

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS SISTEM PERINGATAN DINI TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN METODE *THRESHOLD* DAN KENDALI JARAK JAUH

(2026 :XIII 74 Halaman + 34 Gambar + 8 Tabel + 11 Lampiran + 50 Daftar Pustaka

MUHAMMAD JHORDY ENDRIAN

062330330746

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan berpotensi menyebabkan kerusakan infrastruktur, kerugian material bahkan korban jiwa. BPBD Provinsi Sumatera Selatan mencatat bahwa pada tahun 2025 tanah longsor mencapai 27 kejadian atau sekitar 9,5% dari total 284 kejadian bencana. Kondisi menunjukkan pentingnya sistem peringatan dini yang dapat mendeteksi potensi longsor sejak awal agar upaya mitigasi dapat dilakukan lebih cepat. Penelitian bertujuan merancang dan membangun perangkat keras sistem peringatan dini tanah longsor menggunakan metode *threshold* dan kendali jarak jauh berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mendukung pemantauan di Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Sumatera Selatan. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor MPU6050, *Soil Moisture* dan FC-37. Data dari setiap sensor dibandingkan dengan nilai *threshold*, yaitu sensor kelembapan tanah >60%, sensor hujan <2000, dan kemiringan 40°. Sistem menetapkan kondisi bahaya ketika nilai kemiringan melebihi batas 40° serta didukung kondisi terjadinya hujan dan kelembapan tanah. Hasil pengujian menunjukkan seluruh sensor dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, data dapat dikirim secara *real-time* dengan waktu respon sekitar 1,19 detik melalui MQTT ke Telegram, sirine merespon ketika kemiringan sensor melebihi 40° dan notifikasi berhasil aktif tampil pada layar device monitoring saat mendeteksi kondisi bahaya ditunjukkan dengan menyalanya lampu indikator berwarna merah. Fitur kendali jarak jauh juga berjalan dengan baik sehingga operator dapat mengendalikan sirine melalui Telegram.

Kata kunci: Tanah Longsor, Early Warning System (EWS), Internet of Things (IoT), ESP32, Metode *Threshold*, MQTT, Telegram.

ABSTRACT

**HARDWARE DESIGN OF A LANDSLIDE EARLY WARNING SYSTEM
USING THE THRESHOLD METHOD AND REMOTE CONTROL
(2026 :XIII 74 pages + 34 Picture + 8 Table + 11 Attachment + 50 Bibliography)**

MUHAMMAD JHORDY ENDRIAN

062330330746

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Landslides are frequent natural disasters in Indonesia, posing risks of infrastructure damage, material loss, and casualties. Data from the South Sumatra Regional Disaster Management Agency (BPBD) indicates that in 2025, landslides accounted for 27 incidents—approximately 9.5% of the 284 total disaster events. This situation highlights the need for an early warning system capable of detecting potential landslides at an early stage to facilitate rapid mitigation efforts. This research aims to design and build the hardware for a landslide early warning system utilizing a threshold-based method and Internet of Things (IoT)-based remote control to support monitoring operations at the South Sumatra BPBD. The system employs an ESP32 microcontroller integrated with MPU6050, soil moisture, and FC-37 sensors. Sensor readings are compared against specific thresholds: soil moisture >60%, rain sensor value <2000, and an inclination of 40°. A danger state is triggered when the inclination exceeds the 40° limit in conjunction with rainfall or high soil moisture. Testing results demonstrate that all sensors function correctly; data is transmitted in real-time via MQTT to Telegram with a response time of approximately 1.19 seconds, and both the siren and notifications activate successfully upon the detection of a danger condition. The remote control feature also operates effectively, allowing operators to control the siren via Telegram.

Keywords: *Landslide, Early Warning System (EWS), Internet of Things (IoT), ESP32, Threshold Method, MQTT, Telegram.*