

## ABSTRAK

Bencana tanah longsor menempati posisi kedua dengan intensitas kejadian tertinggi di Indonesia, dengan 3.705 kejadian tercatat antara 2020-2024. Desa Aribaya, Kecamatan Pagentan, Kabupaten Banjarnegara mengalami 10 kali bencana tanah longsor pada tahun 2024, namun masyarakat terkendala biaya untuk membeli alat deteksi dini yang tersedia di pasaran. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor kelembaban tanah, sensor curah hujan, dan sensor potensiometer geser sebagai masukan, dengan keluaran berupa data monitoring real-time melalui website dan peringatan dini kepada masyarakat melalui buzzer. Dusun IV di Desa Aribaya memiliki titik rawan longsor paling besar, sehingga diperlukan sistem pemantauan parameter-parameter yang berpotensi menyebabkan bencana tanah longsor. Curah hujan tinggi di daerah dataran tinggi ini menjadi faktor utama penyebab kegagalan lereng, dimana air hujan yang menyusup ke lereng mengurangi kekuatan gesekan dan kohesif antar partikel tanah. Penelitian menggunakan metode *prototype* dengan implementasi *Low Power Wide Area Network (LPWAN)* melalui teknologi *Long Range (LoRa)*. Sistem mengintegrasikan Arduino Uno sebagai pengendali sensor, LoRa Shield untuk transmisi data jarak jauh, NodeMCU ESP8266 untuk koneksi internet, dan *platform* Thingspeak untuk penyimpanan data *cloud* yang ditampilkan melalui *website monitoring*. Pengujian sensor-sensor menunjukkan sensitifitas yang sangat tinggi ketika kondisi berubah. Komunikasi *LoRa* berhasil mencapai jarak >200 meter dengan PDR 100% tetapi RSSI -90 hingga -96dBm dan SNR 4 hingga 0 dB. Tingkat keberhasilan sistem secara keseluruhan mencapai 100% pada pengujian black box. Kontribusi penelitian ini adalah terciptanya alat deteksi dini tanah longsor berbasis IoT yang terjangkau dan dapat diakses secara *real-time* untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap risiko bencana.

**Kata Kunci:** Tanah Longsor, *Internet of Things (IoT)*, *LoRa*, Sensor Potensiometer, Deteksi Dini, Mitigasi Bencana