

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk pertanian modern. Pertanian yang memanfaatkan teknologi sensor, Internet of Things (IoT), dan analisis data, telah menjadi solusi utama untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian di tengah tantangan perubahan iklim. Tanaman selada (*Lactuca sativa*) adalah komoditas sayuran berdaun bernilai tinggi yang sangat sensitif terhadap perubahan mikroklimat. Parameter seperti suhu udara, kelembapan udara, suhu tanah, dan kelembapan tanah memainkan peran kritis dalam menentukan kualitas tanaman. menekankan bahwa fluktuasi suhu di luar rentang optimal 15-25°C dapat memicu stres oksidatif, sementara kelembapan yang tidak stabil akan menghambat transportasi nutrisi esensial dalam jaringan tanaman selada.

Sistem monitoring konvensional yang mengandalkan pengukuran manual dengan satu alat memiliki keterbatasan signifikan dalam hal kelangsungan data. Metode manual sering memiliki frekuensi pengukuran yang rendah dan sangat bergantung pada operator, sehingga data yang dikumpulkan tidak cukup representatif untuk pengambilan keputusan agronomis yang. Penggunaan *single board computer* seperti Raspberry Pi 5 memberikan peluang untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut. Berbeda dengan mikrokontroler standar, Raspberry Pi 5 memiliki kemampuan komputasi tinggi yang memungkinkan integrasi sensor multi-modus dan pengelolaan mandiri server web lokal untuk pemrosesan data yang lebih kompleks.

Tugas akhir ini mengembangkan sistem monitoring parameter lingkungan berbasis Raspberry Pi 5 untuk tanaman selada, dengan fokus pada kemandirian sistem melalui Server Web Lokal. Sistem ini mengintegrasikan sensor SHT31-D untuk akurasi tinggi dalam pengukuran suhu dan kelembapan udara, sensor DS18B20 untuk suhu tanah, serta sensor kelembapan tanah yang terhubung melalui ADC MCP3008. Data yang dikumpulkan diproses dan ditampilkan

melalui dashboard interaktif yang dibangun dengan kerangka kerja Flask, memungkinkan pemantauan real-time tanpa ketergantungan pada cloud pihak ketiga.

1.2 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan tugas akhir ini sebagai berikut:

- a. Membangun sistem monitoring parameter lingkungan berbasis *raspberry pi 5* menggunakan web server lokal untuk pertumbuhan tanaman selada.
- b. Menguji fungsionalitas *website*, penyimpanan data, dan performa *website* pada sistem monitoring yang telah dibangun.

1.3 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana rancang bangun sistem monitoring parameter lingkungan berbasis *raspberry pi 5* menggunakan web server lokal untuk pertumbuhan tanaman selada?
- b. Bagaimana pengujian fungsional *website*, penyimpanan data, dan pengujian performa *website* pada sistem monitoring parameter lingkungan berbasis *raspberry pi 5* menggunakan web server lokal untuk pertumbuhan tanaman selada?

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan sistem monitoring lingkungan ini adalah sebagai berikut

- a. Menyediakan sistem monitoring yang mandiri melalui web server lokal berbasis Raspberry Pi 5, sehingga tidak bergantung pada *cloud* pihak ketiga.
- b. Memudahkan pemantauan lingkungan tanaman selada secara otomatis dan *real time* tanpa perlu pengukuran manual, sehingga kondisi pertumbuhan tanaman dapat terpantau dengan lebih cepat dan praktis.
- c. Menjamin ketahanan data dengan sistem penyimpanan tiga lapis yang mencegah data hilang jika terjadi kegagalan sistem, sehingga data historis tetap tersedia untuk analisis dan evaluasi lebih lanjut.