



**IDENTIFIKASI PENYAKIT JAGUNG PADA CITRA DAUN  
MENGUNAKAN KNN BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR GLCM DAN  
*COLOR MOMENT***

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan**

**Dalam Menyelesaikan Sarjana Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh**

**Rido Mizan**

**NIM 1611016310028**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
JULI 2023**



**IDENTIFIKASI PENYAKIT JAGUNG PADA CITRA DAUN  
MENGUNAKAN KNN BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR GLCM DAN  
*COLOR MOMENT***

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan**

**Dalam Menyelesaikan Sarjana Strata-1 Ilmu Komputer**

**Oleh**

**Rido Mizan**

**NIM 1611016310028**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
JULI 2023**

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI PENYAKIT JAGUNG PADA CITRA DAUN  
MENGUNAKAN KNN BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR GLCM DAN  
COLOR MOMENT**

Oleh :

**RIDO MIZAN**

**1611016310028**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal Kamis 20 Juli 2023,  
Susunan Dosen Penguji :

Pembimbing I



**Muliadi, S.Kom., M.Cs.**  
**NIP. 197804222010121002**

Dosen Penguji I



**Triando Hamonangan Saragih,**  
**S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 199308242019031012**

Pembimbing II



**M. Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 199006122019031013**

Dosen Penguji II



**Irwan Budiman, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 197703252008121001**



Banjarbaru, Juli 2023

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer

**Irwan Budiman, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 197703252008121001**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, Juni 2023



**Rido Mizan**

**NIM. 1611016310028**

## ABSTRAK

**IDENTIFIKASI PENYAKIT JAGUNG PADA CITRA DAUN MENGGUNAKAN KNN BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR GLCM DAN COLOR MOMENT** (Oleh: Rido Mizan; Pembimbing: Muliadi, S.Kom., M.Cs. dan Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom; 2023; 96 halaman)

Klasifikasi adalah proses pengelompokan objek ke dalam kelas tertentu untuk menentukan kelas dari objek yang belum diketahui kelasnya berdasarkan data latih yang ada. Metode GLCM dan Color Moment merupakan salah satu metode pengolahan citra yang sering digunakan. Kelas citra hasil pengolahan fitur dari GLCM dan Color Moment dapat ditentukan melalui proses klasifikasi. Metode KNN dapat digunakan sebagai metode untuk menentukan kelas dari citra yang telah diproses metode GLCM dan Color Moment. Penyakit pada jagung dapat terjadi pada banyak bagian, salah satunya pada daun jagung. Daun jagung yang terkena penyakit biasanya ditandai dengan bercak-bercak yang berpola pada daun. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi penyakit jagung menggunakan metode *KNN* berdasarkan ekstraksi fitur GLCM dan Color Moment untuk identifikasi penyakit jagung pada citra daun. Nilai akurasi KNN mampu mencapai 90% pada nilai  $K=4$  saat pengujian parameter GLCM dengan jarak = 1 dan sudut =  $90^\circ$  yang digabungkan dengan hasil ekstraksi fitur Color Moment. Nilai akurasi dari metode klasifikasi tersebut diperoleh dari pengujian 30 citra *testing* yang diujikan kepada 90 citra *training* yang telah melalui tahap *pre-processing* sebelumnya.

**Kata Kunci:** *Gray Level Co-Occurrence Matrix, K-Nearest Neighbor, Color Moment*

## ABSTRACT

**IDENTIFICATION OF CORN DISEASE ON LEAF IMAGES USING KNN BASED ON GLCM AND COLOR MOMENT FEATURE EXTRACTION** (By: Rido Mizan; Advisor: Muliadi, S.Kom., M.Cs. and Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom; 2023; 96 pages)

Classification is the process of grouping objects into certain classes to determine the class of objects whose class is unknown based on existing training data. The GLCM and Color Moment methods are one of the most frequently used image processing methods. Image class resulting from feature processing from GLCM and Color Moment can be determined through a classification process. The KNN method can be used as a method to determine the class of images that have been processed by the GLCM and Color Moment methods. Disease in corn can occur in many parts, one of which is the corn leaves. Corn leaves affected by the disease are usually marked with patterned spots on the leaves. In this study, identification of maize disease was carried out using the KNN method based on feature extraction of GLCM and Color Moment to identify maize disease in leaf images. The KNN accuracy value is able to reach 90% at  $K = 4$  when testing the GLCM parameters with distance = 1 and angle =  $90^\circ$  combined with the results of the Color Moment feature extraction. The accuracy value of the classification method was obtained from testing 30 testing images that were tested on 90 training images that had gone through the previous pre-processing stage.

**Keywords:** *Gray Level Co-Occurrence Matrix, K-Nearest Neighbor, Color Moment*

## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Penyakit Jagung pada Citra Daun Menggunakan KNN Berdasarkan Ekstraksi Fitur GLCM dan *Color Moment*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak terkait yang sangat mendukung dan membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Keluarga yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan, hingga kepercayaan yang membuat penulis selalu bekerja keras menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Irwan Budiman, S.T., M.Kom., selaku ketua program studi Ilmu Komputer dan Bapak Muliadi, S.Kom., M.Cs selaku dosen pembimbing utama yang senantiasa membimbing, membantu, dan meluangkan waktu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta memberi arahan, membantu dan meluangkan waktu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Aspihani terimakasih sudah membantu memecahkan kebingungan-kebingungan saat masa pengerjaan skripsi ini dan mendukung dalam berbagai hal.
5. Teman-teman keluarga Ilmu Komputer khususnya teman – teman CS 2016 yang sudah memberikan pengalaman dan cerita yang berharga selama perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, Juni 2023



Rido Mizan

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kajian Terdahulu .....	5
2.2 Keaslian Penelitian .....	6
2.3 Landasan Teori .....	7
2.3.1 Citra Digital.....	7
2.3.2 Pengolahan Citra Digital.....	8
2.3.3 Ekstraksi Fitur.....	8
2.3.4 Model Warna RGB .....	8
2.3.5 Cropping.....	9
2.3.6 Resizing.....	9
2.3.7 Konversi Citra <i>RGB</i> ke Grayscale.....	10
2.3.8 GLCM .....	10



2.3.4	<i>Color Moment</i> .....	11
2.3.5	Klasifikasi .....	13
2.3.6	Klasifikasi Citra .....	13
2.3.7	KNN .....	14
2.3.8	Penyakit pada Daun Jagung .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		18
3.1	Alat penelitian .....	18
3.2	Bahan Penelitian.....	18
3.3	Prosedur Penelitian.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		22
4.1	Hasil.....	22
4.1.1	<i>Pre-processing</i> .....	22
4.1.2	Proses GLCM.....	24
4.1.3	Proses <i>Color Moment</i> .....	35
4.1.4	<i>Data Selection</i> .....	44
4.1.5	Proses K-Nearest Neighbor (K-NN) .....	44
4.1.6	Evaluasi.....	55
4.2	Pembahasan .....	64
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA .....		68
LAMPIRAN.....		71

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2 Perancangan Penelitian .....	7
Tabel 3. Hasil proses cropping citra.....	22
Tabel 4 Hasil Konversi RGB Menjadi <i>Grayscale</i> .....	23
Tabel 5 <i>Grayscale</i> Citra.....	24
Tabel 6 Nilai Pixel Citra bercak1.jpg.....	25
Tabel 7 Matriks Framework GLCM .....	26
Tabel 8 Ketetanggaan Nilai Pixel (0,0).....	26
Tabel 9 Matriks Ketetanggaan GLCM.....	26
Tabel 10 Penjumlahan Matriks GLCM dengan <i>Transpose</i> Matriks .....	27
Tabel 11 Hasil Penjumlahan Matriks GLCM dengan Matriks <i>Transpose</i> .....	27
Tabel 12 Hasil Normalisasi Matriks .....	27
Tabel 13 Penyelesaian Fitur Kontras .....	28
Tabel 14 Penyelesaian Fitur Energi .....	28
Tabel 15 Penyelesaian Fitur Korelasi .....	29
Tabel 16 Penyelesaian Fitur Homogenitas.....	30
Tabel 17 Hasil ekstraksi ciri GLCM pada $d = 1$ dan $\theta = 90^\circ$ pada kelas Bercak.....	30
Tabel 18 Hasil ekstraksi ciri GLCM pada $d = 1$ dan $\theta = 90^\circ$ pada kelas Hawar .....	32
Tabel 19 Hasil ekstraksi ciri GLCM pada $d = 1$ dan $\theta = 90^\circ$ pada kelas Karat .....	33
Tabel 20 Hasil ekstraksi ciri Color Moment pada kelas Bercak.....	35
Tabel 21 Hasil ekstraksi ciri Color Moment pada kelas Hawar.....	38
Tabel 22 Hasil ekstraksi ciri Color Moment pada kelas Karat .....	41
Tabel 23 Data Selection .....	44
Tabel 24. Nilai Fitur Citra untuk Parameter GLCM $d=1$ dan sudut= $90^\circ$ .....	46
Tabel 25. Perhitungan Nilai <i>Euclidean</i> .....	48
Tabel 26. Hasil Perhitungan <i>Euclidean</i> .....	48
Tabel 27. Hasil Pengurutan Nilai <i>Euclidean</i> .....	51
Tabel 28. Hasil $K=1$ untuk citra bercak1.jpg dengan $d=1$ dan sudut= $90^\circ$ .....	53
Tabel 29. Hasil $K=2$ untuk citra bercak1.jpg dengan $d=1$ dan sudut= $90^\circ$ .....	53

Tabel 30. Hasil K=3 untuk citra bercak1.jpg dengan d=1 dan sudut=90° .....	54
Tabel 31. Hasil K=4 untuk citra bercak1.jpg dengan d=1 dan sudut=90° .....	54
Tabel 32. Hasil K=5 untuk citra bercak1.jpg dengan d=1 dan sudut=90° .....	54
Tabel 33. Hasil K=6 untuk citra bercak1.jpg dengan d=1 dan sudut=90° .....	54
Tabel 34. Hasil K=7 untuk citra bercak1.jpg dengan d=1 dan sudut=90° .....	55
Tabel 35. Hasil Klasifikasi KNN K=1, d=1, dan sudut=90° .....	55
Tabel 36. Hasil Klasifikasi KNN K=2, d=1, dan sudut=90° .....	56
Tabel 37. Hasil Klasifikasi KNN K=3, d=1, dan sudut=90° .....	57
Tabel 38. Hasil Klasifikasi KNN K=4, d=1, dan sudut=90° .....	58
Tabel 39. Hasil Klasifikasi KNN K=5, d=1, dan sudut=90° .....	59
Tabel 40. Hasil Klasifikasi KNN K=6, d=1, dan sudut=90° .....	60
Tabel 41. Hasil Klasifikasi KNN K=7, d=1, dan sudut=90° .....	61
Tabel 42. Hasil Akurasi Klasifikasi KNN K=1, d=1, dan sudut=90° .....	62
Tabel 43. Hasil Akurasi Klasifikasi KNN K=2, d=1, dan sudut=90° .....	62
Tabel 44. Hasil Akurasi Klasifikasi KNN K=3, d=1, dan sudut=90° .....	62
Tabel 45. Hasil Akurasi Klasifikasi KNN K=4, d=1, dan sudut=90° .....	63
Tabel 46. Hasil Akurasi Klasifikasi KNN K=5, d=1, dan sudut=90° .....	63
Tabel 47. Hasil Akurasi Klasifikasi KNN K=6, d=1, dan sudut=90° .....	64
Tabel 48. Hasil Akurasi Klasifikasi KNN K=7, d=1, dan sudut=90° .....	64
Tabel 49 Hasil klasifikasi.....	65

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1 Warna RGB .....	9
Gambar 2. Penyakit Bercak Daun.....	15
Gambar 3.Penyakit Hawar Daun.....	16
Gambar 4.Penyakit Karat Daun .....	16
Gambar 5. Alur Penelitian.....	19
Gambar 6 Arah ketetanggaan piksel pada metode GLCM .....	25

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Lampiran**

Lampiran 1. Dataset Citra

Lampiran 2. Hasil Klasifikasi

Lampiran 3. Riwayat Hidup Penulis