

ABSTRAK

Permasalahan utama dalam pengelolaan tanaman di lingkungan *greenhouse* adalah keterbatasan sistem pemantauan dan kontrol yang efisien serta terintegrasi. Salah satu tantangan penting yang sering dihadapi adalah menjaga kelembapan tanah tetap dalam rentang optimal tanpa harus melakukan pemeriksaan secara manual dan berkala. Ketidakseimbangan kelembapan dapat berdampak langsung pada kualitas dan produktivitas tanaman, sehingga dibutuhkan sistem otomatis yang mampu memantau kondisi lingkungan secara *real-time* serta memberikan kontrol terhadap proses penyiraman secara fleksibel, baik otomatis maupun manual.

Sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut, proyek ini merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem *monitoring* dan kontrol berbasis IoT untuk *greenhouse* menggunakan teknologi LoRa, Firebase, serta website interaktif. *Website* dibangun menggunakan framework Flask dan Bootstrap, dilengkapi dengan fitur *login*, grafik gauge dan historis, kontrol otomatis/manual untuk penyiraman, serta pencatatan log aktivitas pengguna dan perangkat.

Sistem telah diimplementasikan dan diuji. *Website* menampilkan data *real-time*, mencatat aktivitas secara log, serta menyediakan mode penyiraman manual dan otomatis. Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 8 responden, sebanyak 50% menyatakan akses website sangat mudah dan 50% mudah. Sebanyak 62,5% merasa tampilan warna, ikon, dan grafik mudah dipahami, dan 37,5% menyatakan sangat mudah dipahami. Pada aspek keakuratan data *real-time*, 50% menjawab akurat, 37,5% cukup akurat, dan 12,5% sangat akurat. Sementara itu, 62,5% menyatakan log dan riwayat membantu, dan 37,5% sangat membantu.

Kata Kunci: *LoRa, Flask, Firebase, IoT, Smart Greenhouse, Monitoring.*