

ABSTRAK

PERANGKAT LUNAK SISTEM PERINGATAN DINI TANAH LONGSOR MENGUNAKAN METODE THRESHOLD DAN KENDALI JARAK JAUH

(2026 : XV + 60 Pictures + 5 Tables + Attachments + List of References)

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, terutama pada wilayah dengan kontur perbukitan dan curah hujan tinggi, yang berpotensi menimbulkan korban jiwa dan kerusakan infrastruktur. Untuk meminimalkan dampak tersebut, diperlukan upaya mitigasi melalui penerapan Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*) yang mampu memantau kondisi lingkungan secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun prototipe *link* sirine sistem peringatan dini tanah longsor berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan metode *threshold* dan kendali jarak jauh. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pemrosesan data yang terintegrasi dengan sensor MPU6050 untuk mendeteksi kemiringan tanah, sensor *soil moisture* untuk kelembapan tanah, dan sensor hujan untuk memantau intensitas curah hujan. Metode *threshold* diterapkan untuk pengambilan keputusan otomatis, di mana sirine akan aktif jika nilai pembacaan sensor melewati batas ambang aman yang telah ditentukan. Keunggulan utama sistem ini adalah penggunaan modul SIM7600 berbasis jaringan 4G LTE yang memungkinkan pengiriman data dari lokasi terpencil serta fitur kendali jarak jauh yang memungkinkan operator memantau kondisi dan mengaktifkan atau menonaktifkan sirine secara manual melalui aplikasi monitoring. Dengan adanya sistem ini, diharapkan informasi peringatan dapat disampaikan lebih cepat kepada masyarakat untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan memperkuat mekanisme evakuasi bencana.

Kata kunci: Tanah Longsor, Early Warning System (EWS), IoT, ESP32, Metode Threshold,.

ABSTRACT

LANDSLIDE EARLY WARNING SYSTEM SOFTWARE USING THRESHOLD METHODS AND REMOTE CONTROL

(2026 : XV+ 60 Pictures + 5 Tables + Attachments + List of References)

Landslides are one of the natural disasters that often occur in Indonesia, especially in areas with hilly contours and high rainfall, which has the potential to cause casualties and damage to infrastructure. To minimize these impacts, mitigation efforts are needed through the implementation of an *Early Warning System* that is able to monitor environmental conditions in *real-time*. This research aims to design and build a prototype of a siren *link for an Internet of Things (IoT)* -based landslide early warning system *using threshold* and remote control methods. The system uses the ESP32 microcontroller as an integrated data processing center with a MPU6050 sensor to detect soil slope, *a soil moisture* sensor for soil moisture, and a rain sensor to monitor rainfall intensity. The *threshold* method is applied for automated decision-making, where the siren will activate if the sensor reading value exceeds the predetermined safe threshold limit. The main advantages of the system are the use of a 4G LTE network-based module that allows data transmission from remote locations as well as a remote control feature that allows the operator to monitor conditions and manually activate or deactivate sirens through the monitoring app. With this system, it is hoped that warning information can be conveyed more quickly to the community to increase preparedness and strengthen disaster evacuation mechanisms.

Keywords: Landslide, Early Warning System (EWS), IoT, ESP32, Threshold Method.