

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah dan sayur diperlukan tubuh sebagai sumber vitamin, mineral dan serat yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Mengonsumsi sayur dan buah merupakan salah satu syarat dalam memenuhi menu gizi seimbang. *World Health Organization* (WHO) menganjurkan konsumsi buah dan sayur sebanyak 400 gram/hari, yang terdiri dari 250 gram sayur dan 150 gram buah [1]. Salah satu hal yang perlu diperhatikan sebelum mengonsumsi buah dan sayur adalah kualitas dan kesegaran nya karena sangat berpengaruh pada nilai gizi.

Dalam kehidupan sehari-hari, pengecekan kesegaran buah dan sayur masih sangat bergantung pada kemampuan manusia untuk mengidentifikasi perubahan fisik seperti warna, tekstur, aroma, dan rasa. Tentunya cara ini memiliki beberapa kelemahan seperti membutuhkan waktu yang relatif lebih lama terutama untuk pertanian atau perkebunan besar, dan manusia juga cenderung dapat melakukan kelalaian dalam pengklasifikasian [2]. Kemampuan manusia rentan terhadap kesalahan dikarenakan persepsi visual dapat bervariasi dari satu individu ke individu lainnya. Di Indonesia sendiri kualitas buah nasional dilihat dari sisi konsistensi ukuran, kematangan petik, warna, rasa dan kesegaran masih jauh dari harapan konsumen karena banyaknya buah yang tak dapat diklasifikasi kesegaran secara keseluruhan [3].

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat salah satunya kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*/ AI) menawarkan solusi yang lebih efisien dan akurat untuk masalah ini. *Deep learning*, sebagai cabang dari AI, telah menunjukkan kemampuannya yang unggul dalam berbagai aplikasi, terutama dalam pemrosesan citra. Salah satu arsitektur *deep learning* yang paling efektif dalam tugas pengenalan dan klasifikasi gambar adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN sendiri merupakan salah satu algoritma dari *deep learning* yang digunakan dalam *image processing* yang dimanfaatkan untuk membantu

manusia dalam mengenali dan/atau mengklasifikasi objek [4]. Penerapan *deep learning* khususnya CNN, dalam klasifikasi kesegaran buah dan sayur merupakan langkah penting menuju sistem pangan yang lebih modern, efisien, dan ramah lingkungan.

Beberapa penelitian terdahulu telah memanfaatkan CNN untuk mengklasifikasikan kesegaran buah. Dalam penelitian [3] penggunaan *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi kesegaran buah-buahan berikut: apel, jeruk, dan pisang. Pelatihan *Convolutional Neural Network* pada penelitian ini menggunakan sumber data dari Kaggle.com dengan kategori input data yaitu segar dan tidak segar. Dari penelitian ini didapatkan hasil pengujian menggunakan metode *Confusion Matrix* dengan perolehan nilai *accuracy* sebesar 93,3%, nilai *precision* sebesar 93,5%, nilai *recall* sebesar 93,31, dan nilai *f1-score* sebesar 93,34%.

Dari uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *Inception V3* guna mengklasifikasikan kesegaran buah dan sayuran. Model yang dikembangkan menggunakan 14 kelas data, dibagi menjadi ke dalam dua kategori utama, yaitu segar dan busuk. Dataset penelitian ini terdiri dari 11.441 citra, yang bersumber dari situs *Kaggle.com*. Dengan proses pelatihan yang dilakukan selama 4 *epoch*, menghasilkan *accuracy* sebesar 97% dan *validation accuracy* sebesar 94%. Hasil ini menunjukkan model memiliki performa yang baik dan cukup andal untuk digunakan dalam aplikasi klasifikasi. Selain itu, penelitian ini juga membuktikan bahwa CNN, khususnya dengan arsitektur *Inception V3* merupakan metode yang sangat efektif dalam tugas klasifikasi berbasis gambar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, beberapa masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan algoritma *Convolutional Neural Network*

(CNN) dalam melakukan klasifikasi kesegaran buah dan sayur?

2. Seberapa efektif CNN dalam membedakan buah dan sayur yang segar dari yang busuk?
3. Bagaimana tingkat akurasi dan validasi yang dapat dicapai dengan menerapkan CNN pada dataset gambar buah dan sayur?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya fokus pada klasifikasi kesegaran buah dan sayur.
2. Algoritma yang digunakan untuk klasifikasi adalah *Convolutional Neural Network (CNN)* standar, tanpa membandingkan dengan model *deep learning* lainnya atau metode learning lain yang mungkin relevan.
3. Dataset yang digunakan hanya terbatas di buah dan sayur seperti apel, pisang, mentimun, okra, jeruk, kentang, dan tomat.
4. Dataset gambar yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari *Kaggle.com* dan terbatas pada 11.441 citra.
5. Penelitian ini membatasi klasifikasi kesegaran buah dan sayur menjadi dua kategori utama, yaitu segar dan busuk, tanpa memperhitungkan kategori lain seperti setengah segar atau kualitas yang menurun.
6. Pengolahan data dan proses analisis menggunakan bantuan Google Collab dan Bahasa Pemrograman Python.
7. Percobaan deteksi dengan Live Camera hanya dilakukan pada beberapa jenis buah dan sayur, yaitu apel, pisang, mentimun, jeruk, kentang, dan tomat. Sementara itu, buah okra tidak termasuk dalam percobaan karena sulit ditemukan, baik di pasar tradisional maupun di supermarket.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menerapkan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam proses klasifikasi kesegaran buah dan sayur berdasarkan citra visual.
2. Mengetahui tingkat akurasi dan validasi dari model *CNN* dalam mengklasifikasikan buah dan sayur ke dalam dua kategori utama, yaitu segar dan busuk.
3. Menyediakan solusi otomatis yang dapat digunakan dalam industri pangan untuk meningkatkan efisiensi dalam menjaga kualitas buah dan sayur sepanjang rantai distribusi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti dan Akademisi

Menambah wawasan dan literatur terkait penerapan *deep learning*, khususnya *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam pengklasifikasian kesegaran produk pertanian.

2. Bagi Industri Pangan

Menawarkan teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi dalam memeriksa kesegaran buah dan sayur, sehingga dapat mengurangi kerugian akibat produk yang tidak segar dan meningkatkan efisiensi distribusi.

3. Bagi Masyarakat

Mendorong terciptanya sistem pengelolaan pangan yang lebih efisien dan aman, sehingga konsumen dapat menerima produk buah dan sayur yang segar dengan kualitas terbaik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yang dirancang untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi dan alur penelitian. Berikut adalah penjelasan singkat tentang isi masing-masing bab:

BAB I PENDAHULUAN, Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, Bab ini mengulas berbagai literatur yang relevan dengan penelitian ini, seperti teori tentang citra digital, *Convolutional Neural Network*, arsitektur *Inception V3*, serta penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan.

BAB III METODE PENELITIAN, Bab ini membahas metode penelitian yang digunakan, meliputi proses persiapan data, pengembangan model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *Inception V3*, pelatihan model, pengujian model, serta analisis hasil yang diperoleh.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, Bab ini menyajikan hasil dari proses pelatihan dan pengujian model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *Inception V3*. Selain itu, bab ini juga mengulas dan menganalisis secara mendalam performa model berdasarkan hasil yang telah diperoleh, termasuk evaluasi akurasi dan validasi.

BAB V PENUTUP, Bab ini mencakup ringkasan kesimpulan yang diperoleh peneliti selama proses penelitian, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.