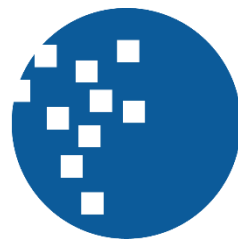


**RANCANGAN SISTEM *HARDWARE* AKUISISI GETARAN
MENGUNAKAN GEOPHONE DAN ACCELEROMETER
BERBASIS RASPBERRY PI**



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

LAPORAN MBKM

Evan Jaluandry

00000082448

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

**Rancangan Sistem *Hardware* Akuisisi Getaran Menggunakan
Geophone dan *Accelerometer* Berbasis Raspberry Pi**



LAPORAN MBKM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Elektro

Evan Jaluandry

00000082448

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Evan Jaluandry

Nomor Induk Mahasiswa : 00000082448

Program studi : Teknik Elektro

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

RANCANGAN SISTEM HARDWARE AKUISISI GETARAN MENGUNAKAN GEOPHONE DAN ACCELEROMETER BERBASIS RASPBERRY PI

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 30 Desember 2025



(Evan Jaluandry)

MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan MBKM dengan judul

**RANCANGAN SISTEM HARDWARE AKUISISI GETARAN
MENGUNAKAN GEOPHONE DAN ACCELEROMETER BERBASIS
RASPBERRY PI**

Oleh

Nama : Evan Jaluandry
NIM : 00000082448
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik & Informatika

Telah setuju untuk diajukan pada
Seminar Laporan Hasil Magang Merdeka Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 17 Desember 2025

Pembimbing

Megantara Pura, S.T., M.T.
075103

Ketua Program Studi Teknik Elektro

M. B. Nugraha, S.T., M.T.
063831

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan MBKM dengan judul

RANCANGAN SISTEM HARDWARE AKUISISI GETARAN MENGUNAKAN GEOPHONE DAN ACCELEROMETER BERBASIS RASPBERRY PI

Oleh

Nama : Evan Jaluandry
NIM : 00000082448
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik & Informatika

Telah diujikan pada hari Senin, 12 Januari 2026

Pukul 14.00 s/d 15.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Pembimbing



Megantara Pura, S.T., M.T.
075103

Penguji



Dr. Eng. Ari Kuswantori, S.T., M.T.
100862

Ketua Program Studi Teknik Elektro



M. B. Nugraha, S.T., M.T.
063831

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Evan Jaluandry
Nomor Induk Mahasiswa : 00000082448
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang : S1
Jenis Karya : Laporan MBKM
Judul Karya Ilmiah : Rancangan Sistem Hardware Akuisisi
Getaran Menggunakan Geophone
dan Accelerometer Berbasis Raspberry Pi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia* (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - ☐ Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 30 Desember 2025



Evan Jaluandry

* Pilih salah satu opsi tanpa harus menghapus opsi yang tidak dipilih

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/ HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan MBKM ini dengan judul: “RANCANGAN SISTEM HARDWARE AKUISISI GETARAN MENGGUNAKAN GEOPHONE DAN ACCELEROMETER BERBASIS RASPBERRY PI” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar S1 Jurusan Teknik Elektro Pada Teknik dan Infomatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., Ph.D, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara.
3. M. B. Nugraha, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Megantara Pura, S.T., M.T., sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya tesis ini.
5. Melki Adi Kurniawan, sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM Penelitian.
6. Kepada Perusahaan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan magang.
7. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini.

Tangerang, 30 Desember 2025



(Evan Jaluandry)

Rancangan Sistem *Hardware* Akuisisi Getaran Menggunakan

Geophone dan Accelerometer Berbasis Raspberry

(Evan Jaluandry)

ABSTRAK

Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) magang ini dilaksanakan di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), khususnya pada Direktorat Gempa Bumi dan Tsunami, dengan fokus pada bidang instrumentasi dan akuisisi data getaran. Pemilihan BMKG sebagai tempat magang didasarkan pada kesesuaian antara bidang keilmuan mahasiswa dengan aktivitas institusi yang bergerak dalam pemantauan dan analisis fenomena kebumihan, terutama gempa bumi. Selama pelaksanaan magang, mahasiswa terlibat dalam perancangan dan pengujian prototype seismograf sederhana/sistem pemantauan getaran tanah yang memanfaatkan geophone dan accelerometer sebagai sensor utama, Raspberry Pi sebagai unit pemroses, serta modul ADC untuk akuisisi data. Kendala yang dihadapi selama kegiatan magang antara lain keterbatasan referensi jurnal terbaru terkait pengujian sensor geophone dan accelerometer, serta hasil pencetakan casing menggunakan printer 3D yang tidak sepenuhnya sesuai dengan desain awal. Untuk mengatasi kendala tersebut, dilakukan pencarian referensi tambahan melalui sumber alternatif seperti platform digital dan media pembelajaran daring, serta penyesuaian desain mekanik casing agar tetap fungsional.

Kata kunci: Magang, Geophone, Accelerometer, Seismograf, Akuisisi Data

Hardware System Design for Vibration Acquisition Using a Geophone and Accelerometer Based on Raspberry Pi

(Evan Jaluandry)

ABSTRACT (English)

The Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) internship program was conducted at the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG), specifically within the Directorate of Earthquake and Tsunami, with a focus on instrumentation and vibration data acquisition. BMKG was selected as the internship site due to the alignment between the student's field of study and the institution's activities in monitoring and analyzing geophysical phenomena, particularly earthquakes. During the internship, the student was involved in the design and testing of a simple seismograph prototype / ground vibration monitoring system utilizing geophones and accelerometers as the primary sensors, a Raspberry Pi as the processing unit, and an ADC module for data acquisition. Several challenges were encountered during the internship, including the limited availability of recent journal references related to the testing of geophone and accelerometer sensors, as well as discrepancies between the initial design and the final results of the 3D-printed casing. These issues were addressed by exploring additional references through alternative sources such as digital platforms and online learning resources, as well as by adjusting the mechanical design of the casing to ensure functional performance.

Keywords: *Internship, Geophone, Accelerometer, Seismograph, Data Acquisition*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT (English)</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Maksud dan Tujuan Kerja Magang	2
Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang	2
BAB II	
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	4
Sejarah Singkat Perusahaan	4
Visi Misi	5
Struktur Organisasi Perusahaan	6
BAB III	
PELAKSANAAN KERJA MAGANG	7
Kedudukan dan Koordinasi	7
Tugas Kerja Magang	7
Uraian Kerja Magang	8
Komponen yang Digunakan	10

Flowchart Sistem	13
Schematic Diagram Sistem dan Desain PCB (Printed Circuit Board)	15
Desain Casing Prototype Seismograf	18
Pengujian dan Data Hasil Pengujian Komponen	20
Kendala yang Ditemukan	26
Solusi atas Kendala yang Ditemukan	26
BAB IV	
SIMPULAN DAN SARAN	27
Simpulan	27
Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	311

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Magang Perusahaan	7
Tabel 3.2 Data Hasil Percobaan Geophone	22



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi BMKG	6
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Hardware	9
Gambar 3.2 Geophone SM-24	10
Gambar 3.3 Accelerometer GY-61	11
Gambar 3.4 ADS1256 High-Precision ADS1256 DAC8552 AD/DA Expansion Board	11
Gambar 3.5 Raspberry Pi 4B	12
Gambar 3.6 Flowchart Operasional Sistem Seismograf	13
Gambar 3.7 Schematic Diagram Prototype Seismograf	15
Gambar 3.8 Footprint PCB Prototype Seismograf	17
Gambar 3.9 Tampak Atas Desain Casing Prototype Seismograf	18
Gambar 3.10 Peletakkan Komponen pada Casing	19
Gambar 3.11 Grafik Data Hasil Percobaan Accelerometer	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Tabel Data Hasil Percobaan Accelerometer	31
Surat Pengantar MBKM (MBKM 01)	32
Kartu MBKM (MBKM 02)	33
Daily Task MBKM (MBKM 03)	34
Lembar Verifikasi Laporan MBKM (MBKM 04)	47
Surat Penerimaan MBKM (LoA)	48
Lampiran Pengecekan Hasil Turnitin	49

