ABSTRAK

Pertanian sawi di Indonesia masih didominasi oleh metode penyiraman manual yang sering tidak efisien dan tidak responsif terhadap perubahan suhu dan kelembaban tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan integrasi metode *Fuzzy Logic Mamdani* yang mampu mengambil keputusan penyiraman secara adaptif. Sistem menggunakan *mikrokontroler* ESP32 yang terhubung dengan sensor suhu DHT22 dan sensor kelembaban tanah kapasitif. Data sensor diproses dengan logika *Fuzzy* untuk menentukan durasi dan waktu penyiraman yang tepat. Informasi kemudian ditampilkan secara *real-time* pada LCD dan *dashboard* berbasis web. Hasil pengujian dilakukan selama 12 jam pada lahan budidaya tanaman sawi, menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja secara stabil dan akurat. Salah satu contoh hasil pembacaan sistem menunjukkan suhu 29°C dan kelembaban tanah 81% yang menghasilkan nilai *Fuzzy* sebesar 10, diklasifikasikan sebagai kondisi "cukup", sehingga sistem memutuskan untuk tidak melakukan penyiraman. Secara keseluruhan, sistem berhasil mengurangi frekuensi penyiraman berlebih dan menghemat air hingga ±35% dibandingkan metode manual. Sistem ini juga memungkinkan pemantauan dan pengaturan ambang batas secara jarak jauh melalui *webview*, memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengelola penyiraman tanaman secara efisien, adaptif, dan berbasis data.

Kata Kunci : *Fuzzy Logic Mamdani,* Penyiraman Otomatis*,* Keran Cerdas

ABSTRACT

Mustard green cultivation in Indonesia is still largely dominated by manual irrigation methods, which are often inefficient and unresponsive to changes in temperature and soil moisture. This study aims to develop an automatic irrigation system based on the Internet of Things (IoT), integrated with the Mamdani Fuzzy Logic method, capable of making adaptive irrigation decisions. The system utilizes an ESP32 microcontroller connected to a DHT22 temperature sensor and a capacitive soil moisture sensor. Sensor data is processed using Fuzzy Logic to determine the appropriate duration and timing of irrigation. The information is then displayed in real-time on an LCD and a web-based dashboard.Testing was conducted over a 12-hour period on a mustard green cultivation plot, showing that the system operates reliably and accurately. One example of the system's reading recorded a temperature of 29°C and a soil moisture level of 81%, producing a fuzzy output value of 10, classified as a "moderate" condition, leading the system to decide not to irrigate. Overall, the system successfully reduced excessive irrigation frequency and saved approximately 35% more water compared to manual methods. Additionally, the system enables remote monitoring and threshold configuration via a webview interface, providing users with an efficient, adaptive, and data-driven solution for managing crop irrigation.

Keywords : *Mamdani Fuzzy Logic, Automatic Irrigation, Smart Faucet*