

**SISTEM PEMANTAUAN KELEMBAPAN DAN PERGESERAN
TANAH BERBASIS MACHINE LEARNING DENGAN
KOMUNIKASI LORA**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

FAUZAN MELVI HENDRI
2111511004



DOSEN PEMBIMBING

DR. ENG. IR. BUDI RAHMADYA, M.ENG.
NIP. 198112222008121004

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

2025

**SISTEM PEMANTAUAN KELEMBAPAN DAN PERGESERAN
TANAH BERBASIS MACHINE LEARNING DENGAN
KOMUNIKASI LORA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana
Pada Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*

FAUZAN MELVI HENDRI

2111511004



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

2025

SISTEM PEMANTAUAN KELEMBAPAN DAN PERGESERAN TANAH BERBASIS MACHINE LEARNING DENGAN KOMUNIKASI LORA

Fauzan Melvi Hendri¹, Dr. Eng. Ir. Budi Rahmadya, M.Eng.²

**¹Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas
Andalas**

²Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

ABSTRAK

Pergeseran tanah merupakan salah satu penyebab utama terjadinya bencana longsor, terutama di daerah dengan topografi curam dan curah hujan tinggi seperti Kabupaten Padang Pariaman, Indonesia. Penelitian ini mengusulkan sistem pemantauan kelembapan dan pergeseran tanah berbasis sensor yang menghubungkan sensor kelembapan tanah kapasitif dan sensor Inertial Measurement Unit (IMU) dengan algoritma Logistic Regression. Sistem dirancang menggunakan dua node pemancar berbasis ESP32 yang secara berkala mengukur kadar kelembapan dan perubahan sudut tanah, lalu memproses data secara lokal untuk mengklasifikasikan kondisi tanah ke dalam dua kategori: aman dan bahaya. Hasil prediksi kemudian dikirim secara nirkabel ke node penerima melalui komunikasi LoRa dan ditampilkan pada LCD, disertai peringatan buzzer jika terdeteksi kondisi berbahaya. Evaluasi sistem dilakukan melalui pengujian akurasi prediksi, jangkauan komunikasi LoRa, dan kecepatan respons. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan kondisi tanah serta memiliki kinerja komunikasi yang andal untuk pemantauan real-time, sehingga berpotensi menjadi solusi efektif dalam mitigasi dini bencana tanah longsor di daerah rawan.

Kata Kunci : Pergeseran tanah, kelembapan tanah, Sistem Pemantauan, Logistic Regression, LoRa, ESP32, mitigasi longsor

MACHINE LEARNING-BASED SOIL MOISTURE AND DISPLACEMENT MONITORING SYSTEM WITH LORA COMMUNICATION

Fauzan Melvi Hendri¹, Dr. Eng. Ir. Budi Rahmadya, M.Eng.²

¹*Undergraduate Student Of Computer Engineering Faculty of Information
Technology Andalas University*

²*Lecturer Of Computer Engineering Faculty of Information Technology Andalas
University*

ABSTRACT

Soil displacement is one of the main causes of landslides, particularly in areas with steep topography and high rainfall, such as Padang Pariaman Regency, Indonesia. This study proposes a sensor-based soil moisture and ground displacement monitoring system that integrates a capacitive soil moisture sensor and an Inertial Measurement Unit (IMU) with a Logistic Regression algorithm. The system is designed using two ESP32-based transmitter nodes that periodically measure soil moisture levels and angular changes, then locally process the data to classify soil conditions into two categories: safe and danger. The prediction results are wirelessly transmitted to a receiver node via LoRa communication and displayed on an LCD, accompanied by a buzzer alert if a dangerous condition is detected. The system was evaluated through testing of prediction accuracy, LoRa communication range, and response time. The results show that the system can detect changes in soil conditions and maintain reliable communication performance for real-time monitoring, making it a promising solution for early landslide disaster mitigation in vulnerable areas.

Keywords: *Soil displacement, soil moisture, monitoring system, Logistic Regression, LoRa, ESP32, landslide mitigation*