

ABSTRAK

Tanaman cabai merah (Capsicum annuum L.) merupakan komoditas hortikultura penting yang produktivitasnya sangat dipengaruhi oleh ketepatan waktu dan volume penyiraman serta pemupukan sesuai fase pertumbuhan. Metode konvensional yang masih dilakukan secara manual berisiko menyebabkan ketidaktepatan pemberian air dan pupuk, sehingga berpotensi menurunkan kualitas dan hasil panen. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem penjadwalan dan monitoring berbasis Internet of Things (IoT) untuk penyiraman dan pemupukan otomatis pada tanaman cabai merah. Sistem dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, modul RTC DS3231 untuk penjadwalan waktu presisi, sensor DHT untuk pemantauan suhu dan kelembapan, LCD I2C sebagai antarmuka tampilan lokal, serta platform Blynk untuk monitoring dan kontrol jarak jauh disertai notifikasi melalui aplikasi Blynk dan Gmail. Volume air dan jadwal pemupukan disesuaikan secara otomatis berdasarkan umur tanaman (20 dan 80HST) serta fase pertumbuhan vegetatif dan generatif. Pengujian dilakukan terhadap ketepatan penjadwalan, keandalan komunikasi data, serta konsumsi bandwidth sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa modul RTC DS3231 mampu menjalankan penjadwalan penyiraman dengan rata-rata error waktu (MAE) sebesar 15,85 detik pada jadwal pagi dan 17,29 detik pada jadwal sore. Komunikasi data antara ESP32s dan Blynk berjalan tanpa mengalami error, dengan rata-rata penggunaan bandwidth sebesar 1,567 kbps, menunjukkan efisiensi komunikasi yang baik. Notifikasi kepada pengguna melalui Blynk dan Gmail berhasil terkirim meskipun terdapat keterlambatan pengiriman, namun hal tersebut tidak memengaruhi ketepatan eksekusi proses penyiraman dan pemupukan. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan terbukti mampu bekerja secara otomatis, akurat, dan efisien dalam mendukung budidaya tanaman cabai merah berbasis IoT.

Kata kunci: *Internet of Things, ESP32, RTC DS3231, Blynk, penyiraman otomatis, pemupukan otomatis, tanaman cabai merah*