

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selada Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman hortikultura yang dikenal karena keanekaragaman bentuk dan jenisnya. Di Indonesia, selada banyak dibudidayakan sebagai sayuran daun, dan dapat tumbuh baik di berbagai ketinggian, baik di dataran rendah maupun tinggi. Dengan kondisi tumbuh yang optimal seperti tanah subur, pH yang terjaga, dan suhu ideal, selada dapat tumbuh dengan baik. Sistem akar tunggang yang mendalam memberikan keunggulan dalam mengakses air dan nutrisi, meskipun suhu yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi hasil dan kualitas tanaman[1]. Tingginya permintaan selada di Indonesia memaksa negara untuk mengimpor, dengan jumlah impor mencapai 238.461 kg pada 2015 (BPS, 2016). Hal ini terjadi karena produksi dalam negeri tidak mampu memenuhi permintaan akibat berkurangnya lahan pertanian yang dialihfungsikan untuk pemukiman dan kegiatan non-pertanian[2].

Perlunya penanganan khusus menjadi solusi utama untuk mencegah tanaman selada terkena penyakit seperti *Bacterial*, *Fungal*, dan gangguan lainnya seperti *Shepherd's purse weeds*. Petani selada di Sahabat Hidroponik Lampung, yang berlokasi di Nunyai, Rajabasa, Kota Bandar Lampung, sering kali menghadapi masalah tanaman selada yang terjangkit salah satu penyakit tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, pendeteksian penyakit secara dini sangat penting, agar penanganan dapat segera dilakukan sebelum penyakit menyebar lebih luas

Salah satu metode yang efektif untuk mendeteksi penyakit pada tanaman selada adalah menggunakan *Machine Learning* (ML). Dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (AI), tugas-tugas yang sebelumnya memerlukan pemeriksaan manual oleh petani, dapat diselesaikan lebih cepat dan akurat[3].

Machine Learning adalah cabang Kecerdasan Buatan (AI) yang berfokus pada pengembangan sistem berbasis data. Dalam pembelajaran terawasi, mesin memprediksi output berdasarkan data berlabel, sedangkan pada pembelajaran tanpa pengawasan, data tidak berlabel. *Machine Learning* melibatkan algoritma yang membangun model dari data untuk membuat prediksi atau keputusan, tanpa

bergantung sepenuhnya pada instruksi statis[4].

Dalam Machine Learning, salah satu algoritma yang sering digunakan untuk deteksi penyakit pada tanaman selada adalah Convolutional Neural Network (CNN). CNN sangat efektif dalam mengenali pola dalam gambar, termasuk mengidentifikasi gejala penyakit pada daun tanaman. Keunggulan CNN terletak pada kemampuannya untuk mengekstrak fitur dari gambar secara otomatis melalui lapisan konvolusi, pooling, dan fully connected[5]. Dengan cara ini, CNN dapat memproses data dua dimensi seperti gambar tanaman untuk mendeteksi penyakit secara lebih akurat. CNN, yang merupakan pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP), dirancang khusus untuk analisis citra, menjadikannya sangat cocok untuk tugas seperti deteksi penyakit tanaman. Dalam penelitian ini, penggunaan CNN memungkinkan sistem untuk mempelajari dan mengenali ciri-ciri penyakit pada selada secara otomatis, mempercepat proses diagnosis dan meningkatkan akurasi dalam deteksi penyakit seperti Bacterial dan Fungal. Dengan begitu, CNN membantu petani dalam mengambil tindakan pencegahan yang lebih cepat dan efisien, meningkatkan hasil pertanian selada[6].

Convolutional Neural Network (CNN) adalah algoritma yang efektif untuk mengenali pola dalam gambar, seperti mendeteksi penyakit pada tanaman. CNN mengekstrak fitur dari gambar secara otomatis, sehingga cocok untuk analisis citra tanaman. Untuk mengimplementasikan CNN pada perangkat mobile, TensorFlow Lite digunakan. TensorFlow Lite memungkinkan model CNN berjalan di ponsel pintar, memungkinkan petani mendeteksi penyakit pada tanaman selada secara real-time menggunakan kamera ponsel, serta memberikan rekomendasi penanganan yang efisien. TensorFlow memungkinkan pelatihan dan inferensi model dalam skala besar dengan memanfaatkan ratusan server dan GPU untuk mempercepat proses pelatihan dan meningkatkan efisiensi[7].

Dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya ancaman penyakit tanaman, aplikasi deteksi selada berbasis Android menawarkan solusi praktis bagi petani selada, membantu mendeteksi penyakit pada tanaman menggunakan kamera ponsel dan memberikan informasi serta saran penanganan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana arsitektur sistem aplikasi deteksi penyakit pada tanaman selada berbasis Android?
2. Bagaimana cara membangun aplikasi deteksi penyakit tanaman selada berbasis Android secara efisien?
3. Bagaimana mengukur akurasi dan kinerja aplikasi deteksi penyakit tanaman selada berbasis Android dalam mendeteksi penyakit?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

1.3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah tanaman selada, khususnya pada bagian daun yang sering menjadi indikator awal munculnya penyakit. Penelitian ini difokuskan pada pendeteksian penyakit yang sering terjadi pada daun selada, seperti *Bacterial*, *Fungal*, *Shepherd Purse Weeds*, dan *Healthy*

1.3.2 Teknologi yang digunakan

Penelitian ini menggunakan Machine Learning dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN)[8] untuk menganalisis gambar daun selada dan mendeteksi penyakit yang menyerang. Model CNN akan diimplementasikan menggunakan TensorFlow Lite, yang dioptimalkan untuk perangkat Android, sedangkan aplikasi deteksi penyakit akan dirancang menggunakan Android Studio.

1.3.3 Lingkup Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari citra gambar daun selada yang terinfeksi penyakit. Citra tersebut akan diolah menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk melatih model deteksi penyakit. Dataset yang digunakan diambil dari koleksi penyakit tanaman selada yang tersedia di *Kaggle*[9].

1.3.4 Lingkup Tempat

Ruang lingkup tempat pada penelitian ini berada di Jl. Nunyai, Rajabasa Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung

1.3.5 Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan mulai Oktober 2024 hingga Januari 2025.

1.3.6 Metode Pengujian

Penelitian ini mencakup pengujian akurasi model *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mendeteksi berbagai penyakit pada daun selada, serta evaluasi performa aplikasi di perangkat Android untuk deteksi penyakit secara real-time. Pengujian tingkat akurasi hasil deteksi akan dilakukan menggunakan *Google Colab* sebagai platform untuk melatih model, yang kemudian akan diimplementasikan ke dalam TensorFlow Lite[10].

1.4 Tujuan Penelitian

- a) Untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi penyakit pada tanaman selada melalui analisis gambar daun yang terinfeksi.
- b) Menerapkan Machine Learning di Android dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN), yang umumnya menawarkan tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan *Support Vector Machine* (SVM).
- c) Menjadikan salah satu syarat kelulusan Program Sastra Satu pada Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya dengan Program Studi Teknik Informatika.

1.5 Manfaat Penelitian

- a) Mengembangkan aplikasi pendeteksi ini sebagai alat bantu bagi petani selada, sehingga mereka dapat lebih cepat dalam mengambil keputusan terkait penanganan tanaman yang terinfeksi.
- b) Aplikasi ini mampu memberikan informasi dan rekomendasi penanganan bagi tanaman yang terinfeksi, serta memberikan pemahaman tentang teknologi yang saat ini sedang ramai dibicarakan, yaitu Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*).
- c) Melalui penerapan teknologi canggih seperti Machine Learning, petani mampu menganalisis penyakit yang menyerang tanaman mereka dengan lebih cepat dan tepat.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mencakup beberapa elemen penting dalam penelitian, yaitu latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan atau ruang lingkup penelitian, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, serta sistematika penulisan penelitian. Bab ini menjelaskan fenomena penelitian serta alasan yang akan diuraikan lebih mendalam pada bab-bab selanjutnya.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab 2 menguraikan berbagai teori yang mendukung penelitian, mencakup pembahasan dasar yang menjadi landasan teori dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mencakup proses pengambilan data, penetapan populasi dan sampel, pengumpulan data, metode pengolahan data, rumus yang digunakan dalam penelitian, pendekatan yang diterapkan, serta langkah-langkah penyelesaian masalah yang dirumuskan sebelumnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan perusahaan yang dijadikan sampel, hasil uji prasyarat analisis data, dan diskusi atau hasil pengujian hipotesis penelitian.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini mencakup kesimpulan penelitian dan rekomendasi yang didasarkan pada temuan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN