

ABSTRAK

Sektor pertanian mengonsumsi sekitar 70% dari total penggunaan air tawar global sehingga efisiensi penggunaan air menjadi salah satu tantangan utama dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Permasalahan tersebut juga terjadi pada budidaya tanaman alpukat yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap ketersediaan air, sehingga diperlukan sistem penyiraman yang mampu menyesuaikan kebutuhan air berdasarkan kondisi lahan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem penyiraman otomatis pada tanaman alpukat berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan metode Logika Fuzzy Mamdani untuk menentukan durasi penyiraman berdasarkan kelembapan tanah dan intensitas cahaya. Sistem dikembangkan menggunakan ESP32 yang terintegrasi dengan sensor kelembapan tanah, sensor LDR, sensor pH tanah, dan flowmeter, serta dilengkapi dashboard IoT untuk pemantauan secara real-time. Pengujian menunjukkan bahwa implementasi Logika Fuzzy Mamdani pada ESP32 memiliki rata-rata error sebesar 2,21% dengan tingkat kesesuaian 97,79% terhadap hasil simulasi MATLAB. Selain itu, sistem menghasilkan durasi penyiraman yang menyesuaikan kondisi aktual lahan serta menunjukkan potensi efisiensi penggunaan air sebesar 20,15%–81,80% dibandingkan metode penyiraman konvensional, dengan efisiensi penggunaan air pada kondisi pengujian yang representatif sekitar 40–45%.

Kata kunci: *Penyiraman otomatis, tanaman alpukat, Logika Fuzzy Mamdani, Internet of Things, Efisiensi penggunaan air.*