

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang mempunyai kemampuan besar dalam bidang pertanian. Pertanian merupakan suatu usaha untuk mengadakan sebuah ekosistem buatan yang bertugas dalam menyediakan bahan pangan untuk manusia. Salah satu hasil pertanian yang memiliki nilai ekonomis tinggi adalah kelapa (*Cocos nucifera L.*). Menurut data dari Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) tahun 2021, Indonesia merupakan produsen kelapa terbesar di dunia dengan produksi mencapai 17,1 juta ton per tahun. Komoditas ini banyak dibudidayakan di berbagai daerah, terutama di wilayah pesisir seperti Indragiri Hilir, Riau.

Pada proses distribusi dan penjualan, penentuan kualitas kelapa masih menjadi salah satu kendala yang dihadapi oleh petani. Penentuan mutu buah kelapa hingga saat ini masih dilakukan secara manual menggunakan indera penglihatan manusia. Proses ini dilakukan dengan menilai warna, bentuk, dan kondisi fisik kelapa secara visual. Cara ini memerlukan waktu yang lama apabila jumlah kelapa yang dinilai banyak, serta bersifat subjektif karena setiap orang memiliki persepsi berbeda terhadap warna dan kondisi kulit buah. Akibatnya, dapat terjadi kesalahan dalam proses klasifikasi kualitas, yang berdampak pada ketidaktepatan penanganan dan menurunnya nilai jual produk.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi *Deep Learning* dalam pengolahan citra digital. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi *Deep Learning* pada bidang pengolahan citra digital. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu algoritma *Deep Learning* yang efektif dalam mengenali pola visual pada citra. CNN mampu melakukan proses ekstraksi fitur dan klasifikasi secara otomatis berdasarkan citra yang diinputkan. Akan tetapi, pembangunan model CNN dari awal membutuhkan dataset besar dan waktu pelatihan yang lama. Untuk mengatasi hal ini, digunakan pendekatan *Transfer Learning* yang memungkinkan penggunaan model CNN pra-latih seperti VGG16 dengan penyesuaian pada dataset baru, sehingga proses pelatihan menjadi lebih cepat dan efisien.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan merancang sebuah sistem klasifikasi kualitas buah kelapa berbasis website menggunakan *Transfer Learning* pada CNN. Sistem ini diharapkan dapat membantu petani dan pelaku usaha dalam mengidentifikasi kualitas buah kelapa secara otomatis melalui gambar yang diunggah ke dalam sistem. Dengan adanya sistem ini, proses klasifikasi diharapkan menjadi lebih cepat, objektif, dan efisien, serta mampu meningkatkan nilai tambah bagi hasil pertanian kelapa di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana membangun model klasifikasi kualitas buah kelapa menggunakan metode *Transfer Learning* pada *Convolutional Neural Network* (CNN)?
2. Bagaimana tingkat akurasi, precision, recall, dan F1-score dari model CNN berbasis arsitektur VGG16 dalam mengklasifikasikan kualitas buah kelapa (standar dan non-standar)?
3. Bagaimana merancang sistem berbasis website yang mampu menampilkan hasil klasifikasi kualitas buah kelapa secara otomatis berdasarkan citra yang diunggah pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Klasifikasi dilakukan terhadap dua kategori kualitas buah kelapa, yaitu: kualitas *standard* dan *non-standard*
2. Metode yang digunakan adalah *Transfer Learning* pada arsitektur CNN pra-latih seperti VGG16.
3. Dataset yang digunakan berupa citra buah kelapa dalam format digital (.jpg/.png) yang dikumpulkan secara manual maupun dari sumber terbuka.
4. System yang dikembangkan berbasis website dan dapat diakses melalui browser tanpa instalasi tambahan.
5. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* untuk memperoleh nilai akurasi, presisi, dan *recall*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun model klasifikasi kualitas buah kelapa menggunakan *Transfer Learning* pada CNN dengan dua kategori (*standard* dan *non-standard*)
2. Mengevaluasi kemampuan sistem dalam mengklasifikasikan kualitas buah kelapa.
3. Mengimplementasikan model CNN tersebut ke dalam sistem berbasis website untuk klasifikasi otomatis

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi teknologi yang dapat membantu petani dan pelaku usaha dalam menilai kualitas buah kelapa secara otomatis.
2. Meningkatkan efisiensi dan konsistensi dalam proses penentuan kualitas kelapa.
3. Menjadi referensi pengembangan system klasifikasi produk pertanian berbasis citra di masa depan.
4. Mendukung penerapan teknologi kecerdasan buatan di sektor pertanian untuk meningkatkan daya saing hasil produksi Indonesia.