

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan salah satu buah tropis yang paling banyak dikonsumsi serta dibudidayakan di Indonesia. Keberlimpahan sinar matahari serta kondisi agroklimat yang mendukung menjadikan Indonesia sebagai habitat ideal bagi pertumbuhan berbagai varietas pisang. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS), total produksi buah-buahan nasional pada tahun 2021 mencapai angka 25,96 juta ton, meningkat 5,4% dibandingkan tahun sebelumnya (Hanifah dan Hermawan, 2023). Diantara komoditas hortikultural tersebut, pisang menempati posisi penting, tidak hanya sebagai bahan pangan, tetapi juga sebagai komoditas strategis di sektor industri olahan (Amiruddin et al., 2022).

Keberagaman varietas pisang sering kali menjadi tantangan tersendiri, terutama dalam proses identifikasi dan pengelompokannya. Perbedaan antar varietas yang kerap kali sangat tipis secara visual, terutama pada tahap sebelum matang sempurna, menyulitkan proses klasifikasi secara manual. Dalam skala kecil, proses ini mungkin dapat ditangani secara tradisional. Namun, skala besar seperti pada industri pengolahan atau distribusi massal, proses manual menjadi tidak efisien. Memakan waktu dan rawan kesalahan (Rifki Kosasih, 2021).

Kondisi di atas membuka peluang solusi berbasis teknologi yang mampu mengotomatisasi proses identifikasi varietas pisang dengan lebih cepat dan akurat. Salah satu pendekatan yang berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir adalah Deep Learning, khususnya metode Convolutional Neural Network (CNN). Algoritma CNN dikenal sangat andal dalam pengolahan citra digital, terutama karena keterampilannya dalam mengenali pola-pola visual yang kompleks. Salah satu arsitektur CNN yang sudah terbukti handal dalam menyesuaikan beragam tugas klasifikasi gambar yaitu Visual Geometry Group 16 (VGG16). Arsitektur ini menawarkan keseimbangan antara kedalaman jaringan dan efisiensi komputasi, menjadikannya pilihan yang populer dalam penelitian berbasis citra (Stiawan et al., 2024).

Berbagai studi sebelumnya telah menunjukkan potensi CNN dalam dunia pertanian. Sebagai contoh, Hasan (2021) berhasil menerapkan CNN dalam dunia deteksi penyakit pada daun anggur dengan akurasi hingga 99,50% pada data latih dan 97,25% pada data uji. Studi tersebut menunjukkan bahwa CNN mampu mengidentifikasi fitur visual yang halus dengan presisi tinggi. Hasil serupa ditemukan dalam penelitian Wicaksono (2024), dimana CNN digunakan untuk klasifikasi jenis rempah-rempah dengan akurasi mencapai 86,66%. Hal ini menunjukkan bahwa CNN juga dapat bekerja dengan baik pada objek pertanian yang memiliki perbedaan visual yang tidak mencolok.

Selain dalam bidang pertanian, CNN juga telah diimplementasikan dalam permasalahan lingkungan. Salah satu contohnya, penelitian tentang klasifikasi jenis sampah plastik anorganik dengan tujuan mendukung upaya daur ulang. Latarbelakang penelitian ini berangkat dari rendahnya kepedulian masyarakat terhadap sampah sudah tercatat 72% terhadap persoalan sampah tersebut. CNN dimanfaatkan untuk mengklasifikasikan tipe sampah plastik dan mampu memperoleh akurasi 80% pada saat model disimpan pada epoch ke-6000, dengan rata-rata nilai loss mencapai 0,03(Pratama et al., 2020).

Kinerja algoritma CNN sederhana dibandingkan dengan VGG16 dalam memprediksi tingkat kematangan buah tomat menunjukkan bahwa VGG16 memberikan hasil yang jauh lebih baik, dengan akurasi mencapai 97,17% pada data latih serta 95,56% pada data validasi (Sains dan Yogyakarta, 2024). Sementara itu, pentingnya sistem identifikasi otomatis dalam pengklasifikasian jenis buah pisang, karena visualisasi varietas yang seringkali serupa sulit dikenali secara manual.

Berbagai studi diatas, dapat disimpulkan bahwa CNN, khususnya arsitektur VGG16, memiliki kapasitas yang tinggi dalam klasifikasi citra pertanian. Namun, hingga saat ini masih sangat terbatas penelitian secara khusus meneliti penerapan arsitektur tersebut pada klasifikasi varietas yang memiliki kemiripan visual tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model dari segi akurasi, hingga dapat diketahui sejauh mana efektivitas pendekatan ini dalam proses klasifikasi. Diharapkan, hasil

penelitian ini tidak hanya memberikan solusi yang praktis dan efisien dalam identifikasi varietas pisang, tetapi juga memperkaya referensi akademik dalam pengembangan sistem klasifikasi citra berbasis deep learning, khususnya untuk produk hortikultura lokal (Darmawan Putra Bahari dan Latifa, 2023).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan model klasifikasi varietas pisang menggunakan arsitektur VGG16 pada algoritma CNN?
2. Seberapa tinggi tingkat akurasi model dalam mengklasifikasikan varietas pisang dengan menggunakan arsitektur VGG16 pada algoritma CNN?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumus masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan model klasifikasi varietas pisang dengan menerapkan algoritma CNN menggunakan arsitektur VGG16.
2. Menganalisis dan mengevaluasi tingkat akurasi model klasifikasi yang dihasilkan dengan menggunakan arsitektur VGG16 pada algoritma CNN.

1.4 Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang ada, maka manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Menambah referensi penelitian terkait penerapan arsitektur VGG16 pada algoritma CNN dalam klasifikasi gambar, khususnya untuk identifikasi varietas pisang.
2. Membantu proses identifikasi dan klasifikasi varietas pisang secara otomatis, sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengolahan serta pengelompokan produk berbasis pisang.