

OPTIMALISASI *FLOWMETER* PADA PROSES *DRIP IRRIGATION* BERBASIS PLC

Fendik Eko Purnomo, S.Pd., M.T (Dosen Pembimbing)

Rangga Rahmansyah Alba

Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Jurusan Teknik
Politeknik Negeri Jember

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan flowmeter dalam sistem irigasi tetes berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) guna meningkatkan akurasi distribusi air pada lingkungan *greenhouse*. Sistem ini dirancang agar pengguna dapat mengatur volume air secara langsung melalui *Human-Machine Interface* (HMI), dengan mekanisme pemberhentian irigasi secara otomatis ketika volume air yang ditentukan telah tercapai. Hasil kalibrasi sistem menunjukkan tingkat galat rata-rata sebesar 1,5%, dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terendah sebesar 2,4% pada volume 3 liter. Penerapan sistem secara langsung pada tanaman cabai selama tiga hari memperlihatkan bahwa penyiraman sebanyak 200 ml per hari menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan penyiraman 160 ml per hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem irigasi yang dikembangkan memiliki efisiensi tinggi serta memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman.

Kata kunci: Irigasi tetes, *flowmeter*, PLC, *greenhouse*, efisiensi irigasi

**OPTIMALISASI *FLOWMETER* PADA PROSES *DRIP IRIGATION*
BERBASIS PLC**

Fendik Eko Purnomo, S.Pd., M.T (*Tesis Supervisor*)

Rangga Rahmansyah Alba

Mechatronics Engineering Technology Study Program, Engineering Department

State Polytechnic of Jember

ABSTRACT

This study aims to optimize the utilization of a flowmeter in a PLC-based drip irrigation system to improve the accuracy of water distribution in a greenhouse environment. The system is designed to allow users to set the desired water volume through a Human-Machine Interface (HMI), with irrigation automatically stopping once the target volume is reached. Calibration results show an average error rate of 1.5%, with the lowest Mean Absolute Percentage Error (MAPE) recorded at 2.4% for a 3-liter volume. A three-day field application on chili plants demonstrated that daily watering of 200 ml resulted in better plant growth compared to 160 ml per day. These findings indicate that the developed system is efficient and contributes positively to plant development.

Keywords: *drip irrigation, flowmeter, PLC, greenhouse, automation, water efficien*

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan sensor *water flow* dalam sistem irigasi tetes (*drip irrigation*) berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC). Sistem irigasi tetes dipilih karena kemampuannya dalam menghemat air dengan cara mengalirkan air langsung ke akar tanaman secara perlahan. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah ketidakakuratan pembacaan volume air oleh flowmeter pada sistem irigasi sebelumnya, yang dapat berdampak pada pertumbuhan tanaman.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Tahapan meliputi identifikasi masalah di lapangan, studi literatur, perancangan dan perakitan alat, implementasi program, serta pengujian dan analisis data. Sistem yang dibangun menggunakan sensor *water flow* yang terhubung ke PLC Siemens S7-1200, dengan pemantauan melalui *Human Machine Interface* (HMI).

Pada tahap pengujian, volume air yang terbaca oleh sensor dibandingkan dengan ukuran manual menggunakan gelas ukur. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem yang dibangun memiliki rata-rata selisih sebesar 0,255 liter dan *MAPE* (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 5,08%, yang menandakan bahwa sistem memiliki akurasi yang baik dan layak untuk diterapkan.

Dengan penggabungan sensor *water flow* dan PLC, sistem irigasi menjadi lebih presisi, efisien, dan dapat membantu petani dalam mengelola penggunaan air secara optimal di greenhouse. Hasil ini diharapkan dapat menjadi solusi teknologi tepat guna dalam mendukung sektor pertanian modern.