

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak inovasi yang telah dibuat untuk membuat hidup manusia lebih mudah di zaman teknologi yang berkembang dengan sangat pesat seperti saat ini. Selain itu, teknologi semakin bergantung pada kebutuhan manusia di bidang komunikasi, pendidikan, dan bahkan perkebunan. Namun, teknologi yang membantu manusia di bidang perkebunan masih kurang berkembang. Buah-buahan adalah komoditas yang menguntungkan karena keanekaragaman varietasnya. Dengan iklim yang sesuai, varietas buah-buahan yang menarik dapat dihasilkan (Astrianda, 2020).

Indonesia memiliki potensi pertanian yang besar. Meningkatkan kualitas pengolahan dan pemasaran buah tomat diperlukan untuk mengikuti peningkatan volume dan nilai ekspor. Kualifikasi produk pertanian, terutama buah tomat, harus diperhatikan. Penerapan standarisasi kualitas akan memungkinkan produk buah yang memiliki daya saing dan mampu menang di pasar global. Kualitas buah tomat sangat dipengaruhi oleh kematangan buah saat dipanen. Kematangan buah adalah ketika buah siap dipanen dan dimakan, baik secara langsung maupun tidak secara langsung. Salah satu buah yang cepat matang adalah tomat. Karena tomat didistribusikan di berbagai tempat, klasifikasi tomat harus dilakukan berdasarkan tingkat kematangan (Fajar et.al 2023).

Salah satu produk hortikultura yang memiliki pasar yang menjanjikan adalah buah tomat. Kualitas tomat sangat dipengaruhi oleh penanganan pasca

panen, terutama pemilihan dan penentuan kualitas kegiatan. Sejauh ini, pemilihan dan penentuan aktivitas kualitas tomat dilakukan secara manual, sehingga menghasilkan produk yang kurang seragam. Karena hasil seleksi manual kurang memuaskan, perlu metode untuk memilih dan mengklasifikasikan tomat dengan baik (Astrianda, 2020).

Pengembangan metode pengolahan citra untuk mengklasifikasikan kematangan tomat menggunakan komputer. Sebelum sistem pemrosesan gambar diterapkan, identifikasi kematangan tomat sebagian besar dilakukan secara manual oleh manusia. Identifikasi kematangan tomat manual memiliki banyak kelemahan yang disebabkan oleh banyak faktor, seperti kelelahan, kurang motivasi, pengalaman, kemahiran dan sebagainya. Untuk mengatasi masalah ini, pengembangan teknologi informasi memungkinkan identifikasi kematangan buah dan bahkan deteksi jenis buah dengan bantuan komputer (Astrianda, 2020) juga pernah melakukan pembuatan aplikasi computer pengenalan tulisan huruf jawi dengan menggunakan fitur sudut.

Klasifikasi merupakan suatu proses untuk menemukan sekumpulan model maupun fungsi yang menjelaskan dan membedakan data kedalam kelas-kelas tertentu, dengan tujuan menggunakan model tersebut dalam menentukan kelas dari suatu objek yang belum diketahui kelasnya. Ada 2 proses dalam klasifikasi yaitu Proses *learning/training* melakukan pembangunan model menggunakan data *training*. Proses *testing* melakukan tes terhadap data *testing* menggunakan model yang telah diperoleh dari proses *training* (Pca, 2021).

Karakteristik yang dapat membedakan bagaimana tomat berubah menjadi masak ialah dari bentuk, warna, ukuran dan teksturnya. Fitur warna pada tomat adalah karakteristik yang paling mudah digunakan untuk membedakan tomat masak dan tomat belum masak, karena warna dapat dilihat secara langsung tidak perlu bersentuhan dengan tekstur. Banyak penelitian sebelumnya telah dilakukan dalam mengklasifikasikan tomat (Astrianda, 2020).

Dibutuhkan metode alternatif untuk mengklasifikasikan kematangan buah tomat agar lebih akurat. Metode *Watershed*, salah satu metode segmentasi citra yang khusus digunakan dalam sistem digital, memiliki peluang besar untuk mengembangkan model klasifikasi yang mampu membedakan tingkat kematangan buah tomat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Oleh karena itu, metode ini dapat menjadi solusi.

Penelitian ini diusulkan untuk mengatasi masalah yang dihadapi petani tomat dalam proses panen dengan mengembangkan model klasifikasi kematangan tomat menggunakan metode *Watershed*. Metode *Watershed* ini dikenal sebagai metode yang kuat untuk digunakan pada segmentasi citra dikarenakan sederhana cepat dan melengkapi bagian-bagian dari citra. Metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengekstrak area warna yang berbeda pada permukaan tomat kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat kematangan.

Penelitian ini memproses citra buah tomat yang telah diakuisisi dengan mengubah ukurannya menjadi lebih kecil untuk efisiensi komputasi. Selanjutnya, nilai warna dari ruang RGB dikonversi ke HSV untuk analisis yang lebih efektif dalam menentukan kematangan. Data warna RGB digunakan untuk klasifikasi

kematangan tomat, dengan data dibagi menjadi data uji dan data latih. Metode *Watershed* diterapkan untuk menggabungkan nilai piksel warna RGB memungkinkan segmentasi yang jelas antara area matang, setengah matang dan mentah.

Hasil segmentasi ini digunakan untuk memunculkan warna yang menunjukkan tingkat kematangan. Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah mengevaluasi keberhasilan metode yang digunakan dalam mengidentifikasi kematangan tomat dengan menghitung nilai akurasi. Penelitian ini akan menghasilkan model klasifikasi kematangan buah tomat yang lebih akurat dari pada penelitian sebelumnya.

Berdasarkan masalah diatas maka penulis memilih judul **“Klasifikasi Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode *Watershed*”**, dengan tujuan membantu petani dalam memanen buah tomat yang tepat sesuai dengan tingkat kematangannya dapat mengurangi kerugian yang mungkin timbul akibat buah yang dipanen terlalu dini atau terlalu matang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ”Bagaimana Mengklasifikasikan Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Fitur Warna dengan Menggunakan Metode *Watershed* ?”.

1.3 Batasan Masalah

Dibuat batasan terhadap masalah yang diteliti, agar penelitian ini lebih fokus dan tidak terlalu luas yaitu:

1. Metode yang digunakan adalah metode *Watershed*.

2. Data yang digunakan adalah citra buah tomat sebanyak 1.530 citra.
3. Jenis buah tomat yang digunakan buah tomat *servo* F-1.
4. Aplikasi yang digunakan untuk membuat model klasifikasi kematangan buah tomat adalah aplikasi *Matlab*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan klasifikasi tingkat kematangan buah tomat dengan metode *Watershed* secara *computing* (berbasis teknologi) menggunakan segmentasi citra warna dengan pengolahan citra digital.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat penelitian ini termasuk yang berikut :

1. Untuk Petani Tomat

Penelitian ini membantu petani menghindari memilih kualitas buah secara manual, ini dapat mengurangi kemungkinan kesalahan dalam identifikasi dan meningkatkan efisiensi.

2. Untuk Penulis

Penelitian ini meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana gambar tomat diklasifikasikan dan bagaimana menggunakan model warna RGB, HSV dan *Watershed* untuk segmentasi citra.

3. Untuk Mahasiswa Ilmu Komputer

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa ilmu komputer atau peneliti berikutnya, terutama mereka yang bekerja pada klasifikasi gambar berdasarkan fitur warna dengan metode *Watershed*.

Metodologi Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Watershed*, yang termasuk dalam teknik pengolahan citra. Langkah-langkah dari metode penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Tahapan klasifikasi dengan metode *Watershed*

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, penelitian dilakukan terhadap berbagai sumber dan referensi untuk mendukung penelitian. Sumber-sumber ini termasuk internet, buku, jurnal, *e-book*, penelitian sebelumnya dan modul-modul yang terkait dengan masalah atau kasus yang dibahas dalam penelitian ini.

2. Akuisisi Citra

Data primer sebanyak 1.530 gambar diambil langsung dari lahan buah tomat menggunakan kamera Nikon D3100 dengan jarak pengambilan gambar 40 cm, 50 cm dan 60 cm. Data primer ini digunakan untuk pengumpulan data atau pengambilan gambar dalam penelitian ini.

3. *Preprocessing*

Pada tahap ini, gambar buah tomat yang telah diambil akan dikecilkan agar proses pemrosesan sistem dapat berjalan dengan lancar.

4. Ekstraksi

Pada tahap ini, warna *Red*, *Green*, *Blue* (RGB) akan dikonversi ke *Hue*, *Saturation*, *Value* (HSV). Dalam proses klasifikasi kematangan buah tomat berdasarkan warna, nilai parameter tersebut digunakan sebagai data masukan.

5. Klasifikasi *Watershed*

Pada tahap ini, citra data uji dan data latih akan dibandingkan menggunakan metode *Watershed*. Metode ini menggabungkan nilai *pixel* warna *Red*, *Green*, *Blue* (RGB) untuk menghasilkan warna yang diperlukan untuk identifikasi citra akhir.

6. Akurasi

Setelah proses identifikasi penelitian, tahap terakhir adalah menghitung nilai akurasi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui seberapa akurat hasil penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk menyelesaikan Tugas akhir ini, sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang penelitian sebelumnya dan teori-teori dasar yang relevan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan masalah penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas implementasi dari desain klasifikasi yang telah dibuat sebelumnya serta menjelaskan setiap tahapan klasifikasi secara rinci.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

Bab ini menguraikan pengujian dan analisis hasil proses klasifikasi yang dilakukan sesuai dengan desain yang digunakan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menyimpulkan hasil dan temuan penelitian yang telah dilakukan, serta memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.