

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi termasuk dalam tiga besar komoditas pangan utama dunia setelah jagung dan gandum. Beras, yang dihasilkan dari tanaman padi, merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia. Seiring dengan pertumbuhan populasi manusia, permintaan dan konsumsi beras juga terus meningkat. Untuk mengimbangi kebutuhan tersebut, produksi beras perlu ditingkatkan lebih dari 40%, mengingat pentingnya aspek ketahanan pangan, kestabilan sosial, dan pembangunan nasional.[1]

Tanaman padi memegang peran krusial dalam ketahanan pangan nasional, sekaligus menjadi sumber utama makanan pokok bagi lebih dari separuh populasi dunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2023 produksi padi mencapai 53,63 juta ton gabah kering giling (GKG), yang menunjukkan penurunan sekitar 1,12 juta ton GKG atau sekitar 2,05% dibandingkan tahun sebelumnya. Di sisi lain, total produksi beras tahun 2023 juga mengalami penurunan sekitar 645,09 ribu ton atau sekitar 2,05% dari capaian tahun 2022. Data dari Food and Agriculture Organization (FAO) menyebutkan bahwa sekitar 20–40% dari kegagalan produksi pangan global disebabkan oleh serangan hama dan penyakit. Sementara itu, International Rice

Research Institute (IRRI) melaporkan bahwa setiap tahun petani kehilangan sekitar 37% hasil panen padi akibat gangguan tersebut.[2].

Gagal panen pada tanaman padi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah serangan hama dan penyakit pada daun padi. Diperkirakan sekitar 25% kegagalan panen padi disebabkan oleh penyakit daun, sehingga diperlukan upaya pencegahan dengan melakukan deteksi dini terhadap kondisi daun padi melalui pengolahan citra. Sebagian besar penyakit daun disebabkan oleh patogen atau parasit, dengan jenis penyakit yang sering menyerang meliputi busuk daun, hawar bakteri, dan bercak coklat. Beberapa penyakit padi yang paling umum ditemukan antara lain blas daun, bercak coklat, dan hawar daun.

Untuk membantu proses identifikasi penyakit tersebut, dibutuhkan sistem klasifikasi citra berbasis aplikasi yang mengimplementasikan metode deep learning. Metode ini memungkinkan proses deteksi dilakukan secara cepat dan akurat, khususnya bagi petani pemula. Di antara berbagai teknik deep learning, algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dikenal paling efisien dalam mengekstraksi fitur visual secara kompleks dan cepat.[3]

Beragam penyakit padi membuat petani kesulitan untuk memproduksi beras sesuai harapan. Para petani mengalami kesulitan dalam mengenali dan mendiagnosis jenis penyakit pada tanaman padi, yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan profesional. Oleh karena itu, diagnosis dini terhadap penyakit sangat penting untuk mencegah hama dan meningkatkan kualitas hasil padi. Pentingnya melakukan upaya untuk mengurangi kerugian ini

mendorong para peneliti untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan penyakit pada tanaman padi.

Terdapat sistem otomatis yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memprediksi penyakit tanaman dengan cara mengklasifikasikan gambar daun menggunakan algoritma Convolution Neural Network (CNN). CNN adalah salah satu cabang dari pembelajaran mendalam yang bisa diaplikasikan untuk klasifikasi citra objek. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan CNN VGG16 Untuk Klasifikasi Penyakit Daun Padi Berbasis Citra Digital”.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu para petani dalam mengklasifikasikan penyakit daun pada tanaman padi dan mengurangi risiko gagal panen akibat penyakit pada daunnya.

1.2 Rumusan Masalah

Melihat identifikasi masalah tersebut dan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang diuraikan dalam penelitian saat ini, adalah bagaimana menerapkan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) arsitektur VGG16 dalam menentukan jenis penyakit pada daun padi.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah

- 1) Mengimplementasikan algoritma cnn arsitektur vgg16 untuk klasifikasi penyakit pada tanaman padi.
- 2) Menguji dan mengevaluasi hasil kinerja cnn vgg16 dengan menggunakan metrik evaluasi precision, recall dan f-1 score dari dataset yang diuji.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada klasifikasi penyakit daun tanaman padi berdasarkan citra atau gambar daun.
2. Data yang digunakan untuk penelitian diperoleh dari website kaggle
3. Jenis penyakit daun yang diklasifikasi terbagi lima jenis, yaitu hawar daun bakteri (*bacterial leaf blight*), bercak coklat (*brown spot*), dan penyakit blas (*leaf blast*), serangga (*Tungro*) dan sehat (*healthy*).
4. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG16.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil uraian peneliti ini, penulis berharap dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak, diantaranya:

- a) Bagi penulis:

- 1) Menerapkan ilmu-ilmu yang diperoleh selama kuliah, seperti pengelolaan computer dan perancangan system, rekayasa perangkat lunak, metodologi penelitian.
- 2) Memenuhi salah satu syarat kelulusan Mahasiswa Teknik Universitas Darul Ulum Jombang.
 - b) Bagi Pengguna
 - 1) Meningkatkan akurasi klasifikasi penyakit daun padi, dibandingkan dengan pengamatan manusia yang bersifat subjektif.
 - 2) Mengurangi ketergantungan dalam mengidentifikasi penyakit secara manual.
 - 3) Memberi gambaran untuk bagi pengembangan sistem digital dalam membuat teknologi untuk mendeteksi penyakit daun padi menggunakan algoritma cnn vgg16.

1.6 Sistematika Penulisan

Guna membantu kelancaran laporan Tugas Akhir ini, maka penulis akan mengemukakan sistematika sebagai kerangka dasar yang disusun dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, ruang lingkup, tujuan dan manfaat penulisan, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai landasan teori-teori pokok yang digunakan dalam menyusun skripsi ini, menguraikan definisi, konsep dasar sistem dan lainlain.

BAB III : METODE PENELITIAN

Dalam bab ini akan membahas tentang metode yang digunakan dalam penelitian ,teknik pengumpulan data, pre-processing,arsitektur model, spesifikasi yang dibutuhkan untuk menjalankan algoritma CNN.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai hasil implementasi klasifikasi dataset dengan menggunakan algoritma (*Convolutional Neural Network*) CNN VGG 16 dan analisis kinerja model serta menampilkan semua hasil eksperimen yang dilakukan.Yang dikerjakan yaitu menampilkan hasil epoch akurasi grafik loss dan validation serta matriks hasil klasifikasi serta akurasi model.

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan yang penulis dapatkan berdasarkan hasil penulisan skripsi. Pada bab ini juga terdapat kesimpulan dan saran penulis kepada berbagai pihak yang berhubungan dengan laporan skripsi ini untuk pengembangan selanjutnya