

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cabai rawit merupakan salah satu varietas cabai yang memegang peranan penting dalam konteks kuliner Indonesia (Liantoni & Annisa, 2018). Khususnya dikenal karena buahnya yang kecil, beraneka warna, dan memiliki tingkat kepedasan yang khas. Keunikan dan kepopuleran cabai rawit membuatnya menjadi komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan merupakan kebutuhan esensial di tengah masyarakat Indonesia. Di Indonesia, cabai rawit dianggap sebagai bumbu pelengkap dan bagian penting dari hidangan pedas dan lezat.

Meskipun cabai rawit memiliki peran vital dalam memenuhi kebutuhan kuliner sehari-hari, nilai pasar komoditas ini cenderung fluktuatif. Faktor-faktor seperti perubahan musim dapat memengaruhi produksi dan ketersediaan cabai rawit di pasar (Fitri et al., 2020). Dalam situasi di mana harga cabai rawit tinggi, petani mungkin lebih cenderung untuk melakukan panen lebih awal untuk mendapatkan keuntungan maksimal tanpa memikirkan tingkat kematangan untuk memenuhi kebutuhan pasar.

Proses identifikasi tingkat kematangan tanaman cabai rawit menjadi langkah kritis bagi petani dalam menghadapi fluktuasi pasar. Identifikasi tingkat kematangan cabai adalah langkah penting dalam budidaya dan penanganan pasca panen (Kaswar et al., 2023). Saat ini, proses panen yang umumnya dilakukan secara manual dengan memilih buah yang terlihat matang secara visual seringkali menghasilkan produk cabai rawit yang kurang terstandarisasi tingkat kematangannya. Ketergantungan pada faktor kualitas petani, seperti keragaman visual dan perbedaan persepsi tingkat matang, menyebabkan hasil panen bersifat subjektif, tergantung pada siapa yang melakukan panen. Proses manual ini juga rentan terhadap ketidak konsistenan hasil, karena manusia memiliki keterbatasan waktu, kelelahan, dan kadang-kadang kurang konsentrasi saat melakukan kegiatan penyortiran dalam jangka waktu yang lama. Sehingga untuk meminimalisir masalah tersebut, diperlukan sentuhan teknologi yang dapat mengklasifikasikan tingkat kematangan tanaman cabai rawit secara mekanis.

Dalam penelitian sebelumnya, telah dilakukan penelitian serupa seperti klasifikasi dalam menentukan tingkat kematangan buah dan sayuran. Seperti, penelitian yang dilakukan oleh (Cahyaputra & Rahmadewi, 2024) dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah paprika menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan akurasi tertinggi pada pengujian mencapai 90% menggunakan nilai $k=5$. Penelitian lain dilakukan (Saragih & Emanuel, 2021) dalam melakukan klasifikasi kematangan buah pisang berbasis *deep learning* menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN), dengan metode yang diusulkan menggunakan arsitektur MobileNet V2 dengan tingkat akurasi 96,81%. Penelitian lainnya mengenai klasifikasi kematangan buah pisang menggunakan CNN (Sri et al., 2020) mendapatkan nilai akurasi pada saat pengujian adalah 80%. Penelitian berikutnya dilakukan oleh (Aziz et al., 2021) tentang simulasi kematangan cabai menggunakan pendekatan metode CNN, yang digunakan untuk mengklasifikasikan gambar cabai, membedakan tingkat kematangan, dan menentukan kualitas pertumbuhan.

Terdapat beberapa penelitian yang menerapkan metode CNN sebagai ekstraksi fitur dan KNN sebagai klasifikasi seperti yang dilakukan oleh (Nugroho et al., 2023) dalam melakukan deteksi pada gambar bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Kombinasi CNN-KNN menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam uji klasifikasi dengan akurasi sebesar 92,5%, sedangkan CNN mencapai akurasi sebesar 90%. Dalam penelitian lain, (Sejuti & Islam, 2023) menggunakan model *hybrid* CNN-KNN untuk identifikasi COVID-19 dengan bantuan *cross validation* sebanyak 5 kali memperoleh akurasi validasi rata-rata sebesar 98,26% dibandingkan dengan CNN yang memperoleh akurasi sebesar 93,12%.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini mengusulkan sebuah model yang dapat mengekstrak fitur dari input citra tanaman cabai rawit menggunakan CNN. Hasil ekstraksi fitur kemudian digunakan oleh metode KNN untuk proses klasifikasi. Penerapan metode CNN sebagai ekstraksi fitur dan KNN sebagai pengklasifikasi pada klasifikasi tingkat kematangan tanaman cabai rawit belum banyak diteliti sebelumnya. Hal ini memberikan tantangan baru karena karakteristik data yang berbeda dari citra medis. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini penulis hendak melakukan kajian yang berjudul “Implementasi Metode CNN Dan

K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Tingkat Kematangan Tanaman Cabai Rawit”. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi menghasilkan suatu model dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan tanaman cabai rawit.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan model CNN dan KNN dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan tanaman cabai rawit?
2. Bagaimana performa model CNN dan KNN dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan tanaman cabai rawit ?

1.3. Batasan Masalah

Sebagai pembatas dalam melakukan penelitian, penulis memberikan ruang lingkup batasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan bahasa pemrograman Python.
2. Menggunakan data berupa gambar cabai rawit dengan tingkatan mentah, setengah matang, dan matang.
3. Citra cabai rawit yang digunakan diambil manual menggunakan kamera *smartphone*.
4. Fokus penelitian pada pembangunan model klasifikasi. Dengan demikian hasil akhir dari penelitian ini adalah model klasifikasi tingkat kematangan tanaman cabai rawit.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian, adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses klasifikasi tingkat kematangan tanaman cabai rawit menggunakan metode CNN dan K-Nearest Neighbors.
2. Mengetahui hasil klasifikasi tingkat kematangan tanaman cabai rawit dan akurasi model CNN dan K-Nearest Neighbors yang digunakan.
3. Mengimplementasikan metode CNN dan K-Nearest Neighbors untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan tanaman cabai rawit.

4. Merancang model CNN sebagai ekstraksi fitur dan KNN sebagai pengklasifikasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, berikut beberapa manfaat yang dapat diperoleh :

1. Meningkatkan pemahaman tentang hasil evaluasi dan penggunaan metode CNN dan K-Nearest Neighbors dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan tanaman cabai rawit.
2. Memberikan informasi mengenai proses pemodelan dari arsitektur CNN dan K-Nearest Neighbors dalam melakukan klasifikasi tingkat kematangan tanaman cabai rawit.
3. Memberikan referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya, khususnya dalam menerapkan metode CNN dan K-Nearest Neighbors.