

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya industri pengolahan makanan, permintaan jagung juga meningkat. Jagung merupakan makanan pokok kedua setelah beras [1]. Tanaman jagung tumbuh baik di daerah panas dan dingin dengan curah hujan dan irigasi yang cukup. Terjadinya penyakit tanaman memiliki efek negatif pada produksi pertanian dan jika penyakit tanaman tidak terdeteksi pada waktunya, maka akan terjadi peningkatan kerawanan pangan [2]. Namun selama satu siklus hidupnya dari benih ke benih, setiap bagian jagung peka terhadap sejumlah penyakit terutama pada daun jagung.

Penyakit tanaman memiliki dampak buruk pada keamanan produksi pangan, dan dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas produk pertanian. Dalam kasus yang parah, penyakit tanaman bahkan dapat menyebabkan tidak ada panen biji-bijian sama sekali [3]. Penurunan produksi jagung dapat diakibatkan oleh patogen *Helminthosporium turcicum* yang menyebabkan bercak daun pada jagung. Penyakit karat daun disebabkan oleh jamur *Puccinia sorghi*. Gejala awal berupa bercak-bercak merah dan keluar serbuk seperti tepung berwarna coklat kekuningan. Akibat penyakit ini, tanaman tidak dapat melakukan fotosintesis dengan sempurna sehingga pertumbuhannya melambat, bahkan tanaman dapat mati. Kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit ini mencapai 70% [4].

Penting untuk mengidentifikasi penyebab penyakit lebih cepat agar dapat ditemukan solusi untuk melakukan penanganan. Mengidentifikasi bentuk dan warna bercak pada daun jagung adalah salah satu cara dapat dilakukan. Identifikasi penyebab masalah pada daun jagung masih dilakukan secara konvensional dengan cara melihat langsung pada daun jagung. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam mengidentifikasi penyakit, sebab gejala awal yang ditimbulkan beberapa penyakit memiliki kemiripan dalam segi warna maupun bentuk bercak pada daun jagung. Oleh karena itu harus diteliti lebih lanjut agar tidak melakukan kesalahan dalam penanganan.

Terdapat beberapa peneliti dari berbagai bidang pengetahuan yang mencoba mengembangkan penelitian dan teknologi baru untuk membantu memecahkan masalah bagi para petani untuk dapat mengenali dan mengatasi penyakit tanaman dengan efektif. Salah satu teknologi populer untuk identifikasi penyakit tanaman adalah pengolahan citra. Pemrosesan citra

komputer dapat diterapkan pada pembelajaran mesin untuk memungkinkan komputer memproses gambar dalam jumlah besar secara akurat.

*Computer vision* adalah bagian dari kecerdasan buatan yang melatih algoritma komputer untuk secara otomatis menganalisis, mengklasifikasikan, dan mendeteksi gambar baik dalam gambar video, maupun gambar *real-time* menggunakan jaringan syaraf dan pembelajaran mendalam [5]. *Deep learning* adalah cabang dari *machine learning* berbasis jaringan saraf tiruan. *Deep learning* ada karena data yang dibutuhkan untuk mengenal sebuah citra itu sangat banyak dan memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi. Salah satu metode *deep learning* yang memiliki hasil paling signifikan untuk *image classification* adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Hal tersebut dikarenakan CNN berusaha meniru sistem pengenalan citra pada visual *cortex* manusia, sehingga memiliki kemampuan mengolah informasi citra [6].

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah VGG19 yang merupakan arsitektur jaringan dari CNN. VGG19 adalah jaringan yang dibangun Karen Simonyan dan Andrew Zisserman [7]. Pada VGG terdapat 6 model dengan jumlah layer yang berbeda dengan memiliki 11 layer hingga 19 layer. Tahap segmentasi dilakukan untuk membagi citra menjadi 2 yaitu, objek dan *background*. Tahapan ini dilakukan untuk membangun citra yang bagus dikarenakan citra yang digunakan merupakan data primer local yang belum pernah digunakan sebelumnya. Maka dari itu, digunakan pengolahan citra melalui proses *HSV thresholding*. *Thresholding* merupakan proses mengubah citra menjadi citra biner, dimana citra hitam (*black*) bernilai 0 dan citra putih (*white*) bernilai 1, sehingga dapat memisahkan objek yang dibutuhkan dengan *background* berdasarkan nilai threshold yang ditentukan [8].

Hingga saat ini, sudah banyak dilakukan riset mengenai pengenalan jenis penyakit pada berdasarkan citra daun. Penelitian pertama menggunakan teknologi *deep learning* dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit tanaman. Penelitian ini menggunakan data citra tanaman jagung dan padi, metode yang digunakan adalah *convolutional neural network* VGG19. Tingkat akurasi yang didapatkan mencapai 91.83% [3].

Pada penelitian lainnya yang mengusulkan model klasifikasi menggunakan citra daun tomat yang dilatih menggunakan arsitektur CNN VGG19 dengan *transfer learning*. Proses segmentasi diterapkan melalui proses penghapusan latar belakang menjadi hitam menggunakan *hue, saturation, dan value* (HSV). Tingkat akurasi yang didapatkan mencapai 99,72% [9] . Hal ini

terbukti model dengan segmentasi citra daun dengan *transfer learning* dapat dikembangkan untuk diterapkan pada klasifikasi dataset gambar daun lainnya.

Berdasarkan kedua contoh penelitian tersebut, dapat dilihat bahwa *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur VGG19 menunjukkan hasil performa yang baik dalam klasifikasi penyakit tanaman melalui citra daun. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan teknologi deep learning dengan arsitektur CNN VGG19 dalam pengklasifikasian penyakit daun jagung ke dalam tiga kelas, yaitu daun sehat (*healthy*), bercak daun (*leaf blight*) dan karat daun (*common rust*) dengan menggunakan tahapan *preprocessing* data melalui proses *resize*, *segmentasi*, *augmentasi* dan *k-fold cross validation*. Penelitian ini menggunakan arsitektur CNN VGG19 dan VGG19 yang telah dimodifikasi. Alasan peneliti memilih VGG19 yang telah dimodifikasi karena pada penelitian sebelumnya, VGG19 mampu menghasilkan performa akurasi yang bagus [10].

## **1.2 Perumusan Masalah**

### **1.2.1 Permasalahan**

Dari permasalahan, jenis penyakit pada daun jagung ini terkadang tidak teridentifikasi oleh orang yang awam, sehingga akan berakibat kesalahan dalam mengenali jenis penyakit dan penanganannya. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan klasifikasi citra penyakit tanaman jagung yang teridentifikasi pada bagian daun. Maka dibutuhkan metode untuk membentuk sistem kecerdasan buatan agar mempermudah klasifikasi.

### **1.2.2 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan ialah *Convolutional Neural Network* (CNN) arsitektur VGG19 yang telah dimodifikasi dalam mendapatkan hasil klasifikasi penyakit tanaman jagung berdasarkan citra daun.

### **1.2.3 Pertanyaan Penelitian**

1. Berapakah performa (*accuracy*, *sensitivity*, *specificity*) yang didapatkan dari proses *training* dan *testing* model klasifikasi penyakit daun jagung dengan menggunakan arsitektur VGG19 dan modifikasi VGG19?
2. Bagaimana performa *optimizer* (Adam dan SGD) yang didapatkan dari proses *training* dan *testing* model klasifikasi penyakit daun jagung dengan menggunakan arsitektur VGG19 dan modifikasi VGG19?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.3.1 Tujuan**

1. Mengetahui performa (*accuracy, sensitivity, specificity*) yang didapatkan dari proses *training* dan *testing* model klasifikasi penyakit jagung dengan menggunakan arsitektur VGG19 dan modifikasi VGG19.
2. Mengetahui performa *optimizer* (Adam dan SGD) yang didapatkan dari proses *training* dan *testing* model klasifikasi penyakit daun jagung dengan menggunakan arsitektur VGG19 dan modifikasi VGG19.

#### **1.3.2 Manfaat**

Penelitian ini memiliki manfaat untuk memudahkan suatu pihak dalam mengembangkan program yang mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit daun jagung. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat membantu petani dalam meningkatkan produksi jagung dan meminimalkan kerugian akibat serangan penyakit pada tanaman jagung.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan permasalahan penelitian ini yaitu:

1. Data yang digunakan adalah dataset daun jagung yang diambil secara langsung di daerah persawahan Desa Socah dan Desa Benangkah, Bangkalan.
2. Dataset yang dipakai berformat .jpg dan berukuran 224x224 piksel setelah dilakukan *resize* citra. Gambar diambil menggunakan kamera handphone yang memiliki resolusi kamera 64 Megapixel.
3. Total data yang digunakan pada masing-masing kelas berjumlah 95 dengan total data citra asli 285. Untuk memperbanyak jumlah citra dilakukan augmentasi pada data *training* yang berjumlah 228 dan didapatkan 1368 data *training*. Data *testing* yang digunakan 57 data.
4. Teknik augmentasi yang digunakan diantaranya *rotation, zoom\_range, shear\_range, horizontal flip*, dan *width\_shift\_range*.
5. Output yang dihasilkan berupa klasifikasi pada citra penyakit daun jagung dengan kelas daun sehat (*healthy*), bercak daun (*leaf blight*), karat daun (*common rust*).
6. Hyperparameter yang digunakan adalah :

- a. *Epoch* = 50
- b. *Batch size* = 32
- c. *Optimizer* = Adam
- d. *Learning rate* = 0.0001

## **1.5 Metodologi Penulisan Skripsi**

Metodologi penulisan skripsi disusun mengikuti aturan penulisan skripsi Sistem Informasi Universitas Trunojoyo Madura. Berikut merupakan metodologi penulisan skripsi pada penelitian ini.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini mencakup latar belakang penelitian, perumusan masalah, permasalahan, pertanyaan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta metodologi penulisan proposal skripsi.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang landasan teori meliputi penyakit tanaman jagung, pengolahan citra digital, *deep learning*, *convolutional neural network*, VGG19, serta penelitian terkait sebelumnya.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini membahas perancangan sistem yang mencakup jenis penelitian, tahapan penelitian, analisis kebutuhan sistem, skenario pengujian, jadwal penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang hasil yang telah didapatkan dari proses uji coba, seperti hasil uji coba training dan testing klasifikasi penyakit daun jagung yang dilakukan berdasarkan skenario uji coba.

### **BAB V PENUTUP**

Menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang sesuai dengan pertanyaan penelitian dan saran metode yang diusulkan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**