

**RANCANG BANGUN SISTEM
IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLER PADA TANAMAN
SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L.)**



Dosen Pembimbing:

- 1. Dr. Eng. Muhammad Makky, S.TP, M.Si**
- 2. Dr. Omil Charmyn Chatib, S.TP, M.Si**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI TETES OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER PADA TANAMAN SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L.)

Thufail Hafis, Muhammad Makky, Omil Charmyn Chatib

ABSTRAK

Selada merah (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memerlukan ketersediaan air yang cukup dan tepat untuk mendukung pertumbuhan optimal. Penyiraman secara manual sering kali menyebabkan pemberian air yang tidak efisien dan kurang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji kinerja sistem irigasi tetes otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 pada tanaman selada merah. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sensor kelembaban tanah anti karat dan sensor DHT22 sebagai perangkat input, relay dan pompa air sebagai aktuator, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring berbasis *Internet of Things (IoT)*. Metode penelitian meliputi perancangan sistem, kalibrasi dan validasi sensor, pengujian debit air, serta pengamatan pertumbuhan tanaman. Sistem dirancang bekerja pada batas bawah kadar air tanah $\leq 24\%$ dan berhenti ketika volume air tanaman mencapai 0,28 L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan penyiraman secara otomatis sesuai kondisi kelembaban tanah yang terdeteksi sensor. Sensor kelembaban tanah dan sensor DHT22 memiliki tingkat akurasi yang baik dengan nilai kesalahan relatif kecil, sedangkan debit rata-rata pompa yang dihasilkan sebesar 0,064 L/detik. Monitoring kondisi kadar air tanah, suhu, dan kelembaban udara dapat dilakukan secara real-time melalui aplikasi Blynk. Penerapan sistem irigasi tetes otomatis juga memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan penyiraman manual, ditunjukkan oleh peningkatan tinggi tanaman, lebar daun, dan berat tanaman, dengan rata-rata berat tanaman mencapai 29,40 gram dibandingkan 23,06 gram pada perlakuan kontrol. Dengan demikian, sistem yang

dirancang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mendukung pertumbuhan selada merah secara optimal.

Kata kunci: selada merah, irigasi tetes otomatis, mikrokontroler, sensor kelembaban tanah, *internet of things (iot)*.



DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC DRIP IRRIGATION SYSTEM BASED ON AN ESP32 MICROCONTROLLER FOR RED LETTUCE (*Lactuca sativa* L.)

Thufail Hafis, Muhammad Makky, Omil Charmyn Chatib

ABSTRACT

Red lettuce (*Lactuca sativa* L.) is one of the horticultural crops that requires an adequate and precise water supply to support optimal growth. Manual irrigation often results in inefficient water application that does not meet the water requirements of the plants. This study aimed to design, develop, and evaluate the performance of an ESP32 microcontroller-based automatic drip irrigation system for red lettuce cultivation. The developed system utilized a corrosion-resistant soil moisture sensor and a DHT22 sensor as input devices, a relay and a water pump as actuators, and the Blynk application as an Internet of Things (IoT)-based monitoring platform. The research methods included system design, sensor calibration and validation, water flow rate testing, and plant growth observation. The system was configured to initiate irrigation when the soil moisture level was $\leq 24\%$ and to stop irrigation when the water volume supplied to each plant reached 0.28 L. The results showed that the system was able to perform automatic irrigation according to the soil moisture conditions detected by the sensor. Both the soil moisture sensor and the DHT22 sensor demonstrated good accuracy with relatively low error values, while the average pump flow rate was 0.064 L/s. Soil moisture, air temperature, and relative humidity could be monitored in real time through the Blynk application. Furthermore, the implementation of the automatic drip irrigation system resulted in better plant growth than manual irrigation, as indicated by greater plant height, leaf width, and fresh weight. The average plant fresh weight reached 29.40 g, compared with 23.06 g in the control treatment. Therefore, the proposed system is capable of improving water-use efficiency while supporting the optimal growth of red lettuce.

Keywords: red lettuce, automatic drip irrigation, esp32 microcontroller, soil moisture sensor, internet of things (iot).

