

## INTISARI

### Perancangan Purwarupa Sistem Monitor Dan Otomatisasi Irigasi Menggunakan *ESP32 Berbasis Internet of Things*

Muhammad Zidan Hafidz

21/478729/SV/19369

Pengelolaan irigasi secara manual pada lahan pertanian sering kali menyebabkan ketidakefisienan dalam pemantauan kondisi lingkungan dan pengaturan jadwal penyiraman. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancanglah sebuah purwarupa sistem monitoring dan otomatisasi irigasi berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan *mikrokontroler* ESP32. Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk membangun sistem yang mampu memantau kelembapan tanah dan suhu lingkungan secara *real-time*, serta mengontrol penyiraman secara otomatis berdasarkan data sensor. Sistem ini menggunakan sensor kelembapan tanah dan sensor suhu-kelembapan udara, dengan *relay* yang mengaktifkan pompa solenoid sebagai aktuator. Protokol komunikasi MQTT digunakan untuk mengirim data dari ESP32 ke server Flask, yang kemudian ditampilkan dalam *dashboard* berbasis web. Proyek ini juga menerapkan pengujian terhadap performa sistem, meliputi keterlambatan pengiriman data (*latency*), waktu respons, dan kestabilan sistem pada kondisi beban tertentu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai rancangan, dengan kemampuan membaca data sensor secara berkala, menampilkan informasi pada dashboard secara tepat waktu, serta mengaktifkan irigasi baik secara otomatis maupun manual melalui antarmuka web. Implementasi sistem ini menunjukkan potensi pengembangan lebih lanjut dalam penerapan *smart farming* skala kecil.

Kata kunci: *Internet of Things*, ESP32, Sensor Kelembapan Tanah, MQTT, Sistem Monitoring dan Otomatisasi

## **ABSTRACT**

### ***Design of a Prototype Irrigation Monitoring and Automation System Using ESP32***

#### ***Based on the Internet of Things***

Muhammad Zidan Hafidz

21/478729/SV/19369

*Manual irrigation management in agricultural fields often leads to difficulties in monitoring environmental conditions and controlling watering schedules effectively. To address this issue, a prototype of an irrigation monitoring and automation system was developed based on the Internet of Things (IoT) using an ESP32 microcontroller. This project aims to build a system capable of monitoring soil moisture and ambient temperature in real-time and automatically activating irrigation based on sensor data. The system utilizes soil moisture and DHT sensors, with a relay module to control a solenoid pump as the actuator. Data transmission from ESP32 to the server is handled through the MQTT communication protocol and visualized on a web-based dashboard via Flask. The system underwent testing on various performance parameters, including data transmission latency, response time, and stability under certain load conditions. The results show that the prototype performs as designed, successfully reading sensor data periodically, displaying it on the dashboard with minimal delay, and activating irrigation automatically or manually via the web interface. This implementation demonstrates the potential for further development of small-scale smart farming systems.*

*Keywords: Internet of Things, ESP32, soil moisture sensor, MQTT, monitoring and automation system*