

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman padi termasuk salah satu komoditas pangan utama di Indonesia. Tanaman ini memiliki struktur utama berupa akar, batang, dan daun, serta termasuk dalam kategori tanaman budidaya yang hasil panennya dapat diolah menjadi beras, sebagai bahan pangan pokok. Namun, beragam jenis penyakit dapat menginfeksi atau menyerang tanaman padi, yang berkontribusi pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen. Hal ini berdampak langsung pada produksi beras, yang merupakan kebutuhan pangan penting di Indonesia (Santosa et al., 2023).

Penyakit pada tanaman padi sering kali disebabkan oleh infeksi jamur, mikroba, atau virus, yang dapat dikenali melalui perubahan warna daun. Meskipun demikian, identifikasi daun yang terinfeksi tidak selalu mudah dilakukan secara langsung karena gejalanya yang sering kali tidak terlihat dengan jelas. Dengan meningkatnya permintaan beras, jumlah tanaman padi yang ditanam terus meningkat, sehingga petani menghadapi tantangan besar dalam menangani masalah ini. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan metode yang lebih tepat dan konsisten, salah satunya melalui pemanfaatan teknologi pengolahan citra digital.

Pengolahan Citra Digital (*Digital Image Processing*) merupakan salah satu bidang ilmu yang meneliti teknik pemrosesan gambar yang, yang melihat cara memanipulasi gambar digital menggunakan komputer. Gambar diam, seperti foto, dan gambar bergerak, seperti video, yaitu melalui serangkaian teknik pengolahan gambar yang dilakukan menggunakan bantuan komputer (Ratna Silvia, 2020). Proses ini mencakup analisis citra menggunakan model ruang warna *RGB* untuk memperoleh fitur yang relevan, yang selanjutnya diterapkan pada algoritma *Random Forest* dengan ekstraksi fitur *GLCM* dalam tugas klasifikasi (Miftahuddin et al., 2022).

Salah satu teknik algoritma yang diterapkan dalam proses klasifikasi adalah *Random Forest*. Algoritma ini memiliki kemampuan untuk menangani masalah *non-linier* karena berbasis pada pendekatan pohon keputusan (*decision tree*). Prinsip utama dari *random forest* adalah memanfaatkan sejumlah *classifier* yang berasal dari metode yang sama, kemudian menggabungkan hasilnya melalui

voting untuk memperoleh prediksi klasifikasi akhir yang lebih akurat (Lestari dan Sirodj, 2022). Dalam ekstraksi fitur tekstur menggunakan *GLCM* dengan empat sudut, digunakan matriks *ko-occurrence* merepresentasikan keterkaitan antar piksel dalam gambar berdasarkan arah dan jarak spasial yang berbeda-beda (Wijaya et al., 2024.). *HOG* dilakukan dengan membagi gambar menjadi beberapa sel berukuran sama, lalu menghitung frekuensi gradien pada setiap piksel dalam sel tersebut. Hasil perhitungan gradien ini kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa bin berdasarkan arah gradien, sehingga menghasilkan histogram orientasi gradien untuk setiap piksel (Akbar et al., 2024).

Telah banyak penelitian yang dilakukan mengenai klasifikasi penyakit daun padi dengan menggunakan berbagai metode yang berbeda. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) yang menggunakan ekstraksi fitur *GLCM* berhasil memperoleh akurasi sebesar 65,83%, sementara algoritma *backpropagation* dengan pendekatan yang sama mencapai akurasi 80%. Selain itu, metode *zooming* dan *neural network* juga menunjukkan performa yang cukup baik (Saputra et al., 2021). Penelitian lain mengenai “Klasifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan *Convolutional Neural Network*”. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) digunakan untuk melakukan klasifikasi penyakit pada daun padi dengan bantuan platform Jupyter Notebook. Hasil terbaik diperoleh pada epoch ke-100 dengan akurasi pelatihan mencapai 98%. Pengujian dilakukan menggunakan confusion matrix terhadap 600 data, yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 98% dalam mengidentifikasi jenis penyakit pada daun padi. (Khoiruddin et al., 2022). Penelitian lain mengenai “Implementasi Metode SVM untuk Klasifikasi Bunga dengan Ekstraksi Fitur Histogram of Gradient (HOG)” Penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas ekstraksi fitur *HOG* bergantung pada karakteristik citra. Pada gambar yang memiliki keseragaman dalam warna dan bentuk, *SVM* tanpa ekstraksi fitur mencapai akurasi 100%, tetapi turun menjadi 52,2% setelah menggunakan *HOG*. Sebaliknya, pada citra yang lebih bervariasi, akurasi awalnya hanya 48%, namun meningkat menjadi 64% setelah menerapkan *HOG* sebelum klasifikasi (Leidiyana dan Warta, 2022).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, diperlukan model untuk mendeteksi penyakit pada daun padi guna mempermudah identifikasi gejala

awal penyakit. Tujuan dari hal ini adalah untuk menyajikan informasi yang tepat mengenai ciri-ciri daun padi yang sehat, terinfeksi ringan, hingga terinfeksi berat, serta menentukan parameter yang menjadi acuan dalam mengkategorikan tingkat keparahan penyakit pada daun padi secara lebih presisi. Dalam upaya mengatasi permasalahan tersebut, penulis mengusulkan solusi dengan Klasifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Metode *GLCM* Dan *HOG* Dengan Algoritma *Random Forest*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode *GLCM* dan *HOG* dalam ekstraksi fitur untuk klasifikasi penyakit daun padi.
2. Bagaimana performa algoritma *Random Forest* dalam klasifikasi penyakit daun padi berdasarkan fitur yang dihasilkan oleh *GLCM* dan *HOG*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis dan menerapkan metode *GLCM* dan *HOG* dalam ekstraksi fitur dari citra daun padi, guna mendeteksi penyakit pada tanaman padi.
2. Mengevaluasi performa algoritma *Random Forest* dalam mengklasifikasikan penyakit daun padi menggunakan fitur yang dihasilkan oleh *GLCM* dan *HOG*.

1.4 Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman tentang penerapan *GLCM* dan *HOG* dalam ekstraksi fitur untuk mendeteksi penyakit daun padi.
2. Menyediakan informasi mengenai kinerja *Random Forest* dalam klasifikasi penyakit daun padi untuk mendukung sistem deteksi penyakit yang lebih akurat.

