

RINGKASAN

PERANCANGAN *SMART IRRIGATION SYSTEM* PADA TAMAN BERBASIS IoT DENGAN PROTOKOL KOMUNIKASI ESP-NOW

Fazel Abdela Fakhri

Pengelolaan irigasi yang tidak efisien pada penyiraman tanaman dapat mengakibatkan pemborosan air dan bahkan kerusakan pada tanaman akibat kelebihan atau kekurangan air. Solusi untuk mengatasi masalah pengelolaan irigasi adalah dengan menggunakan *Smart Irrigation System* (SIS), sebuah sistem penyiraman otomatis yang berbasis *Internet of Things* (IoT). SIS menggunakan sensor *soil moisture* untuk mengukur kelembapan tanah dan sensor DHT11 untuk mengukur suhu. Data yang dikumpulkan oleh sensor tersebut akan diolah oleh modul ESP8266 dan dikirimkan ke modul ESP32. Selanjutnya, ESP32 akan menyalakan pompa air sesuai dengan data yang diterima dari ESP8266. Penyiraman akan dilakukan apabila nilai data kelembapan tanah berada di bawah ambang batas yang telah ditentukan, dan penyiraman akan berhenti ketika nilai kelembapan tanah berada melebihi ambang batas.

ESP32 dan ESP8266 akan berkomunikasi secara nirkabel menggunakan protokol komunikasi ESP-NOW. Dengan menggunakan protokol komunikasi ESP-NOW, ESP32 dan ESP8266 dapat saling menerima dan mengirim pesan sesuai dengan topologi mesh. ESP32 juga akan mengirimkan data yang diterima ke pengguna melalui protokol MQTT. Melalui MQTT, pengguna dapat secara *real time* mengontrol tanaman dan memeriksa kinerja SIS.

Penelitian akan dilakukan dengan menguji dua jenis tanaman yang berbeda. Setiap tanaman akan dipasang sensor *soil moisture* dan modul ESP8266 untuk mengukur nilai kelembapan tanah dari masing – masing tanaman. Data kelembapan tanah akan dikirimkan ke ESP32 melalui ESP-NOW, dan ESP32 akan menyalakan pompa dan menyiram air ke tanaman yang memiliki nilai kelembapan tanah di bawah ambang batas. Hal ini dilakukan karena masing – masing tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda – beda. Tanaman akan ditempatkan pada jarak maksimum 5 meter (rata – rata luas taman rumah). Pengujian akan mencakup evaluasi efektivitas protokol ESP-NOW, dengan menghitung durasi penyiraman dan jumlah air yang digunakan. Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan efisiensi dan keunggulan *Smart Irrigation System* dalam mengelola irigasi tanaman.

Kata kunci : *Smart Irrigation System*, *Internet of Things*, *soil moisture*, DHT11, ESP-NOW, MQTT.

SUMMARY

DESIGN OF A SMART IRRIGATION SYSTEM FOR GARDENS BASED ON IoT WITH THE ESP-NOW COMMUNICATION PROTOCOL

Fazel Abdela Fakh

Inefficient irrigation management during plant watering can lead to water waste and even damage to plants due to excess or insufficient water. A solution to address this irrigation management issue is the implementation of a Smart Irrigation System (SIS), an automated watering system based on the Internet of Things (IoT). SIS utilizes soil moisture sensors to measure soil humidity and DHT11 sensors to measure temperature. Data collected by these sensors is processed by the ESP8266 module and transmitted to the ESP32 module. Subsequently, the ESP32 activates the water pump according to the data received from the ESP8266. Watering occurs when the soil moisture data falls below the predefined threshold, and watering ceases when the soil moisture value exceeds the threshold.

ESP32 and ESP8266 communicate wirelessly using the ESP-NOW communication protocol. By employing the ESP-NOW communication protocol, ESP32 and ESP8266 can send and receive messages in a mesh topology. The ESP32 also sends the received data to the user through the MQTT protocol. Through MQTT, users can control plants in real-time and monitor the performance of the SIS.

The research will be conducted by testing two different types of plants. Each plant will be equipped with soil moisture sensors and ESP8266 modules to measure the soil moisture values of each plant. soil moisture data will be transmitted to the ESP32 via ESP-NOW, and the ESP32 will activate the pump to irrigate plants with soil moisture values below the threshold. This is done because each plant has different water requirements. Plants will be placed at a maximum distance of 5 meters (average home garden size). The testing will include evaluating the effectiveness of the ESP-NOW protocol by calculating the irrigation duration and the amount of water used. Overall, this research aims to demonstrate the efficiency and advantages of the Smart Irrigation System in managing plant irrigation.

Keywords : Smart Irrigation System, Internet of Things, soil moisture, DHT11, ESP-NOW, MQTT.