

ABSTRAK

Penyiraman taman pada kawasan industri umumnya masih menggunakan sistem berbasis timer akibatnya distribusi air belum mempertimbangkan kondisi kelembapan tanah secara nyata. Kondisi ini menyebabkan penggunaan air menjadi kurang efisien karena penyiraman tetap dilakukan meskipun kelembapan tanah sudah cukup. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sistem kontrol penyiraman taman menggunakan PLC dan Raspberry Pi yang memanfaatkan sensor kelembapan tanah sebagai dasar pengambilan keputusan penyiraman otomatis. PLC Beckhoff digunakan sebagai pengendali utama aktuator sedangkan Raspberry Pi 4 digunakan sebagai unit akuisisi dan pengolahan data sensor kelembapan melalui modul ADS1115. Data hasil pengolahan Raspberry Pi kemudian dikirim ke PLC melalui protokol Automation Device Specification (ADS). Metode Finite State Machine (FSM) digunakan sebagai logika pengendalian yang diterapkan pada PLC dengan 2 mode operasi, yaitu mode manual dan mode otomatis. Pada mode manual, solenoid valve dan pompa diaktifkan menggunakan tombol, sedangkan pada mode otomatis solenoid valve diaktifkan berdasarkan sensor kelembapan tanah sehingga penyiraman hanya berlangsung ketika kelembapan $\leq 31\%$ dan akan berhenti ketika nilai kelembapannya $\geq 52\%$. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengendalikan aktuator sesuai dengan logika FSM, melakukan komunikasi secara real-time antara PLC dan Raspberry Pi, serta sensor kelembapan tanah memiliki rata-rata galat sebesar 1,53% dan 1,89%. Implementasi sistem menunjukkan bahwa integrasi PLC, Raspberry Pi, dan sensor kelembapan tanah mampu menjalankan proses penyiraman otomatis sesuai dengan FSM dan kondisi kelembapan tanah.

Kata Kunci: *Sensor Kelembapan Tanah Kapasitif, Kontrol Histerisis, Finite State Machine (FSM), Penyiraman Otomatis*