

Rancang Bangun Alat Pemantauan Arus dan Tinggi Air Sungai Berbasis Mikrokontroler ESP32 Dengan Notifikasi Melalui Jaringan LoRa

Rahmat Halif¹, Adkhan Sholeh²

INTISARI

Latar belakang Air sangat vital bagi berbagai sektor kehidupan, namun pengelolaannya kerap menghadapi tantangan seperti cuaca ekstrem dan peningkatan kebutuhan akibat pertumbuhan penduduk. Pemantauan arus dan tinggi air yang selama ini dilakukan secara manual dinilai kurang efisien dan rawan kesalahan. Untuk itu, diperlukan alat otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 yang mampu bekerja *real-time*. Komunikasi LoRa menjadi solusi ideal karena hemat daya, berjangkauan luas, dan tidak memerlukan koneksi internet, sehingga cocok untuk wilayah terpencil. Penelitian ini bertujuan merancang alat pemantauan arus dan tinggi air menggunakan sensor HC-SR04 dan YF-S201C dikendalikan oleh ESP32, dan ditampilkan melalui LCD 16x2 secara *real-time* guna menggantikan metode manual yang kurang efektif.

Tujuan: Mengembangkan dan menguji alat pemantauan arus dan tinggi air sungai berbasis mikrokontroler ESP32 dengan komunikasi LoRa yang mampu bekerja otomatis tanpa internet serta mengklasifikasikan tingkat kewaspadaan untuk mendukung alat peringatan dini banjir.

Metode penelitian: Penelitian ini mengembangkan alat pemantauan arus dan ketinggian air berbasis mikrokontroler ESP32 dengan komunikasi LoRa dan notifikasi otomatis sebagai peringatan dini banjir. Menggunakan sensor HC-SR04 dan YF-S201C dengan ESP32, data ditampilkan di LCD dan dikirim ke penerima tanpa internet. Informasi diklasifikasikan secara *real-time* dalam tiga kategori: aman, waspada, dan bahaya. Hasil pengujian menunjukkan alat efektif, andal, dan cocok untuk daerah terpencil.

Hasil : Penelitian ini mengembangkan alat pemantauan arus dan tinggi air berbasis mikrokontroler ESP32 menggunakan sensor HC-SR04 dan YF-S201C. Data dikirim melalui LoRa ke penerima dan ditampilkan di LCD secara *real-time*. Alat ini efektif, akurat dan sesuai dengan kondisi lingkungan sungai.

Kesimpulan: Penelitian ini menghasilkan alat pemantauan arus dan tinggi air berbasis mikrokontroler ESP32 dan LoRa yang bekerja otomatis, *real-time*, dan tanpa internet. Alat akurat, stabil, serta mampu mengklasifikasikan kondisi air dan cocok untuk wilayah

Kata-kunci: sensor HC-SR04, sensor YF-S201C, ESP32, LCD 16x2, *real-time*, peringatan dini banjir, akurasi sensor, wilayah terpencil, klasifikasi status air (aman, waspada, bahaya), alat otomatis, komunikasi nirkabel, efisiensi pengukuran.

¹Mahasiswa Teknologi Informasi (S-1) Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

²Dosen Teknologi Informasi (S-1) Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

Rancang Bangun Alat Pemantauan Arus Dan Tinggi Air Sungai Berbasis Mikrokontroler ESP32 Dengan Notifikasi Melalui Jaringan LoRa

Rahmat Halif¹, Adkhan Sholeh²

ABSTRACT

Background: Water is vital for various sectors of life, but its management often faces challenges such as extreme weather and increasing demand due to population growth. Monitoring of water flow and height which has been done manually is considered inefficient and prone to errors. For this reason, an automatic tool based on the ESP32 microcontroller is needed that is able to work in real-time. LoRa communication is an ideal solution because it is energy efficient, has a wide range, and does not require an internet connection, making it suitable for remote areas. This study aims to design a water flow and height monitoring tool using the HC-SR04 and YF-S201C sensors controlled by ESP32, and displayed via a 16x2 LCD in real-time to replace the less effective manual method.

Objective: Developing and testing a river current and water level monitoring tool based on an ESP32 microcontroller with LoRa communication that is able to work automatically without the internet and classify alert levels to support flood early warning tools.

Method: This research develops a water level and current monitoring device based on ESP32 microcontroller with LoRa communication and automatic notification as an early warning of flood. Using HC-SR04 and YF-S201C sensors with ESP32, data is displayed on the LCD and sent to the receiver without internet. Information is classified in real-time into three categories: safe, alert, and danger. The test results show that the device is effective, reliable, and suitable for remote areas.

Result: This study develops a current and water level monitoring tool based on ESP32 microcontroller using HC-SR04 and YF-S201C sensors. This tool is effective, accurate and in accordance with river environmental conditions.

Conclusion: This research produces a water flow and height monitoring tool based on the ESP32 and LoRa microcontroller that works automatically, in real time, and without the internet. The tool is accurate, stable, and is able to classify water conditions and is suitable for areas

Keywords: : HC-SR04 sensor, YF-S201C sensor, ESP32, 16x2 LCD, real-time, flood early warning, sensor accuracy, remote area, water status classification (safe, alert, danger), automatic tools, wireless communication, measurement efficiency.

¹Undergraduate Student of Information Technology, Faculty of Engineering and Information Technology, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

²Lecturer of Information Technology, Faculty of Engineering and Information Technology, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta