

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN
DINI TANAH BERGERAK BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***



SKRIPSI

ANUGRAH RIZKI PUJI SETIAWAN

1803030041

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2025**

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN
DINI TANAH BERGERAK BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***



SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat untuk melaksanakan penelitian dalam gelar Sarjana Teknik

ANUGRAH RIZKI PUJI SETIAWAN

1803030041

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2025**

HALAMAN PERSETUJUAN


Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Anugrah Rizki Puji Setiawan
NIM : 1803030041
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Tanah Bergerak Berbasis *Internet of Things*

Telah disetujui untuk diajukan dalam ujian skripsi

Purwokerto, Juli 2025

PEMBIMBING


Itmi Hidayat Kurniawan, S.T., M.Eng.
NIK. 2160311

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan yang diajukan oleh :

Nama : Anugrah Rizki Puji Setiawan
NIM : 1803030041
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Tanah
Bergerak Berbasis *Internet of Things*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Latiful Hayat, S.T., M.T.
Penguji 2 : Arif Johar Taufik, S.T., M.T.
Penguji 3 : Itmi Hidayat Kurniawan, S.T., M.Eng.



Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 21 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains



Dr. Iskahar, S.T., M.T.
NIK. 2160207

HALAMAN PENGESAHAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anugrah Rizki Puji Setiawan
NIM : 1803030041
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Tanah
Bergerak Berbasis *Internet of Things*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Juli 2025

Yang membuat Pernyataan



Anugrah Rizki Puji Setiawan

1803030041

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anugrah Rizki Puji Setiawan
NIM : 1803030041
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Tanah Bergerak Berbasis *Internet of Things*

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatikan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Purwokerto
Yang menyatakan



Anugrah Rizki Puji Setiawan

HALAMAN MOTTO

"ini akan berlalu, Jalani saja"

(penulis)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat – Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Tanah Bergerak Berbasis *Internet of Things*”. Tidak lupa shalawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan agung Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam serta kepada para sahabat, keluarga serta para umatnya hingga diakhir zaman. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Skripsi ini penulis susun dengan harapan dapat berbagi ilmu pengetahuan yang diperoleh selama penulis melaksanakan penelitian. Namun, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih banyak kekurangannya dan jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Amiin.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih atas segala bimbingan dan bantuan yang diberikan selama menyusun skripsi ini. Ucapan terimakasih penulis ditunjukkan kepada :

1. Orang tua saya, Bapak Suratman, dan Ibu Sri Handayani terimakasih atas segala do’a, usaha, kasih sayang, dukungan, nasihat, dan segala yang sudah kalian berikan kepada saya.

2. Bapak Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak Dr.T. Ir. Iskahar, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Bapak Itmi Hidayat Kurniawan, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan selaku Dosen Pembimbing Skripsi saya yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
6. Semua teman-teman mahasiswa teknik elektro angkatan 2018 yang telah berjuang bersama selama menempuh pendidikan dan akhirnya berpisah untuk masa depan.
7. Teman-teman HMPS TE UMP yang telah memberikan penulis ilmu yang sangat berarti dan pengalaman yang luar biasa.
8. Terima kasih penulis juga untuk semua pihak yang telah membantu meneliti dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Yang membuat Pernyataan

Anugrah Rizki Puji Setiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
BAB I PENDAHULUAN	xiii
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori	7
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Alur Penelitian	25
3.4 Diagram Blok Sistem	27
3.5 Alur Kerja Sistem	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Pembuatan Alat	40
4.2 Skema Rangkaian	42
4.3 Cara Kerja Alat	46
4.4 Pengujian Program Sistem	52
4.5 Pengujian Alat	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

ABSTRAK

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang kerap terjadi di daerah dataran tinggi, terutama akibat perubahan kemiringan dan tingkat kelembapan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem peringatan dini tanah bergerak berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor gyroscope dan sensor hygrometer yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32. Sistem ini mampu membaca data kemiringan dan kelembapan tanah secara real-time dan mengirimkan peringatan berupa notifikasi melalui aplikasi Telegram serta aktivasi buzzer sebagai alarm lokal. Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras, pemrograman menggunakan Arduino IDE, dan pengujian di Desa Kayuare, Kecamatan Pagentan, Kabupaten Banjarnegara. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi perubahan sudut kemiringan dan tingkat kelembapan secara otomatis, serta memberikan peringatan sesuai kategori status: aman, siaga, waspada, dan awas. Seluruh notifikasi berhasil dikirim secara cepat ke Telegram, dan buzzer aktif sesuai tingkat bahaya. Kesimpulannya, sistem ini terbukti efektif dalam memberikan informasi dini kepada masyarakat terhadap potensi tanah longsor, sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dan meminimalisir risiko korban jiwa.

Kata Kunci: tanah longsor, peringatan dini, Internet of Things, sensor gyroscope, sensor hygrometer, ESP32.

ABSTRACT

Landslides are natural disasters that frequently occur in highland areas, primarily caused by changes in slope and soil moisture levels. This study aims to design and develop an early warning system for soil movement based on the Internet of Things (IoT), utilizing a gyroscope sensor and a soil moisture sensor controlled by an ESP32 microcontroller. The system is capable of reading soil inclination and moisture data in real-time, and sending alerts through Telegram notifications as well as activating a buzzer for local alarms. The research method includes hardware design, programming with Arduino IDE, and field testing in Kayuares Village, Pagentan District, Banjarnegara Regency. The test results show that the system can automatically detect changes in slope and moisture levels, and issue alerts categorized into safe, alert, warning, and danger levels. All notifications were successfully delivered via Telegram, and the buzzer responded accurately according to the hazard level. In conclusion, this system is proven to be effective in providing early information to the community regarding landslide potential, thereby enhancing preparedness and reducing the risk of casualties.

Keywords: landslide, early warning, Internet of Things, gyroscope sensor, soil moisture sensor, ESP32.