

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam masa industri 4.0, *Internet of Things* (IoT) telah mengalami kemajuan yang sangat pesat dan memberikan keuntungan pada berbagai sektor, termasuk sektor pertanian. Implementasi teknologi IoT dalam bidang pertanian modern membuka harapan baru untuk meningkatkan produktivitas budidaya tanaman melalui sistem monitoring dan kontrol yang terintegrasi. (Wahyu et al., 2020)

Budidaya cabai menjadi salah satu komoditas tani yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Namun, petani cabai sering menghadapi tantangan dalam mengelola kondisi lingkungan tumbuh yang optimal, terutama dalam hal monitoring kelembapan tanah. Kelembapan tanah merupakan faktor kritis yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai. Kondisi kelembapan tanah yang tidak tepat dapat menyebabkan stres pada tanaman, menurunkan hasil panen, bahkan kematian tanaman. (Gabriel, 2024)

Sistem monitoring kelembapan tanah konvensional umumnya dilakukan secara manual dan berkala, yang memiliki keterbatasan dalam hal akurasi, efisiensi waktu, dan konsistensi pengukuran. Metode manual ini juga rentan terhadap kesalahan manusia dan tidak dapat memberikan data real-time yang diperlukan untuk pengambilan keputusan yang tepat waktu. (Pitaloka, 2020)

Pemanfaatan teknologi IoT dalam sistem monitoring kelembapan tanah dapat memberikan solusi yang komprehensif. Sistem berbasis IoT

memungkinkan monitoring kondisi tanah secara otomatis, real-time, dan akurat melalui berbagai sensor yang dihubungkan ke jaringan internet. Data yang diperoleh dapat divisualisasikan melalui web dashboard yang user-friendly, sehingga petani dapat memantau kondisi lahan mereka dari mana saja dan kapan saja.(Islamy & Wisudawati, 2023)

Berdasarkan penelitian sebelumnya, implementasi sistem monitoring berbasis IoT untuk pertanian telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air, mengoptimalkan jadwal irigasi, dan meningkatkan produktivitas tanaman. Oleh karena itu, pengembangan sistem monitoring kelembapan tanah berbasis IoT khusus untuk budidaya cabai dengan visualisasi web dashboard menjadi sangat relevan dan penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, peneliti dapat merumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring kelembapan tanah berbasis IoT yang sesuai untuk budidaya cabai?
2. Bagaimana mengimplementasikan web dashboard untuk visualisasi data kelembapan tanah secara real-time?
3. Bagaimana cara melakukan kalibrasi untuk mendapatkan nilai error dan tingkat akurasi alat rancangan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Merancang sistem monitoring kelembaban tanah berbasis IoT untuk memberikan informasi kelembaban tanah *real-time* untuk budidaya cabai.
2. Mengimplementasikan web dashboard untuk visualisasi data kelembaban tanah yang user-friendly dan informatif.
3. Melakukan kalibrasi untuk mendapatkan nilai *error* dan tingkat akurasi alat rancangan.

1.4 Batasan Masalah

1. Pengembangan sistem monitoring kelembaban tanah untuk budidaya cabai di lingkungan greenhouse atau lahan terbatas.
2. Implementasi web dashboard tanpa fitur kontrol otomatis sistem irigasi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini berkontribusi secara langsung menambah pengetahuan dalam mengintegrasikan teknologi IoT dengan sistem pertanian modern, serta mengembangkan solusi teknologi yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan produktivitas budidaya cabai.

2. Bagi Petani

Penelitian ini bisa membantu petani cabai dalam memantau kondisi kelembaban tanah secara real-time, sehingga dapat mengoptimalkan jadwal irigasi dan meningkatkan produktivitas tanaman.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini mampu memberikan pengetahuan dalam pengembangan teknologi pertanian precision farming yang dapat mendukung ketahanan pangan nasional.