

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan pertanian di Indonesia memiliki peranan penting pada kehidupan masyarakat terutama dalam usaha pertanian. Pada tahun 2017, peran sektor pertanian terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) yaitu sebesar 9,9% dengan kontribusi hortikultura terhadap PDB nya sebesar 1,4% (Pratami et al, 2020). Hal tersebut membuat peluang produk Hortikultura di Indonesia sangat berpotensi, salah satu produk Hortikultura adalah jeruk. Berdasarkan data BPS Nasional tahun 2018 luas panen jeruk mencapai 3.701.112 m² dengan banyaknya jumlah produksi jeruk sebesar 918.680 ton per tahun (Pratami et al, 2020).

Permasalahan terjadi pada waktu panen raya, dikarenakan buah jeruk akan menumpuk pada tingkat petani. Seiring bertambahnya waktu buah hasil panen untuk diproses maka akan semakin lama pula buah tersebut dapat dipasarkan. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas serta harga buah jeruk sehingga petani jeruk akan mengalami kerugian (Setiawan & Suhendra, 2014). Salah satu kegiatan setelah panen yang cukup menghabiskan waktu adalah proses sortasi atau penyortiran yang bertujuan untuk memilah buah jeruk berdasarkan tingkat kematangannya.

Pada umumnya tingkat kematangan buah jeruk dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu: jeruk grade 1, jeruk grade 2, dan jeruk busuk. Jeruk grade 1 merupakan jeruk dengan kematangan sempurna yang memiliki warna oren yang menarik, kebanyakan jeruk grade 1 akan diperjual belikan di supermarket sehingga memiliki harga yang tinggi. Jeruk grade 2 merupakan jeruk dengan kematangan kurang sempurna yang memiliki warna kuning yang kurang menarik, kebanyakan jeruk grade 2 akan diperjual belikan pada pasar tradisional dengan harga yang lebih murah dibandingkan grade 1. Sedangkan jeruk busuk merupakan jeruk dengan kematangan terlalu tinggi sehingga mengalami pembusukan ataupun jeruk yang terkena suatu penyakit yang dapat menyebabkan pembusukan pada buah jeruk.

Dengan berkembangnya zaman, penyortiran buah tersebut dapat dilakukan menggunakan teknologi pengolahan citra dengan *deep learning*, salah satu metode *deep learning* yang sering digunakan adalah *Convolutional Neural Network*. *Convolutional Neural Network* (CNN) bagian dari algoritma *deep learning* yang dikembangkan dengan *Multilayer Perceptron* (MLP) dan dirancang sebagai mengolah data yang berbentuk dua dimensi, misalnya suara dan gambar, CNN juga digunakan pada klasifikasi data yang terlabel dengan menfungsikan metode *supervised learning* (Yanto et al, 2021). Metode *Convolutional Neural Network* memiliki hasil yang paling signifikan dalam pengenalan citra digital. Hal tersebut dikarenakan CNN diimplementasikan berdasarkan sistem pengenalan citra berdasarkan *visual cortex* manusia (Maulana et al., 2019). Dari penjelasan tersebut penggunaan metode CNN dirasa lebih cocok karena dapat melakukan klasifikasi secara bersamaan dari data yang ada, Dibandingkan dengan metode lainnya seperti *Naïve Bayes* yang melakukan klasifikasi secara satu persatu. Klasifikasi menggunakan *Naive Bayes* merupakan klasifikasi pada teorema Bayes dengan asumsi antar *variable* penjelas yang *independent* (Ciputra et al., 2018). Pada salah satu studi kasus yaitu pada “Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Apel Manalagi Dengan Algoritma *Naive Bayes* Dan Ekstraksi Fitur Citra Digital” dihasilkan akurasi yang kurang memuaskan yaitu sebesar 63% sehingga membuat metode *naïve bayes* untuk dipertimbangkan lagi penggunaannya.

Sebelum dilakukannya klasifikasi, perlu dilakukannya pemrosesan gambar. pemrosesan gambar mencakup *histogram equalization* (HE) dan *contrast limited adaptive histogram equalization* (CLAHE) agar sesuai dengan gambar untuk klasifikasi yang lebih baik. HE secara singkat memetakan tingkat keabuan dari gambar masukan menjadi tingkat keabuan yang seragam dari gambar keluaran. Sedangkan CLAHE sebenarnya dikembangkan untuk meningkatkan citra medis tetapi saat ini dapat digunakan untuk semua jenis citra yang ingin ditingkatkan. Juga dengan peningkatan gambar menggunakan metode kombinasi HE dan CLAHE dapat meningkatkan hasil akurasi klasifikasi sebesar 91% (Hemanth et al., 2020).

Berdasarkan penjelasan di atas, Penulis melakukan penelitian mengenai pengolahan citra dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network*

yang dikombinasikan dengan pemrosesan gambar menggunakan HE, CLAHE ataupun kombinasinya yang digunakan pada pengklasifikasian citra buah jeruk. Maka dari itu, diharapkan penelitian ini dapat menjadi solusi penyortiran buah jeruk yang memakan waktu lama.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode klasifikasi *Convolutional Neural Network* dalam penyortiran gambar buah jeruk?
2. Bagaimana menerapkan teknik pemrosesan HE dan CLAHE serta kombinasinya pada gambar buah jeruk?
3. Bagaimana hasil prediksi dari data uji yang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan pemrosesan gambar HE, CLAHE, ataupun kombinasinya ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu program klasifikasi penyortiran tingkat kematangan buah jeruk, yang dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Mengimplementasikan *deep learning* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasikan buah jeruk berdasarkan kematangannya yaitu jeruk grade 1(matang sempurna), jeruk grade 2(matang tidak sempurna), dan jeruk busuk.
- b. Mengimplementasikan teknik pemrosesan HE dan CLAHE serta kombinasinya pada gambar buah jeruk sebelum dilakukannya klasifikasi.
- c. Mengetahui tingkat akurasi metode *Convolutional Neural Network* dengan pemrosesan gambar HE, CLAHE, ataupun kombinasinya pada pengklasifikasian buah jeruk berdasarkan kematangannya.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian dari Klasifikasi Citra Tingkat Kematangan Jeruk

Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dengan *Image Processing* HE dan CLAHE adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Penulis: Penelitian ini sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam penerapan teori dan praktik yang telah diperoleh dari pembelajaran di bangku kuliah.
- b. Bagi Petani: Mempermudah dan mempercepat proses penyortiran buah jeruk dengan menggunakan metode dengan akurasi terbaik.
- c. Bagi Peneliti lain: Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan literatur penelitian selanjutnya dan menjadi acuan untuk Klasifikasi Citra Tingkat Kematangan Jeruk Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dengan *Image Processing* HE dan CLAHE.

1.5. Batasan Masalah

Dari ruang lingkup permasalahan dalam pengerjaan dan pembuatan Aplikasi, memiliki Batasan masalah sebagai berikut:

- a. Program ini dibuat menggunakan Bahasa Python.
- b. Dataset yang digunakan berasal dari *open source* Kaggle yang merupakan data sekunder (data yang tidak diambil secara langsung).
- c. Objek yang diteliti yaitu gambar dari buah jeruk campuran atau jeruk berbagai jenis.
- d. Metode *deep learning* yang digunakan yaitu *Convolutional Neural Network* dengan pemrosesan gambar HE dan CLAHE serta kombinasinya.
- e. Luaran yang dihasilkan yaitu tingkat keakurasian hasil klasifikasi dari tingkat kematangan buah jeruk berdasarkan tingkat kematangannya yaitu jeruk grade 1, jeruk grade 2, dan jeruk busuk.