

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jeruk adalah salah satu buah yang hampir setiap hari dikonsumsi masyarakat karena banyak mengandung manfaat, selain itu jeruk juga berguna sebagai sumber vitamin C bagi tubuh serta dapat dijadikan bahan pembuatan parfum atau pengharum ruangan [1]. Menurut data Badan Statistik Nasional pada tahun 2023, Provinsi Jawa Timur merupakan produsen buah jeruk tertinggi melewati 37 provinsi lainnya dan jeruk merupakan salah satu dari jenis komoditas buah yang memiliki nilai produksi paling tinggi dibawah pisang dan mangga. Ada beberapa kabupaten atau kota di Provinsi Jawa Timur mengalami penurunan produksi buah jeruk pada tahun 2022, meskipun secara keseluruhan mengalami peningkatan produksi daripada tahun sebelumnya.

Banyak faktor yang menentukan hasil panen petani, yaitu luas lahan, hasil panen dan harga jual pasar [2]. Hasil panen seringkali menentukan gagal atau tidaknya petani dalam proses produksi, salah satu faktor utamanya adalah penyakit [3]. Penyakit tersebut menyerang bagian daun, sehingga menimbulkan bercak dan daun yang terserang penyakit berwarna kuning atau coklat [1]. Proses identifikasi paling cepat adalah melalui daun karena terdapat perbedaan antara daun jeruk sehat dan terkena penyakit, klasifikasi tumbuhan paling akurat adalah melalui daun karena pada bagian tersebut terdapat karakteristik tertentu yang mewakili kondisi tumbuhan [4].

Seiring berkembangnya teknologi dibutuhkan sebuah solusi secara komputasional supaya tercapai efisiensi dalam mendeteksi penyakit berdasarkan citra daun. Saat ini untuk mengidentifikasi penyakit dapat memanfaatkan *artificial intelligence* salah satunya adalah penerapan metode berbasis pengolahan citra dan teknologi pengenalan pola, lingkup *artificial intelligence* berkembang semakin pesat sehingga penerapannya tidak hanya seputar *machine learning* saja namun berkembang menjadi ilmu baru bernama *deep learning* [5].

Pengujian dan perbandingan terhadap beberapa algoritma *deep learning* perlu dilakukan sebagai upaya awal melakukan uji komputasional berdasarkan citra daun pada tumbuhan yang memiliki penyakit supaya dapat diketahui sejauh mana efektivitas dalam melakukan klasifikasi penyakitnya, namun saat ini masih belum banyak algoritma yang diuji mendukung penerapannya di perangkat *mobile* sehingga perlu adanya pengujian algoritma yang mendukung perangkat tersebut [6]. Penggunaan alat pada proses produksi ditujukan supaya meningkatkan efisiensi, efektifitas, profuktifitas, kualitas hasil dan mengurangi beban kerja petani [7]. Data dilapangan juga menunjukkan bahwa sebagian besar petani saat ini masih menggunakan perangkat *mobile* untuk menunjang kegiatan produksi.

Dari peristiwa diatas dapat disimpulkan bahwa diperlukan sebuah pengujian dan perbandingan algoritma yang mendukung pengembangan di perangkat *mobile*, ada beberapa arsitektur algoritma *deep learning* yang mendukung kemampuan komputasi ringan yaitu MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Dyah Ajeng Pramuditha, Fatima Azzahra, Ikrar Khaera Arfat, Rita Magdalena dan Sofia Saidah pada tahun 2023 membahas lebih lanjut penerapannya dengan judul klasifikasi penyakit tanaman stroberi menggunakan Convolutional Neural Network atau CNN berbasis arsitektur MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0, dalam penelitian tersebut ditemukan alasan mendasar mengapa memilih arsitektur tersebut karena pengujian yang dilakukan pada penelitian lain masih belum banyak kearah perangkat *mobile* dan mendapatkan hasil bahwa model MobileNetV3-Large lebih baik daripada EfficientNet-B0. Hasil akurasi terbaik mencapai 92.14% menggunakan arsitektur MobileNetV3-Large dengan hyperparameter optimizer RMSProp, epochs 70, dan learning rate 0.0001. Persentase model evaluasi menggunakan MobileNetV3- Large untuk precision, recall, dan F1-Score mencapai 92.81%, 92.14%, dan 92.25% menggunakan citra daun stroberi.

Berdasarkan permasalahan yang ada diatas, maka dalam penelitian ini akan fokus terhadap pengujian dan perbandingan dua arsitektur dalam algoritma *deep learning* convolutional neural network atau CNN, yaitu MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0 dengan model citra penyakit daun jeruk untuk mengetahui di antara

dua arsitektur yang mendukung perangkat *mobile*, mana yang paling efisien bekerja pada klasifikasi citra tersebut. Harapannya penelitian ini dapat menemukan solusi algoritma mana yang bisa dijadikan dasar pengembangan perangkat *mobile* paling efisien dan mendukung perangkat setiap petani khususnya petani jeruk, sekaligus memberikan kontribusi positif pada sektor pertanian jeruk di Provinsi Jawa Timur.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya maka dapat disusun beberapa rumusan masalah antara lain.

1. Bagaimana penerapan pengujian arsitektur MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0 dalam proses klasifikasi citra daun jaeruk yang diperoleh dari Kaggle dan diambil secara pribadi?
2. Bagaimana hasil paling efisien yang diperoleh dari penerapan arsitektur MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0 pada citra daun jeruk?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah dipaparkan dan latar belakang masalah yang dijabarkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sejauh mana efisiensi algoritma MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0 bekerja pada citra yang diambil dari akses data tak terbatas Kaggle dan data yang diambil mandiri oleh penulis.
2. Melakukan evaluasi hasil pengujian arsitektur algoritma MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0 dalam klasifikasi citra penyakit pada daun jeruk untuk mengetahui efektifitasnya.
3. Mengetahui arsitektur algoritma yang cocok dikembangkan menjadi *website* atau perangkat lunak berbasis *mobile* untuk klasifikasi penyakit tanaman jeruk antara MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0 berdasarkan efektifitasnya.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini berdasarkan pemaparan latar belakang masalah, rumusan masalah serta tujuan penelitian yang ada, yaitu:

1. Memberikan referensi baru dengan pengujian algoritma MobileNetV3- Large dan EfficientNet-B0 yang mendukung pengembangan klasifikasi citra pada perangkat mobile.
2. Sebagai saran penggunaan algoritma dalam pengembangan sebuah *website* atau perangkat *mobile* untuk proses klasifikasi penyakit tanaman di masa yang akan datang.
3. Berkontribusi untuk pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang pertanian melalui penelitian secara komputasional.

## 1.5 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah dalam penelitian ini supaya lebih fokus pada tujuan dan penyelesaian rumusan masalah yang sudah dipaparkan, yaitu sebagai berikut:

1. Jenis penyakit pada jeruk mencakup 4 jenis penyakit secara umum yang akan di klasifikasikan, yaitu bercak hitam (*black spot*), kanker (*canker*), penghijauan pada jeruk (*greening*), melanosis (*melanose*), dan 1 jenis daun sehat (*healthy*).
2. Dataset yang digunakan diambil dari *website* akses data tak terbatas, yaitu Kaggle milik Sourabh Sawant, dan data asli yang diambil oleh penulis secara mandiri.
3. Penelitian ini menghasilkan kombinasi *hyperparameter* yang berasal dari perbandingan algoritma antara MobileNetV3-Large dan EfficientNet-B0, namun tidak dilakukan proses rancangan pembuatan perangkat untuk pengembangan lebih lanjut.