hasil <i>Classification report</i> GLCM dengan K-NN.....	77
Gambar 4.26 Hasil <i>Confussion Matrix</i> LBP dengan K-NN	78
Gambar 4.27 Hasil <i>Classification report</i> LBP dengan K-NN.....	79
Gambar 4.28 Hasil Klasifikasi Model	82

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Penyakit Daun Teh	25
Tabel 3.2 Pembagian Data 1	26
Tabel 3.3 Pembagian Data 2	27
Tabel 3.4 Pembagian Data 3	28
Tabel 3.5 Hasil Perbandingan Piksel Pusat Dengan Sekitarnya	35
Tabel 3.6 Data Ekstraksi Fitur GLCM-LBP	37
Tabel 3.7 Hasil Urutan Jarak Perhitungan K-NN	38
Tabel 3.8 Skenario Pengujian	39
Tabel 3.9 Evaluasi Performa Model.....	39
Tabel 4.1 Hasil Ekstraksi Fitur GLCM	47
Tabel 4.2 Hasil Ekstraksi Fitur LBP	50
Tabel 4.3 Hasil Proporsi Data	60
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Nilai k	73
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi <i>Model</i>	81

Halaman ini sengaja dikosongkan