

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Padi merupakan salah satu tanaman pokok yang merupakan komoditas penting bagi masyarakat Asia, termasuk Indonesia. Beras yang dihasilkan oleh tanaman padi merupakan bahan utama untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia bagi semua kalangan. Berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2020 luas panen padi diperkirakan mencapai 10,79 juta hektar mengalami kenaikan sebanyak 108,93 ribu hektar atau 1,02 persen dibandingkan luas panen tahun 2019 yang sebesar 10,68 juta hektar [1]. Dengan semakin meningkatnya luas panen padi tentu diharapkan semakin meningkat pula produksi beras di Indonesia. Namun, ada banyak permasalahan yang dihadapi oleh para petani padi yang mempengaruhi hasil panen padi, di antaranya adalah masalah cuaca, hama dan penyakit pada tanaman padi. Penyakit pada tanaman padi merupakan salah satu permasalahan yang sulit ditangani karena terbatasnya pengetahuan petani di Indonesia dalam menangani masalah penyakit pada tanaman padi. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya petani yang melakukan kesalahan dalam cara pengobatan padi karena kesalahan dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman padi [2].

Penyakit pada tanaman padi disebabkan oleh beberapa faktor, seperti bakteri, jamur, nematoda (biotik) dan faktor lingkungan berupa suhu, cuaca, dan tingkat kelembapan (abiotik). Tanaman padi yang terkena penyakit, tentu akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas beras yang dihasilkan. Tanaman padi yang terkena penyakit tidak dapat melakukan proses fotosintesis secara maksimal sehingga menyebabkan gangguan berupa penurunan kuantitas dan kualitas beras [3]. Beberapa jenis penyakit pada tanaman padi di antaranya adalah hawar daun bakteri, busuk batang, bercak daun, dan daun smut. Walaupun jenis bakteri atau jamur yang menyebabkan penyakit pada tanaman padi berbeda-beda, namun ciri-ciri fisik yang terlihat pada tanaman padi sulit dikenali karena terlihat sama satu dengan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem teknologi otomatis yang dapat mendeteksi ciri suatu penyakit pada tanaman padi melalui sebuah citra yang nantinya akan memudahkan petani dalam mengklasifikasi penyakit pada tanaman padi.

Seiring berkembangnya teknologi, telah ditemukan sebuah metode deteksi citra *Convolution Neural Network* (CNN) yang merupakan salah satu jenis *neural network* yang digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman padi seperti yang dilakukan pada penelitian [4] dengan menggunakan *Transfer Learning*, sistem dapat mengklasifikasi tiga kelas penyakit tanaman padi yaitu busuk batang, hawar daun bakteri, dan bercak daun dengan akurasi sebesar 92,46%. Pada penelitian [5] dengan menggunakan klasifikasi SVM (*Support Vector Machine*) didapatkan hasil akurasi sebesar 82% untuk identifikasi penyakit busuk batang. Kemudian pada penelitian [6], Rao, dkk. menggunakan model arsitektur AlexNet untuk mendeteksi tiga kelas penyakit tanaman padi yaitu hawar daun bakteri, bercak daun dan daun smut, dan didapatkan hasil akurasi sebesar 91,34% untuk data latih dan 84% untuk data uji. Pada penelitian [7] dilakukan pengujian sistem deteksi penyakit pada tanaman padi dengan 4 klasifikasi algoritma *Machine Learning* yaitu KNN, *Decision Tree*, *Naive Bayes* dan *Logistic Regression* untuk tiga kelas penyakit : hawar daun bakteri, bercak daun dan daun smut, di mana diperoleh hasil akurasi data uji terbaik di atas 97% untuk penggunaan algoritma klasifikasi *Decision Tree*.

Pada penelitian Tugas Akhir ini, digunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan aktivasi Softmax untuk mengklasifikasi tiga kelas penyakit pada tanaman padi yaitu hawar daun bakteri (*bacterial leaf blight*), bercak daun (*brown spot*) dan daun smut (*leaf smut*). Penelitian ini menggunakan data citra yang diambil dari [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com), di mana peneliti menguji beberapa parameter berupa pengaruh jumlah *hidden layer*, *optimizer* dan *learning rate* terhadap tingkat performansi sistem.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem untuk mengklasifikasi penyakit pada tanaman padi menggunakan metode CNN?
2. Bagaimana menganalisis parameter-parameter yang mempengaruhi hasil akurasi performansi sistem klasifikasi penyakit pada tanaman padi menggunakan metode CNN?
3. Bagaimana menganalisis hasil performansi sistem berdasarkan hasil akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score* dan *loss*.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat merancang sistem untuk memudahkan klasifikasi penyakit pada tanaman padi menggunakan metode CNN.
2. Dapat mengetahui pengaruh parameter terhadap performansi sistem untuk mendapatkan hasil akurasi secara optimal.
3. Mampu menganalisis performansi sistem berdasarkan hasil akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score* dan *loss*.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tiga kelas penyakit yang akan diklasifikasi saat ini adalah hawar daun bakteri (*bacterial leaf blight*), bercak daun (*brown spot*) dan daun smut (*leaf smut*).
2. Peneliti menggunakan 12000 data citra berformat jpg. dengan ukuran citra  $64 \times 64$  pixel.
3. Data dibagi 75% untuk data latih dan 25% untuk data uji.
4. Data citra hanya diperoleh dari [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com).
5. Perancangan sistem menggunakan *tools* Google Colab dengan bahasa pemrograman Python.
6. Parameter yang diujikan berupa jumlah *hidden layer*, *optimizer* dan *learning rate*.

## = 1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, adalah:

### 1. Studi literatur.

Pemahaman materi penelitian, pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan CNN, jenis-jenis penyakit pada tanaman padi, parameter sistem akurasi, dan istilah-istilah lain sebagai landasan teori disusunnya proposal Tugas Akhir ini.

### 2. Pengumpulan data.

Data citra diperoleh dari *database www.kaggle.com* berupa jenis-jenis penyakit pada tanaman padi yang akan digunakan sebagai data latih dan data uji yang selanjutnya dijadikan sebagai *dataset* pengujian.

### 3. Perancangan dan pengujian.

Perancangan sistem dengan metode CNN bertujuan untuk mempermudah dalam memahami kinerja sistem saat pengujian berlangsung.

### 4. Analisis.

Analisis bertujuan untuk melihat performansi sistem dari model sistem klasifikasi yang telah dibuat.

### 5. Penarikan kesimpulan.

Penarikan kesimpulan bertujuan untuk menyimpulkan hasil akhir penelitian yang telah diuji berupa hasil dari tingkat akurasi data latih dan data uji.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan Tugas Akhir, penulis menyusun ke dalam lima bab, di mana setiap bab terdiri atas beberapa sub-bab. Secara singkat diuraikan sebagai berikut:

<b>BAB 1</b>	<p><b>PENDAHULUAN</b></p> <p>Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.</p>
<b>BAB 2</b>	<p><b>KONSEP DASAR</b></p> <p>Dalam bab ini membahas mengenai berbagai teori yang mendasari analisis permasalahan dari topik penelitian.</p>

<b>BAB 3</b>	<b>PERANCANGAN SISTEM</b> Bab ini membahas mengenai model sistem penelitian yang digunakan untuk mengklasifikasi penyakit pada tanaman padi.
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN ANALISIS</b> Bab ini membahas mengenai hasil dan analisis sistem yang telah dibuat untuk mengklasifikasi penyakit pada tanaman padi menggunakan metode <i>Convolutional Neural Network</i> .
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diusulkan untuk pengembangan lebih lanjut agar tercapai hasil yang lebih baik.