

Deteksi Penyakit Tanaman Jagung Berbasis Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode Color Moments dan GLCM

Diterima:
10 Mei 2023

Revisi:
10 Juli 2023

Terbit:
1 Agustus 2023

^{1*}Mochammad Bima Prasetyo, ²Resty Wulaningrum, ³Julian Sahertian

¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Tanaman Jagung merupakan bahan pokok atau kebutuhan pangan yang diperlukan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari, dengan berkembangnya industri pengolahan pangan di Indonesia. Tetapi terdapat kendala penting dalam upaya peningkatan produksi jagung adalah gangguan biotis yang dikelompokkan menjadi dua, yaitu gangguan yang disebabkan oleh *makroorganisme* dan *mikroorganisme*. Sedangkan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat saat ini adalah bagaimana mengidentifikasi jagung lokal yang terserang penyakit dengan dilihat dari citra warna, bentuk serta tekstur daunnya. Dalam menghadapi masalah tersebut terdapat sistem yang dapat mendeteksi penyakit tanaman jagung dengan cara mendeteksi melalui warna daun, dengan menggunakan metode *color moments* dan juga menggunakan metode *GLCM*. Hal ini data yang diujikan diambil langsung dengan mengambil foto di pertanian yang menanam jagung dengan memperbanyak pengambilan foto yang berbeda-beda. Hasil penelitian ini merupakan sistem yang dapat mendeteksi penyakit tanaman jagung lokal. Dari hasil dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat membantu dalam mengetahui apakah tanaman jagung lokal terdapat penyakit atau tidak.

Kata Kunci—*Penyakit Tumbuhan Jagung; Citra Digital; GLCM; Color Moments*

Abstract— *Corn plants are staple food crops that are essential for daily consumption and are crucial in the development of the food processing industry in Indonesia. However, there are significant challenges in increasing corn production, particularly due to biotic disturbances categorized into two groups: those caused by macroorganisms and microorganisms. Currently, one of the problems faced by the community is how to identify local corn plants affected by diseases based on their color, shape, and leaf texture. To address this issue, a system has been developed to detect corn plant diseases by analyzing leaf color using color moments and the GLCM (Gray-Level Co-occurrence Matrix) method. The data used for testing this system were collected directly by taking photos in corn fields, capturing various images. The results of this research present a system capable of detecting diseases in local corn plants. It can be concluded that this system can assist in determining whether local corn plants are diseased or not.*

Keywords—*Plant Diseases Corn; Digital Image; GLCM; Color Moments*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Mochammad Bima Prasetyo
Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Email: bimalegend27@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Tumbuhan Jagung adalah bahan pokok atau kebutuhan pangan utama yang diperlukan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari, dengan semakin berkembangnya industri pengolahan pangan di Indonesia maka kebutuhan akan jagung akan semakin meningkat juga. Akan tetapi, salah satu kendala penting dalam usaha peningkatan produksi jagung adalah gangguan biotis yang dikelompokkan menjadi dua, yaitu gangguan disebabkan oleh makroorganisme dan mikroorganisme. Namun masalah yang seiring berjalannya waktu masyarakat mengalami kendala, kendala saat ini adalah bagaimana mengidentifikasi jagung lokal yang terserang penyakit dengan dilihat dari citra warna, bentuk serta tekstur daunnya [1].

Teknologi komputer merupakan salah satu alternatif yang bisa mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan pengolahan citra sebagai teknik pengolahannya. Pengolahan citra merupakan pemrosesan citra dengan bantuan media digital berbasis komputer menjadi citra yang lebih baik. Pendeteksian penyakit tanaman jagung dapat diketahui dengan berbagai cara, salah satunya adalah deteksi melalui warna. Perkembangan teknologi pengolahan citra (*Image processing*) saat ini menyediakan kemungkinan masyarakat untuk membuat suatu sistem yang dapat mengidentifikasi suatu citra digital [2].

Pada penelitian ini aplikasi pengolahan citra digital dibuat untuk membantu penelitian pada sektor pertanian Tumbuhan Jagung dalam memilih dan memilah dengan baik serta akurat suatu kualitas sayur bayam dari tekstur dan warna, dengan sistem komputerisasi agar meminimalisir masuknya sayur bayam yang tercampur dalam stok penjualan. Aplikasi identifikasi kualitas Tumbuhan Jagung ini nantinya akan menggunakan metode *GLCM* untuk mencari nilai tekstur, *YUV* untuk mencari nilai warna dan dengan menggunakan *KNN* sebagai klasifikasinya diharapkan bisa membantu dalam pengerjaan yang lebih mudah. Pada penelitian ini, data training yang digunakan sejumlah 30 data untuk tiap kelas yaitu daun jagung baik, daun jagung kurang segar dan daun jagung buruk [3].

Secara umum, identifikasi penyakit pada bidang sadap tumbuhan karet ini terdiri dari 4 bagian utama yang terdiri dari: *Preprocessing*, *Color extraction*, *Feature extraction* dan *Classification*. Proses identifikasi penyakit ini terdiri dari beberapa proses, yaitu proses ekstraksi warna menggunakan metode Color Moments, kemudian ekstraksi tekstur menggunakan *GLCM* (*Gray-Level Co-occurrence Matrix*) [4]

Ekstraksi ciri terhadap adanya perubahan morfologi pada daun tumbuhan jagung yang terjangkit penyakit sesuai dengan warna dan tekstur. Secara general, pengidentifikasian penyakit pada daun tumbuhan jagung ini terdiri dari 4 bagian utama, yaitu: *Preprocessing*, *Color extraction*, *Feature extraction* dan *Classification* .[5].

Tujuan dalam penelitian adalah melakukan pendeteksi penyakit berupa Hawar Daun , Bercak Daun, Karat Daun yang menerapkan metode deteksi dengan proses Ekstrasi Warna melalui metode *Color Moments* kemudian Ekstrasi Tekstur menggunakan *GLCM (Gray-Level Co-occurrence Matrix)*. Kedua Metode tersebut merupakan teknik utama dalam analisa.

Dengan menerapkan hasil dari proses pendeteksian ini, diharapkan agar dapat menjadi acuan para petani jagung untuk menghasilkan jagung yang lebih berkualitas dan terhindar dari penyakit hama yang menyerang tanaman.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Color Moments* dan *GLCM*. Metode *Color Moments* adalah Momen warna adalah ukuran yang digunakan untuk membedakan gambar berdasarkan karakteristik warnanya [6]. Setelah momen-momen ini dihitung, mereka memberikan skor kemiripan warna pada gambar [7]. Sedangkan Metode *GLCM* adalah metode ekstraksi order kedua pada fitur statistik tekstur [8]. Metode *GLCM* memiliki beberapa parameter seperti kontras, korelasi, energi dan homogenitas sebagai fitur ekstraksi ciri dalam pemrosesan citra [9]. Tujuan dilakukannya penelitian dikarenakan kurangnya pengetahuan tentang penyakit daun jagung yang menjadi kendala, sehingga tidak diketahuinya tanaman jagung terjangkit penyakit atau tidak. Dengan hal tersebut dibuatlah sistem yang dapat mendeteksi penyakit pada daun jagung sehingga dapat mengetahui tanaman jagung tersebut terserang penyakit atau tidak, system ini dibuat menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* sehingga dapat mengetahui apakah daun jagung terjangkit penyakit[10].

A. Tanaman Jagung

Jagung merupakan salah satu komoditas yang paling banyak ditanam oleh petani setelah padi. [11]. Serangga hama menjadi penghambat pertumbuhan dan stabilitas produksi jagung di negara berkembang baik di daerah tropis maupun subtropis [12]

B. Perbaikan Kualitas Citra

Peningkatan kualitas citra adalah proses perbaikan citra yang kualitasnya terdegradasi oleh noise citra sehingga menambah ruang pada citra aslinya[13].

C. Algoritma

Algoritma pemrograman adalah langkahlangkah atau urutan untuk memecahkan masalah dalam pemrograman komputer. Algoritma merupakan sebuah kata yang dikutip dari nama seorang ilmuwan dari Persia, yaitu Abu Ja'fzr Mohammad bin Musa al-Khawarizmi [14].

D. *Flowchart*

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem [15].

E. Metode *Color Moments*

Color Moments adalah ukuran yang digunakan untuk membedakan gambar berdasarkan karakteristik warnanya. Setelah momen-momen ini dihitung, mereka memberikan skor kemiripan warna pada gambar [7].

$$Ei = \sum_{j=1}^n \frac{1}{N} Pij \dots\dots\dots(1)$$

$$ai = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (Pij - Ei)^2\right)} \dots\dots\dots (2)$$

$$Si = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (Pij - Ei)^3\right)} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

Ei, σi, dan Si = Nilai Mean, Standar Deviasi, dan Skewness

N = total banyaknya piksel dalam citra

Pij = posisi piksel pada baris i kolom j

F. Metode *GLCM (Gray Level Co-Occurance Matrix)*

Metode *GLCM* adalah metode ekstraksi order kedua pada fitur statistik tekstur. Metode *GLCM* memiliki beberapa parameter seperti kontras, korelasi, energi dan homogenitas sebagai fitur ekstraksi ciri dalam pemrosesan citra [10].

Dalam melakukan penelitian ini penulis melakukan beberapa penelitian, tahapan yang akan dilakukan penulis yaitu:

1. Studi Literatur

Pada langkah ini untuk menggali informasi dan referensi beberapa hasil penelitian terdahulu, artikel, dan website di internet yang membahas tentang deteksi citra menggunakan metode *Color Moments* dan *GLCM (Gray-Level Co-occurrence Matrix)*

2. Pengumpulan Data

Pada langkah ini data yang dipakai berasal dari hasil penelitian yang pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya.

3. Analisis Sistem

Analisis System Menggambarkan kebutuhan system untuk memperoleh gambaran secara general dari aplikasi yang akan digunakan.

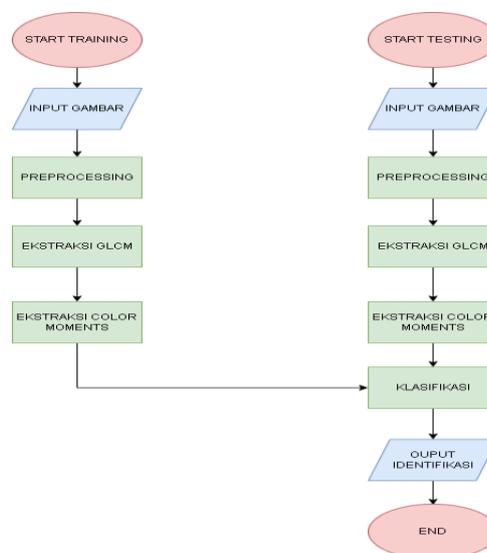
4. Pemodelan Metode

Tahap ini penulis menggunakan metode *Color Moments* dan *GLCM* menggunakan *source code* yang ada didalam *Software Python* supaya program dapat berjalan seperti yang diharapkan.

5. Evaluasi dan Validasi

Tolak ukur yang dipakai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja dan keakurasian metode yang akan dipakai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Berikut penjabaran dari setiap alur implementasi pada gambar 1 :

Tahap 1 : Simbol Terminal yang ada didalam flowchart berisi 2 operasional yang 1 untuk training data dan lain untuk pengujian.

Tahap 2: Pada tahap ini sampel citra daun jagung di inputkan dan nantinya akan di lakukan proses *grayscale* dengan menggunakan metode *GLCM*.

Tahap 3: Tahap ini merupakan proses dari ekstraksi teksture di mana sampel melaksanakan ekstraksi fitur tekstur memakai *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*. Ekstraksi fitur warna dilakukan memakai transformasi warna *RGB ke L*a*b* memakai color moments.

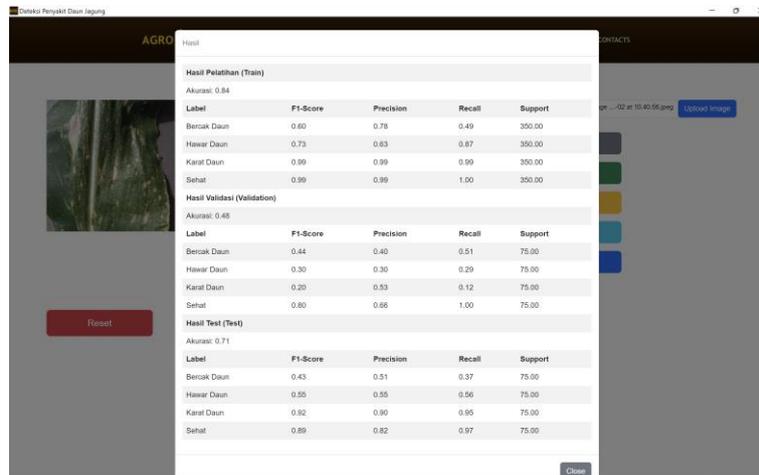
Tahap 4: Tahap ini *color moments* bertujuan untuk mengetahui karakter pada suatu distribusi warna tumbuhan daun jagung.

Tahap 5: Ditentukan nilai dari K untuk menentukan nilai ketetanggaan terdekat.

Tahap 6: Proses output nantinya menampilkan penentu hasil penyakit dari tanaman jagung sehingga dapat mengetahui apakah daun jagung yang diuji coba terdapat penyakit ataupun tidak memiliki penyakit.

Tahap 7: Simbol Terminal yang ada didalam *flowchart* berfungsi untuk mengakhiri sebuah proses diagram.

Halaman Hasil Training

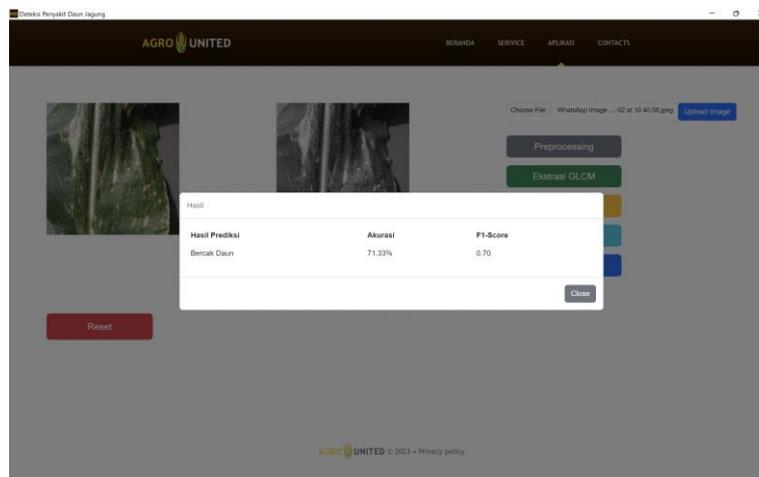


Hasil Pelatihan (Train)					
Akurasi: 0.84					
Label	F1-Score	Precision	Recall	Support	
Bercak Daun	0.60	0.78	0.49	300.00	
Hama Daun	0.73	0.63	0.87	300.00	
Karat Daun	0.99	0.99	0.99	300.00	
Sehat	0.99	0.99	1.00	300.00	
Hasil Validasi (Validation)					
Akurasi: 0.48					
Label	F1-Score	Precision	Recall	Support	
Bercak Daun	0.44	0.40	0.51	75.00	
Hama Daun	0.30	0.30	0.29	75.00	
Karat Daun	0.20	0.53	0.12	75.00	
Sehat	0.80	0.66	1.00	75.00	
Hasil Test (Test)					
Akurasi: 0.71					
Label	F1-Score	Precision	Recall	Support	
Bercak Daun	0.43	0.51	0.37	75.00	
Hama Daun	0.55	0.55	0.56	75.00	
Karat Daun	0.92	0.90	0.95	75.00	
Sehat	0.89	0.82	0.97	75.00	

Gambar 2 Halaman Hasil *Training*

Pada gambar 4.8 merupakan Hasil *Training* dimana terdapat prediksi penyakit dan tingkat akurasi dari prediksi penyakit, dimana pada gambar 4.8 dengan data yang di muat dari folder dataset aplikasi.

Halaman Hasil Testing



Hasil Prediksi		
Bercak Daun	Akurasi: 71.33%	F1-Score: 0.70

Gambar 3 Halaman *Testing*

Pada gambar 4.9 merupakan Hasil *Testing* dimana terdapat prediksi penyakit dan tingkat akurasi dari prediksi penyakit, dimana pada gambar 4.9 dengan data yang di muat dari upload data di aplikasi.

Tabel 1. Hasil Analisa Hasil

Gambar	Hasil Testing	Label	Training Data			
	Nilai Akurasi		F1-Score	Precision	Recall	Support
	77.53 / 77%	Bercak Daun	0.60	0.78	0.49	350
	77.32 / 77%	Hawar Daun	0.73	0.63	0.87	350
	82.13 / 82%	Karat Daun	0.99	0.99	0.99	350
	97.22 / 97%	Sehat	0.99	0.99	1.00	350

Pada tabel 4.7 Hasil dari Analisa adalah gambar pada bercak daun memiliki nilai 77.53 / 77% , nilai pada hawar daun 77.32 / 77% , nilai pada karat daun 82.13 / 82% , sedangkan nilai pada daun sehat 97.22 / 97%, data yang di Analisa berdasarkan dataset pada folder aplikasi kemudian di upload dengan menganalisa nilai training.

IV. KESIMPULAN

Implementasi metode *GLCM* dan *color moments* dalam membantu deteksi penyakit tanaman jagung lokal dilihat dari daun yang difoto kemudian dilakukan preprosesing terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan langkah menggunakan metode *GLCM*. Setelah proses metode *GLCM* selesai maka langkah selanjutnya menggunakan *color moments*. Dari langkah-langkah tersebut akan diketahui apakah tanaman jagung terkena penyakit atau tidak. Tumbuhan jagung dinyatakan terkena penyakit apabila hasil yang dideteksi mencakup dengan penyakit yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suarni, "Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional," 2015
- [2] Sulistiyanti, "PENGOLAHAN CITRA; DASAR DAN CONTOH PENERAPANNYA," 2016.
- [3] Mungki and Astuningrum, "IDENTIFIKASI KUALITAS DAUN BAYAM DENGAN GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX (GLCM) DAN YUV COLOR MOMENTS," *SIAP*, 2020.
- [4] M. Sianturi, "Implementasi Metode Color Moment dan GLCM Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Karet. Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI).," vol. 7, no. 2, pp. 145–151, 2020.
- [5] I. P. Sari, B. Hidayat, and R. D. Atmaja, "Perancangan dan Simulasi Deteksi Penyakit Tanaman Jagung Berbasis Pengolahan Citra Digital Menggunakan Metode Color Moments dan GLCM," *Prosiding SENIATI*, vol. 2, no. 2, pp. 215-B, 2016.
- [6] H. Syahputra, F. Arnia, and K. Munadi, "Karakterisasi Kematangan Buah Kopi Berdasarkan Warna Kulit Kopi Menggunakan Histogram dan Momen Warna," *JURNAL NASIONAL TEKNIK ELEKTRO*, vol. 8, no. 1, p. 42, Mar. 2019, doi: 10.25077/jnte.v8n1.615.2019.
- [7] J. Hendryli and D. Erny Herwindiati, "KLASIFIKASI KAIN TENUN BERDASARKAN TEKSTUR & WARNA DENGAN METODE K-NN," 2019.
- [8] M. Ramadhani, S. Suprayogi, and H. B. Dyah, "Klasifikasi Jenis Jerawat Berdasarkan Tekstur dengan Menggunakan Metode GLCM," *eProceedings of Engineering*, vol. 5, no. 1, 2018.
- [9] N. Lihayati, R. E. Pawening, and M. Furqan, "Klasifikasi Jenis Daging Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Gray Level Coocurent Matrix," *SENTIA 2016*, vol. 8, no. 1, 2016.
- [10] M. Tri Wahyudi and S. Lestari, "Analisis Kematangan Buah Pisang dengan Metode Gray Level Co-Occurence Matrix (GLCM) Banana Fruit Ripeness Analysis Using the Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) Method," vol. 1, no. 2, 2022, doi: 10.22437/multiproximity.v1i2.18630.
- [11] A. , K. Sulaiman, "CARA CEPAT SWASEMBADA JAGUNG," 2018.
- [12] M. Sayuthi *et al.*, "Distribusi Hama Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Fase Vegetatif dan Generatif di Provinsi Aceh," 2020.

- [13] E. Laurika, “Perbaikan Citra Noise dengan Menggunakan Algoritma World Cup Optimization,” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 18, Feb. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i1.3694
- [14] O. : Intana and P. Sari, “PENGANTAR ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN.”
- [15] R. Rosaly, A. Prasetyo, and M. Kom, “Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan.”