

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia memberikan kontribusi yang besar terhadap perkembangan perekonomian Indonesia. Kontribusi sektor pertanian terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga berlaku pada tahun 2020 sebesar 13,70%, meningkat 0,99% dibandingkan dengan tahun sebelumnya [1]. Namun sektor pertanian masih rentan terhadap penyakit maupun hama. Jika hal ini tidak segera ditangani maka produksi pertanian menjadi kurang optimal. Untuk itu, pendekatan pembangunan di sektor pertanian perlu perubahan, yakni dari pendekatan konvensional ke pendekatan digital. Dalam praktek lapangan, sulit untuk membedakan jenis-jenis penyakit maupun hama yang menyerang pada tanaman. Ilmu untuk mempelajari setiap penyakit dan hama merupakan hal yang harus dimiliki. Namun hal ini juga tidak mudah untuk didapatkan. Pada era yang sudah maju ini, informasi dapat didapatkan dengan cara yang lebih mudah termasuk informasi mengenai penyakit dan hama tanaman. Teknologi klasifikasi gambar telah banyak digunakan di berbagai bidang termasuk pada bidang agriculture ini. Sebagian besar klasifikasi gambar menggunakan algoritma Convolutional Neural Network. Ada terobosan besar dalam image labelling, deteksi objek, dan image classification [2], [3]. Area yang dilaporkan oleh berbagai peneliti di seluruh dunia. Karena sistem neural network telah menunjukkan terobosan kinerja di bidang deteksi objek dan klasifikasi gambar [4]–[6], khususnya pada Convolutional Neural Network (CNN). Penelitian ini berfokus pada identifikasi neural network terbaik untuk optimalisasi CNN. CNN merupakan sebuah algoritma klasifikasi yang memanfaatkan deep neural network dalam pemrosesannya [7], [8]. Algoritma ini cukup efektif namun masih bisa ditingkatkan performanya untuk mendapatkan akurasi dan efisiensi yang lebih tinggi [9].

Algoritma Convolutional Neural Network telah banyak dilakukan dalam proses klasifikasi gambar. Algoritma ini bekerja melalui lapisan-lapisan layer yang memiliki peran dan perhitungan berbeda [10]. Pembuatan layer-layer neural network ini harus disesuaikan dengan input datanya [11]. Dengan perbedaan layer-layer neural network yang berbeda, implementasi CNN memerlukan waktu untuk menemukan komposisi neural network yang sesuai terhadap kasus yang sedang dihadapi. Selain itu kendala utama pada algoritma ini adalah kurangnya kemampuan untuk memproses gambar yang terlalu besar [4]. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh kendala memori, tipe hardware, dan jumlah training data yang relatif sedikit.

Optimalisasi dapat dilakukan terhadap Convolutional Neural Network dengan harapan mendapatkan model yang lebih baik dan resource yang lebih murah. Salah satu cara untuk melakukan optimalisasi adalah dengan transfer learning atau memanfaatkan pretrained-model. Seperti yang dilakukan pada penelitian [6] yang menghasilkan performa yang sangat signifikan dibanding dengan CNN tanpa transfer learning. Metode transfer learning juga dapat mengurangi masalah overfitting pada model yang dihasilkan. Selain itu, ada pretrained-model lain yang dapat digunakan untuk transfer learning yaitu menggunakan Efficient Network. Arsitektur ini dapat digunakan untuk melakukan transfer learning dan lebih efisien daripada kebanyakan pendahulunya seperti VGG (misalnya VGG16 atau VGG19), GoogLeNet (misalnya InceptionV3), dan Residual Network (misalnya ResNet50) [12]. Sebagai tambahan, penggunaan EfficientNet dapat menghemat waktu dan daya komputasi. Sehingga hal ini memberikan nilai akurasi yang lebih tinggi daripada pretrained-model lainnya. Tingkat akurasi yang tinggi ini dilandasi karena penggunaan scale at depth, panjang, dan lebar yang efektif [13].

Pretrained-model dari Efficient Network terbagi menjadi delapan model dari B0 sampai B7, dimana semakin tinggi model maka akan membutuhkan parameter yang lebih banyak dan memerlukan input resolusi yang tinggi [9]. Data gambar yang telah dikumpulkan memiliki resolusi yang relatif rendah yaitu

228 x 228. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan [9], optimalisasi yang dilakukan pada penelitian ini akan menggunakan EfficientNet-B0.

### 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Penelitian yang terdapat dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana penerapan deteksi hama dan penyakit menggunakan Efficient Network pada Convolutional Neural Network?
- b. Bagaimana tingkat akurasi yang akan dihasilkan menggunakan Efficient Network pada Convolutional Neural Network?

### 1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Deteksi hama dan penyakit menggunakan metode Convolutional Neural Network dan transfer learning Efficient Network
2. Hanya menggunakan dataset PlantVillage yang memiliki memiliki 15 classes dan 20.637 gambar dari 3 jenis tanaman yaitu labu, kentang, dan tomat.
3. Penelitian ini menggunakan pengujian akurasi menggunakan F1-Score dan Confussion Matrix
4. Penelitian ini menggunakan EfficientNet-B0 untuk proses transfer learning

## **1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Maksud Penelitian**

Adapun menjadi dasar penelitian dalam penyusunan skripsi adalah mendeteksi hama dan penyakit pada tumbuhan menggunakan Efficient Network.

### **1.4.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah suatu jawaban yang akan dicapai oleh penulis dalam melakukan penelitian. Maka dari itu, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Memanfaatkan Efficient Network untuk digunakan dalam mendeteksi hama dan penyakit pada tumbuhan.
2. Menunjukkan bahwa Efficient Network dapat melakukan pendeteksian hama dan penyakit pada tumbuhan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

- a. Dapat mendeteksi hama dan penyakit pada tumbuhan sehingga diketahui apa yang harus dilakukan kepada tumbuhan tersebut.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembang untuk penelitian dimasa yang akan datang.
- c. Dapat mengetahui nilai akurasi dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network dan transfer learning Efficient Network dalam penerapan deteksi hama dan penyakit pada tumbuhan.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

### **1.6.1 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini memiliki beberapa tahap:

#### **1. Metode Observasi**

Metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan gambar daun dari dataset pada PlantVillage.

#### **2. Studi Literatur**

Peneliti menambah literasi yang bertemakan algoritma dari buku dan jurnal dengan tema deteksi dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network maupun modul machine learning dan transfer learning yang dapat membantu peneliti memecahkan masalah yang diteliti.

### **1.6.2 Tahapan-Tahapan Penelitian**

#### **1. Tahap Analisis**

Metode Analisis merupakan tahapan yang digunakan untuk mendefinisikan permasalahan yang akan dibangun. Tahapan analisis yang dilakukan berupa:

##### **a. Pengumpulan Data**

Dataset didapat melalui website PlantVillage dan data yang terkumpul sebanyak 20.637 gambar dari 3 jenis tanaman yaitu labu, kentang, dan tomat. Dataset ini memiliki gambar yang berwarna serta memiliki resolusi yang seragam yaitu 228 x 228.

## b. Transfer Learning

Tahap *transfer learning* ini dilakukan proses latih menggunakan model yang sudah dilatih sebelumnya. Model *transfer learning* yang digunakan adalah Efficient Net-B0.

## 2. Tahap Perancangan

Tahap perancangan dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan baik dan mendapatkan akurasi yang tinggi. Model sistem dibuat secara terstruktur sehingga mudah untuk diimplementasikan

## 3. Tahap *Training dan Testing*

Tahapan *training dan testing* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode testing untuk algoritma.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sesuai dengan petunjuk penulisan laporan skripsi yang berlaku di Universitas Amikom Yogyakarta, sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut yang berisi paparan garis besar isi setiap bab.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab Pendahuluan memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan keaslian penelitian dengan menunjukkan parameter-parameter penelitian yang terukur.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab tinjauan pustaka berisi teori atau konsep yang digunakan sebagai landasan berfikir dalam penelitian ini. Tinjauan teori diperoleh

dari buku-buku, jurnal dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan masalah penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan alur tahap penelitian, alat berupa algoritma, serta perangkat dan bahan berupa data yang akan digunakan dalam penelitian.

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

Bab hasil dan pembahasan berisi hasil penelitian secara menyeluruh serta pembahasan pada penelitian yang dikaji.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab kesimpulan dan saran berisi mengenai kesimpulan yang didapat dari penelitian di bab-bab sebelumnya, serta saran yang diharapkan dapat berguna untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.