

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, jagung merupakan salah satu produk pangan penting selain beras dan gandum. Pemanfaatan jagung tidak hanya sebagai bahan baku pangan, bahan baku industri, tetapi juga sebagai bahan baku utama pakan ternak. Karena peranannya yang sangat strategis dalam konsumsi pangan masyarakat Indonesia, pemerintah memberikan perhatian yang sangat besar terhadap komoditas ini melalui serangkaian intervensi yang bertujuan untuk meningkatkan luas tanam dan produktivitas.

Tanaman jagung mempunyai daya adaptasi yang cukup luas dibandingkan dengan tanaman lainnya, terutama terhadap suhu yang dikehendaki oleh tanaman jagung adalah antara 23°-27° C. Curah hujan merupakan salah satu faktor iklim yang cukup penting bagi tanaman jagung. Untuk pertumbuhan yang baik curah hujan ideal 100-200 mm perbulan.[15] Namun selama satu siklus hidupnya dari benih ke benih, setiap bagian jagung rentan terhadap sejumlah penyakit sehingga dapat menurunkan kuantitas dan kualitas hasil. Karena itu masalah penyakit merupakan salah satu faktor pembatas produksi dan mutu benih. [7]

Penyakit pada tumbuhan jagung bisa dilihat dari perubahan daun, akar, batang, biji, dan lain-lain. Namun tidak semua manusia dapat mengetahui tentang penyakit yang dijangkit oleh tumbuhan jagung tersebut. Kerugian hasil oleh penyakit jagung lainnya belum banyak dilaporkan. Penyakit-penyakit tersebut cukup berfluktuasi dari satu tempat ke tempat lainnya maupun dari waktu ke waktu, di antaranya ialah penyakit karat daun, hawar, busuk batang, busuk tongkol oleh jamur *Diplodia*, *Ustilago*, *Aspergillus*, dll., serta penyakit oleh virus dan busuk akar nematoda. Penyakit-penyakit tersebut terutama masing-masing bervariasi dari 5-50%. Misalnya kerugian Hasil penyakit bercak *Helminthosporium maydis* di Amerika Serikat pernah mencapai 90% senilai 2,5 juta dolar karena munculnya ras baru (ras I) yang sangat *virulen* untuk varietas jagung dengan sitoplasma jantan steril. [7]

Kamljot Singh Kailey dan Gurjinder Singh Sahdra telah melakukan analisis tentang identifikasi penyakit pada tanaman dengan menyajikan sebuah metode berdasarkan warna, deteksi

tepi dan histogram yang cocok. Pada penelitian tersebut dibagi menjadi dua tahap. Pada tahap pertama semua daun sehat dan penyakit diberikan masukan ke Matlab. Kemudian komponen warna RGB dipisahkan ke dalam gambar skala abu-abu dan menerapkan metode *Canny*. Setelah itu histogram adalah plot untuk setiap komponen gambar daun yang sehat dan penyakit. Pada tahap kedua proses yang sama diulang untuk pengujian daun dan hasilnya akan dibandingkan serta diidentifikasi [1]. Agung Pratama telah melakukan penelitian tentang mengklasifikasi hama dan penyakit tanaman jagung berdasarkan ekstraksi fitur warna *Red Green Blue* (RGB) dengan menggunakan metode *statistical learning multiclass Support Vector Machine* pendekatan *One Against All* dan *One Against One*. Tingkat keakuratan klasifikasi *multiclass Support Vector Machine* pendekatan *One Against All* yaitu, *average precision* sebesar 77,75%, *average recall* sebesar 81,82%, *average Fscore* sebesar 78,79%, *average accuracy* sebesar 94,59%, dan *overall accuracy* sebesar 83,77%. [2]. Penelitian Ardi Hidayat, Ucuk Darusalam, dan Irmawati adalah mendiagnosa penyakit tanaman jagung menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN), dengan jumlah dataset sebanyak 3.854 gambar penyakit pada tanaman jagung, yang terdiri dari tiga jenis penyakit jagung yaitu *Karat Daun*, *Gray Leaf Spot*, dan *Northern Leaf Hawar Daun*. Dengan hasil akurasi sebesar 99%, dalam mendeteksi penyakit pada tanaman jagung. [3]. Riyan Putra Ramadhan dan Noveri Lysbetti Marpaung telah membuat sebuah sistem yang memanfaatkan Teknologi *Digital Image Processing* (DIP) dengan menerapkan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* sebagai kaedah pengklasifikasiannya untuk mengelompokkan penyakit yang menyerang daun jagung dengan cara klasifikasi sistem ini berdasarkan data pembelajaran terbimbing yang terus dilakukan berulang-ulang sehingga pola yang dikeluarkan jaringan dapat memenuhi pola yang diinginkan. Pada penelitian ini didapatkan Akurasi sebesar 90% dan *Error* 10%. [4]. Nurhidayati dan Imam Marzuki telah melakukan penelitian dengan menggunakan metode yang dapat digunakan untuk deteksi daun jagung adalah metode segmentasi citra. Algoritma *Fuzzy C-Means* telah dibuktikan mampu menangani koleksi data besar yang tidak jelas dan tidak pasti. Pada tesis ini akan mengusulkan deteksi otomatis penyakit daun jagung dengan menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means*. Hasil segmentasi citra dari algoritma *Fuzzy C-Means* yang belum sesuai, disempurnakan dengan menggunakan operasi morfologi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai akurasi lebih besar dari 90%. [5]

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, pada penelitian ini dibuat sistem klasifikasi penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode *Convolutional Neural Network*

dengan menggunakan arsitektur *Alexnet*. Alexnet merupakan arsitektur CNN milik Krizhevsky yang memiliki delapan layer ekstraksi fitur. Layer tersebut terdiri dari lima layer konvolusi dan tiga *pooling layer*. Dalam layer klasifikasinya, Alexnet mempunyai dua *layer Fully Connected*. Klasifikasi yang dilakukan menggunakan dataset yang didapat dari website Kaggle dengan jumlah kelas kategori sebanyak empat kelas yaitu Hawar Daun, Karat Daun, Bintik Daun dan Sehat Daun.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang sistem untuk mendeteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan pengolahan citra digital dengan metode CNN?
2. Bagaimana menganalisa parameter-parameter yang mempengaruhi hasil akurasi performansi sistem deteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan pengolahan citra digital dengan metode CNN?
3. Bagaimana menganalisa sistem berdasarkan hasil akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *loss*?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

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

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Mempermudah petani dalam memeriksa penyakit tanaman jagung secara lebih cepat.
2. Untuk membantu mengenali jenis-jenis penyakit tanaman jagung dengan tepat.
3. Usulan penelitian ini dapat dijadikan riset awal untuk mengembangkan algoritma yang secara otomatis dapat mendeteksi kelainan penyakit tanaman jagung, khususnya untuk

masyarakat masyarakat awam yang belum memiliki pengetahuan terkait kelainan penyakit pada tanaman jagung.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan berupa data citra yang diambil dari [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com).
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Convolutional Neural Network*, dengan menggunakan arsitektur *Alexnet*.
3. Penelitian menggunakan 4188 data citra dengan format jpg.
4. Data penelitian akan dibagi menjadi 75% untuk data pelatihan dan 25% untuk data pengujian.
5. Hama dan penyakit tanaman jagung yang diklasifikasikan adalah *Hawar Daun*, *Common\_Rust*, *Gray\_Leaf\_Spot*, *Sehat Daun*.
6. Penelitian ini membahas performansi sistem berdasarkan hasil akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *loss*.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur Dalam tahap ini referensi seperti buku, jurnal, dan referensi ilmiah lainnya yang mendukung dalam perancangan sistem dan pengerjaan tugas akhir ini dipelajari. Pengumpulan data setelah studi literatur dilakukan, penelitian akan dilanjutkan dengan pengumpulan data. Data yang digunakan adalah data citra yang diambil [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com) yang sudah tersedia secara online.
2. Perancangan Sistem pada perancangan sistem analisis berdasarkan data yang akan dipakai dilakukan agar diketahui cara terbaik untuk membangun sistem yang akan dibangun serta mengetahui parameter-parameter yang diperlukan untuk klasifikasi penyakit pada tanaman jagung.
3. Implementasi Sistem melakukan simulasi perancangan sistem dan analisis dengan melakukan simulasi yang relevan dengan tugas akhir yang dibuat.

4. Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hasil performansi dari sistem yang telah dibuat. Kemudian dilakukan analisa untuk mengetahui kinerja performansi sistem.
5. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan.

## **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 TINJAUAN PUSTAKA**

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 DAN PERANCANGAN SISTEM**

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

### **BAB IV HASIL 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 KESIMPULAN**

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