

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Jeruk adalah jenis buah-buahan yang termasuk ke dalam keluarga *Rutaceae* dan memiliki nama latin *Citrus*. Jeruk memiliki bentuk bulat atau oval dengan kulit yang tebal dan berwarna hijau atau kuning[1]. Daging buah jeruk memiliki rasa yang asam atau manis, tergantung pada jenisnya. Indonesia adalah salah satu produsen jeruk terbesar di dunia dan juga menjadi salah satu sumber pendapatan bagi petani di Indonesia, terutama di daerah-daerah yang memiliki iklim tropis dan subtropis yang cocok untuk pertumbuhan jeruk. Pada tahun 2020, produksi jeruk di Indonesia mencapai sekitar 8,65 juta ton dengan nilai produksi mencapai sekitar 31 triliun rupiah[2]. Jeruk menjadi salah satu komoditas ekspor non-migas terbesar di Indonesia, dengan negara-negara tujuan ekspor utama antara lain Singapura, Malaysia, Hong Kong, dan China[3]. Pemanenan merupakan akhir dari kegiatan budidaya dan merupakan faktor penentu untuk proses selanjutnya. Proses pemanenan atau panen jeruk biasanya dilakukan ketika buah sudah matang[4]. Proses ini tergantung pada jenis jeruk dan musim panen yang berbeda di setiap daerah. Permintaan jeruk untuk konsumsi pasar di Indonesia cukup tinggi karena jeruk merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Jeruk memiliki rasa yang segar dan asam yang khas, serta mengandung banyak vitamin C yang baik untuk kesehatan[5].

Proses pemanenan adalah salah satu tahap penting dalam produksi buah jeruk, dimana kecepatan dan efektivitas dalam melakukan pemanenan dapat berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil panen[6]. Teknologi kecerdasan buatan dapat membantu meningkatkan efektivitas pemanenan buah jeruk dengan berbagai cara, salah satunya adalah pengolahan citra. Teknologi kecerdasan buatan dapat digunakan untuk mengenali citra buah jeruk dan membedakan antara buah yang matang dan belum matang serta kualitas dari buah tersebut[7].

Teknologi pengolahan citra merupakan suatu metode yang digunakan untuk memproses gambar digital dengan tujuan memperbaiki kualitas gambar, mengekstraksi fitur atau informasi dari gambar, atau bahkan mengubah gambar tersebut menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami oleh manusia atau mesin[8]. Pengolahan citra memiliki berbagai aplikasi, seperti pada bidang kedokteran untuk membantu diagnosa, pada bidang keamanan untuk pengenalan wajah atau identifikasi objek berbahaya, serta pada bidang industri untuk mengawasi kualitas produksi dan pengendalian kualitas[9].

Dalam proses pemanenan saat ini tentunya masih menggunakan proses sortir manual yang dilakukan dengan memilih satu persatu, dimana hal tersebut cukup memakan waktu sehingga tidak efisien waktu. Seperti yang terjadi pada daerah Tanah Karo, yang terkenal dengan udara sejuknya, merupakan daerah penghasil buah jeruk berkualitas tinggi. Namun, petani jeruk di daerah tersebut masih menggunakan metode konvensional dalam memilih buah jeruk yang siap panen. Mereka hanya mengandalkan penglihatan manusia tanpa pengetahuan khusus atau panduan yang terperinci. Sayangnya, penggunaan penglihatan manusia memiliki keterbatasan, seperti risiko kelelahan mata. Hasilnya, ada kemungkinan buah jeruk yang dipanen belum matang atau terlalu matang, yang dapat berdampak negatif pada kualitas buah dan daya tahan selama distribusi[10]. Penelitian dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam penentuan kualitas jeruk. Pengumpulan dan persiapan data jeruk dilakukan, kemudian fitur-fitur GLCM diekstraksi dari gambar jeruk. Model KNN dengan bobot jarak dilatih dengan menggunakan fitur-fitur GLCM, dan kemudian diuji dengan data jeruk yang belum pernah dilihat sebelumnya. Hasil penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang penerapan algoritma *Distance Weighted KNN* dengan ekstraksi fitur GLCM dalam klasifikasi kualitas jeruk dalam pemanenan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan algoritma *Distance Weighted K-Nearest Neighbors* (DWKNN) dengan ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) untuk meningkatkan efisiensi dalam pemanenan jeruk. DWKNN dipilih karena keunggulannya dalam menangani data kompleks dan memberikan hasil klasifikasi yang optimal. Kelebihan DWKNN terletak pada kemampuannya menyesuaikan diri dengan pola nonlinier atau kompleks dalam data citra, yang

umumnya terjadi pada variasi kualitas buah jeruk. Dengan menggabungkan teknologi kecerdasan buatan dan pengolahan citra, penelitian ini bertujuan untuk membangun model klasifikasi yang dapat mengenali dan membedakan kualitas jeruk berdasarkan ekstraksi fitur GLCM dan menggunakan metode DWKNN. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam penentuan kualitas jeruk tetapi juga memberikan kontribusi pada kemajuan teknologi pemanenan buah secara keseluruhan.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan algoritma *Distance Weighted K-Nearest Neighbors* (DWKNN) menggunakan ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dapat digunakan untuk klasifikasi kualitas jeruk?
2. Bagaimana performa model klasifikasi yang dikembangkan menggunakan *Distance Weighted K-Nearest Neighbors* (DWKNN) pada ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dalam mengenali dan membedakan kualitas jeruk dan tanpa *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM)?

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada klasifikasi kualitas jeruk menggunakan algoritma *Distance Weighted K-Nearest Neighbors* (DWKNN) dan ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM).
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari citra jeruk yang diambil dari website *kaggle* yang di buat oleh Sriram Reddy Kalluri dengan judul *Orange Disease Dataset*. Dataset ini mencakup gambar jeruk yang berjumlah 3061 citra dengan masing-masing yaitu *fresh oranges* yang memiliki 1.466 citra dan *rotten oranges* yang berjumlah 1.595 citra.

3. Penelitian ini akan membatasi analisis pada ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dengan parameter yang telah ditentukan sebelumnya dan menggunakan metode *Distance Weighted K-Nearest Neighbors (DWKNN)* dengan parameter $n_neighbor$ 1 - 10.

1.4. TUJUAN

Tujuan dari penelitian sesuai rumusan masalah yaitu :

1. Untuk menerapkan algoritma *Distance Weighted K-Nearest Neighbors (DWKNN)* dan proses ekstraksi fitur menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dalam klasifikasi kualitas jeruk. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas algoritma DWKNN dan ekstraksi fitur GLCM dalam mengklasifikasikan jeruk menjadi kategori yang layak atau tidak berkualitas, berdasarkan pola dan tekstur yang terdapat dalam gambar jeruk.
2. Mengidentifikasi performa model *overfitting*, *underfitting*, dan *good fit* pada skema DWKNN menggunakan GLCM dan DWKNN tanpa GLCM.

1.5. MANFAAT

Pembuatan tugas akhir ini memiliki manfaat yang signifikan, terutama dalam pengembangan metode klasifikasi kualitas jeruk. Penelitian ini menggunakan algoritma *Distance Weighted K-Nearest Neighbors (DWKNN)* dan ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas klasifikasi. Kontribusi tersebut diharapkan dapat membedakan kualitas jeruk dengan lebih akurat, memberikan dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih baik di industri jeruk. Selain itu, penggunaan GLCM membantu optimalisasi penggunaan citra jeruk dengan efisiensi, menggambarkan karakteristik penting yang berkaitan dengan kualitas buah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang klasifikasi kualitas jeruk menggunakan DWKNN dan teknik ekstraksi fitur GLCM. Pemahaman yang lebih mendalam terhadap pemrosesan citra dan pengenalan pola pada produk pertanian

dapat diperluas dan diaplikasikan pada masalah klasifikasi produk pertanian lainnya.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian terbagi menjadi 5 bagian :

1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang dasar teori dan kajian pustaka yang bersangkutan dengan penelitian.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini meliputi pembahasan mengenai

4. BAB IV : HASIL DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil dan analisa dari pengujian yang telah dilakukan

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari hasil pengujian yang telah dilakukan.