

PROTOTIPE SISTEM PENGENDALI PENYIRAM AIR TANAMAN BAWANG MERAH SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang serta membangun sebuah prototipe alat penyiram air otomatis untuk tanaman bawang merah, yang memanfaatkan mikrokontroler dan teknologi *Internet of Things* (IoT). Perangkat ini dirancang sebagai solusi atas keterbatasan sistem penyiraman manual yang masih banyak digunakan oleh petani berskala kecil hingga menengah, dimana metode konvensional tersebut membutuhkan banyak waktu, tenaga dan kerap menimbulkan ketidaktepatan dalam pemberian air kepada tanaman. Prototipe ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan berbagai sensor, diantaranya sensor kelembapan tanah YL-69, sensor aliran air YF-S201, sensor suhu dan kelembapan DHT22, serta sensor hujan. Sistem dikendalikan secara otomatis berdasarkan pembacaan kelembapan tanah pada tiga titik berbeda. Ketika kelembapan tanah berada di bawah nilai ambang yang ditentukan, pompa air akan aktif secara otomatis melalui perintah dari modul relay. Jumlah air yang disalurkan diukur oleh sensor aliran untuk menjamin bahwa volume penyiraman sesuai dengan kebutuhan tanaman. Seluruh data pemantauan dikirimkan secara langsung (real-time) keaplikasi Blynk yang terpasang pada perangkat seluler, memungkinkan pengguna untuk melakukan pengawasan dan kendali jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem prototipe ini bekerja dengan baik dalam mengatur intensitas dan volume penyiraman berdasarkan kebutuhan tanaman. Implementasi sistem ini dinilai mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air, menekan keterlibatan manusia secara langsung, serta mendukung pengembangan pertanian berbasis otomasi dan presisi. Dengan demikian penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pemanfaatan teknologi cerdas pada sektor pertanian khususnya dalam meningkatkan hasil dan kualitas produksi bawang merah.

Kata kunci: *Internet of Things*, ESP32, sistem penyiraman otomatis, sensor kelembapan tanah, bawang merah.

PROTOTYPE OF AUTOMATIC SHALLOT PLANT WATERING CONTROL SYSTEM USING INTERNET OF THINGS BASED MICROCONTROLLER

ABSTRACT

This study aims to design and develop a prototype of an automatic water irrigation system for shallot crops using a microcontroller integrated with Internet of Things (IoT) technology. The system is proposed as a solution to overcome the inefficiencies of manual irrigation, which is still widely practiced by small to medium-scale farmers. manual methods are often time-consuming, labor-intensive, and prone to errors, such as uneven or inappropriate watering. The prototype is built using the ESP32 microcontroller, integrated with several key sensors, including the YL-69 soil moisture sensor, YF-S201 water flow sensor, DHT22 temperature and humidity sensor, and a rain sensor. The system operates automatically by monitoring soil moisture levels at three different points in the field. When the moisture level drops below a predefined threshold, the system activates the water pump via a relay module to start irrigation. The amount of water dispensed is measured by the flow sensor to ensure it matches the plant's needs. All sensor data is transmitted in real-time to the Blynk mobile application, allowing users to remotely monitor and control the irrigation system via smartphone. The implementation results indicate that the prototype performs effectively in managing both irrigation frequency and water volume based on the specific requirements of shallot crops. This system has the potential to improve water efficiency, reduce manual labor, and support the adoption of precision agriculture practices. Therefore, this research is expected to contribute positively to the advancement of agricultural automation technology, particularly in enhancing the productivity and quality of shallot harvests.

Keywords: *Internet of Things*, ESP32, automatic irrigation system, soil moisture sensor, shallots.