

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah mangga (*Mangifera indica*) adalah buah dari pohon mangga, yang tergolong dalam keluarga *Anacardiaceae*. Pohon mangga adalah tumbuhan asli dari Asia Selatan, terutama India, dan telah menyebar luas ke seluruh daerah tropis di dunia. Secara botanis, buah mangga adalah buah buni (*drupe*), yang berarti memiliki sebuah biji tunggal yang terbungkus oleh daging buah yang tebal. Mangga memiliki beragam varietas yang berbeda-beda, dengan perbedaan dalam warna kulit, bentuk, ukuran, dan rasa buahnya. Selain itu, mangga juga memiliki siklus pertumbuhan dan panen yang berbeda-beda tergantung pada varietasnya.

Dari sudut pandang nutrisi, mangga memiliki berbagai kandungan yang bermanfaat untuk kesehatan, seperti vitamin C, vitamin A, vitamin E, serat, kalium, serta beberapa senyawa antioksidan termasuk beta-karoten dan flavonoid. Konsumsi mangga secara rutin dikaitkan dengan berbagai manfaat kesehatan, seperti memperkuat sistem kekebalan tubuh, menjaga kesehatan kulit, dan mendukung fungsi pencernaan yang baik. Selain menjadi sumber nutrisi, mangga juga merupakan salah satu komoditas buah tropis yang memiliki nilai ekonomi tinggi di pasar internasional. Oleh karena itu, seleksi produk berdasarkan kualitas sangat penting untuk meningkatkan mutu hasil panen, mengingat harga jual yang diterima oleh petani. Beberapa parameter yang mempengaruhi kualitas mangga termasuk bentuk, usia tanam, dan tingkat kematangan, yang dapat dikenali secara fisik melalui tekstur kulit dan warnanya. Namun, identifikasi sifat fisik secara konvensional ini memiliki beberapa kelemahan, seperti waktu yang diperlukan yang cukup lama dan hasil produk yang bervariasi karena keterbatasan penglihatan manusia. Hal ini menjadi kendala, sehingga diperlukan penerapan teknologi pengolahan citra komputer, terutama dalam bidang pertanian. Di negara-negara maju, seperti Cina, teknologi ini telah diterapkan sejak awal tahun 1990-an, terutama dalam memperoleh informasi pertumbuhan tanaman, pemeriksaan kualitas, pemilahan, serta klasifikasi produk pertanian. Pengolahan citra digital ini

menjadi salah satu alternatif dalam mengidentifikasi kematangan mangga, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada peningkatan kualitas produk dan daya saing di pasar. Proses pengawasan dan penentuan kematangan buah mangga secara manual cenderung memakan waktu, tidak efisien, dan rentan terhadap subjektivitas pengamatan.

Dalam beberapa tahun terakhir, minat dalam penggunaan teknik pemodelan data untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif di bidang pertanian dan pengolahan makanan telah meningkat. Salah satu teknik yang menjanjikan adalah *decision tree*, yang telah terbukti efektif dalam klasifikasi dan prediksi berbagai masalah dalam berbagai bidang.

Penggunaan *decision tree* dalam deteksi kematangan buah mangga memiliki potensi untuk memberikan solusi yang lebih objektif, otomatis, dan efisien. Dengan memanfaatkan atribut-atribut fisik yang dapat diamati, seperti warna kulit, tekstur, dan ukuran buah, model *decision tree* dapat dikembangkan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah mangga dengan akurasi yang tinggi. Ini akan membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi proses pengolahan dan distribusi buah mangga di pasar, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam manajemen kebun buah.

Selain metode *decision tree*, metode *k-nearest neighbor* (k-NN) juga memiliki tingkat keakuratan yang tinggi seperti *decision tree*. Algoritma *k-nearest neighbor* (k-NN) adalah metode non-parametrik yang digunakan untuk klasifikasi objek. Prinsip *k-nearest neighbor* (k-NN) adalah dengan menggunakan sekumpulan data sampel yang telah diberi label sebagai data training, kita dapat menentukan kelas dari data tersebut. Untuk data baru tanpa label, data tersebut akan dibandingkan dengan data yang ada untuk mencari kesamaan dan menetapkan labelnya.

1.1.1 Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas pada tugas akhir ini :

1. Bagaimana hasil dari ekstraksi fitur citra buah mangga matang, mentah, dan setengah matang dengan menggunakan metode *Hu* dan *Zernike Moment Invariant*?

2. Bagaimana hasil klasifikasi fitur yang diperoleh pada nomor (1) menggunakan metode *Machine Learning*, dan bagaimana perbandingan keakuratannya?

1.1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini :

1. Merancang sebuah sistem menggunakan metode *Hu* dan *Zernike Moment Invariant* dalam aplikasi MATLAB R2022a.
2. Ekstraksi fitur dari citra manga matang, mentah, dan setengah matang menggunakan metode *Hu* dan *Zernike Moment Invariant*.
3. Mengklasifikasikan fitur yang diperoleh pada nomor (2) menggunakan metode *Decision Tree* dan *K Nearest Neighbor* untuk membandingkan keakuratannya.

1.1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan konteks dan pertanyaan penelitian di atas, untuk memfokuskan penelitian ini, saya akan membatasi diri untuk:

1. Penelitian ini hanya mengidentifikasi tingkat kematangan buah mangga berdasarkan warna kulitnya.
2. Citra manga yang digunakan adalah manga jenis harumanis.
3. Metode ekstraksi yang digunakan adalah *Hu Moment Invariant* dan *Zernike Moment Invariant*.
3. Pengujian dan pelatihan sistem pada penelitian ini menggunakan aplikasi MATLAB.

1.1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini :

Keuntungan dari penelitian ini adalah memudahkan petani atau pengusaha mangga dalam mengklasifikasikan mangga matang, mentah, dan setengah matang dengan lebih efisien waktu dan hasil yang lebih akurat.

1.1.5 Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan, laporan terdiri dari lima bab, dengan rincian sebagai berikut :

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang masalah dan tujuan dari penelitian. Isinya mencakup latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan, manfaat, serta

struktur penulisan dari tugas akhir ini.

2. BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat informasi tentang beberapa hasil penelitian relevan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai referensi untuk penelitian ini.

3. BAB 3: METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari pengumpulan data hingga hasil yang diharapkan.

BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengujian sistem dari penelitian yang telah dilakukan serta mencakup analisis keseluruhan dari uji coba sistem yang telah dibuat.

BAB 5: PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian, mencakup ringkasan hasil dan rekomendasi yang diperoleh selama penelitian tugas akhir.