

ABSTRAK

Tanaman cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang membutuhkan pengelolaan kelembapan tanah secara tepat untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Penyiraman yang dilakukan secara manual sering menimbulkan ketidaksesuaian antara kebutuhan air tanaman dan jumlah air yang diberikan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring serta pengendalian irigasi otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dengan metode Fuzzy Logic sebagai mekanisme pengambilan keputusan.

Sistem yang dikembangkan memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor kelembapan tanah, pompa air, serta aplikasi Blynk sebagai media pemantauan jarak jauh. Data kelembapan tanah yang diperoleh dari sensor diproses menggunakan metode Fuzzy Logic untuk menentukan kondisi tanah dan keputusan penyiraman yang sesuai. Hasil pengolahan tersebut digunakan untuk mengendalikan pompa secara otomatis berdasarkan kondisi aktual media tanam.

Pengujian sistem dilakukan pada sepuluh sampel tanaman cabai selama periode observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mempertahankan kelembapan tanah pada rentang yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman, yaitu sekitar 35%–58%. Selain itu, sistem berhasil melakukan pemantauan kondisi tanah secara real-time dan menjalankan proses penyiraman otomatis dengan tingkat keberhasilan yang baik. Implementasi teknologi IoT dan Fuzzy Logic dalam penelitian ini mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air sekaligus mempermudah proses perawatan tanaman cabai.

Kata Kunci: Internet of Things, Fuzzy Logic, ESP32, Monitoring, Irigasi Otomatis, Tanaman Cabai.

ABSTRACT

Chili plants are one of the horticultural commodities that require proper soil moisture management to support optimal growth and productivity. Manual irrigation practices often result in an imbalance between plant water requirements and the amount of water supplied. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based monitoring and automatic irrigation system using Fuzzy Logic as the decision-making method.

The developed system utilizes an ESP32 microcontroller, soil moisture sensors, a water pump, and the Blynk application as a remote monitoring platform. Soil moisture data collected from the sensors are processed using the Fuzzy Logic method to determine soil conditions and appropriate irrigation actions. The generated output is then used to control the irrigation process automatically according to actual soil conditions.

System testing was conducted on ten chili plant samples during the observation period. The results indicate that the system was able to maintain soil moisture within the optimal range of approximately 35%–58%. In addition, the system successfully performed real-time monitoring and automatic irrigation with satisfactory performance. The integration of IoT technology and Fuzzy Logic contributes to more efficient water usage and simplifies the management of chili plant cultivation.

Keywords: Internet of Things, Fuzzy Logic, ESP32, Monitoring System, Automatic Irrigation, Chili Plant.