

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pertanian merupakan sektor vital bagi perekonomian Indonesia, tidak hanya sebagai penyedia pangan tetapi juga sebagai sumber penghidupan masyarakat. Salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan prospek usaha yang menjanjikan adalah stroberi (Sitohang et al., 2024). Menurut data Badan Pusat Statistik, produksi stroberi di Bali mencapai 291 ton pada tahun 2021 (BPS, 2021). Angka ini menunjukkan potensi besar sebagai sumber pendapatan bagi petani dan produk unggulan ekspor yang dapat berkontribusi terhadap peningkatan perekonomian nasional.

Idealnya, produksi stroberi di Bali harus terus meningkat setiap tahunnya untuk memenuhi kebutuhan domestik dan mendukung pertumbuhan ekonomi. Namun, pada tahun 2022, produksi stroberi di Bali justru mengalami penurunan, dengan angka produksi hanya mencapai 196 ton (BPS, 2022). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi produksi dan realitas di lapangan. Salah satu sentra pertanian stroberi terbesar di Bali terletak di Desa Pancasari, Buleleng, yang menjadi salah satu wilayah penghasil stroberi utama di Indonesia. (Andrawina et al., 2022).

Petani di Desa Pancasari telah lama mengandalkan budidaya stroberi sebagai salah satu sumber penghasilan. Namun sering menghadapi tantangan dalam menjaga produktivitas tanaman akibat serangan penyakit pada daun. Berdasarkan wawancara dengan petani, penyakit utama yang menjadi perhatian adalah bercak

daun, gosong daun, dan embun tepung. Penyakit-penyakit ini dapat menurunkan kualitas buah dan hasil panen jika tidak terdeteksi dan ditangani dengan tepat.

Deteksi penyakit daun tanaman biasa dilakukan dengan metode konvensional seperti pengamatan visual oleh pakar tumbuhan. Namun memiliki kelemahan dalam hal waktu, akurasi, dan kemampuan menangani jumlah tanaman yang besar (Sarfina, 2024). Selain itu, penilaian manual rentan terhadap kesalahan akibat kelelahan atau keterbatasan penglihatan manusia. Oleh karena itu, pendekatan berbasis kecerdasan buatan, khususnya *deep learning*, menjadi solusi yang menjanjikan.

*Deep learning*, melalui metode *Convolutional Neural Network* (CNN), menawarkan kemampuan untuk mengembangkan model yang dapat melakukan klasifikasi penyakit daun secara efisien dan akurat (Prakosa et al., 2023). CNN telah terbukti efektif dalam tugas-tugas pengenalan pola, termasuk deteksi objek dan segmentasi gambar (Hidayat et al., 2023). Seiring perkembangannya, CNN telah melahirkan berbagai arsitektur yang dirancang untuk kebutuhan yang berbeda, di antaranya *MobileNetV2* dan *ResNet-50*.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menerapkan arsitektur tersebut pada kasus klasifikasi citra daun. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani et al., (2023) dengan judul “Performance Comparison of Convolutional Neural Network and MobileNetV2 for Chili Diseases Classification” membandingkan kinerja model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *MobileNetV2* dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun cabai. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *MobileNetV2* mampu memberikan akurasi yang lebih tinggi jika dibandingkan CNN. *MobileNetV2* berhasil mencapai akurasi tertinggi

sebesar 91% pada tahap training dan 91% pada tahap validasi, sementara CNN hanya mencapai akurasi 83% pada training dan 76% pada validasi.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Syihad et al., (2023) dengan judul “CNN Method to Identify the Banana Plant Diseases based on Banana Leaf Images by Giving Models of ResNet50 and VGG-19” membandingkan kinerja model *ResNet50* dan *VGG-19* dalam mengidentifikasi penyakit pada daun pisang. Hasilnya menunjukkan bahwa model *ResNet50* memiliki performa yang lebih baik dibandingkan *VGG-19*. *ResNet50* berhasil mencapai akurasi tertinggi sebesar 94% pada tahap evaluasi, sementara *VGG-19* hanya mencapai akurasi 91%.

Penelitian ini menerapkan metode CNN dengan model arsitektur *MobileNetV2* dan *ResNet-50* untuk mengklasifikasikan tiga jenis penyakit pada daun stroberi, yaitu penyakit bercak daun, penyakit gosong daun, penyakit embun tepung, dan daun sehat. Fokus utama penelitian ini adalah pada proses klasifikasi citra daun guna mengidentifikasi dan membedakan jenis penyakit dan daun sehat pada tanaman stroberi secara akurat.

## 1.2 Identifikasi Masalah Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, fokus penelitian ditujukan pada identifikasi permasalahan berikut ini.

- a. Produksi stroberi di Bali mengalami penurunan, salah satunya disebabkan oleh serangan penyakit pada daun stroberi.
- b. Desa Pancasari, Buleleng, merupakan salah satu sentra produksi stroberi di Bali. Namun, petani setempat sering menghadapi kendala berupa

serangan penyakit pada daun, seperti bercak daun, gosong daun, dan embun tepung, yang berdampak terhadap hasil panen.

- c. Terdapat kendala dalam identifikasi penyakit pada daun stroberi secara efisien dan akurat.
- d. Metode konvensional yang melibatkan pengamatan langsung oleh manusia seringkali tidak cukup efisien dalam hal waktu dan akurasi identifikasi, terutama saat menangani volume tanaman stroberi yang besar.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan sebelumnya, pokok permasalahan dirumuskan sebagai berikut.

- a. Bagaimana implementasi arsitektur *MobileNetV2* dan *ResNet-50* dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun stroberi?
- b. Bagaimana tingkat akurasi arsitektur *MobileNetV2* dan *ResNet-50* dalam mengklasifikasikan penyakit pada daun stroberi?

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk memastikan hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang diinginkan, penelitian ini menguraikan sejumlah batasan yang meliputi.

- a. Fokus penelitian terbatas pada klasifikasi tiga jenis penyakit pada daun stroberi, meliputi penyakit bercak daun, gosong daun, embun tepung, dan untuk daun sehat.
- b. Penelitian ini menggunakan dataset gambar daun stroberi varietas *Sachinoka* (stroberi Jepang), yang dibudidayakan di daerah Pancasari.

- c. Penelitian menggunakan dataset citra daun stroberi dalam bentuk citra digital dengan ukuran  $224 \times 224$  *pixel*, yang dipilih karena merupakan standar umum dalam banyak arsitektur CNN, termasuk *MobileNetV2* dan *ResNet-50*.
- d. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini hanya mencakup citra daun stroberi yang menunjukkan satu gejala penyakit dominan pada setiap gambar. Citra daun yang memperlihatkan lebih dari satu jenis penyakit atau gejala penyakit yang muncul secara bersamaan tidak disertakan dalam penelitian.
- e. Seluruh citra yang digunakan pada proses pelatihan, validasi, dan pengujian model berasal dari dataset dengan latar belakang yang seragam berupa plastik berwarna hitam. Pengujian terhadap citra dengan latar belakang yang bervariasi hanya dilakukan secara terbatas dengan sample tiap kelas dengan web, sehingga belum dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan generalisasi model pada kondisi lapangan yang sebenarnya.
- f. Implementasi sistem klasifikasi pada penelitian ini dikembangkan dan diuji dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan Streamlit. Penelitian ini belum mencakup pengembangan maupun pengujian aplikasi secara langsung pada perangkat mobile (*native mobile application*).

## 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini.

- a. Mengimplementasikan model arsitektur *MobileNetV2* dan *ResNet-50* untuk melakukan pengklasifikasian penyakit pada daun stroberi.

- b. Mengetahui tingkat akurasi model arsitektur *MobileNetV2* dan *ResNet-50* dalam pengklasifikasian penyakit pada daun stroberi.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari pengembangan model klasifikasi penyakit daun stroberi.

### a. Manfaat Teoretis

Penelitian ini memperkaya literatur di bidang *deep learning*, khususnya dalam aplikasi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi citra penyakit tanaman. Penggunaan arsitektur *MobileNetV2* dan *ResNet-50* diharapkan dapat memberikan wawasan baru mengenai efektivitas model-model tersebut dalam domain pertanian.

### b. Manfaat Praktis

#### 1. Bagi penulis

Penelitian ini memberikan pengalaman berharga bagi penulis dalam mengembangkan dan menerapkan model *deep learning*, khususnya *MobileNetV2* dan *ResNet-50*, untuk klasifikasi penyakit daun stroberi.

#### 2. Bagi Masyarakat dan Petani

Penelitian ini memberikan manfaat praktis bagi masyarakat, khususnya para petani stroberi, dalam mengidentifikasi penyakit daun stroberi secara cepat dan akurat. Melalui penelitian ini, akan dikembangkan sebuah model klasifikasi citra daun stroberi berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) yang selanjutnya diimplementasikan ke dalam *prototype* aplikasi berbasis web menggunakan *Streamlit*.