

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam masyarakat modern yang banyak mengonsumsi makanan cepat saji, pola hidup sehat menjadi perhatian penting untuk menjaga kesehatan tubuh [1]. Salah satu penerapan pola hidup sehat adalah konsumsi *real food*, yaitu makanan alami yang minim proses pengolahan dan memiliki kandungan gizi yang lebih terjaga [2]. Pola konsumsi *real food* menempatkan makanan sehat sebagai kebutuhan utama karena berperan dalam menjaga keseimbangan nutrisi serta mendukung kesehatan tubuh secara menyeluruh [3].

Kebutuhan makanan sehat tidak dapat dipisahkan dari konsumsi sayuran yang kaya akan vitamin, mineral dan antioksidan [4]. Sayuran hijau juga diketahui memiliki peran penting dalam mencegah berbagai macam penyakit [5]. Salah satu jenis sayur yang banyak dikonsumsi dalam pola makanan sehat adalah selada, karena sering dikonsumsi dalam kondisi segar dan memiliki kandungan nutrisi yang mendukung kesehatan tubuh [6].

Kualitas selada menjadi faktor penting karena berpengaruh langsung terhadap nilai gizi dan keamanan pangan [7]. Selada dengan kualitas baik dapat dikenali dari warna daun yang cerah, tidak terlihat layu, tidak adanya noda atau bintik – bintik, terlihat kokoh dan mekar sempurna [8]. Namun, penilaian kualitas bahan pangan masih banyak dilakukan secara manual melalui pengamatan visual dan perabaan, yang bergantung pada subjektivitas dan pengalaman individu [9].

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan membuka peluang untuk mengatasi keterbatasan penilaian manual tersebut. Pendekatan berbasis *machine learning* dan *deep learning* telah banyak diterapkan dalam klasifikasi dan deteksi kualitas dan penyakit daun tanaman [10]. Algoritma *deep learning* seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) mampu mengekstraksi fitur citra secara otomatis dan menunjukkan kinerja yang baik dalam berbagai penelitian klasifikasi tanaman [11].

Seiring perkembangan *deep learning* dalam pengolahan citra digital, *Vision Transformer* (ViT) dikembangkan sebagai alternatif terhadap arsitektur berbasis konvolusi. Berbeda dengan CNN yang mengekstraksi fitur citra secara bertahap melalui operasi konvolusi dan cenderung berfokus pada fitur lokal, ViT memanfaatkan mekanisme *self-attention* untuk memodelkan hubungan global antar *patch* citra. Pendekatan ini memungkinkan ViT memahami konteks citra secara menyeluruh dan menunjukkan kinerja yang kompetitif pada berbagai tugas klasifikasi tanaman. Namun, CNN masih memiliki keunggulan dalam efisiensi komputasi dan performa pada dataset berukuran kecil, sedangkan ViT umumnya memerlukan jumlah data pelatihan yang lebih besar dan sumber daya komputasi yang lebih tinggi [12], [13].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji metode alternatif dalam mengenali kondisi dan kualitas daun selada secara lebih objektif dan konsisten dengan memanfaatkan perkembangan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan. Pendekatan *deep learning* digunakan untuk mengklasifikasikan citra daun selada ke dalam tiga kelas, yaitu *bacterial*, *fungus*, dan *healthy* yang nantinya akan digunakan untuk membuat mendeteksi penyakit pada daun selada. Penelitian ini dirancang dengan alur pengolahan citra selada yang meliputi tahap *preprocessing*, augmentasi data, pembagian data menjadi data latih, data validasi, dan data uji, pembentukan model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Vision Transformer* (ViT), dan evaluasi hasil yang akan membandingkan kinerja dari CNN dan ViT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Vision Transformer* (ViT) dalam mendeteksi kualitas selada berdasarkan citra daun?
2. Bagaimana perbandingan kinerja CNN dan ViT dalam membantu

membedakan selada yang layak konsumsi dan selada yang mengalami penurunan kualitas?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan berupa citra daun tanaman selada.
2. Kelas penyakit yang digunakan terbatas pada kategori yang tersedia dalam dataset.
3. Metode yang dibandingkan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Vision Transformer* (ViT).
4. Evaluasi kinerja model menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan confusion matrix.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Vision Transformer* (ViT) dalam mendeteksi kondisi selada berdasarkan citra daun.
2. Menganalisis perbandingan kinerja CNN dan ViT dalam membedakan selada yang layak konsumsi dan selada yang mengalami penurunan kualitas.
3. Menentukan metode yang paling optimal sebagai sistem bantu identifikasi kualitas selada yang dapat digunakan oleh masyarakat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kecerdasan buatan, khususnya terkait penerapan metode

Convolutional Neural Network (CNN) dan *Vision Transformer (ViT)* dalam klasifikasi citra pada sektor pertanian dan pangan.

2. Manfaat Praktis bagi masyarakat, penelitian ini dapat membantu meningkatkan pengetahuan dalam membedakan selada yang masih segar dan selada yang telah mengalami penurunan kualitas. Bagi pengembang sistem, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengembangan aplikasi pendukung keputusan berbasis pengolahan citra.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai isi setiap bab yang akan dibahas sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, memuat tinjauan pustaka yang berisi penelitian terdahulu serta dasar-dasar teori yang digunakan sebagai landasan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN, memuat uraian tentang objek penelitian, analisis permasalahan, solusi yang ditawarkan, rancangan sistem, serta metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, memuat hasil implementasi sistem, hasil pengujian model, perbandingan kinerja CNN dan ViT, serta pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

BAB V PENUTUP, memuat kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.