

ABSTRAK

Rabbani, Aqil Amrullah. 2026. Prototipe Sistem Pengairan Otomatis Berbasis *Arduino Uno R4* Pada Tanaman Kangkung Menggunakan Logika *Fuzzy Sugeno*. Tugas Akhir. Program Sarjana. Program Studi Teknik Informatika. Universitas Muhammadiyah Jember.

Pembimbing: Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.; Dudi Irawan, S.T., M.Kom.

Pengairan merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan tanaman agar tetap optimal, khususnya budidaya tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*) dalam pertanian skala rumah tangga (*urban farming*). Pengairan tanaman secara manual memiliki tingkat efisiensi yang relatif rendah karena bergantung pada ketersediaan waktu dan aktivitas pengguna. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan penyiraman tidak dilakukan secara rutin maupun tepat waktu sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan prototipe sistem pengairan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan *Arduino Uno R4* pada tanaman kangkung dengan metode logika *Fuzzy Sugeno*. Sistem memanfaatkan dua sensor kelembapan tanah YL-69 untuk menentukan kondisi tanah, yaitu kering, lembap, dan basah. Data dari sensor-sensor ini kemudian diproses menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* dengan sembilan aturan (*rule*) untuk menentukan durasi penyiraman yang sesuai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem menjalankan seluruh aturan *Fuzzy Sugeno* dengan baik, di mana pompa air dapat menyala selama 15 detik pada kondisi kering, 7 detik pada kondisi lembap tertentu, dan mati 0 detik pada kondisi basah. Selain itu, Sistem dilengkapi dengan platform *blynk* untuk monitoring kondisi kelembapan tanah dan status pompa air secara *real-time*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe pengairan otomatis berbasis *Arduino uno R4* dengan metode logika *Fuzzy Sugeno* mampu bekerja dengan baik sesuai rancangan. Sistem berhasil menjalankan skenario pengujian dengan tingkat keberhasilan sebesar 81%. Pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box* dan *white box* untuk memastikan perangkat keras dan perangkat lunak berjalan sesuai rancangan. Pengujian ini meliputi sensor kelembapan tanah, relay, pompa air, hingga monitoring menggunakan platform aplikasi *blynk* dengan menunjukkan hasil yang berfungsi dengan baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu mengontrol pengairan otomatis berdasarkan kondisi kelembapan tanah serta menjaga kestabilan pengairan pada tanaman kangkung.

Kata Kunci: *Arduino Uno R4, Internet of Things (IoT), Pengairan Otomatis, Fuzzy Sugeno, Kangkung.*

ABSTRACT

Rabbani, Aqil Amrullah. 2026. *Prototype of an Arduino Uno R4-Based Automatic Irrigation System for Water Spinach Using Sugeno Fuzzy Logic. Undergraduate Thesis. Bachelor's Program in Informatics Engineering. University of Muhammadiyah Jember.*

Pembimbing: Agung Nilogiri, S.T., M.Kom; Dudi Irawan, S.T., M.Kom.

Irrigation is one of the important factors in maintaining optimal plant growth, especially in water spinach (*Ipomoea reptans*) cultivation in household-scale farming (urban farming). Manual irrigation has relatively low efficiency because it relies on the user's availability and daily activities. As a result, irrigation may not be performed consistently or at the appropriate time, potentially affecting optimal plant growth. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based automatic irrigation prototype using Arduino Uno R4 for water spinach cultivation with the Sugeno fuzzy logic method. The system utilizes two YL-69 soil moisture sensors to determine soil conditions, namely dry, moist, and wet. Data from these sensors are processed using the Sugeno fuzzy method with nine rules to determine the appropriate irrigation duration. The test results show that the system successfully executes all Sugeno fuzzy rules, where the water pump operates for 15 seconds under dry conditions, 7 seconds under certain moist conditions, and remains off (0 seconds) under wet conditions. In addition, the system is integrated with the Blynk platform for real-time monitoring of soil moisture conditions and water pump status. The test results indicate that the Arduino Uno R4-based automatic irrigation prototype using Sugeno fuzzy logic performs well according to the design. The system successfully executes testing scenarios with an average accuracy rate of 81%. System testing was carried out using black box and white box methods to ensure that both hardware and software functioned according to the design. Testing covered soil moisture sensors, relay modules, water pumps, and monitoring through the Blynk application, all of which showed good performance. These results indicate that the system is capable of automatically controlling irrigation based on soil moisture conditions and maintaining irrigation stability for water spinach cultivation.

Keywords: Arduino Uno R4, Internet of Things (IoT), Automatic Irrigation, Sugeno Fuzzy Logic, Water Spinach