

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan salah satu komoditas *hortikultura* dengan volume produksi tertinggi di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi pisang nasional pada tahun 2023 mencapai 9.335.232 ton [1]. Namun, pada tahun 2024 produksi tersebut mengalami penurunan menjadi 9.260.386 ton atau berkurang sekitar 74.846 ton [2]. Salah satu faktor yang dapat memengaruhi produktivitas tersebut adalah serangan penyakit daun seperti *sigatoka* dan *cordana*, penyakit ini dapat mengganggu proses fotosintesis sehingga pertumbuhan buah terhambat dan buah dapat masak sebelum waktunya yang tentu berdampak pada kualitas dan hasil panen [3].

Identifikasi penyakit daun pisang secara manual masih menjadi kendala bagi petani karena memerlukan pengetahuan dan pengamatan yang teliti terhadap permukaan daun [4]. Gejala antar penyakit yang sering kali memiliki kemiripan dapat menimbulkan kesalahan dalam pengamatan [5]. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya sistem berbasis digital yang mampu mendeteksi penyakit daun pisang secara cepat, akurat, dan efisien. Selain itu, sistem juga perlu memiliki ketahanan (*robustness*) untuk mempertahankan kinerjanya terhadap variasi data di lapangan.

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dan *Computer vision* telah membuka peluang dan banyak digunakan dalam pengembangan sistem klasifikasi berbasis citra digital [6]. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)* karena kemampuannya dalam mengekstraksi fitur visual yang kompleks secara otomatis dari citra [7]. Beberapa arsitektur *CNN lightweight* yang banyak digunakan untuk klasifikasi penyakit tanaman adalah *MobileNet* dan *EfficientNet* [8].

Menurut Arnandito et al. [9], model *EfficientNet* dan *MobileNet* terbukti memiliki kinerja yang sangat baik dalam klasifikasi citra daun tanaman dengan

tingkat akurasi mencapai 98% di mana *EfficientNet* unggul dalam beberapa metrik evaluasi dan *MobileNet* unggul dalam efisien dari sisi komputasi. Kedua arsitektur ini memiliki keunggulan yang berbeda, *EfficientNet* unggul melalui pendekatan *Compound Scaling* untuk menyeimbangkan kedalaman, lebar, dan resolusi jaringan untuk mencapai efisiensi dan akurasi secara optimal [10]. Sementara itu *MobileNet* menggunakan teknik *Depthwise Separable Convolution* yang mampu mengurangi jumlah parameter dan beban komputasi tanpa menurunkan akurasi secara signifikan [11]. Pada penelitian Nita et al. [12], menunjukkan bahwa arsitektur *MobileNet* mampu melakukan identifikasi penyakit daun pisang dengan akurasi mencapai 90,62%, selanjutnya penelitian yang lebih terbaru yang dilakukan oleh yuyun et al, [13], memanfaatkan *MobileNet* sebagai *feature extractor* menunjukkan peningkatan performa dengan akurasi sebesar 97,8%. Pada penelitian Manggara et al.[14], *EfficientNet* juga mampu mengenali penyakit *sigatoka*, *cordana*, dan *pestalotiopsis* dengan akurasi mencapai 94,92%.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan kedua model efektif untuk klasifikasi citra penyakit daun pisang. Namun, sebagian besar penelitian masi berfokus pada evaluasi performa umum seperti akurasi dan efisiensi tanpa mempertimbangkan aspek *robustness*, yaitu kemampuan model mempertahankan performanya pada kondisi citra yang mengalami gangguan visual.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perbandingan performa model *MobileNet* dan *EfficientNet* dalam klasifikasi penyakit daun pisang, dengan menambahkan pengujian pada *robustness*. Hal ini cukup penting untuk mengetahui sejauhmana kedua model mampu mempertahankan performa terhadap gangguan citra seperti *noise*, *blur*, serta perubahan pada pencahayaan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem deteksi penyakit daun pisang yang lebih andal, efisien, dan adaptif terhadap kondisi nyata di lapangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini dirumuskan untuk mengetahui perbandingan performa model *MobileNet* dan *EfficientNet* dalam

klasifikasi penyakit daun pisang, dengan mempertimbangkan efektivitas model, efisiensi, dan *robustness*.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini melakukan perbandingan performa antara model *MobileNetV2* dan *EfficientNet-B0* dalam klasifikasi penyakit daun pisang.
2. Data yang digunakan dalam pembuatan model terbatas pada *Dataset BananaLSD* yang tersedia secara publik (Kaggle).

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan performa model *MobileNetV2* dan *EfficientNetB0* dalam klasifikasi penyakit daun pisang dengan menilai akurasi, efisiensi, dan *robustness*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis, penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan referensi dalam bidang *Computer vision* dan *Deep learning*, khususnya terkait perbandingan performa arsitektur *CNN* ringan seperti *MobileNetV2* dan *EfficientNet-B0* pada klasifikasi citra tanaman. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada pengujian aspek *robustness* model dalam kondisi citra yang tidak ideal.
2. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat membantu pengembangan sistem deteksi penyakit daun pisang yang lebih andal, efisien, dan akurat, sehingga dapat mendukung penerapan teknologi berbasis *AI* dalam sektor pertanian. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pengembang atau peneliti dalam memilih arsitektur *CNN* yang optimal untuk implementasi pada perangkat dengan sumber daya terbatas.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun agar

memudahkan pembaca dalam memahami isi dan alur pembahasan penelitian ini, sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian umum mengenai latar belakang yang melandasi dilakukannya penelitian, serta menjelaskan perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang studi literatur terkait teori-teori penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian.

## BAB III METODE PENELITIAN,

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan penelitian yang dilakukan, meliputi rincian penelitian, alur penelitian, serta alat dan bahan yang digunakan.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil implementasi dari kedua arsitektur *CNN* yang diuji dalam penelitian.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, serta memberikan saran bagi penelitian selanjutnya.