

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENDETEKSI
KETAHANAN JEMBATAN MENGGUNAKAN SENSOR
MPU6050**

***DESIGN OF BRIDGE DURABILITY DETECTION PROTOTYPE
USING MPU6050 SENSOR***



Disusun oleh

FIRNANDA ANASTYANI

20201008

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENDETEKSI
KETAHANAN JEMBATAN MENGGUNAKAN SENSOR
MPU6050**

*DESIGN OF BRIDGE DURABILITY DETECTION PROTOTYPE
USING MPU6050 SENSOR*



Disusun oleh

**FIRNANDA ANASTYANI
20201008**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENDETEKSI
KETAHANAN JEMBATAN MENGGUNAKAN SENSOR
MPU6050**

***DESIGN OF BRIDGE DURABILITY DETECTION PROTOTYPE
USING MPU6050 SENSOR***

**Tugas Akhir ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**FIRNANDA ANASTYANI
20201008**

DOSEN PEMBIMBING

**Fikra Titan Syifa,ST.,M.Eng
Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENDETEKSI
KETAHANAN JEMBATAN MENGGUNAKAN SENSOR
MPU6050

DESIGN OF BRIDGE DURABILITY DETECTION PROTOTYPE
USING MPU6050 SENSOR

Disusun oleh
Firnanda Anastyani
20201008

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 8 Agustus
2023


Susunan Tim Penguji

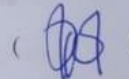
Pembimbing Utama : Fikra Titan Syifa, ST.,M.Eng.
NIDN. 0619028701

Pembimbing Pendamping : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si
NIDN. 0627129201

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

Penguji 2 : Sigit Pramono, S.T., M.T.
NIDN. 0622058005

() 14/08/23

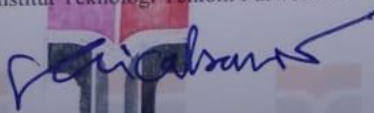
()

() 1/8

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **Firnanda Anastyani**, menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "**Rancang Bangun Prototipe Pendeteksi Sensitivitas Jembatan Dengan Sensor MPU-6050 Berbasis Web**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam tugas akhir saya ini.

Purwokerto, Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Firnanda Anastyani)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENDETEKSI KETAHANAN JEMBATAN MENGGUNAKAN SENSOR MPU6050”**. Adapun maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Diploma Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Kedua Orang tua yang selalu memberikan doa dan semangat kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir.
3. Bapak Fikra Titan Syifa, ST., M.Eng selaku Dosen Pembimbing 1
4. Ibu Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2
5. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
6. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
7. Bapak Agung Wicaksono, S.T., M.T. Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi.
8. Seluruh dosen, staf dan karyawan program studi D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
9. Seluruh rekan - rekan dari prodi D3 Teknik Telekomunikasi.
10. Teman-teman kos bu nani selaku sahabat yang selalu memberikan support dan membantu beberapa hal.
11. Playlist lagu Taylor Swift yang telah menemani saat mengerjakan Tugas Akhir.
12. Dan seluruh pihak yang tidak dapat disebut satu persatu.

Purwokerto, Agustus 2023

(Firmanda Anastyani)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	12
1.1 LATAR BELAKANG	12
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	13
1.3 BATASAN MASALAH.....	13
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	13
1.5 MANFAAT.....	13
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	14
BAB 2 DASAR TEORI.....	15
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	15
2.2 DASAR TEORI	18
2.2.1 <i>Internet of Things</i>	18
2.2.2 Vibrasi Jembatan.....	19
2.2.3 <i>NodeMCU ESP 32</i>	19
2.2.4 <i>MPU6050</i>	20
2.2.5 Accelerometer.....	22
2.2.6 Gyroscope.....	23
2.2.7 Vektor.....	24
2.2.8 SPIFFS.....	25
2.2.9 <i>Web Server</i>	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN	26
3.1.1 <i>NodeMCU ESP 32</i>	26

3.1.2 MPU-6050.....	26
3.1.3 Laptop.....	27
3.1.4 <i>Software</i> Arduino Ide	27
3.1.5 Web Server.....	27
3.1.6 <i>Access Point</i>	27
3.2 ALUR PENELITIAN	27
3.3 PERANCANGAN SISTEM.....	28
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras	29
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak	30
3.4 ALUR SISTEM.....	31
3.4.1 <i>Flowchart</i> Alur Sistem Sensor MPU-6050.....	31
3.4.2 <i>Flowchart</i> Alur Program	32
3.5 PENGUJIAN SISTEM.....	33
3.5.1 Pengujian Sensor MPU-6050.....	33
BAB 4 HASIL DATA DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 HASIL PERANCANGAN.....	35
4.1.1 Hasil Perancangan Sistem.....	35
4.1.2 Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	36
4.2 HASIL PENGUJIAN SISTEM.....	37
4.2.1 Hasil Pengujian Sensor MPU-6050.....	37
4.3 HASIL PENGUJIAN <i>WEB</i>	52
BAB 5 PENUTUP.....	55
5.1 KESIMPULAN	55
5.1 SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan <i>Board</i> NodeMCU ESP32.....	19
Gambar 2.2 Tampilan Sensor MPU-6050.....	20
Gambar 2.3 <i>Gyroscope</i> 3 Sumbu.....	24
Gambar 3.1 Tampilan Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Tampilan Blok Diagram Sistem <i>Hardware</i>	28
Gambar 3.3 Tampilan Perancangan Wiring.....	29
Gambar 3.4 Tampilan Pada <i>Software</i> Arduino.....	30
Gambar 3.5 Tampilan Program Index.html.....	30
Gambar 3.6 Tampilan Alur Sistem Sensor MPU-6050.....	31
Gambar 3.7 Tampilan <i>Flowchart</i> Alur Program.....	32
Gambar 3.8 Tampilan Pengujian Sensor MPU6050.....	33
Gambar 4.1 Komponen Prototipe.....	36
Gambar 4.2 Grafik Percobaan 1 <i>Accelerometer</i>	40
Gambar 4.3 Grafik Percobaan 1 <i>Gyroscope</i>	41
Gambar 4.4 Grafik Percobaan 2 <i>Accelerometer</i>	44
Gambar 4.5 Grafik Percobaan 2 <i>Gyroscope</i>	45
Gambar 4.6 Grafik Percobaan 3 <i>Accelerometer</i>	48
Gambar 4.7 Grafik Percobaan 3 <i>Gyroscope</i>	49
Gambar 4.8 Tampilan Program dan Serial Monitor.....	52
Gambar 4.9 Tampilan <i>web</i>	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Pin Sensor MPU-6050.....	21
Tabel 2.2 Pin Koneksi Pada NodeMCU ESP 32.....	22
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	26
Tabel 3.2 Pengujian Sensor MPU-6050.....	34
Tabel 4.1 Percobaan 1 Tanpa Beban.....	37
Tabel 4.2 Percobaan 2 Ada Beban Tanpa Roboh.....	41
Tabel 4.3 Percobaan 3 Ada Beban dan Roboh.....	46