

INTISARI

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN KETERSEDIAAN AIR JARAK JAUH PADA TANGKI KOMUNAL DI DAERAH KEKERINGAN

Izza Mafaza
20/464247/SV/18566

Penelitian ini berfokus pada perancangan sistem pemantauan ketersediaan air berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk daerah rawan kekeringan. Tujuan utama adalah menyediakan informasi terkini mengenai ketersediaan air secara *real-time*, memungkinkan lembaga penyedia air bersih untuk mengoptimalkan penjadwalan pengiriman bantuan ke daerah yang mengalami defisit pasokan.

Sistem ini terdiri dari sensor ultrasonik AJ-SR04M yang terintegrasi pada tangki penampungan untuk mengukur ketinggian air, dengan ESP32-S sebagai mikrokontroler yang bertanggung jawab atas akuisisi dan pengolahan data. Komunikasi lokal antar perangkat pemantau difasilitasi oleh protokol ESP-NOW, memastikan pengumpulan data yang komprehensif. Data pemantauan kemudian ditransmisikan secara *real-time* melalui modul GSM ke platform ThingSpeak, menyediakan antarmuka untuk visualisasi dan analisis data. Sistem ini juga dilengkapi dengan baterai dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk menjamin operasi yang mandiri dan berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pemantauan yang dikembangkan berfungsi dengan baik dan berhasil mengirimkan data pemantauan dari tangki-tangki penampungan ke platform ThingSpeak secara *real-time*. Akurasi pengukuran menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah, berkisar antara 0,02% hingga 0,61%. Komunikasi lokal menggunakan protokol ESP-NOW terbukti efektif hingga jarak 100 meter, sementara kualitas sinyal untuk transmisi data melalui modul GSM meningkat secara signifikan dengan penambahan antena eksternal, ditandai dengan peningkatan nilai CSQ. Implementasi mode kerja dan mode tidur pada ESP32-S terbukti efektif dalam mengoptimalkan penggunaan daya, memastikan efisiensi operasional sistem.

Kata Kunci: Pemantauan ketinggian air, *Internet of Things* (IoT), sensor ultrasonik, ESP32-S, ThingSpeak, ESP-NOW.

ABSTRACT

DESIGN OF REMOTE WATER AVAILABILITY MONITORING SYSTEM ON COMMUNAL TANKS IN DROUGHT AREAS

Izza Mafaza
20/464247/SV/18566

This research focuses on designing an Internet of Things (IoT)-based water availability monitoring system for drought-prone areas. The main objective is to provide up-to-date information on water availability in real-time, enabling water supply agencies to optimize the scheduling of relief deliveries to areas experiencing supply deficits.

The system consists of an AJ-SR04M ultrasonic sensor integrated on the holding tank to measure the water level, with an ESP32-S as the microcontroller responsible for data acquisition and processing. Local communication between monitoring devices is facilitated by the ESP-NOW protocol, ensuring comprehensive data collection. Monitoring data is then transmitted in real-time via a GSM module to the ThingSpeak platform, providing an interface for data visualization and analysis. The system is also equipped with a battery and Solar Power Plant (PLTS) to guarantee self-sufficient and sustainable operation.

The results show that the developed monitoring system functions well and successfully transmits monitoring data from the holding tanks to the ThingSpeak platform in real-time. The measurement accuracy showed a low error rate, ranging from 0.02% to 0.61%. Local communication using the ESP-NOW protocol proved effective up to 100 meters, while signal quality for data transmission via the GSM module improved significantly with the addition of an external antenna, characterized by an increase in CSQ values. The implementation of work mode and sleep mode on the ESP32-S proved effective in optimizing power usage, ensuring the operational efficiency of the system.

Keywords: *Water level monitoring, Internet of Things (IoT), ultrasonic sensor, ESP32-S, ThingSpeak, ESP-NOW.*