

Perancangan Sistem Monitoring dengan Prediksi Banjir Berdasarkan Debit dan Tinggi Air Menggunakan ESP8266 dan Perhitungan Logika *Fuzzy*

Alvijar Akbar Pahlevi (14116148)

Pembimbing 1: Martin C. T. Manullang, S.T., M.T.

Pembimbing 2: Ilham Firman Ashari, S.Kom., M.T.

ABSTRAK

Banjir merupakan fenomena yang sering terjadi di Indonesia. Dampak banjir berupa kerusakan sarana pra sarana, kerugian material, dan korban jiwa. Untuk mengantisipasi hal tersebut, dibutuhkan sistem prediksi banjir yang dapat memberikan peringatan dini sebelum terjadinya banjir dengan monitoring kondisi ketinggian air, debit air, dan prediksi kenaikan air dari jarak jauh secara langsung (*realtime*) menggunakan *Chatbot* Telegram pada level ketinggian air pada sungai yang dimodelkan. Sistem ini dikembangkan menggunakan sensor Ultrasonik yang berfungsi membaca ketinggian air dan sensor *Water Flow* berfungsi membaca debit air yang masuk pada wadah uji. Sensor Ultrasonik membaca ketinggian air dengan selang ketinggian 0 – 50 cm dengan rata-rata nilai kesalahan baca ± 1.32 cm atau 7.64% dan keakuratan alat sebesar 92.36%. Sensor *Water Flow* membaca debit air dengan batasan selang debit 0 – 10 liter/menit dengan rata-rata kesalahan baca 0.18 Liter/menit atau 12.92% dan persentase keakuratan alat sebesar 87.08%. Pengiriman hasil data baca sensor Ultrasonik dan sensor *Water Flow* dilakukan oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang menggunakan modul *Wi-Fi* menuju Firebase Database dan *Chatbot* Telegram. Hasil baca data keluaran dari sensor ketinggian air dan debit air diolah menggunakan metode logika *fuzzy* Sugeno untuk mendapatkan keluaran informasi air. Semua data pada server ditampilkan pada Client Layer, *Chatbot* Telegram dan Firebase secara langsung (*realtime*). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan

tingkat akurasi keberhasilan pada sensor Ultrasonik dengan ketinggian air sebesar 92.36% dan sensor *water flow* dengan debit air sebesar 87.08%.

Kata kunci: Sistem Prediksi Banjir, NodeMCU, ESP8266, *Chatbot* Telegram, Logika *Fuzzy* Sugeno.

Design of Monitoring Systems with Flood Prediction Based on Discharge and Water Level Using ESP8266 and Fuzzy Logic Calculations

Alvijar Akbar Pahlevi (14116148)

Advisor 1 : Martin C. T. Manullang, S.T., M.T.

Advisor 2 : Ilham Firman Ashari, S.Kom., M.T.

ABSTRACT

Flood is a phenomenon that often occurs in Indonesia. The impact of the flood is in the form of damage to infrastructure, material loss, and casualties. To anticipate this, a flood prediction system is needed that can provide early warning before the occurrence of flooding by monitoring water level conditions, water discharge, and predicting water rise from a distance directly (realtime) using a Telegram Chatbot at the water level in the modeled river. This system was developed using an Ultrasonic sensor which functions to read the water level and the Water Flow sensor functions to read the flow of water entering the test container. The ultrasonic sensor reads the water level with a height interval of 0 - 50 cm with an average reading error value of ± 1.32 cm or 7.64% and the accuracy of the tool is 92.36%. The Water Flow sensor reads the water flow with a discharge hose limit of 0 - 10 liters / minute with an average reading error of 0.18 liters / minute or 12.92% and the percentage of accuracy of the tool is 87.08%. Sending of reading data from the Ultrasonic sensor and Water Flow sensor is carried out by the ESP8266 NodeMCU microcontroller using the Wi-Fi module to the Firebase Database and the Telegram Chatbot. The results of reading the output data from the water level and water discharge sensors are processed using the Sugeno fuzzy logic method to obtain water information output. All data on the server is displayed on Client Layer, Telegram Chatbot and Firebase directly (realtime). The results obtained from this study indicate that the system can work with an accuracy rate of success on the

ultrasonic sensor with a water level of 92.36% and a water flow sensor with a water flow of 87.08%.

Keywords: Flood Prediction System, NodeMCU, ESP8266, Chatbot Telegram, Fuzzy Sugeno Logic.