



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENDEKTEKSI GEMPA
MENGUNAKAN SENSOR GETAR BERBASIS INTERNET OF THINGS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Fahmi Baihaqi

NIM : 41418120029

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2024



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENDEKTEKSI GEMPA
MENGUNAKAN SENSOR GETAR BERBASIS INTERNET OF THINGS
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Nama : Fahmi Baihaqi

NIM : 41418120029

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo ST, MT.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fahmi Baihaqi
NIM : 41418120029
Program : Teknik Elektro
Studi
Judul : Rancang Bangun Sensor Gempa Menggunakan Sensor Getar Berbasis Internet Of Things

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh :

Tanda Tangan

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo ST, MT.
NIDN/NIDK/NIK : 0308097802



Ketua Penguji : Prof. Dr. Setiyo Budiyanto ST, MT.
NIDN/NIDK/NIK : 0312118206



Anggota Penguji : Yuliza ST, MT.
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703



Jakarta, 27 Juli 2024

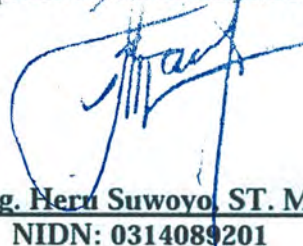
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : FAHMI BAIHAQI
NIM : 41418120029
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENDETEKSI
GEMPA MENGGUNAKAN SENSOR GETAR
BERBASIS INTERNET OF THINGS

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Senin, 12 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **30%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 13 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Saras Nur Pratica, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fahmi Baihaqi

NIM : 41418120029

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototype Pendeteksi Gempa Menggunakan Sensor Getar Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Univeritas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 20 Maret 2024



Fahmi Baihaqi

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sang pencipta dan maha segalanya, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, karena berkat taufik hidayah dan bantuannya penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan guna memenuhi syarat kelulusan Program Sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana yang dibimbing oleh Bapak Triyanto Pangaribowo ST, MT. dalam Menyusun tugas akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan laporan ini. Secara khusus, ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Allah SWT yang telah mempermudah dan memperkuat dalam pembuatan tugas akhir ini.
2. Bapak Triyanto Pangaribowo S.T., M.T selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Kepada keluarga khususnya kedua orang tua dan seorang kaka yang selalu memberi semangat, motivasi kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini.
4. Kepada kerabat terdekat yang selalu mendukung saya dalam proses penulisan tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu proses penyusunan laporan tugas akhir ini.

6. Kepada Diri Sendiri yang selalu berjuang pada kehidupan disaat ingin menyerah tetapi Allah SWT sudah mengulang 2 kali di dalam surat As - Sharh “sungguh bersama kesulitan ada kemudahan”



ABSTRAK

Gempa Bumi adalah suatu pergeseran lapisan bumi yang mengakibatkan runtuh dari bagian bumi. Gempar terbagi menjadi 3 jenis yaitu gempa tektonik, gempa vulkanik dan gempa runtuh. Dalam histori peristiwa gempa bumi dapat terulang pada tempat yang sama dengan jumlah kerugian dan tekanan sr yang berbeda.

Dalam penelitian ini akan mengimplementasikan prototype untuk mendeteksi dan peringatan dini melalui aplikasi whatsapp. sistem ini dilengkapi dengan menggunakan sensor MPU6050, Sensor OLED, mikrokontroler ESP32 sebagai board untuk penghubung pada *internet of things* dan mengirim peringatan pesan dini melalui aplikasi whatsapp

pembuatan prototype berjalan mendeteksi getaran melalui sensor MPU6050 dan dapat mengirim peringatan dini melalui aplikasi whatsapp. pada sensor MPU6050 dapat mendeteksi getaran dan menghasilkan selisih nilai 0.1 dari perhitungan matematika.

Kata Kunci : Gempa Bumi, Sensor MPU6050, Mikrokontroler ESP32.



ABSTRACT

Earthquake is a scrab in the layers of the earth that results is a collapse part of the earth. Earthquake have a three types , namely is a earthquake tectonic, volcanic and ruins earthquake. In history, earthquakes can occur repeatedly in the same place with different amounts of loss and SR pressure.

In this research will be implementation prototype to detection and by using censor MPU6050, censor OLED and Microcontroller ESP32 as a board to connection og internet of things.

making a prototype detection of vibrations via MPU6050 censor and can send early warnings via the WhatsApp application. The MPU6050 sensor can detect vibrations and result a value difference of 0.1 from the mathemathics calculation.

Keyword : Earthquake, Censor MPU6050, Microcontroller ESP32.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Gempa Bumi.....	6
2.2.1 Intensitas Gempa Bumi.....	7
2.2.2 Jenis – Jenis Gempa Bumi	8
2.3 Internet Of Things	9
2.4 Mikrokontroler	10
2.5 OLED	11
2.6 Sensor Getar	12
2.7 Buzzer.....	13
2.8 Kabel Jumper.....	13

2.9	RGB LED	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Perancangan Umum Alat	15
3.1.1	Rancangan ESP32 dan Buzzer	15
3.2	Diagram Blok	16
3.3	Diagram Alir	17
3.4	rancangan Skematik Keseluruhan Alat	18
3.4.1	Rancangan ESP32 dan Sensor MPU6050	18
3.4.2	Rancangan ESP32 dan OLED Monitor	19
3.4.3	Rancangan ESP32 dan LED	20
3.5	Perancangan Program	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil Perancangan Dan Pembuatan Alat	22
4.2	Pengujian Upload Program	24
4.3	Pengujian sensor MPU6050	24
4.4	Pengujian sensor OLED	25
4.5	Pengujian Peringatan Notifikasi protoype melalu aplikasi whatsapp	26
4.6	Analisis Dan Akurasi Pada Prototype	26
BAB V Kesimpulan Dan Saran		28
5.1	Kesimpulan	28
5.2	Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN		32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Internet Of Things	9
Gambar 2.2 Mikrokontroler ESP32	11
Gambar 2.3 OLED Display	11
Gambar 2.4 Sensor MPU6050	12
Gambar 2.5 Sensor Buzzer.....	13
Gambar 2.6 Kabel Jumper.....	14
Gambar 2.7 LED	14
Gambar 3.1 Skematik ESP32 dan Buzzer.....	15
Gambar 3.2 Diagram Blok	16
Gambar 3.3 Flowchart.....	17
Gambar 3.4 Skematik Keseluruhan Alat.....	18
Gambar 3.5 Skematik ESP32 dan Sensor MPU6050	19
Gambar 3.6 Skematik ESP32 dan OLED Monitor	19
Gambar 3.7 Skematik ESP32 dan LED	20
Gambar 3.8 Program Keseluruhan Alat	20
Gambar 4.1 Tampilan Keseluruhan Prototype	22
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Sensor Prototype	23
Gambar 4.3 Verifikasi Keseluruhan Program	24
Gambar 4.4 Hasil Sensor MPU6050	25
Gambar 4.5 Tampilan Pembacaan pada OLED Monitor	25
Gambar 4.6 Peringatan melalui aplikasi whatsapp	26

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Intensitas Gempa Bumi	7
Tabel 4.1 Hasil Getaran Sensor MPU6050	27

