

**RANCANG BAGUN SISTEM PEMANTAUAN ERUPSI GUNUNG  
BERBASIS SEISMIK**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun dan Diajukan sabagai salah satu persyaratan Untuk Memperoleh  
Gelar Diploma III Teknik Listrik**



**Disusun oleh :**

**Nama : Muhammad Nurman Huda**

**NIM : 1952019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

**RANCANG BAGUN SISTEM PEMANTAUAN ERUPSI GUNUNG  
BERBASIS SEISMIK**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun dan Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh**

**Gelar Diploma III Teknik Listrik**



Disusun oleh :

Nama : Muhammad Nurman Huda

NIM : 1952019

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Muhammad Nurman huda  
NIM : 1952019  
Program Studi : Teknik Listrik DIII  
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang  
Judul Tugas Akhir : RANCANG BAGUN SISTEM PEMANTAUAN ERUPSI  
GUNUNG BERBASIS SEISMIK

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa judul maupun isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan Plagiasi dari karya orang lain. Dalam Tugas Akhir ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik.

Malang 16 Agustus 2022

Yang menyatakan



Muhammad Nurman Huda

1952019

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**RANCANG BAGUN SISTEM PEMANTAUAN ERUPSI GUNUNG  
BERBASIS SEISMIK**

**Disusun dan digunakan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan  
guna mencapai gelar ahli madya**

**Disusun oleh : Muhammad Nurman Huda**

**NIM : 1952019**

**Diperiksa dan disetujui**

**Dosen pembimbing 1**



**Ir. Chairul shaleh, MT**  
**NIP.Y.1018800190**

**Dosen pembimbing 2**



**Ir. Abdul hamid, MT**  
**NIP.Y.1018800188**

**Mengetahui,**

**Kepala program studi**



**Ir. Eko nurcahyo, MT**  
**NIP.Y.1028700172**



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Muhammad Nurman Huda  
N.I.M : 1952019  
Jurusan/Prodi : Teknik Listrik D - III  
Masa Bimbingan : Maret s/d Agustus 2022  
Judul : Rancang Bangun Sistem Pemantauan Erupsi Gunung Berbasis Seismik

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Diploma III, pada :

Hari : Selasa  
Tanggal : 16 Agustus  
Dengan Nilai : 78,5

**Panitia Ujian Tugas Akhir :**



Ketua Majelis Penguji

Ir. Eko Nurcahyo, MT  
NIP. Y. 1028700172

Sekretaris Majelis Penguji

Rachmadi Setiawan, ST, MT  
NIP. P. 1039400267

**Anggota Penguji:**

Dosen penguji I

Ir. Eko Nurcahyo, MT  
NIP. Y. 1028700172

Dosen penguji II

Dr. Ir. Widodo Pudji Mulyanto, MT  
NIP. Y. 1028700171



# **RANCANG BAGUN SISTEM PEMANTAUAN ERUPSI GUNUNG BERBASIS SEISMIK**

**Muhammad Nurman Huda**

**Dosen pembimbing :**

**Dosen pembimbing I : Ir. Chairul Saleh, MT**

**Dosen pembimbing II : Ir. M.Abd. Hamid, MT**

“Mahasiswa program studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri,  
Institut Teknologi Nasional Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas  
Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional  
Jl. Karanglo Km2, Tasikmadu, Malang e-mail:

[Normanhuda07@gmail.com](mailto:Normanhuda07@gmail.com)

## **ABSTRACT**

Negara Indonesia merupakan salah satu kawasan daerah yang sangat rawan terjadi peristiwa bencana gerupsi gunung berapi, bencana erupsi gunung berapi tidak bisa di prediksi kapan kejadiannya. Dikarenakan saat ini masyarakat sangat minimnya alat untuk pemantauan erupsi pada gunung, maka akibatnya banyak sekali menelan korban jiwa karena tidak dapat di selamatkan. Karena masyarakat tidak sempat untuk menyelamatkan diri dari erupsi tersebut. Dengan kondisi yang sangat memprihatinkan ini maka penulis termotivasi untuk membuat system pemantauan erupsi gunung berapi berbasis seismik untuk memecahkan masalah tersebut. Dengan cara membuat alat pemantau erupsi gunung menggunakan sensor accelerometer MPU 6050, sensor ini nantinya akan membaca pergerakan

tanah secara vertical dan horizontal kemudian alat akan memberikan grafik seberapa besar getaran yang terjadi, dapat dilihat jelas dimonitor laptop yang terpasang pada alat. Alat pendeteksi ini terdiri dari 2 komponen yaitu arduino nano\_ sebagai mikrokontrolle dan sensor accelerometer MPU 6050, Arduino nano nantinya akan dipergunakan sebagai pengolah data yang di hasilkan oleh pembacaan sensor accelerometer MPU 6050. Sensor accelerometer berfungsi untuk mengetahui nilai rata rata percepatan tanah yang terjadi akibat pergerakan tanah atau getaran akibat aktivitas gunung, yang nantinya sensor akan membaca nilai percepatan dari sumbu x, y, z. Kemudian hasil dari data pembacaan sensor accelerometer akan di olah dengan menggunakan rumus untuk menghtung berapa besaran nilai rata rata percepatan tanah yang bisa dibaca oleh sensor accelerometer MPU 6050 dengan satuan percepatan tanah ( $a=m/s^2$ )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpah rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN ERUPSI GUNUNG BERBASIS SEISMIK” dapat terselesaikan

Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar ahli madya teknik listrik diploma tiga. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Diploma III
2. Bapak Rachmadi Setiawan, ST, MT selaku Sekertaris Program Studi Teknik Listrik Diploma III
3. Bapak Ir. Choirul Saleh, MT selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. M.Abd. Hamid, MT selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dan membimbing didalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Siswanto dan Ibu Ummatur Rosyidah selaku orang tua penulis yang penulis cintai dan hormati yang telah mengorbankan semua hal demi penulis menjadi lebih baik
5. Teman teman penulis Angkatan 2019 yang selalu mensupport penulis
6. Aditya Afrizal Fahmi, Hatta tri Makhudi, Andri Setia hakiki, Farras noufal yang telah banyak membantu dalam peulisan ini
7. Bapak Bima romadhon yang selalu memberi jalan keluar pada pembuatan tugas akhir ini
8. Yusnia Ramadhani yang selalu mensupport penulis dalam semua hal

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan tugas akhir ini



## DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iii
<b>ABSTRACK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>BAB 1</b> .....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	1
1.3 TUJUAN .....	2
1.4 BATASAN MASALAH .....	2
1.5 MANFAAT PENULISAN.....	2
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
<b>BAB 2</b> .....	4
2.1 Aktivitas Gunung.....	4
2.2 Perubahan fisik gunung.....	5
2.3 Arduino Nano.....	6
2.4 GY-521 MPU-6050 Modul sensor accelerometer.....	7
2.5 Kabel perpanjangan usb.....	8
2.6 Mur baut L.....	8
2.7 Besi Baja.....	9
<b>BAB 3</b> .....	10
3.1 Diagram blok system.....	10
3.2 Penyambungan seluruh komponen .....	10
3.3 Pengkodean Arduino nano dan sesnsor accellometer .....	11
3.4 Case.....	12
3.5 Satuan intensitas gempa .....	12
<b>BAB 4</b> .....	14
4.1 Pengujian Alat .....	14
4.2 Hasil pengujian Alat.....	14
4.3 Hasil perhitungan satuan Skala Rickter (SR) .....	19
<b>BAB 5</b> .....	21

5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran .....	21
Daftar Pustaka.....	22
LAMPIRAN.....	23

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Gunung meletus.....	4
Gambar 2. 2 Proses perubahan fisik gunung.....	5
Gambar 2. 3 Arduino nano.....	6
Gambar 2. 4 GY-521 MPU-6050.....	7
Gambar 2. 5 kabel USB.....	8
Gambar 2. 6 mur baut.....	8
Gambar 2. 7 besi baja.....	9
Gambar 3. 1 Diagram blok system.....	10
Gambar 3. 2 gambar penyambungan komponen.....	10
Gambar 3. 3 diagram alir pengkodean Arduino.....	11
Gambar 4. 1 pengujian alat dalam keadaan normal.....	14
Gambar 4. 2 pengujian alat dalam keadaan miring ke kanan.....	15
Gambar 4. 3 pengujian alat dalam keadaan miring ke kiri.....	15
Gambar 4. 4 pengujian alat dengan awal normal lalu miring ke kanan.....	16
Gambar 4. 5 getaran dengan jarak 10 cm dari alat.....	16
Gambar 4. 6 pengujian getaran dengan jarak 20 cm dari alat.....	17
Gambar 4. 7 Pengujian getaran dengan jarak 30 cm dari alat.....	17
Gambar 4. 8 Pengujian getaran dengan jarak 40 cm dari alat.....	18
Gambar 4. 9 Pengujian getaran dengan jarak 50 cm dari alat.....	18

## DAFTAR TABEL

tabel 2. 1 spesifikasi besi.....	9
tabel 3. 2 Table spesifikasi case .....	12