

ABSTRAK

Masalah penyiraman tanaman yang tidak teratur akibat kurangnya pemantauan manual serta keterbatasan waktu menjadi tantangan umum dalam perawatan tanaman skala kecil maupun rumah tangga. Penelitian ini bertujuan merancang sistem penyiraman otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan aplikasi mobile untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi penyiraman. Sistem memanfaatkan sensor kelembapan tanah sebagai parameter utama deteksi kondisi tanah secara waktu nyata serta dua float switch untuk memantau kapasitas tandon air. Selain itu, pompa air DC digunakan sebagai mekanisme penyiraman melalui pipa sprinkler dengan kendali otomatis maupun manual. Komunikasi antara perangkat keras dan aplikasi mobile dilakukan melalui jaringan Wi-Fi dan protokol MQTT, memungkinkan pengguna memantau status tandon, tingkat kelembapan tanah, serta mengatur mode penyiraman (otomatis, manual, maupun terjadwal). Metode penelitian bersifat eksperimental, mencakup perancangan perangkat keras (ESP32, pompa air, driver MOSFET, float switch), pengembangan aplikasi mobile berbasis Flutter, serta integrasi Firebase dan Hive sebagai penyimpanan data. Sistem mendukung penjadwalan penyiraman yang dapat ditentukan pengguna langsung melalui aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor kelembapan tanah mampu mendeteksi perubahan kondisi media tanam secara responsif, sedangkan float switch bekerja stabil dalam memberikan indikator level air penuh maupun hampir habis. Sistem berhasil mengaktifkan dan mematikan pompa sesuai logika sensor serta menerima perintah penyiraman melalui aplikasi secara real-time. Kontribusi penelitian meliputi implementasi solusi IoT yang sederhana dan terjangkau untuk otomasi penyiraman, integrasi monitoring tandon air dua-level, serta pengembangan aplikasi mobile yang memudahkan kontrol dan pemantauan jarak jauh. Sistem ini diharapkan mampu mengurangi pemborosan air, mempermudah perawatan tanaman, dan menjadi landasan pengembangan sistem pertanian cerdas berbasis IoT.

Kata Kunci: IoT, ESP32, pompa air, sensor kelembapan tanah, float switch, MQTT, aplikasi mobile, otomasi penyiraman.