

BAB I

PENDAHULUAN

Pada Bab ini memberikan gambaran umum dari penelitian yang dilakukan yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah. Bab pendahuluan ini dibuat dengan tujuan untuk membantu pembaca memahami dari isi penelitian secara garis besar sebelum melanjutkan membaca pada pembahasan selanjutnya.

1.1.Latar Belakang

Jagung merupakan komoditas penting di Indonesia setelah padi. Selain sebagai sumber pangan, jagung juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industry, pakan ternak, minyak, dan tepung maizena. Indonesia memiliki potensi besar dalam meningkatkan produksi jagung, baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan lahan tanam, khususnya di lahan sawah dan lahan kering [1]. Sayangnya, dalam beberapa tahun terakhir, produksi jagung nasional mengalami penurunan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), luas panen jagung menurun sekitar 10,03% dari 2,76 juta hektare pada tahun 2022 menjadi 2,49 juta hektare pada tahun 2023. Akibatnya produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14% juga turun sebesar 12,50% yaitu dari 16,53 juta ton pada tahun 2022 menjadi 14,46 juta ton pada tahun 2023. Beberapa provinsi yang terkena dampak penurunan hasil jagung secara signifikan antara lain Jawa Tengah dan Jawa Timur, yang merupakan sentra produksi jagung di Indonesia.

Salah satu penyebab utama penurunan produksi adalah serangan penyakit pada daun jagung, seperti Northern Corn Leaf Blight (NCLB), Gray Leaf Spot (GLS), blight, dan common Rust [2]. Deteksi penyakit ini memerlukan keahlian khusus, karena gejalanya sering kali mirip dan sulit dibedakan secara visual oleh petani. Ditambah lagi adanya perubahan iklim yang ikut memengaruhi pola penyebaran penyakit, sehingga diperlukan sistem deteksi penyakit yang lebih adaptif dan responsif [3].

Seiring berkembangnya teknologi, pendekatan Berbasis deep learning menjadi solusi potensial dalam mendeteksi penyakit tanaman. Model seperti

Region-based Convolutional Neural Network (R-CNN) dapat digunakan untuk segmentasi dan klasifikasi penyakit tanaman secara lebih akurat karena mampu mengidentifikasi area spesifik yang terinfeksi dalam gambar [4]. Faster R-CNN juga dapat di adaptasi untuk mendeteksi kerusakan daun akibat hama, seperti jejak makan Spodoptera frugiperda menunjukkan fleksibilitas metode ini dalam mengenali objek kecil pada daun jagung [5]. Hal ini penting mengingat gejala penyakit jagung biasanya hanya tampak pada Sebagian kecil area daun. Pendekatan tradisional seperti thresholding dan analisis tekstur terbukti kurang efektif di kondisi lapangan dengan berbagai pencahayaan. Model Convolutional Neural Network (CNN) telah banyak digunakan untuk Klasifikasi citra daun, Namun tanpa segmentasi yang akurat, hasilnya cenderung kurang maksimal.

Penelitian sebelumnya oleh Helong Yu, dkk (2021) menunjukkan kombinasi antara model CNN (Berdasarkan VGG-19) dengan K-Means Clustering untuk segmentasi dapat meningkatkan akurasi klasifikasi penyakit daun jagung dari 81,67% menjadi 93% [6]. Penelitian oleh W Setiawan, dkk (2022) juga menerapkan CNN untuk Klasifikasi, dengan tahapan preprocessing seperti gray0.001 conversion, histogram equalization, dan noise removal. Meskipun pendekatannya memperhatikan kualitas gambar, hasilnya masih terbatas pada jenis penyakit tertentu dan tidak mengoptimalkan segmentasi daun secara spesifik [7]. Sementara itu, Canhui Xu dkk. (2021) menerapkan Mask R-CNN untuk segmentasi objek pada dokumen dan berhasil meningkatkan akurasi dengan preprocessing seperti binarisasi dan penghilangan noise. Namun, pendekatan ini masih terbatas pada data sintesis dan memiliki kesulitan dalam mendeteksi objek kecil [8]. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif untuk Klasifikasi Berbasis segmentasi adalah kombinasi Faster R-CNN dan Support Vector Machine (SVM). Penelitian oleh Mohammad Omid Khairandish dkk. (2020) dalam mendeteksi tumor otak menunjukkan bahwa kombinasi ini mampu mencapai akurasi hingga 98,81% jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan tunggal seperti CNN atau R-CNN [9]. Pendekatan Berbasis segmentasi terbukti efektif dalam meningkatkan hasil Klasifikasi yakni pada penelitian Cao et al. (2022) menggunakan Faster R-CNN untuk mendeteksi dan mengekstrak daun jagung (LS – RCNN), lalu dilanjutkan

dengan klasifikasi CNN (CENet), mencapai F1-Score hingga 99,70% pada beberapa jenis penyakit jagung di lingkungan kompleks[10].

Melihat celah yang ada, penelitian ini mengusulkan pendekatan hibrida dengan mengoptimalkan segmentasi daun jagung menggunakan Faster R-CNN, lalu mengklasifikasikannya dengan metode SVM. Tujuannya adalah meningkatkan akurasi Klasifikasi penyakit daun jagung secara signifikan, sekaligus menangani kompleksitas bentuk daun dan variasi gejala penyakitnya

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada terdapat rumusan masalah yang dapat digunakan pada penelitian ini untuk dibahas lebih lanjut. Berikut merupakan rumusan masalah dapat di buat:

1. Bagaimana deteksi penyakit daun jagung menggunakan metode Faster R-CNN dan dioptimasi dengan SVM pada data dari kaggle dan data diambil secara mandiri?
2. Bagaimana perbandingan tingkat performa metode Faster R-CNN sebelum optimasi dan sesudah optimasi menggunakan SVM pada proses klasifikasinya?

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengoptimalkan segmentasi bentuk daun jagung menggunakan metode SVM untuk klasifikasi penyakit daun jagung
2. Mengetahui perbandingan hasil akurasi antara menggunakan metode Faster R – CNN sebagai proses segmentasi dan metode SVM sebagai proses Klasifikasi

1.4.Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu mengurangi ketergantungan pada tenaga ahli, mempercepat proses identifikasi penyakit, dan sehingga dapat menjadi referensi untuk segera melakukan tindakan penanganan seperti penyemprotan

pestisida, pemberian nutrisi, obat, dsb pada tanaman jagung akhirnya meningkatkan hasil panen serta keberlanjutan agrikultur

1.5.Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap berfokus pada tujuan dari penelitian yang dilakukan, maka diperlukan nya batasan ruang lingkup penelitian. Batasan masalah bertujuan agar penelitian dilakukan sesuai dengan batasan yang di tetapkan, sehingga pembahasan tidak keluar dari cakupan yang telah ditentukan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah, sebagai berikut :

1. Berfokus pada 3 kelas penyakit daun jagung, meliputi, hawar daun (Northern Corn Leaf Blight), bercak daun abu – abu (Gray Leaf Spot), dan daun sehat (healthy)
2. Penelitian ini mengalami keterbatasan terhadap jumlah dataset sehingga menggunakan perbandingan dataset dari data kaggle sebanyak 1.494 gambar dan 490 data yang diambil secara langsung.