

ABSTRAK

Pemantauan visual gunung api merupakan metode penting juga untuk mengidentifikasi perubahan aktivitas vulkanik dan mengantisipasi potensi letusan. Dalam metode ini juga diperlukan untuk pemeriksaan lingkungan secara visual untuk mendukung pengambilan keputusan. Karena daerah gunung api terdapat aksesibilitas yang terbatas maka perlu menggunakan LoRa sebagai teknologi jarak jauh. LoRa merupakan salah satu teknologi komunikasi pengiriman *wireless* dengan menggunakan *Chirp Spread Spectrum* (CSS) sebagai teknik modulasi dari pengirimannya. Pada penelitian ini Modul LoRa Ra02 digunakan untuk pengiriman dan penerimaan gambar pada daerah Gunung Api . Modul LoRa Ra02 merupakan modul LoRa yang murah dan konsumsi daya rendah. Serta ESP32 CAM merupakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan kamera 2MP yang bisa digunakan mengambil gambar serta memprogram alat. Penyimpanan yang digunakan pada alat ini adalah Google Drive dengan fitur Google Drive, file dapat disimpan, dilihat dan didownload. Serta aplikasi yang dibuat untuk melihat hasil penerimaan dari Node. Alat gateway dapat berfungsi dengan baik karena pengujian yang dilakukan telah berhasil. Pada daerah Gunung Api alat tersebut dapat melakukan komunikasi dengan jarak maksimal 419 meter jika melebihi jarak tersebut maka komunikasi gagal dilakukan. Hasil pengujian berhasil menangkap gambar kawah dari Gunung Kelud dengan warna kawah yang cukup baik. Namun komunikasi tidak dapat dilakukan secara maksimal sesuai datasheet dari LoRa Ra SX1278, jika terdapat halangan yang besar seperti tebing maka komunikasi gagal.

Kata Kunci : Gunung berapi, Pemantauan visual, Sistem peringatan dini, Cloud storage, dan LoRa

ABSTRACT

Visual monitoring of volcanoes is an important method for identifying changes in volcanic activity and anticipating potential eruptions. In this method, visual environmental inspections are also necessary to support decision-making. Due to limited accessibility in volcanic areas, LoRa is needed as a long-range technology. LoRa is a wireless communication technology that uses Chirp Spread Spectrum (CSS) as its modulation technique for transmission. In this study, the LoRa Ra02 module is used for sending and receiving images in volcanic areas. The LoRa Ra02 module is a low-cost and low-power LoRa module. The ESP32 CAM is a microcontroller equipped with a 2MP camera that can be used for capturing images and programming the device. The storage used in this device is Google Drive, where files can be stored, viewed, and downloaded using Google Drive features. An application is also developed to view the received data from the node. The gateway device functions properly as the conducted testing has been successful. In the volcanic area, the device can communicate up to a maximum distance of 419 meters. If the distance exceeds this range, communication cannot be established. The testing results successfully captured the crater image of Mount Kelud with a good representation of the crater's color. However, communication cannot be maximized as stated in the datasheet of the LoRa Ra SX1278. If there are significant obstacles such as cliffs, communication may fail.

Keywords : Active Volcanoes, Visual Monitoring, Early Warning System, LoRa dan Cloud Storage