

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Padi atau dalam bahasa latin *Oryza Sativa* merupakan tanaman biji-bijian yang berada diperingkat ketiga setelah gandum dan jagung sebagai bahan makanan utama yang penting untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari [1]. Meningkatnya jumlah penduduk berarti konsumsi beras juga semakin bertambah. Produksi beras harus diperhatikan supaya tetap memenuhi kebutuhan permintaan. Oleh karena itu, untuk menghindari gagal panen, penting untuk mempertahankan kualitas padi dan meningkatkan produktivitas hasil panen [2]. Mayoritas penduduk Indonesia mengonsumsi beras sebagai makan pokok mereka. Tidak heran terdapat banyak persawahan di negara ini [3]. Berita Resmi Statistik No. 21/03/Th. XXVI, 1 Maret 2023 mengenai perkembangan luas panen dan produksi padi di Indonesia 2022 (Angka Tetap) bahwa produksi gabah dalam 2022 sebesar 54,75 juta ton gabah kering giling (GKG), mengalami kenaikan sebanyak 333,68 ribu ton atau 0,61 persen dibandingkan produksi padi di tahun 2021 yang sebesar 54,42 juta ton GKG. Luas area yang ditanami padi pada tahun 2022 mencapai sekitar 10,45 juta hektar, mengalami peningkatan sebesar 40,87 ribu hektar atau 0.39 persen dibandingkan dengan luas panen padi pada tahun 2021 yang mencapai 10,42 juta hektar. Jika diubah menjadi beras, produksi beras pada tahun 2022 mencapai 31,54 juta ton, mengalami peningkatan sebanyak 184,50 ribu ton atau 0,59 persen dibandingkan dengan produksi beras pada tahun 2021 yang mencapai 31.36 juta ton [4].

Pada tahun 2023, sekitar 250 hektar lahan di Kabupaten Tuban mengalami gagal panen karena tanaman padi membusuk pada bagian akar dan mengering. Serangan hama wereng pada tahun tersebut dikatakan lebih parah dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Akibatnya, para petani mengalami kerugian sebesar Rp15 juta per hektar. Petani padi dapat segera menangani hama dan penyakit tersebut jika petani padi tersebut mampu mengidentifikasi jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman padi berdasarkan gejalanya [5].

Dari permasalahan tersebut, diperlukan adanya pengembangan teknologi di bidang pertanian. Di zaman sekarang ini, perkembangan teknologi sangat cepat

yang dapat berdampak dalam mempermudah masyarakat untuk menemukan solusi dari beberapa masalah yang ada. Perkembangan teknologi yang ada terus meningkat saat ini diantaranya adalah citra digital. Citra digital dapat membantu petani dalam mengenali berbagai macam penyakit pada tanaman padi [6]. Sehingga, para petani dapat terbantu dalam pengklasifikasian penyakit pada daun padi dengan citra digital agar penyakit dapat tertangani.

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan pengembangan lebih lanjut dari *Multiplayer Perceptron* (MLP) yang dikembangkan khusus untuk mengolah data dua dimensi. CNN tergolong sebagai jenis *Deep Neural Network* karena memilikibanyak lapisan dan sering digunakan untuk analisis data citra. Saat ini, *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah metode *Deep Learning* yang memberikan kinerja terbaik dalam pengenalan citra. Hal tersebut disebabkan oleh pendekatan CNN yang mencoba meniru sistem pengenalan citra di korteks visual manusia untuk memproses informasi citra. CNN dirancang secara khusus untuk *deep learning* dalam konteks pengolahan gambar atau *image processing*. *Convolutional Neural Network* dapat diterapkan dalam mengklasifikasikan data berlabel dengan menggunakan metode *supervised learning*, dalam *supervised learning* terdapat data yang akan dilatih dan variabel yang telah ditentukan sebagai target, yang bertujuan untuk mengelompokkan data ke dalam kategori yang telah ditetapkan. CNN umumnya digunakan untuk mendeteksi objek dan melakukan segmentasi objek [7].

Penelitian yang membandingkan nilai akurasi pengujian antara model yang menggunakan augmentasi data dan yang tidak. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai akurasi tertinggi dari model yang menggunakan augmentasi data adalah 94.31%, sementara akurasi tertinggi tanpa augmentasi data adalah 93.18% [8]. Penelitian melakukan klasifikasi untuk membandingkan tingkat akurasi menggunakan CNN arsitektur *EfficientNet-B3*, serta mengoptimalkan *hyperparameter* untuk mengklasifikasi citra penyakit daun padi dengan dan tanpa augmentasi data [9]. Selanjutnya, penelitian menggunakan arsitektur *MobileNetVI* dengan ekstraksi fitur untuk mengklasifikasikan jenis penyakit pada daun padi [10].

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, sistem klasifikasi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan metode yang

menghasilkan nilai akurasi yang baik dalam melakukan pengolahan citra. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan penyakit pada daun tanaman padi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Data yang digunakan sebagai masukan yaitu data yang berupa gambar daun padi yang terkena penyakit. Klasifikasi akan dilakukan dengan empat kelas yaitu daun dengan penyakit blas kolar, hawar daun bakteri, padi sehat, dan tungro. Diharapkan mendapatkan nilai akurasi yang lebih bagus dari penelitian sebelumnya.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana cara mengklasifikasikan jenis penyakit daun pada tanaman padi?
- 2) Bagaimana performa sistem ditinjau dari parameter akurasi, presisi, *recall* dan *F1-Score*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-Score*
- 2) Pengambilan data citra berupa gambar penyakit pada daun tanaman padi sebagai objek dalam penelitian dan dilakukan secara langsung menggunakan lensa kamera sejumlah 400 citra dan *website Kaggle* dengan jumlah 400 citra.
- 3) Dataset yang digunakan sejumlah 800 data citra yang terbagi menjadi empat kelas yaitu blas kolar, hawar daun bakteri, padi sehat dan tungro. Setiap kelas terdapat 200 citra penyakit pada daun tanaman padi.
- 4) Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Memodelkan proses pengklasifikasian penyakit pada daun tanaman padi menggunakan metode CNN.

- 2) Mengetahui performa sistem ditinjau dari parameter akurasi, presisi, *recall* dan *F1-Score*.

1.5 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini adalah klasifikasi penyakit pada daun padi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN), dimana hasil penelitian ini memiliki tujuan untuk dapat dikembangkan serta diterapkan pada bidang pertanian khususnya untuk membantu petani dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun padi sehingga dapat mencegah dan meminimalisir penyakit itu sebelum masa panen.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dibagi menjadi 3 bagian:

1) BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bagian ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

2) BAB 2 DASAR TEORI

Pada bagian dasar teori berisikan mengenai kajian dari penelitian yang sudah ada dan teori yang didapatkan dari berbagai referensi yang terpercaya.

3) BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang metodologi penelitian, alur penelitian, serta *flowchart* yang menjelaskan proses penyusunan penelitian dari program yang digunakan.

4) BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi pengimplementasian system, mengklasifikasi penyakit pada daun padi, pengambilan citra penyakit daun padi, serta menganalisis data yang didapatkan dari penelitian ini.

5) BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini memaparkan kesimpulan dan saran dari penelitian ini berdasarkan analisis dari hasil data yang diperoleh.