ABSTRACT

Technological advancements today have greatly supported various fields, including agriculture. This research focuses on developing an automatic irrigation system for shallot plants using the Sugeno-type fuzzy logic method. The system is built with an ESP32 microcontroller as the main controller, combined with a DHT11 temperature sensor and a soil moisture sensor to monitor the environment in real-time. one example of how the system works is when the temperature reaches 31°C and soil moisture drops to 35%. In this case, the system automatically turns on the pump and irrigates the plants for 4000 milliseconds. On the other hand, when the temperature is 26°C and the soil moisture is 55%, the watering duration is reduced to around 1000 milliseconds. This proves that the system can adjust the irrigation time intelligently based on actual plant conditions. testing shows that the system works effectively. The pump activates when the soil is dry and stops once the moisture is sufficient. Additionally, the system can be monitored and controlled remotely through a smartphone app, which makes it easier for farmers to manage irrigation without having to be on-site. This tool helps save water and supports the healthy growth of shallot crops.

Keywords: ESP32, Sugeno Fuzzy Logic, Automatic Irrigation, Shallot

ABSTRAK

Kemajuan teknologi saat ini sangat membantu berbagai sektor, termasuk pertanian. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem penyiraman otomatis khusus untuk tanaman bawang merah. Sistem ini dirancang menggunakan metode logika fuzzy tipe Sugeno, yang memungkinkan penyiraman dilakukan secara otomatis dan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman berdasarkan suhu dan kelembaban tanah. Perangkat ini mengandalkan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, serta dilengkapi dengan sensor suhu DHT11 dan sensor kelembaban tanah untuk membaca kondisi lingkungan secara langsung. salah satu contoh penerapan sistem ini adalah saat suhu mencapai 31°C dan kelembaban tanah turun ke 35%, sistem akan mengaktifkan pompa air dan menyiram tanaman selama 4000 milidetik. Namun, jika suhu turun menjadi 26°C dan kelembaban tanah berada di angka 55%, durasi penyiraman dikurangi menjadi sekitar 1000 milidetik saja. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menyesuaikan durasi penyiraman sesuai kondisi tanaman secara cerdas dan efisien. dari hasil pengujian, alat ini terbukti mampu bekerja dengan baik. Pompa menyala saat tanah kering dan berhenti saat tanah sudah cukup lembab. Sistem juga bisa dipantau dan dikontrol dari jarak jauh menggunakan aplikasi di smartphone, sehingga petani tidak perlu selalu berada di lokasi. Dengan alat ini, penggunaan air jadi lebih hemat dan pertumbuhan tanaman bawang merah bisa lebih optimal.

Kata Kunci: ESP32, Logika Fuzzy Sugeno, Penyiraman Otomatis, Bawang Merah