

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Beras adalah salah satu faktor penting dalam kebutuhan pangan pokok di Indonesia. Oleh karena itu, kehadiran tanaman padi sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Asia, terutama di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020 luas panen padi diperkirakan mencapai 10,79 juta hektar mengalami kenaikan sebanyak 108,93 ribu hektar atau 1,02% dibandingkan luas panen tahun 2019 lalu yang sebesar 10,68 juta hektar [1]. Peningkatan ini tentunya diharapkan pula di tahun 2021 karena faktor pertumbuhan manusia yang terus meningkat, bahan pangan pokok tentunya perlu ditingkatkan sejalan dengan perkembangan penduduk di Indonesia agar kebutuhan pangan tetap terpenuhi. Namun, masih banyak permasalahan yang dialami oleh petani padi di Indonesia, di antaranya adalah masalah cuaca, hama, dan penyakit pada tanaman padi. Penyakit tanaman padi adalah salah satu permasalahan yang sulit untuk ditangani karena keterbatasan pengetahuan petani Indonesia dalam menangani cara mengatasi penyakit pada tanaman padi.

Penyakit pada tanaman padi pada umumnya disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, dan nematoda, sedangkan untuk faktor abiotik sering kali disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu, cuaca, dan tingkat kelembapan. Jika tanaman padi terkena penyakit tentunya akan mempengaruhi tingkat produksi dari segi kuantitas dan kualitas beras yang dihasilkan. Beberapa penyakit yang sering menyerang tanaman padi di antaranya adalah bercak daun coklat, hispa padi, dan penyakit blas. Walaupun penyakit tersebut disebabkan oleh faktor yang berbeda-beda, namun ciri fisik penyakit yang disebabkan sulit untuk dikenali satu sama lain. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem teknologi untuk dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit pada tanaman padi tersebut secara otomatis yang nantinya akan memudahkan petani untuk mengambil tindakan penanganan yang sesuai terhadap masalah yang dihadapi. Dalam teknologi pengolahan citra digital telah ditemukan

suatu metode deteksi citra bernama *Convolutional Neural Network* (CNN) yang diimplementasikan pada penelitian [6] berbasis *deep learning* yang dikombinasikan dengan *framework* R-CNN menghasilkan performa klasifikasi dengan tingkat akurasi sebesar 99,25%, *learning rate* sebesar 0,0002, dan *loss* sebesar 0,1. Pada penelitian [15] menggunakan CNN dengan arsitektur VGG16 untuk mengklasifikasikan penyakit blas, bercak daun coklat dan penyakit hawar daun menghasilkan akurasi sebesar 85% dan 95% ketika dikombinasikan dengan *transfer learning*. Pada penelitian [9] dilakukan deteksi penyakit pada daun padi menggunakan CNN dan menerapkan arsitektur RiceDenseNet mendapatkan hasil performa dengan akurasi sebesar 98,38%. Pada penelitian [15] menggunakan arsitektur AlexNet dan SVM untuk membantu melakukan deteksi penyakit pada tanaman padi dan menghasilkan tingkat akurasi tertinggi sebesar 91,37% dengan pembagian *dataset training* dan *testing* sebesar 80% dan 20%. Pada penelitian lainnya [9] melakukan deteksi penyakit dan hama pada tanaman padi menggunakan CNN yang dipadukan dengan arsitektur Inception V3 dan mendapatkan hasil akurasi sebesar 90,9%.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, pada penelitian Tugas Akhir ini akan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan aktivasi ReLU untuk meningkatkan hasil performa penelitian sebelumnya dan mengklasifikasikan tiga kelas penyakit tanaman padi yaitu penyakit bercak daun coklat (*brown spot*), *bacterial leaf blight*, dan penyakit *leaf smut*, serta satu kelas tanaman padi dengan kondisi sehat. Penelitian ini akan menggunakan citra yang dikumpulkan melalui berbagai sumber jurnal referensi dan *www.kaggle.net*, lalu peneliti akan menguji beberapa parameter performa berupa akurasi dan *loss*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijabarkan pada bab ini, maka beberapa rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem untuk mendeteksi penyakit pada tanaman padi menggunakan pengolahan citra digital dengan metode CNN?

2. Bagaimana menganalisa parameter-parameter yang mempengaruhi hasil akurasi performa sistem deteksi penyakit pada tanaman padi menggunakan pengolahan citra digital dengan metode CNN?
3. Bagaimana menganalisa hasil performa sistem berdasarkan hasil akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *loss*?

1.3. Tujuan

Tujuan disusunnya penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang sistem untuk memudahkan deteksi penyakit pada tanaman padi menggunakan pengolahan citra digital dengan metode CNN.
2. Dapat mengetahui pengaruh parameter terhadap performa sistem untuk mendapatkan hasil akurasi secara optimal.
3. Mampu menganalisa performa sistem berdasarkan hasil akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *loss*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan satu kelas tanaman padi yang sehat dan tiga kelas penyakit tanaman padi yang akan diklasifikasikan adalah *bacterial leaf blight*, *brown spot*, dan *leaf smut*.
2. Penelitian menggunakan 16000 data citra dengan format jpg. dengan ukuran citra 64 x 64 *pixel*.
3. Data penelitian akan dibagi menjadi 80% untuk data pelatihan yang akan dibagi kembali menggunakan metode *cross validation* menjadi 80% data latih dan 20% data validasi dan untuk sisanya yaitu 20% digunakan untuk data pengujian.
4. Data citra yang diperoleh berasal dari www.kaggle.com.
5. Parameter yang diujikan berupa *optimizer*, *learning rate*, jumlah *epochs*, *input size*, dan *batch size*.
6. Perancangan sistem menggunakan *tools* Kaggle Notebook dengan bahasa pemrograman Python.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, adalah:

1. Studi Literatur.

Studi literatur ini digunakan untuk memahami materi penelitian, pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan jenis-jenis penyakit pada tanaman padi, parameter sistem akurasi, dan informasi yang berkaitan dengan CNN sebagai landasan teori disusunnya proposal Tugas Akhir ini.

2. Pengumpulan data.

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari beberapa sumber data citra yang diperoleh dari *database www.kaggle.com* berupa jenis-jenis penyakit pada tanaman padi yang akan digunakan sebagai *dataset* pengujian.

3. Perancangan dan pengujian.

Perancangan sistem akan menggunakan pengolahan citra digital dengan metode CNN yang bertujuan untuk mempermudah dalam memahami kinerja sistem saat pengujian deteksi berlangsung.

4. Analisis

Analisis bertujuan untuk melihat performa dari model sistem yang dibuat dari parameter-parameter yang telah ditentukan.

5. Kesimpulan hasil pengujian.

Dari hasil pengujian akan ditarik suatu kesimpulan yang berupa tingkat akurasi data dan performa dari data yang telah diuji.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas Latar belakang dibuatnya sistem klasifikasi penyakit pada tanaman jagung, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II KONSEP DASAR

Bab ini berisi penjelasan dan teori pendukung yang menjadi landasan penelitian ini, seperti pembahasan tentang penyakit pada tanaman jagung, citra digital, convolutional neural network, dan arsitektur alexnet.

BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas pemodelan sistem berupa diagram blok dan diagram alir sistem yang dibuat serta parameter performa yang digunakan untuk melakukan analisis terhadap pengujian sistem.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari beberapa skenario pengujian dan analisis kinerja sistem klasifikasi penyakit pada tanaman jagung dari hasil pengujian beberapa skenario yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil performa sistem penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode CNN dan saran dari hasil pengerjaan Tugas Akhir untuk pengembangan lebih lanjut.