BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian di Indonesia masih dianggap sebagai komponen terpenting dari pembangunan ekonomi secara keseluruhan. Hal ini berlaku setelah sektor pertanian menjadi penyelamat ekonomi negara karena pertumbuhannya meningkat sementara sektor lain berkembang dengan lambat (Kusumaningrum, 2020). Indonesia memiliki iklim tropis, yang disebabkan oleh panas matahari, curah hujan tinggi, pergerakan angin, dan sebagainya. Hal ini dapat menghasilkan berbagai macam tanaman tumbuh subur, termasuk berbagai jenis buah-buahan. Buah-buahan mengandung banyak vitamin, salah satunya vitamin C yang penting untuk kesehatan manusia. salah satu fungsi vitamin C sebagai sintesis kolagen (Fitriana & Fitri, 2020).

Masyarakat secara umum mengonsumsi buah-buahan dengan tujuan memenuhi kebutuhan nutrisi dan vitamin. Buah jeruk (*Citrus sp.*) dikenal sebagai salah satu sumber vitamin C yang paling baik (Pebrianto dkk., 2023). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, produksi buah jeruk di Jawa Timur mencapai 1.406.415 ton. Karena tingkat produksi dan distribusi buah-buahan yang sangat tinggi, petani harus dapat mengklasifikasikan kesegaran dan risiko pembusukan buah (Adenugraha dkk., 2022). Buah yang kesegarannya berkurang akan berdampak pada rasa dan kandungan gizinya. Perkembangan teknologi sudah sangat pesat, maka seharusnya bisa memanfaatkan teknologi tersebut.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tingkat kesegaran buah jeruk adalah menggunakan teknik pengolahan citra atau *image processing* yang dikombinasikan dengan sistem cerdas. Sistem cerdas adalah bagian dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang dibuat untuk menyelesaikan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kemampuan mengenali objek melalui pancaindra manusia, seperti pengambilan keputusan, melakukan prediksi, serta mengelompokkan data atau objek (klasifikasi) (Arif & Gusmaliza, 2024). Salah satu metode dari sistem cerdas yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN). Algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN) adalah pengembangan dari *Multilayer Perceptrons* (MLP)

yang dirancang untuk pemrosesan data 2D. Metode CNN termasuk dalam tipe pembelajaran *deep neural network* karena kedalaman jaringannya dan banyak digunakan untuk data citra (Arkadia dkk., 2021).

Penelitian sebelumnya yang berjudul “Klasifikasi Buah Jeruk Segar dan Busuk Berdasarkan RGB dan HSV Menggunakan Metode KNN”. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 146 data *training* dan 88 data *testing*, dengan hasil akurasi 88,95%. Klasifikasi tingkat kesegaran buah jeruk hanya menggunakan fitur warna saja (Napitu dkk., 2023). Penelitian kedua yang berjudul “Membandingkan Klasifikasi pada Buah Jeruk Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dan *K-Nearest Neighbors*”. Pada metode KNN *dataset* yang digunakan terdiri dari 90 data *training* dan 30 data *testing*. Pada metode CNN *dataset* yang digunakan terdiri dari 100 data. Tidak disebutkan jumlah data *training* dan data *testing*, dengan hasil akurasi pada metode KNN 80% dan metode CNN 92%. Klasifikasi berupa tingkat kesegaran buah jeruk, tapi hanya menggunakan fitur warna RGB (Siwilopo & Marcos, 2023). Penelitian ketiga yang berjudul “Klasifikasi Tekstur Kematangan Buah Jeruk Manis Berdasarkan Tingkat Kecerahan Warna dengan Metode *Deep Learning Convolutional Neural Network*”. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 100 data *training* 90 dan 10 data *testing*, dengan hasil akurasi 92%. Klasifikasi berupa tingkat kematangan buah jeruk, tapi hanya menggunakan fitur warna RGB (Yanto dkk., 2021).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, untuk melakukan klasifikasi buah jeruk yang digunakan hanya menggunakan fitur warna. Fitur warna belum cukup untuk mengklasifikasikan buah jeruk. Fitur warna bisa berubah tergantung pencahayaan, kualitas kamera, dan kondisi lingkungan (Irma dkk., 2024). Penelitian ini menambahkan fitur tekstur untuk mengklasifikasikan kesegaran buah jeruk, karena tekstur mempresentasikan pola permukaan, seperti kasar, halus berbintik. Kombinasi antara fitur warna dan fitur tekstur membuat model bisa belajar lebih banyak karakteristik buah jeruk, dan diharapkan memiliki hasil yang lebih akurat.

Penelitian ini akan dibuat sebuah sistem untuk mengklasifikasikan secara otomatis untuk mengidentifikasi jeruk segar dan jeruk busuk menggunakan fitur

warna Red Green Blue (RGB) dan fitur tekstur *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas buah jeruk serta memberikan manfaat bagi industri pertanian. Berdasarkan penelitian sebelumnya, metode *Convolutional Neural Network* (CNN) menunjukkan akurasi tertinggi mencapai 92% daripada metode lainnya. Metode CNN akan digunakan untuk mengklasifikasikan kesegaran buah jeruk berdasarkan warna dan tekstur.

Penelitian ini, industri pertanian dapat membedakan antara buah jeruk segar dan jeruk busuk, untuk mencegah risiko penurunan penjualan buah jeruk yang signifikan karena kesalahan dalam mendeteksi kesegaran buah jeruk serta, penelitian ini dapat menghasilkan metode identifikasi visual yang efektif untuk kesegaran buah jeruk, sehingga informasi yang disampaikan dapat bermanfaat bagi industri pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka rumusan masalahnya dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan klasifikasi tingkat kesegaran buah jeruk menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berdasarkan fitur warna dan fitur tekstur?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara melakukan klasifikasi tingkat kesegaran buah jeruk menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berdasarkan fitur warna dan fitur tekstur.

1.4 Manfaat

a. Bagi Petani Jeruk.

Manfaat dari penelitian ini bagi petani jeruk untuk membantu dalam proses identifikasi tingkat kesegaran buah secara lebih cepat, akurat, dan efisien. Sistem klasifikasi berbasis citra ini, membantu petani untuk melakukan penyortiran buah lebih mudah sesuai tingkat kesegarannya, sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil panen dan nilai jual di pasaran.

b. Bagi penulis.

- 1) Mengetahui klasifikasi tingkat kesegaran buah jeruk.
- 2) Mengetahui kemampuan teknik pengolahan citra digital dengan fitur warna dan fitur tekstur untuk klasifikasi tingkat kesegaran buah jeruk.
- 3) Mengetahui penggunaan metode *Convolutional Neural Networks* untuk melakukan tingkat kesegaran klasifikasi buah jeruk.

c. Bagi Pembaca.

Manfaat dari penelitian ini bagi pembaca sebagai sumber referensi dan wawasan terkait penerapan teknologi pengolahan citra digital dan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam bidang pertanian, khususnya untuk klasifikasi kesegaran buah. Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pembaca yang tertarik dalam pengembangan sistem cerdas berbasis kecerdasan buatan untuk pengenalan objek atau klasifikasi citra.

d. Bagi Institusi.

Manfaat dari penelitian ini bagi institusi sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kecerdasan buatan serta pengolahan citra digital. Penelitian ini dapat menjadi referensi akademik untuk mendukung kegiatan pembelajaran, penelitian lanjutan, maupun pengembangan inovasi teknologi terapan di lingkungan institusi pendidikan.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini untuk lebih focus, serta untuk membatasi permasalahan yang diteliti, penulis membuat batasan variabel yang diteliti yaitu:

1. Objek dalam penelitian ini adalah jenis buah jeruk sunkist.
2. Klasifikasi hanya tingkat kesegaran buah jeruk saja. Tidak ada tingkat kematangan serta penyakit dalam buah jeruk.
3. Klasifikasi hanya berdasarkan warna dan tekstur dari buah jeruk.
4. Dataset bersumber dari *opensource* yaitu *kaggle*.
5. Pengembangan aplikasi tingkat kesegaran buah jeruk berbasis *mobile*.