

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi besar dalam bidang pertanian, termasuk penerapan teknologi greenhouse. Greenhouse berfungsi untuk menciptakan lingkungan tumbuh yang ideal bagi tanaman, melindungi dari pengaruh cuaca ekstrem, serta mengoptimalkan faktor-faktor pertumbuhan seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Namun demikian, permasalahan utama yang sering dihadapi adalah ketidakstabilan pencahayaan di dalam greenhouse akibat perubahan cuaca eksternal yang tidak menentu. Ketidaksesuaian intensitas cahaya ini dapat menghambat proses fotosintesis tanaman sehingga menurunkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian. (Firmansyah dkk., 2025).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan solusi otomatisasi berbasis teknologi Internet of Things (IoT) yang mampu memantau dan mengatur intensitas cahaya secara real-time. Penerapan IoT di greenhouse terbukti efektif dalam mengontrol berbagai parameter lingkungan seperti suhu, kelembaban, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya, serta dapat mengurangi keterlibatan tenaga manusia secara langsung sehingga lebih hemat biaya dan waktu (Battikh dkk., 2023).

Dalam penerapan IoT untuk greenhouse, komponen utama yang berperan penting adalah mikrokontroler ESP32, sensor cahaya BH1750, dan Web Dashboard. ESP32 memiliki kemampuan konektivitas Wi-Fi dan

Bluetooth serta kecepatan pemrosesan tinggi yang memungkinkan pengambilan dan pengolahan data sensor secara efisien (C, 2024). Sensor BH1750 digunakan untuk mengukur intensitas cahaya secara akurat, sedangkan Web Dashboard memudahkan petani untuk memantau dan mengatur kondisi greenhouse dari jarak jauh menggunakan perangkat mobile atau komputer (Arafat & Ibrahim, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan pengembangan sistem monitoring dan kontrol otomatis berbasis IoT menggunakan ESP32, sensor BH1750, serta Web Dashboard untuk menjaga kestabilan intensitas cahaya di greenhouse, guna meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring dan kontrol intensitas cahaya pada greenhouse berbasis IoT?
2. Bagaimana membangun web dashboard penampil data IoT?
3. Bagaimana kecepatan koneksi antara alat IoT dan web dashboard serta kecepatan respon perintah kontrol dari web ke motor DC?
4. Bagaimana persepsi pengguna terhadap kegunaan, kemudahan penggunaan, sikap, dan niat menggunakan (Technology Acceptance Model/TAM) pada sistem monitoring dan kontrol intensitas cahaya berbasis IoT yang dikembangkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang sistem monitoring dan kontroling intensitas cahaya berbasis Internet of Things (IoT)
2. Membangun web dashboard penampil data intensitas cahaya dari alat IoT
3. Menguji kecepatan koneksi alat IoT dengan web dashboard serta waktu respon perintah kontrol dari web ke motor DC
4. Menguji sistem yang telah dikembangkan melalui metode pengukuran persepsi pengguna berbasis Technology Acceptance Model (TAM)

1.4 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah dalam bidang teknologi pertanian, khususnya mengenai penerapan sistem Internet of Things (IoT) untuk otomatisasi kontrol lingkungan greenhouse. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk pengembangan penelitian serupa di masa depan, baik dalam aspek sensor, perangkat IoT, maupun desain sistem monitoring berbasis web.

b. Manfaat Praktis

Bagi Petani/Pengelola Greenhouse, Sistem ini dapat membantu petani untuk memonitor dan mengontrol intensitas cahaya dalam greenhouse secara real-time tanpa harus hadir langsung di lokasi. Hal ini

dapat meningkatkan efisiensi produksi serta pertumbuhan tanaman karena pencahayaan yang optimal dapat terpenuhi.

Bagi Pengembang Teknologi IoT, Memberikan gambaran bagaimana integrasi antara mikrokontroler ESP32, sensor BH1750, dan Web Dashboard dapat diaplikasikan secara praktis untuk keperluan otomasi di sektor pertanian.

1.5 Batasan Penelitian

- a. Sensor yang dipakai tidak dikalibrasi
- b. Sistem Web Dashboard masih localhost (belum Online)
- c. Motor yang dipakai berupa miniatur