

## PERANCANGAN *AUTOMATIC WATER LEVEL MONITORING SYSTEM* (AWLMS) TIPE *LONG RANGE ULTRASONIC* BERBASIS IOT UNTUK LIMPAS BENDUNG

### INTISARI

Oleh:

**WIDYA HAFIDZAH HANDAYANI**

**19/446817/TP/12620**

Modernisasi irigasi adalah upaya untuk meningkatkan efisiensi sistem irigasi dengan memanfaatkan teknologi modern. Salah satu cara untuk mewujudkan layanan irigasi yang lebih baik adalah dengan melakukan pengamatan tinggi muka air dan debit yang terintegrasi dengan *cloud server* secara *realtime* pada jaringan irigasi. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem *monitoring* tinggi muka air berupa *Automatic Water Level Monitoring System* (AWLMS) untuk saluran irigasi berbasis IoT dengan manajemen data *online* dan *offline*. AWLMS tersebut dilengkapi dengan sensor lingkungan seperti sensor suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya. Pada penelitian ini, data kalibrasi AWLMS dianalisis menggunakan tiga metode, yaitu uji regresi linier, *RMSE*, dan *MAPE*. Hasil analisis menunjukkan pembacaan sensor ultrasonik Maxbotix MB7076 memiliki nilai *MAPE* sebesar 2,69%, nilai *RMSE* sebesar 5,50 cm, dan nilai  $R^2$  sebesar 0.9997. Pembacaan sensor suhu memiliki nilai *MAPE* sebesar 0,49%, nilai *RMSE* sebesar 0,26°C, dan nilai  $R^2$  sebesar 0.9882. Pembacaan sensor kelembapan memiliki nilai *MAPE* sebesar 1,61%, nilai *RMSE* sebesar 1,72%, dan nilai  $R^2$  sebesar 0.976. Sedangkan pembacaan sensor intensitas cahaya memiliki nilai *MAPE* sebesar 9,70%, nilai *RMSE* sebesar 6861,96 Lux, dan nilai  $R^2$  sebesar 0.9357. AWLMS diimplementasikan pada jaringan irigasi limpas bendung dengan ketinggian jarak 10 meter di atas permukaan air. Diperoleh grafik hasil perbandingan tinggi muka air aktual dengan tinggi muka air estimasi dengan persamaan  $y = 0,9441x + 2,7805$  dan  $R^2$  sebesar 0,9799 yang menandakan bahwa tinggi muka air aktual memiliki hubungan yang kuat dengan tinggi muka air estimasi. Diperoleh persamaan grafik *rating curve* antara tinggi muka air dengan debit air di limpas bendung dengan persamaan  $y = 0,2469x^{1,5}$  serta diperoleh nilai  $R^2$  sebesar 0,9799 yang menandakan bahwa terdapat kecocokan yang tinggi antara nilai tinggi muka air dengan nilai debit air pada limpas bendung.

**Kata Kunci:** modernisasi irigasi, sensor ultrasonik, tinggi muka air, limpas bendung

## DESIGN OF IOT-BASED LONG RANGE ULTRASONIC AUTOMATIC WATER LEVEL MONITORING SYSTEM (AWLMS) FOR WEIR OVERFLOW

### ABSTRACT

By:

**WIDYA HAFIDZAH HANDAYANI**

**19/446817/TP/12620**

Irrigation modernization is an effort to improve the efficiency of irrigation systems by utilizing modern technology. One way to achieve better irrigation services is by observing water levels and integrated discharge with cloud servers in real-time on the irrigation network. The purpose of this research is to design a water level monitoring system for irrigation channels based on IoT with online and offline data management. The Automatic Water Level Monitoring System (AWLMS) is equipped with environmental sensors such as temperature, humidity, and light intensity. In this study, the calibration data of AWLMS was analyzed using three methods: linear regression test, RMSE, and MAPE. The analysis results show that the Maxbotix MB7076 ultrasonic sensor has an MAPE value of 2.69%, an RMSE value of 5.50 cm, and an  $R^2$  value of 0.9997. The temperature sensor has an MAPE value of 0.49%, an RMSE value of 0.26°C, and an  $R^2$  value of 0.9882. The humidity sensor has an MAPE value of 1.61%, an RMSE value of 1.72%, and an  $R^2$  value of 0.976. Meanwhile, the light intensity sensor has an MAPE value of 9.70%, an RMSE value of 6861.96 Lux, and an  $R^2$  value of 0.9357. AWLMS was implemented on the Limpas Bendung irrigation network with a height of 10 meters above the water surface. The results show that the actual water level has a strong relationship with the estimated water level. The rating curve equation between water level and water discharge in Limpas Bendung was obtained with an  $R^2$  value of 0.9799, indicating a high correlation between the water level and water discharge values.

**Keywords:** irrigation modernization, ultrasonic sensor, water level, weir overflow