

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, cabe rawit (*Capsicum frutescens*) adalah salah satu jenis tanaman yang sangat diminati. Dalam Forum Cabai Nasional (2024), Muhammad Taufiq Ratule, Plt. Dirjen Hortikultura Kementerian Pertanian, menyatakan bahwa populasi Indonesia mengonsumsi 1,17 juta ton cabai setiap tahunnya. Selain menjadi bumbu utama dalam banyak masakan, cabai adalah salah satu komoditas penting dalam perdagangan domestik dan internasional.

Berdasarkan informasi dari Pusat Data dan Sistem Informasi Kementerian Pertanian (2024), tingkat impor cabai segar pada tahun 2023 mencapai 50,3 ribu ton meskipun ada defisit sebesar 120 juta USD. Ketergantungan terhadap impor ini bukan hanya disebabkan oleh distribusi yang tidak merata di berbagai daerah di Indonesia, seperti diungkapkan oleh Plt. Dirjen Hortikultura Kementan Muhammad Taufiq Ratule dalam Forum Cabai Nasional (2024), tetapi juga oleh tantangan dalam proses pemilahan yang berhubungan dengan kematangan cabai rawit oleh petani atau pedagang. Proses pengklasifikasian kematangan cabai rawit yang sering kali hanya berdasarkan pada pengamatan visual tidak efektif, sehingga berdampak pada mutu cabai yang didistribusikan. Dayera, Musa Bundaris Palungan (2024) menyatakan bahwa, kematangan buah dan sayuran tidak hanya berpengaruh pada rasa dan tekstur, tetapi juga berimplikasi pada kandungan gizi serta ketahanan produk saat disimpan. Seperti jeruk nipis, tanaman hortikultura seperti Cabai Rawit pun memiliki keadaan di mana jika cabai mentah (hijau pucat) dicampur dengan cabai matang (merah) akan mempercepat proses kematangan cabai mentah; serupa juga, pencampuran cabai mentah, matang, dan yang rusak dalam proses distribusi—seperti yang terjadi pada jeruk (Giawa et al., 2024)—dapat mempercepat kerusakan dan mengurangi nilai jual. Akibatnya, cabai yang mengalami pembusukan karena penularan

sering kali sampai ke pasar, yang menurunkan kepuasan pelanggan, mempengaruhi daya tawar, dan membawa dampak negatif bagi stabilitas pasar domestik.

Klasifikasi tingkat kematangan cabai rawit melalui teknologi pengolahan citra digital dapat menjadi alternatif yang efisien. Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan kesuksesan dalam berbagai teknik untuk mengenali keadaan dan tingkat kematangan cabai. Contohnya, penelitian oleh Fitri et al. (2020) menentukan tingkat kematangan cabe dengan memakai Klasifikasi *Backpropagation* berdasarkan GLCM, yang menghasilkan akurasi *training* 81,4% dan akurasi pengujian 74,2% pada empat kategori kematangan yang dianalisis. Di sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh Umi Mahdiyah (2023) dengan algoritma *Gradien Boosting* memperoleh akurasi sebesar 76%. Selain itu, studi oleh Muhammad Rifki Bahrul Ulum et al. (2024) yang menggunakan metode *hybrid* CNN-KNN mencatat akurasi mencapai 99,33%, sedangkan klasifikasi murni menggunakan CNN mendapatkan akurasi sebesar 87,33%. Selanjutnya, penelitian tentang tingkat kematangan dengan SVM, seperti yang diungkap Ridhovi et al. (2024), menggunakan rumus momen warna bersama SVM mencapai akurasi maksimum 100% dan minimum 80%. Penelitian Irma et al. (2024) yang menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM) Multiclass* dengan ekstraksi fitur seperti *mean*, *variance*, dan *range* mampu mencapai akurasi hingga 98,33%. Kemudian, penelitian oleh Akbar Sofyan et al. (2024) yang menggunakan SVM dengan kombinasi ekstraksi HSV dan GLCM mencatat akurasi tertinggi yaitu 92,12%. Dalam beberapa referensi lainnya, Alfinas, A. M. et al. (2024) pada penerapan Model *Hybrid* CNN-SVM dalam Klasifikasi Kesegaran Daging Ayam mendapatkan akurasi 95% dengan nilai presisi 95%, *recall* 94,8%, dan *F1-Score* 94,9%.

Penelitian ini akan memanfaatkan algoritma SVM yang sudah terbukti akurat untuk mendeteksi tingkat kematangan cabai pada citra yang lebih variatif. Dengan menggabungkan ekstraksi fitur seperti HSV, GLCM, dan LBP, diharapkan model SVM dapat secara signifikan meningkatkan

kemampuan klasifikasi, sehingga bisa diterapkan dengan efektif oleh petani dan pelaku industri. Pengembangan teknologi klasifikasi ini tidak hanya akan memperbaiki kualitas hasil panen serta efisiensi distribusi, tetapi juga akan memperkuat daya saing cabai lokal dan mendukung kestabilan perdagangan cabai di pasar baik domestik maupun internasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengimplementasian klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) pada Kondisi Kematangan Cabai Rawit?
2. Bagaimana performa yang dihasilkan dari pengujian model klasifikasi *Support Vector Machine* pada kematangan cabai rawit?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang menjadi fokus penulis dalam menulis karya ilmiah ini:

1. Menerapkan metode klasifikasi SVM dengan kombinasi Ruang warna dan Ekstraksi Fitur tekstur untuk memaksimalkan klasifikasi kondisi kematangan cabai dengan menggunakan data yang diperoleh dari pengujian laboratorium.
2. Menerapkan algoritma SVM untuk menghasilkan performa yang realistis dalam klasifikasi tingkat kematangan buah cabai rawit, serta memberikan informasi yang akurat mengenai kualitas cabai.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada beberapa elemen terkait:

1. Bagi Petani dan Pedagang Pasar : Penelitian ini diharapkan dapat lebih efisien dalam membedakan cabai yang mentah, setengah matang dan matang terutama dalam adaptasi modern dengan skala besar, sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan dan menjaga stabilitas harga pasar.

2. Bagi Peneliti dan Akademik: Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pertanian dan teknologi informasi, dengan memperkenalkan metode klasifikasi baru menggunakan SVM.
3. Bagi Sistem Pertanian Modern: Penelitian ini menyediakan model klasifikasi yang dapat diimplementasikan oleh petani dan pedagang untuk meningkatkan efisiensi dalam penanganan cabai.

