

INTISARI

Kondisi lahan pertanian seperti suhu udara, pH tanah, dan kelembapan tanah menjadi faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman hortikultura. Ketidaksesuaian kondisi lahan dengan kebutuhan tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan yang tidak optimal bahkan kegagalan panen. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dirancang dan dibangun suatu sistem rekomendasi tanaman hortikultura dengan metode *fuzzy logic* berbasis IoT sebagai solusi dalam menentukan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lahan serta melakukan pengendalian penyiraman secara otomatis.

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan sensor suhu udara DHT 11, sensor pH tanah, serta sensor kelembapan tanah yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP 32. Data diperoleh dari sensor akan diproses menggunakan metode Mamdani berdasarkan parameter suhu, pH tanah dan kelembapan tanah untuk menghasilkan rekomendasi tanaman, yaitu kangkung, bayam, tomat, dan daun bawang. Sistem juga dilengkapi dengan aktuator berupa pompa air dan solenoid valve yang dikendalikan secara otomatis sesuai dengan hasil keputusan fuzzy. Selain itu, sistem terhubung dengan platform IoT Antares untuk monitoring data secara *real-time*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja dengan baik dalam membaca kondisi tanah, merekomendasikan tanaman dan pengendalian penyiraman otomatis. Sensor DHT 11 memiliki rata-rata 1,82%, sensor kelembapan tanah memiliki rata-rata *error* sekitar 2,13%-4,19% dan sensor pH tanah memiliki rata-rata *error* sekitar 1,65%-3,57%. Sistem juga mampu mengontrol pompa air secara otomatis berdasarkan hasil keputusan yang dihasilkan. FIS-1 menghasilkan akurasi rekomendasi tanaman sebesar 99,23%, sedangkan FIS-2 menghasilkan akurasi kendali sebesar 98,97%. Sistem juga berhasil mengirimkan data monitoring ke platform Antares secara *real-time*.

Kata kunci : Fuzzy Logic Mamdani, Internet of Things(IoT), Rekomendasi Tanaman Hortikultura, ESP 32, Antares.

ABSTRACT

Agricultural land conditions, such as air temperature, soil pH, and soil moisture, are important factors influencing horticultural plant growth. Mismatching land conditions with plant needs can lead to suboptimal growth and even crop failure. Therefore, this final project designed and built a horticultural plant recommendation system using IoT-based fuzzy logic as a solution for determining suitable plant types for land conditions and automatically controlling watering.

This research was conducted using a DHT 11 air temperature sensor, a soil pH sensor, and a soil moisture sensor integrated with an ESP 32 microcontroller. Data obtained from the sensors was processed using Mamdani fuzzy logic based on temperature, soil pH, and soil moisture parameters to generate plant recommendations: kale, spinach, tomatoes, and leeks. The system is also equipped with actuators in the form of a water pump and solenoid valve, which are automatically controlled based on the fuzzy decision results. Furthermore, the system is connected to the Antares IoT platform for real-time data monitoring.

Test results showed that the system performed well in detecting soil conditions, recommending plants, and automatically controlling watering. The DHT 11 sensor had an average error of 1.82%, the soil moisture sensor had an average error of around 2.13%-4.19%, and the soil pH sensor had an average error of around 1.65%-3.57%. The system was also capable of automatically controlling the water pump based on the resulting decision. FIS-1 produced a crop recommendation accuracy of 99.23%, while FIS-2 produced a control accuracy of 98.97%. The system also successfully transmitted monitoring data to the Antares platform in real time.

Keywords: Mamdani Fuzzy Logic, Internet of Things (IoT), Horticultural Crop Recommendations, ESP 32, Antares.