

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung menempati urutan ketiga sebagai tanaman pangan terbesar di dunia setelah beras dan gandum, serta menjadi makanan pokok terbesar kedua setelah padi, jagung merupakan tanaman serelia penting dengan produksi yang tinggi dan manfaat yang beragam. Jagung dijadikan sebagai bahan pangan, bahan baku industri, dan pakan ternak[1]. Pertumbuhan jagung dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor genetik, lingkungan, dan praktik budidaya yang diterapkan[2]. Seiring meningkatnya kebutuhan, penggunaan jagung sebagai bahan pangan dan pakan ternak terus bertambah, sementara ketersediannya terbatas, sehingga diperlukan upaya peningkatan produksi melalui perluasan lahan, penanaman, dan peningkatan produktivitas[3]. Jagung juga memiliki keunggulan dapat tumbuh dengan kebutuhan air yang relatif sedikit, umumnya ditanam pada awal musim hujan dan dipanen sekitar tiga bulan kemudian meskipun curah hujan mulai berkurang. Selain itu, jagung mengandung nutrisi penting seperti vitamin A, vitamin B1, protein, fosfor, karbohidrat, dan air yang bermanfaat bagi kesehatan[4].

Meskipun memiliki potensi besar, produktivitas jagung mengalami penurunan akibat serangan penyakit. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kalimantan Timur, di daerah tersebut luas panen dan produksi jagung pada tahun 2024 mencapai 919 hektar, mengalami penurunan 50,80% persen dibandingkan dengan tahun 2023[5]. Jika penyakit tidak terdeteksi dan segera ditangani, maka akan merusak dan menyebabkan kematian pada tanaman jagung. Beberapa penyakit yang umumnya menyerang daun jagung antara lain disebabkan oleh jamur *Puccinia sorghi* Schwein yang disebut karat daun dengan gejala awal berupa bercak merah yang mengeluarkan serbuk berwarna coklat kekuningan, sehingga menghambat proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Penyakit lainnya disebabkan oleh jamur *Helminthosporium turcicum* (Pass) Leonard et Suggs yang disebut dengan hawar daun ditandai dengan bercak kecil berbentuk oval yang berkembang menjadi elips, nekrotik, dan berwarna hijau keabu-abuan atau

coklat[6].

Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, berbagai sistem berbasis komputer telah menjadi penunjang penting dalam menyelesaikan permasalahan pertanian, termasuk pendeteksian penyakit secara cepat dan akurat. Pengembangan sistem deteksi kesehatan tanaman berbasis citra digital memberikan hasil yang cukup baik, sehingga diperlukan pendekatan yang mampu mempelajari fitur dan pola dari citra serta beradaptasi dengan data yang ada[7]. Dalam bidang ini, pendekatan yang digunakan mencakup dua teknik yaitu *Machine Learning* dan *Deep Learning*. *Machine learning* merupakan bidang ilmu komputer yang memungkinkan agar komputer belajar dan mengambil keputusan secara mandiri tanpa membutuhkan program eksplisit[8]. Pada pendekatan *Machine Learning*, menggunakan metode HOG (*Histogram of oriented Gradients*) untuk mengekstraksi fitur tekstur dan bentuk citra daun, yang kemudian diklasifikasikan menggunakan algoritma SVM (*Super Vector Machine*). Sementara itu, *Deep Learning* memanfaatkan jaringan saraf untuk memecahkan masalah yang kompleks[9] dan salah satu metode yang sering digunakan untuk klasifikasi citra penyakit tanaman yaitu CNN (*Convolutional Neural Network*).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini digunakan CNN (AlexNet, MobileNet V2, dan LeNet) dan HOG-SVM untuk mengklasifikasikan penyakit daun jagung. Penelitian ini akan menghasilkan model CNN dan HOG-SVM yang dapat membantu petani dalam mendeteksi daun jagung yang terserang penyakit. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membandingkan kinerja model CNN (AlexNet, MobileNet V2, dan LeNet) dengan HOG-SVM untuk mengetahui keunggulan dan keterbatasan masing-masing metode, baik dari segi akurasi, efisiensi komputasi, maupun kemampuan generalisasi. Dengan demikian dapat ditentukan metode yang paling tepat dan efektif dalam mendeteksi penyakit tanaman jagung sesuai dengan kondisi data dan sumber daya yang tersedia. Penelitian ini memberikan dua kontribusi utama. Pertama, model yang diusulkan berpotensi menjadi solusi dalam mendeteksi penyakit tanaman jagung, khususnya menggunakan dataset citra. Kedua, hasil perbandingan kinerja antara metode

Convolutional Neural Network (CNN) dan *Histogram of Oriented Gradient-Support Vector Machine (HOG-SVM)* yang diperoleh dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya dalam mengembangkan model klasifikasi tanaman berbasis citra.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana proses penerapan metode CNN dengan arsitektur AlexNet, MobileNet V2, dan LeNet dalam klasifikasi penyakit daun jagung?
2. Bagaimana penerapan metode HOG-SVM dalam klasifikasi penyakit daun jagung?
3. Bagaimana perbandingan kinerja metode CNN (AlexNet, MobileNet V2, dan LeNet) dengan HOG-SVM dalam mengklasifikasikan penyakit daun jagung berdasarkan metrik evaluasi seperti akurasi, precision, recall, f1-score, dan confusion matrix?
4. Metode manakah yang memberikan hasil terbaik dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit daun jagung?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan terbatas pada CNN (AlexNet, MobileNet V2, dan LeNet) dan HOG-SVM.
2. Bahasa pemrograman menggunakan Python.
3. Software yang digunakan Google Colab.
4. Dataset yang digunakan yaitu Corn or Maize Leaf Disease Dataset dari Kaggle.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh peneliti dalam penelitiannya adalah sebagai

berikut :

1. Menerapkan metode CNN dengan arsitektur AlexNet, MobileNet V2, dan LeNet untuk klasifikasi penyakit daun jagung.
2. Menerapkan metode HOG-SVM untuk klasifikasi daun jagung.
3. Membandingkan performa metode CNN (AlexNet, MobileNet V2, dan LeNet) dengan HOG-SVM berdasarkan metrik evaluasi seperti *accuracy*, *preciston*, *recall*, *f1-score*, dan *confusion matrix*.
4. Menemukan metode klasifikasi yang memberikan performa terbaik dalam mendeteksi penyakit daun jagung.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Membantu upaya deteksi dini penyakit daun jagung untuk mendukung produktivitas pertanian.
2. Menambah pengetahuan tentang penerapan dan perbandingan metode CNN (AlexNet, MobileNet V2, LeNet) dan HOG-SVM dalam klasifikasi penyakit daun jagung.
3. Membangun sebuah model machine learning sebagai deteksi penyakit tanaman daun berdasarkan daunnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, Bab ini berisi tinjauan pustaka untuk penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai pendukung langkah penyelesaian penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN, Bab ini menjelaskan langkah-langkah

penelitian yang dilakukan, meliputi pengumpulan dan pengolahan dataset, tahapan pra-pemrosesan, proses pelatihan menggunakan CNN (AlexNet, MobileNet V2, LeNet) serta metode HOG-SVM, dan evaluasi kinerja model berdasarkan matrik yang ditentukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini membahas mengenai hasil eksperimen dari masing-masing metode klasifikasi, analisis perbandingan performa model (CNN dan HOG-SVM), serta interpretasi hasil evaluasi untuk mengetahui metode yang paling optimal dalam mendeteksi penyakit daun jagung.

BAB V PENUTUP, Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari proses penelitian yang dilakukan dan saran yang dapat dikembangkan untuk penyempurnaan penelitian ini.

