

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Tanaman jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu komoditas pertanian utama di Indonesia yang memiliki peran strategis dalam memenuhi kebutuhan pangan dan pakan ternak (Azizah, 2023). Jagung tidak hanya penting sebagai sumber karbohidrat tetapi juga sebagai bahan baku industri, sehingga permintaan terhadap jagung terus meningkat setiap tahunnya. Namun, produktivitas jagung seringkali terhambat oleh berbagai penyakit tanaman yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi petani dan industri terkait (Setyawan et al., 2022).

Penyakit pada tanaman jagung seperti karat daun, bintik daun, dan hawar daun merupakan masalah utama yang sering ditemukan. Penyakit-penyakit ini dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen secara drastis jika tidak terdeteksi dan diatasi dengan cepat. Metode konvensional dalam mendeteksi penyakit tanaman seringkali memerlukan tenaga ahli dan waktu yang tidak sedikit, serta memiliki risiko human error yang tinggi.

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dan pembelajaran mesin (Machine Learning) telah membuka peluang baru dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi deteksi penyakit tanaman. Salah satu pendekatan yang semakin populer adalah penggunaan Convolutional Neural Network (CNN), sebuah metode dalam deep learning yang terbukti efektif dalam pengenalan pola dan klasifikasi gambar (Prakash et al., 2023).

AI telah diterapkan dalam berbagai bidang. Dalam kesehatan, sistem AI digunakan untuk diagnosis penyakit, analisis citra medis, dan pengembangan obat. Di keuangan, AI digunakan untuk deteksi penipuan, analisis pasar, dan manajemen risiko. Dalam transportasi, mobil otonom dan sistem navigasi menggunakan AI untuk pengenalan objek dan pengambilan keputusan. Di pemasaran, AI digunakan untuk analisis sentimen, rekomendasi produk, dan personalisasi iklan.

Pengembangan AI menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan dalam data, kebutuhan akan daya komputasi yang besar, dan masalah interpretabilitas model. Tantangan lainnya adalah memastikan bahwa model AI dapat generalisasi dengan baik dan tidak hanya

belajar dari contoh-contoh yang ada dalam data pelatihan. Hal ini penting untuk memastikan AI dapat berfungsi dengan baik di berbagai situasi dunia nyata.

Dalam upaya mengatasi keterbatasan metode konvensional, teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI) telah mulai diaplikasikan. Penggunaan *machine learning* dan *deep learning* khususnya, telah revolusioner dalam bidang deteksi penyakit tanaman. Model-model ini dilatih dengan menggunakan dataset gambar tanaman yang menunjukkan berbagai kondisi kesehatan, dari sehat hingga terinfeksi berbagai penyakit (Bagas Prakosa & Radius Tanone, 2023). Algoritma machine learning seperti *support vector machines (SVM)* dan *random forests* telah digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi tanaman. Lebih lanjut, penggunaan *Convolutional Neural Networks (CNN)* dalam *deep learning* sangat efektif untuk pengolahan citra karena kemampuannya mengenali fitur penting dalam gambar secara otomatis dengan akurasi yang tinggi.

Penelitian ini memilih algoritma CNN karena memiliki kemampuan pengenalan pola yang tinggi, yang sangat berguna untuk mendeteksi berbagai jenis penyakit pada tanaman jagung. Model ini mampu mempelajari fitur-fitur penting dari gambar daun yang terinfeksi dan membedakannya dari daun yang sehat. Kedua, beberapa penelitian menunjukkan bahwa CNN menunjukkan akurasi yang tinggi dalam klasifikasi gambar (Perlindungan & Risnawati, 2020). Penelitian ini menggunakan dataset yang diambil dari Kaggle dan mencakup empat kelas yaitu Karat Daun, Bintik Daun, Hawar Daun, dan Sehat.

Dengan mengembangkan sistem deteksi penyakit tanaman jagung menggunakan metode CNN, diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan efisien dalam mengatasi tantangan yang dihadapi oleh petani jagung. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen, serta mendukung ketahanan pangan nasional.

Dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman yang diciptakan oleh Guido van Rossum yaitu Python. Python memiliki beberapa keunggulan utama. Pertama, sintaks Python yang sederhana dan mudah dibaca memungkinkan pengembang untuk menulis kode lebih cepat dan mengurangi jumlah bug. Kedua, Python memiliki pustaka standar yang sangat luas, mencakup banyak fungsi dan modul siap pakai yang mempercepat proses pengembangan. Selain itu, komunitas Python yang besar dan aktif menyediakan banyak sumber daya, termasuk dokumentasi, tutorial, dan forum bantuan yang membantu pemula maupun profesional.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada dapat dirumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara membangun model Convolutional Neural Network (CNN) yang efektif untuk mendeteksi penyakit pada tanaman jagung?
2. Seberapa akurat model CNN dalam mengklasifikasikan gambar daun jagung?

1.3.Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, ada beberapa batasan yang perlu diperhatikan untuk memastikan fokus dan cakupan penelitian yang jelas serta realistis. Batasan masalah yang diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan dataset gambar daun jagung yang diambil dari Kaggle, yang mencakup empat kelas yaitu Karat Daun, Bintik Daun, Hawar Daun, dan Sehat.
2. Penelitian ini terbatas pada penggunaan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk deteksi penyakit pada tanaman jagung.

1.4.Tujuan Penelitian

Penelitian dengan judul “Deteksi Penyakit pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)” ini disusun dengan beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Mengembangkan dan membangun model Convolutional Neural Network (CNN) yang efektif untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit pada tanaman jagung dengan menggunakan dataset gambar daun jagung
2. Mengembangkan sistem deteksi penyakit tanaman jagung berbasis CNN yang dapat diimplementasikan untuk membantu petani dalam mendeteksi penyakit sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen serta mendukung ketahanan pangan nasional.

1.5.Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dengan adanya sistem deteksi penyakit jagung berbasis CNN, petani dapat mengidentifikasi penyakit pada tanaman jagung lebih awal dan dengan akurasi yang lebih tinggi. Hal ini memungkinkan petani untuk mengambil

tindakan pencegahan atau pengobatan yang tepat waktu, sehingga dapat meningkatkan hasil panen dan mengurangi kerugian akibat penyakit tanaman

