

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung adalah salah satu tanaman pangan yang menjadi sumber karbohidrat utama bagi masyarakat di berbagai belahan dunia [1]. Tanaman ini menempati posisi sebagai tanaman pangan terbesar ketiga secara global setelah beras dan gandum, yang mencerminkan pentingnya jagung dalam mendukung ketahanan pangan dunia. Di Indonesia, jagung juga memiliki peran strategis sebagai komoditas pangan terbesar kedua setelah padi [2]. Berdasarkan data Departemen Tanaman (2021), produktivitas jagung nasional pada tahun 2020 dan 2021 mencapai sekitar 5,22 ton per hektar[3].

Penyakit daun jagung dapat menghambat produktivitas dan kualitas hasil panen[4]. Salah satu contoh penelitian menunjukkan bahwa pada fase generatif, penyakit karat daun memiliki insidensi yang tinggi di desa Tj. Pring, Tj. Senai, dan Tj. Burung dengan persentase masing-masing 83.15%, 80.42%, dan 79.90%. Kondisi lingkungan yang ideal bagi penyebaran patogen menyebabkan risiko berkurangnya produktivitas yang signifikan bagi para petani. Oleh karena itu, identifikasi dini dan pengendalian yang efektif terhadap penyakit daun jagung menjadi sangat krusial [5].

Pengembangan aplikasi pendeteksi penyakit daun jagung berbasis teknologi merupakan inovasi penting dalam dunia pertanian. Pemeriksaan kondisi tanaman jagung setinggi 2 hingga 2,5 meter secara manual di lahan yang luas membutuhkan waktu yang lama dan menjadi tantangan tersendiri bagi petani[6]. Dengan memanfaatkan smartphone yang dimiliki hampir semua orang dan mudah dioperasikan, diharapkan pengembangan aplikasi berbasis mobile dapat membantu petani dalam mengidentifikasi penyakit tanaman jagung secara dini[7]. Aplikasi mobile memungkinkan mendeteksi jenis penyakit daun jagung dengan cepat dan akurat melalui pemotretan daun yang terinfeksi, sehingga meningkatkan efisiensi pengelolaan penyakit tanaman.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi mobile menggunakan algoritma CNN yang dikombinasikan dengan transfer learning untuk klasifikasi penyakit pada daun jagung. Arsitektur mobile yang digunakan mencakup MobileNetV2, DenseNet121, dan NASNetMobile. Pemilihan arsitektur ini didasarkan pada keunggulannya yang ringan untuk diimplementasikan pada perangkat mobile, namun tetap mampu memberikan akurasi yang tinggi [8]. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan dan mencari performa dari ketiga arsitektur mobile yang paling efektif dan baik dalam mengklasifikasi penyakit daun jagung dengan mempertimbangkan aspek akurasi dan kecepatan komputasi agar dapat diterapkan secara efektif di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan aplikasi Mobile pada klasifikasi penyakit daun jagung?
2. Bagaimana menerapkan metode MobileNetV2, Densenet121 dan NasnetMobile pada klasifikasi penyakit daun jagung?
3. Berapa hasil evaluasi menggunakan confusion matrix pada performa model yang telah dibuat?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis menetapkan batasan ruang lingkup agar terhindar dari kemungkinan kesalahan dalam pelaksanaan penelitian. Batasan masalah yang ditetapkan dalam proses penelitian ini meliputi:

1. Dataset yang digunakan berupa data image yang didapatkan dari kaggle yang dibuat menggunakan kumpulan data PlantVillage dan PlantDoc.
2. Pada Preprocessing menggunakan teknik random oversampling untuk mengatasi imbalance class.

3. Peneliti berfokus pada pembuatan model CNN yang menggunakan beberapa algoritma arsitektur tranfer learning yaitu MobileNetV2, DenseNet121 dan NasnetMobile.
4. Tingkat akurasi dan performa dari model diukur menggunakan metode confusion matrix.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi hasil menggunakan confusion matrix untuk membandingkan performa arsitektur tranfer learning MobileNetV2, DenseNet121 dan NasnetMobile dalam mengidentifikasi penyakit daun jagung dengan input berupa citra daun jagung dan output berupa klasifikasi penyakit daun jagung pada aplikasi mobile, sehingga dapat menghasilkan prediksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini mempunyai beberapa manfaat yang dapat digunakan, baik secara teori maupun praktisi antara lain:

1.5.1 Manfaat secara teori

Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dan untuk menambah wawasan tentang pengaplikasian beberapa algoritma citra sehingga bisa lebih dikembangkan dan disempurnakan.

1.5.2 Manfaat secara praktisi

a) Peneliti

Peneliti dapat mengembangkan lebih lanjut model deep learning yang telah dibuat dengan meningkatkan performa model serta mengintegrasikannya ke dalam aplikasi yang dapat digunakan secara praktis.

b) Pembaca

Bagi pembaca, penelitian ini dapat digunakan sebagai wawasan dalam mempelajari deep learning terutama pada proses – proses yang ada di dalamnya dan penggunaan algoritma.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN : Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA : Bab ini berisi tentang beberapa jurnal yang telah dikakukan sebelumnya serta beberapa dasar teori yang digunakan pada penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN : Bab ini menjelaskan alat, bahan, serta penjelasan tahapan yang digunakan pada penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN : Bab ini merupakan tahapan yang dilakukan pada penelitian ini tentang pembahasan secara code, pre processing pada dataset, implementasi algoritma, dan hasil evaluasi yang didapatkan oleh performa model.

BAB V PENUTUP : berisi kesimpulan dan saran yang didapatkan selama penelitian berlangsung.