

ABSTRAK

Dengan tersedianya saluran irigasi atau penyimpanan cadangan air (danau atau bendungan) di pedesaan dan terletak berdampingan dengan area persawahan, pemanfaatan sawah minapadi akan cocok menambah nilai ekonomi para petani dengan memanfaatkan energi listrik tenaga surya terapung untuk mengoperasikan sistem pompa air irigasi untuk kebutuhan pengairan lahan yang sangat dibutuhkan sawah minapadi. Sehingga perlu didesain prototipe dengan sistem *monitoring* berbasis internet yang dapat digunakan oleh petani melalui *smartphone*, serta bekerja secara otomatis melalui sensor yang diatur menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*.

Sistem ini nantinya akan bisa memonitoring aktifitas pompa dengan energi mandiri melalui listrik tenaga surya sehingga tidak membutuhkan tambahan biaya operasional seperti genset. Alat ini menggunakan ESP 32 sebagai mikrokontroler yang sudah ditanamkan logika *Fuzzy Mamdani*, serta menggunakan sensor HC-SR 04 untuk ketinggian air dan sensor DS18B20 untuk suhu air. Kemudian data sensor diproses melalui ESP32 dengan perhitungan logika *Fuzzy* yang menghasilkan *output* pada motor *driver* untuk mengendalikan pompa air dan menampilkan data pada Telegram maupun *LCD*.

Hasil pengujian dari rancangan prototipe ini seperti uji *error* sensor suhu sebesar 0,4 % dan sebesar 1,1% untuk sensor *level* air. Kemudian untuk sistem *monitoring* menggunakan aplikasi Telegram memiliki nilai *respon time* rata-rata 3,171 detik, dimana dengan kondisi koneksi internet yang stabil. Dengan referensi parameter kualitas air budidaya yang baik untuk Minapadi antara lain suhu 25-31 derajat celsius. Prototipe ini sudah melakukan uji fungsi dengan simulasi Matlab dimana pompa utama mengisi air sesuai batas yang di tentukan dan pompa tambahan bekerja pada suhu air kurang dari 25 celcius dan lebih dari 30 celcius. Hal ini menunjukkan fungsi sensor, waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman data dan *fuzzy logic* sudah mendekati dengan desain awal.

Kata Kunci: Air, *Fuzzy*, Minapadi, *Monitoring*, ESP32

ABSTRACT

With the availability of irrigation channels or water reserve storage (lakes or dams) in villages and located adjacent to rice fields, the use of Minapadi rice fields will be suitable for adding economic value to farmers by utilizing floating solar electric energy to operate irrigation water pump systems for land irrigation needs. Minapadi rice fields are really needed. So it is necessary to design a prototype with an internet-based monitoring system that can be used by farmers via smartphone, and works automatically through sensors arranged using the Fuzzy Mamdani method.

This system will later be able to monitor pump activity with independent energy via solar electricity so that it does not require additional operational costs such as generators. This tool uses ESP 32 as a microcontroller which has been embedded with Fuzzy Mamdani logic, and uses the HC-SR 04 sensor for water level and the DS18B20 sensor for water temperature. Then the sensor data is processed via ESP32 with Fuzzy logic calculations which produces output on the motor driver to control the water pump and displays the data on Telegram or LCD.

The test results of this prototype design include a test error for the temperature sensor of 0.4% and 1.1% for the water level sensor. Then, the monitoring system using the Telegram application has an average response time value of 3.171 seconds, with a stable internet connection. With reference to good cultivation water quality parameters for Minapadi, including a temperature of 25-31 degrees Celsius. This prototype has carried out functional tests using Matlab simulations where the main pump fills water according to the specified limits and the additional pump works at water temperatures of less than 25 Celsius and more than 30 Celsius. This shows that the sensor function, time required for data transmission and fuzzy logic are close to the initial design.

Keywords: Water, Fuzzy, Minapadi, Monitoring, ESP32