

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada saat ini, pertanian memainkan peran yang sangat penting dan memberikan kontribusi besar terhadap pengembangan ekonomi dan ketahanan pangan. Salah satu hasil pertanian yang dihasilkan adalah buah apel. Buah apel, yang berasal dari daerah Asia barat, telah menjadi salah satu buah yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia. Kemampuan pertumbuhan apel dapat diakomodasi dalam iklim subtropics, dan pada tahun 1934 tanaman apel mulai ditanam di Indonesia[1]. Dalam konteks pertanian apel, seringkali menghadapi tantangan dari berbagai penyakit yang dapat mengakibatkan kerugian ekonomi yang besar[2]. Serangan penyakit pada tanaman seringkali termanifestasi dalam bentuk bercak pada daun. Penyakit yang muncul pada daun memiliki karakteristik yang beragam, yang membuat petani menghadapi kesulitan dalam mengidentifikasinya[3].

Penanganan penyakit pada tanaman apel yang sering dilakukan oleh petani meliputi beberapa metode, seperti mengatur jarak tanam agar tidak terlalu rapat, memusnahkan tanaman atau bagian yang terinfeksi, dan melakukan penyemprotan fungisida. Namun, Petani seringkali menghadapi kesulitan dalam mengidentifikasi berbagai jenis penyakit yang dapat menyerang tanaman apel. Umumnya, petani melakukan identifikasi dengan mengenali gejala secara visual atau secara langsung pada setiap citra daun apel. Akan tetapi, hasil yang diperoleh seringkali bersifat subjektif, kurang akurat, dan memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, dibutuhkan dukungan teknologi pengolahan citra yang mampu menentukan jenis penyakit atau hama dengan akurat, sehingga dapat melakukan klasifikasi yang tepat[4]. Dalam penelitian ini, digunakan metode pengolahan citra berupa Convolutional Neural Network (CNN) dengan menerapkan Model VGG19 untuk mengklasifikasikan penyakit pada daun apel.

Metode yang paling populer dalam penerapan klasifikasi menggunakan deep learning adalah Convolutional Neural Network (CNN). CNN adalah jenis jaringan saraf yang umumnya digunakan untuk mengolah data citra. Konvolusi, juga dikenal sebagai convolution, adalah operasi matriks yang berfungsi sebagai filter pada gambar. CNN terdiri dari beberapa lapisan yang digunakan untuk memfilter gambar selama proses yang dikenal sebagai pelatihan. Pelatihan di sini merujuk pada proses melatih model untuk mencapai akurasi tinggi dari dataset gambar input yang digunakan dalam evaluasi pelatihan tersebut[5]. Model yang digunakan dalam klasifikasi citra pada penyakit daun apel menggunakan arsitektur VGG-19. Arsitektur VGG-19 merupakan pengembangan dari arsitektur VGG-16, menampilkan peningkatan dengan memiliki 19 lapisan mendalam, yang menghasilkan kinerja yang lebih baik. VGG-19 adalah sebuah arsitektur CNN yang terdiri dari 19 lapisan convolutional layer, serta 3 lapisan fully connected layer, 5 lapisan MaxPool dan 1 lapisan SoftMax dengan aktivasi ReLU.[6]. Pemilihan model VGG-19 didasarkan pada kedalaman dan keandalan arsitektur VGGNet, yang telah terbukti efektif dalam teknologi pengolahan citra [7].

Penelitian sebelumnya terkait dengan klasifikasi telah dilakukan oleh Qudsiyah Nur dan rekannya (2022) dengan judul “Klasifikasi Penyakit Daun Apel Menggunakan Convolutional

Neural Network” mengusulkan penerapan metode CNN dan mendapatkan hasil akurasi sebesar 98,73% [8]. Selanjutnya Umi Kulsum dan rekannya (2023) dengan judul “Penerapan Convolutional Neural Network Pada Klasifikasi Tanaman Menggunakan Resnet50” mengusulkan penerapan metode CNN dan dikombinasikan dengan arsitektur Resnet50 untuk mencapai hasil yang optimal dalam mengklasifikasikan tanaman apel yang sehat dan busuk mencapai akurasi sebesar 91% [9]. Selanjutnya Andi Asrafil dan beberapa rekannya (2020) dengan judul “Klasifikasi Penyakit Tanaman Apel Dari Citra Daun Dengan Convolutional Neural Networks) mengusulkan penerapan metode CNN dan dibuat menggunakan Flutter dan Visul Studio Code, dan dapat dijalankan pada smartphone dengan hasil akurasi yang diperoleh sebesar 97,1% [10]. Selanjutnya oleh Putra Aprilian dan beberapa rekannya (2021) dengan judul “Klasifikasi Penyakit Pada Daun Apel dan Anggur Menggunakan Convolutional Neural Networks) menerapkan metode CNN dan menggunakan dua model yaitu VGG-16Apple untuk daun apel dan VGG-16Grape untuk daun anggur. Dari hasil yang diketahui pada daun apel diperoleh tingkat akurasi sebesar 79,33% sedangkan untuk daun anggur, tingkat akurasinya lebih tinggi yaitu 94,44% dari keseluruhan sampel [11].

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasikan jenis-jenis penyakit pada daun apel menggunakan Algoritma CNN dengan model VGG-19. Dalam tahap klasifikasi ini, dibentuk empat kelas, termasuk satu kategori untuk apel yang sehat (Apple Healthy), dan tiga kategori untuk penyakit apel, yaitu apel keropeng (Apple scab), apel busuk hitam (Apple Black rot), serta karat apel cedar (Cedar apple rust). Penelitian ini bertujuan membantu mengklasifikasikan dan mengidentifikasi secara dini jenis penyakit pada daun tanaman apel, sehingga memungkinkan pelaksanaan tindakan pengendalian penyakit sejak tahap awal.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang akan menjadi fokus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan hasil performa model VGG-19 dengan CNN untuk klasifikasi penyakit daun apel?
2. Apakah penggunaan model VGG-19 dapat meningkatkan akurasi klasifikasi penyakit pada daun apel dibandingkan dengan metode lain?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan di atas maka penelitian ini bertujuan:

1. Mampu mengimplementasikan metode CNN dengan model VGG-19 dalam klasifikasi penyakit pada daun apel.
2. Mengetahui pengaruh model VGG-19 untuk menentukan tingkat akurasi dalam klasifikasi penyakit daun apel.

1.4 BATASAN MASALAH

1. Klasifikasi menggunakan metode CNN dengan model VGG-19.

2. Penelitian ini hanya mencakup objek penyakit apel seperti keropeng apel (Apple scab), busuk hitam apel (Apple black rot), karat apel cedar (Cedar apple rust), serta apel sehat (Apple healthy).
3. Dataset di ambil dari situs Kaggle dengan judul “Apple Leaf Disease”
4. Data dalam format jpg.
5. Platform yang digunakan adalah Google Colaboratory dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Python.

