

ABSTRAK

Desain *Gateway Node* Sensor Suhu Air dan Suhu Tanah Untuk Aplikasi Pemantauan Gunung Berapi Dengan Protokol *MQTT*

Pemantauan suhu air dan suhu tanah di sekitar gunung berapi memiliki peran penting dalam pengawasan aktivitas vulkanik. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang sebuah *Gateway Node* sensor yang menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler dan protokol komunikasi *Long Range (LoRa)* untuk mengumpulkan dan mentransmisikan data suhu air dan suhu tanah ke *server* atau *platform* pemantauan. Sensor suhu air dan suhu tanah akan terhubung ke ESP32, kemudian akan mengumpulkan data tersebut secara periodik. Data tersebut kemudian akan dikirimkan melalui modul komunikasi *LoRa* ke suatu *Gateway* atau stasiun *base* yang terhubung dengan jaringan *LoRa Wide Area Network (LoRaWAN)*. Dari sana, data suhu akan diteruskan ke *server* atau *platform* pemantauan menggunakan protokol *MQTT* untuk analisis lebih lanjut. Dengan menggunakan kombinasi ESP32 dan modul komunikasi *LoRa*, sistem pemantauan ini diharapkan dapat mengatasi kendala jarak jauh dan penggunaan daya yang efisien dalam lingkungan pemantauan gunung berapi. Informasi yang dikumpulkan oleh sistem ini akan membantu dalam pemantauan dan mitigasi risiko erupsi gunung berapi dengan lebih efektif. Pada hasil penelitian, sistem yang telah dirancang telah berfungsi dengan baik mulai dari penerimaan data dari *node* sensor sampai menampilkan hasil pengukuran pada aplikasi *MQTT*.

Kata Kunci : *Gateway Node* Sensor, ESP32, Modul komunikasi *LoRa*, Protokol *MQTT*

ABSTRACT

Water Temperature and Soil Temperature Sensor Gateway Node Design for Volcano Monitoring Applications With MQTT Protocol

Monitoring water temperature and soil temperature around volcanoes has an important role in monitoring volcanic activity. This final project aims to design a Gateway Node sensor that uses ESP32 as a microcontroller and Long Range (LoRa) communication protocol to collect and transmit water temperature and soil temperature data to a server or monitoring platform. Water temperature and soil temperature sensors will be connected to ESP32, then it will collect the data periodically. The data will then be sent via the LoRa communication module to a Gateway or base station connected to the LoRa Wide Area Network (LoRaWAN) network. From there, the temperature data will be passed to a server or monitoring platform using the MQTT protocol for further analysis. By using a combination of ESP32 and LoRa communication modules, this monitoring system is expected to overcome long distance constraints and efficient use of power in a volcano monitoring environment. The information collected by this system will assist in more effective monitoring and mitigation of volcanic eruption risks. In the research results, the system that has been designed is functioning properly starting from receiving data from the sensor node to displaying measurement results in the MQTT application.

Keywords : Gateway Node Sensor, ESP32, LoRa communication module, MQTT Protocol