

ABSTRAK

Penyiraman tanaman secara manual di lahan pertanian sering kali tidak efektif karena tidak mempertimbangkan tingkat kelembapan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan alat atau sistem penyiraman otomatis berbasis kelembapan tanah yang bekerja berdasarkan tingkat kelembapan tanah dan menjaga kondisi kelembapan tanah. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan sensor *soil moisture* sebagai parameter utama, sensor DHT11 sebagai pendukung, mikrokontroler yang digunakan Arduino UNO dan Wemos D1 Mini sebagai pengendali, modul komunikasi menggunakan NRF24L01 dan *solenoid valve* sebagai aktuator penyiraman. Pemantauan data dilakukan secara *real time* melalui aplikasi Blynk sebagai platform untuk *Internet of Things* (IoT),

Hasil pengujian menunjukkan sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi desain. Katup *solenoid valve* diprogram dan akan aktif ketika kadar kelembapan tanah berada di bawah 60% dan berhenti ketika kelembapan tanah telah mencapai ambang batas tersebut. Modul NRF24L01 dapat melakukan komunikasi dengan baik hingga jarak ± 100 meter pada kondisi *Line of Sight* (LoS), berdasarkan hal tersebut sistem yang dirancang telah mampu menjaga kelembapan tanah secara otomatis dan dapat melakukan pemantauan kondisi tanaman pada jarak yang jauh.

Kata Kunci : penyiraman otomatis, kelembapan tanah, NRF24L01, *Internet of Things*, Blynk.

ABSTRACT

Manual plant irrigation in agricultural land is often ineffective because it does not consider soil moisture levels. This study aims to design and implement a soil moisture-based automatic irrigation system that operates according to soil moisture levels and maintains optimal soil moisture conditions. The system was developed using a soil moisture sensor as the main parameter, a DHT11 sensor as a supporting sensor, Arduino UNO and Wemos D1 Mini microcontrollers as controllers, an NRF24L01 communication module, and a solenoid valve as the irrigation actuator. Data monitoring is carried out in real time through the Blynk application as an Internet of Things (IoT) platform.

The test results show that the system operates in accordance with the design specifications. The solenoid valve is programmed to activate when the soil moisture level falls below 60% and to stop when the soil moisture reaches the specified threshold. The NRF24L01 module is able to communicate effectively up to a distance of approximately 100 meters under Line of Sight (LoS) conditions. Based on these results, the designed system is capable of automatically maintaining soil moisture and enabling remote monitoring of plant conditions over long distances.

Keywords: automatic irrigation, soil moisture, NRF24L01, Internet of Things, Blynk.