

ABSTRACT

Human needs are inseparable from well-being, food, and housing, which continue to increase over time, especially the need for food. One of the staple foods, particularly in Indonesia, is rice which comes from paddy fields. Therefore, the management of rice farming land must be handled very well so that the results obtained meet consumer needs, considering that rice is a staple food consumed in Indonesia.

The management of rice farming land cannot be done haphazardly because various aspects that support the farming process, such as water, soil, weather, and others, must be considered. Irrigation so far requires the participation of farmers, who have to manually monitor the amount of irrigation water and irrigate the rice fields themselves. However, farmers often forget to do this and also find it difficult to manage irrigation. Therefore, a solution is needed to address these issues.

This final project presents an Automatic Irrigation System for rice plants based on the Internet of Things with a prototype concept equipped with rain, temperature, and soil moisture sensors. The system uses Arduino Uno and NodeMCU ESP8266 microcontrollers as the control center and employs the Sugeno Fuzzy Logic algorithm to control the system automatically. With this system, users can monitor the reservoir gate, soil conditions, weather, and temperature through an application connected to the Internet, accessible via both computers and smartphones.

Based on the implementation and testing results, the Sugeno Fuzzy Logic algorithm has been successfully applied and produced outputs that align with the system design. When the soil is detected to be dry or not moist, the system will automatically open the dam. Conversely, when the soil is detected to be very moist, the dam will automatically close. The developed web application can also display real-time weather data, such as temperature, humidity, and rain status.

Keywords: *Automatic Irrigation, Dam, Rice Plants, Internet of Things, Fuzzy Logic Sugeno.*

ABSTRAK

Kebutuhan manusia tidak lepas dari kesejahteraan, makanan, dan tempat tinggal yang terus meningkat seiring berjalannya waktu, khususnya kebutuhan akan pangan. Salah satu makanan pokok terutama di Indonesia adalah nasi yang berasal dari padi. Untuk itu, pengolahan lahan pertanian padi harus dikelola dengan sangat baik agar hasil yang didapatkan sesuai dengan kebutuhan konsumen, mengingat nasi merupakan makanan pokok yang dikonsumsi di Indonesia.

Pengolahan lahan pertanian padi tidak bisa sembarangan karena harus memperhatikan berbagai aspek yang mendukung proses bertani, seperti air, tanah, cuaca, dan lain sebagainya. Irigasi selama ini memerlukan partisipasi petani di mana petani harus melihat langsung jumlah air irigasi dan melakukan irigasi terhadap padi, namun terkadang petani sering lupa untuk melakukan hal tersebut dan juga kesulitan untuk mengatur irigasi. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengatasi masalah tersebut.

Tugas akhir ini menyajikan Sistem Irigasi Otomatis pada tanaman padi berbasis *Internet of Things* dengan konsep prototipe yang dilengkapi dengan sensor hujan, suhu, dan kelembapan tanah. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali dan menggunakan algoritma *Fuzzy Logic Sugeno* untuk mengendalikan sistem secara otomatis. Dengan sistem ini, pengguna dapat memantau pintu bendungan penampungan air, kondisi tanah, cuaca, dan suhu hanya melalui aplikasi yang terhubung dengan Internet, baik menggunakan komputer maupun *smartphone*.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, algoritma *Fuzzy Logic Sugeno* telah berhasil diterapkan dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan perancangan sistem. Ketika tanah terdeteksi kering atau tidak lembap, sistem akan secara otomatis membuka bendungan. Sebaliknya, ketika tanah terdeteksi sangat lembap, bendungan akan otomatis tertutup. Aplikasi web yang dikembangkan juga dapat menampilkan data cuaca secara *real-time*, seperti suhu, kelembapan, dan status hujan.

Kata Kunci: Irigasi Otomatis, Bendungan, Tanaman Padi, *Internet of Things*, *Fuzzy Logic Sugeno*.