

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah naga (*Hylocereus spp*) adalah buah tropis yang populer di Indonesia karena rasanya manis, dan kandungan nutrisi yang tinggi. Kualitasnya yang unggul telah mendorong penyebarannya ke berbagai daerah Indonesia. Hal ini didukung oleh data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022 yang menunjukkan bahwa produksi buah naga di Indonesia mencapai 3.673.002 kwintal. Kabupaten Banyuwangi di Jawa Timur tercatat sebagai produsen utama penghasil buah naga dengan hasil mencapai 2.723.247 kwintal (BPS Jawa Timur, 2022)

Kualitas dan tingkat kematangan menjadi aspek penting dalam budidaya dan pemasaran buah naga. Untuk memastikan buah naga yang dipasarkan memiliki kualitas terbaik, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pasar serta nilai jual produk (Arifin, 2023). Penentuan tingkat kematangan buah naga bergantung pada pengalaman dan observasi langsung oleh petani. Keahlian tersebut memungkinkan identifikasi perubahan visual buah secara cepat dan akurat. Namun, teknologi pengolahan citra dapat berfungsi sebagai pendukung untuk meningkatkan keakuratan dan konsistensi hasil penilaian, sehingga mempermudah proses evaluasi kematangan secara objektif. Pemanenan buah terlalu dini akan mengurangi kualitas, rasa, dan karakteristiknya begitu juga buah yang dipanen terlalu matang lebih rentan terhadap kerusakan karena transportasi dan penyimpanan, memiliki umur simpan yang lebih pendek, dan mungkin ditolak oleh pasar (Marlina dkk, 2020).

Identifikasi tingkat kematangan buah naga dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra (Arifin, 2023). Metode ini melibatkan analisis warna kulit buah naga yang berubah seiring tingkat kematangannya. Dengan menggunakan teknik pengolahan citra, fitur-fitur warna seperti *Red*, *Green*, *Blue* (RGB) dapat diekstraksi dan dianalisis untuk menentukan tingkat kematangan buah naga secara akurat (Cahyaputra & Rahmadewi, 2024).

Metode analisis pengolahan citra seringkali memanfaatkan model RGB. Representasi numerik yang menggambarkan bagaimana warna dapat dimanipulasi secara matematis (Afriansyah dkk, 2023). Model ruang warna RGB berperan

penting dalam identifikasi gambar karena memberikan informasi detail tentang gambar, memungkinkan pengenalan karakteristik visual. RGB digunakan untuk mengukur tingkat saturasi warna pada buah naga (Massie dkk, 2024).

Pembelajaran mesin memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan identifikasi kematangan buah (Cahyaputra & Rahmadewi, 2024). *K-Nearest Neighbor* merupakan metode klasifikasi data yang cukup sederhana dengan akurasi yang baik yaitu bekerja berdasarkan pada jarak terdekat dari data training ke data testing dengan pemeriksaan jarak *Euclidean Distance* (Paramita dkk, 2019). Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dapat menggunakan nilai RGB untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah naga secara akurat.

Penelitian terdahulu telah menunjukkan potensi penerapan *K-Nearest Neighbor* dalam klasifikasi buah. Berdasarkan penelitian Kosasih (2021) berhasil mengklasifikasikan tingkat kematangan pisang berdasarkan fitur warna kulit menggunakan *K-Nearest Neighbor* dengan tingkat akurasi 88,89% dengan memanfaatkan parameter skewness, rerata intensitas, dan juga descriptor energi. Sementara Suryatama & Putra (2023) juga berhasil mengklasifikasikan tingkat kematangan buah jeruk medan menggunakan *K-Nearest Neighbor* dalam penelitian tersebut, khususnya dalam klasifikasi objek berdasarkan ciri-ciri visual.

Pemilihan algoritma KNN didasarkan pada kesederhanaannya dan kemampuannya untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan kemiripan dengan data yang sudah ada (Siti dkk, 2024). Fleksibilitas KNN dalam menangani data yang kompleks dan kemampuannya untuk beradaptasi dengan perubahan data menjadikannya cocok untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah naga yang bervariasi (Kosasih dkk, 2021).

Permasalahan utama dalam menentukan tingkat kematangan buah naga terletak pada metode penilaian yang masih subjektif dan bergantung pada pengalaman individu (Arifin, 2023). Hal ini dapat menyebabkan ketidakkonsistenan dalam penilaian, terutama ketika dilakukan oleh orang yang berbeda atau dalam kondisi pencahayaan yang berbeda (Paramita dkk, 2019)

Penelitian ini menawarkan solusi dengan mengembangkan sistem identifikasi tingkat kematangan buah naga menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* berbasis RGB. Sistem ini akan memanfaatkan pengolahan citra untuk mengekstraksi fitur

warna kulit buah naga, kemudian menggunakan algoritma KNN untuk mengklasifikasikan tingkat kematangannya. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan terkait sistem klasifikasi dengan penilaian yang lebih konsisten, dan efisien dalam menentukan tingkat kematangan buah naga, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan nilai jual produk, serta mengurangi potensi kerugian akibat kesalahan penilaian.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk identifikasi kematangan buah naga?
2. Bagaimana mengukur akurasi metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dalam mengidentifikasi tingkat kematangan buah naga?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengklasifikasikan tingkat kematangan buah naga menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN).
2. Merancang sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi buah naga berdasarkan citra gambar yang diambil dan dimasukkan ke dalam sistem dengan tingkat kematangan dari mentah, setengah matang hingga matang menggunakan metode KNN berbasis RGB.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan klasifikasi yang lebih akurat serta memastikan bahwa buah naga yang dipasarkan sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan, sehingga meningkatkan kepuasan konsumen pasar.
2. Memberikan kontribusi pada pengembangan penelitian di bidang pengolahan citra dan pembelajaran mesin serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang relevan.

1.5. Batasan Penelitian

1. Penelitian ini hanya berfokus pada klasifikasi tingkat kematangan buah naga menjadi tiga kategori: mentah, setengah matang, dan matang
2. Penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat kematangan buah naga