

ABSTRAK

Rancang bangun sistem irigasi memiliki sistem pemantau, peringatan, dan otomatisasi yang difungsikan untuk mempertahankan kondisi ideal di sawah sesuai dengan kebutuhan. Sensor ultrasonik digunakan untuk membaca ketinggian atau jarak dengan memanfaatkan waktu tempuh gelombang ultrasonik. Sensor telah di karakterisasi dengan menunjukkan akurasi paling rendah pada ketinggian air 2 - 4 cm yaitu dalam rentang 72,8% - 87,3%, namun saat ketinggian 5 - 20 cm, sensor memberikan akurasi yang baik di mana akurasi rata-rata dari sensor adalah 93,8%. Sensor pH digunakan untuk membaca tingkat keasaman air dengan memanfaatkan perubahan potensial akibat konsentrasi H^+ . Sensor pH telah di karakterisasi dengan menunjukkan akurasi paling rendah pada pH 3, namun secara keseluruhan akurasi rata-rata sensor pH sebesar 97,2%. Dari hasil karakterisasi, kedua sensor layak digunakan sebagai sistem irigasi. Data yang telah diperoleh oleh sensor kemudian dibaca oleh mikrokontroler, mikrokontroler akan mencacah informasi untuk mengaktifkan aktuator sistem pemantau, peringatan, dan otomatisasi. Data yang diolah mikrokontroler akan mengontrol LED, buzzer, dan motor DC. Data akan dikirim menuju ponsel jika pengguna memberikan pesan "STATUS" pada chip SIM pada sistem. Pada pengujian akhir, dilakukan uji ketinggian air pada sistem terhadap waktu pengujian ketika kedua sensor terpasang, pengujian ini membuktikan sistem yang diuji sesuai dengan diagram blok sistem kontrol tertutup. Hasil pengujian menunjukkan semua komponen bekerja sesuai perintah sebagai sistem pemantau, peringatan, dan otomatisasi. Dari hasil pengujian kinerja sistem didapatkan *Mean Squared Error* (MSE) kinerja sistem total untuk pH sebesar 0,08 satuan pH dan ketinggian air sebesar 0,03 cm.

Kata kunci: pemantau, peringatan, otomatisasi, sensor ultrasonik, sensor pH.

ABSTRACT

The design of the irrigation system has monitoring, warning, and automation system that is enabled to maintain ideal conditions in the fields according to the needs. An ultrasonic sensor is used to read heights or distances by utilizing the ultrasonic wave travel time. The sensor has been characterized by showing a low accuracy at the water level of 2 – 4 cm, which is in the range of 72,8% - 87,3%, but when the height is 5 - 20 cm, the sensor provides good accuracy where the average accuracy of the sensor is 93,8%. The pH sensor is used to read the acidity of the water by utilizing potential changes due to H^+ concentration. The pH sensor has been characterized by showing the lowest accuracy at pH 3, but overall the average accuracy of the pH sensor is 97,2%. From the results of the characterization, both sensors are suitable for use as irrigation systems. The data that has been obtained by the sensor is then read by the microcontroller. The microcontroller will count information to activate the monitoring, warning, and automation system actuators. Data processed by the microcontroller will control the LED, buzzer, and DC motor. Data will be sent to the cellphone if the user gives a “STATUS” message on the SIM chip on the system. In the final test, a water level test is performed on the system against the time of testing when both sensors are installed, this test proves that the system being tested is in accordance with a closed control system block diagram. The test result shows all components work according to orders as monitoring, warning, and automation system. From the results of testing the system performance, the total system performance Mean Squared Error (MSE) was obtained for a pH of 0,08 pH unit and a water level of 0,03 cm.

Keywords: *monitors, warnings, automation, ultrasonic sensors, pH sensors.*