

**RANCANG BANGUN ALAT
PERANGKAT PENDETEKSI GEMPA
BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SMS GATEWAY**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Randy Pratama
061630332169**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**RANCANG BANGUN ALAT
PERANGKAT PENDETEKSI GEMPA
BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SMS GATEWAY**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Randy Pratama

061630332169

Palembang, July 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir.Jon Endri.,M.T

NIP.196201151993031001

Nasron,S.T.,M.T

NIP. 196808221993031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ketua Program Studi

Teknik Telekomunikasi

Yudi Wijanarko, S.T.,M.T

NIP. 196705111992031003

Ciksadan, S.T., M. Kom

NIP. 196809071993031003

MOTTO

“Berusahalah untuk bekerja keras karena usaha tidak akan mengkhianati hasil.”

“Janganlah terus meratap kesedihan itu. Bangunlah dari kesedihanmu, lihatlah orang-orang disekelilingmu. Mereka siap menuntunmu kejalan kebahagiaan yang lainnya.”

Karya ini kupersembahkan kepada

- **Allah Subhana Wa Ta’ ala atas keridhoan-Nya, dan Nabi Muhammad SAW.**
- **Kedua orangtua ku, saudara-saudara ku para masagus dan masayu yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepadaku agar dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.**
- **Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Ir. Jon Endri, M.T dan Bapak Nasron, S.T.,M.T**
- **Sahabat dan teman seperjuangan Laporan Akhir di kelas 6TC**
- **Seluruh teman seperjuangan Laporan Akhir di Teknik Telekomunikasi Angkatan 2016**
- **Seluruh temanku yang memberi semangat untuk tidak menyerah**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PERANGKAT PENDETEKSI GEMPA BERBASIS ARDUINO UNO VIA SMS GATEWAY

(2019 : xiv + 48 Halaman +32 Gambar + 2 Tabel +10 Lampiran)

RANDY PRATAMA

061630332169

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pada saat ini, sistem pemantauan gempa yang dilakukan oleh Biro Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) mencatat hanya gempa bumi sedang yang sulit untuk meminimalkan kerusakan dan korban. Oleh karena itu kita membutuhkan alat yang dapat memberikan sinyal gempa bumi yang akan datang sehingga orang dapat mengambil langkah-langkah untuk menangani bencana seperti itu sebelum terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat yang dapat mendeteksi gempa bumi yang akan datang sebagai sistem peringatan dini menggunakan sensor untuk mendeteksi perambatan gelombang getar yang terjadi di lempeng tektonik. Penelitian akan diuji dengan simulasi dengan memasang sensor getar sehingga jika terjadi fluktuasi nilai propagasi maka alat akan mendeteksinya dan hasilnya dapat dikirim melalui SMS gateway. Dengan menggunakan metode ini, detektor dapat mencakup area deteksi atau deteksi omnidirectional. Sedangkan waktu respons rata-rata sekitar 10 detik tergantung kualitas sinyal SMS dan data lalu lintas dari penyedia.

Kata Kunci: *Gempa Bumi, vibrating sensor, SMS gateway.*

ABSTRACT

(2019 : xiv + 48 Pages + 32 Pictures + 2Table + 10 Attachment)

RANDY PRATAMA

061630332169

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

CONCENTRATION OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA

At this time, earthquake monitoring system carried out by National Meteorology, Climatology, Geophysics Agency noted that only moderate earthquakes were difficult to minimize damage and victims. Therefore we need a tool that can signal the impending of earthquake so that people can take steps to deal with such disasters before it happen. This research has purpose to create a device that can detect future earthquakes as an early warning system using sensors to detect the propagation of vibrating waves that occur on tectonic plates. This research will be tested with a simulation in the laboratory by installing a vibration sensor so that if there is a fluctuation in the value of propagation the tool will detect it and the result can be sent by SMS gateway. The result can be detected or omnidirectional detection areas. The validity of vibration signal detection will be maintained properly and circuit equipment can easily adjust the sensitivity factor while the average response time is 10 seconds depending on the quality of the SMS signal and traffic data from the provider

Keywords : *Earthquake, Vibration Sensor, SMS Gateway*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Perangkat Pendeteksi Gempa berbasis Arduino UNO via SMS Gateway”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya atas bimbingan dan saran dari ibu dan bapak yang telah membantu saya dalam penyusunan laporan akhir, kepada :

1. Bapak Ir. Jon Endri, M.T selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Nasron, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M. Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh staff pengajar dan staff administrasi pada Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua, Ibu dan Bapak yang selalu mendoakan juga memberi dukungan dalam segala bentuk untuk kelancaran seluruh kegiatan penulis.
7. Kepada saudara-saudaraku yang sudah mendoakan dan membantu.
8. Kepada M. Nofgi Yugo Prasetyo Utomo sebagai rekan dalam bantuan bidang dan kondisi untuk penyelesaian alat.
9. Teman seperjuangan kelas 6 TC, khususnya Dwiki, Aji, Akbar, Ilham, Bayu, Randy, Yoga , Anisa , Karina, Soraya, Dian dan Monica yang telah mendukung satu sama lain.
10. Teman – teman satu angkatan tahun 2016 di Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Teman – teman satu angkatan tahun 2016 di Berbagai Jurusan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat ke depannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Kami menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Pembatasan Masalah	2
1.4.Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5.MetodePenulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Gempa Bumi	4
2.2. Mikrokontroler	5
2.2.1 Pengertian Mikrokontroler	5
2.2.2 Macam-macam Mikrokontroler.....	5
2.2.3 Arduino UNO	8
2.3. Sensor.....	11

2.3.1	Pengertian Sensor	11
2.3.2	Macam-macam Sensor.....	11
2.3.3	<i>Vibration Sensor</i> (Sensor Getar).....	13
2.4.	Teknologi GSM	17
2.4.1.	<i>GSM (Global System for Mobile Communications)</i>	17
2.4.2.	Perangkat GSM	20
2.4.2.1	Modem	20
2.4.2.2	Handphone	20
2.4.3.	<i>SMS (Short Message Service)</i>	21
2.5	Monitoring	22
2.5.1	<i>Buzzer</i>	23
2.5.2	<i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	23
 BAB III. RANCANG BANGUN ALAT		
3.1.	Tujuan Perancangan	25
3.2.	Blok Diagram dan Skema Alat	25
3.2.1.	Blok Diagram Alat	25
3.2.2.	Skema Alat	27
3.3.	Perancangan Alat (<i>Hardware</i>)	28
3.3.1.	Rancangan Sensor	28
3.3.2.	Rancangan Mikrokontroler	28
3.3.3.	Rancangan Monitoring	29
3.3.4.	Rancangan Modul GSM.....	30
3.4.	Perancangan <i>Software</i>	30

3.5. Pembuatan Alat.....	30
3.5.1. Bahan-bahan yang Dibutuhkan.....	39
3.5.2. Proses Pembuatan Alat.....	40
3.5.3. Hasil Pembuatan Alat.....	41

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Pengukuran dan Pengujian Alat	43
4.1.1. Tujuan Pengukuran	43
4.1.2. Metode atau Langkah Pengukuran	43
4.1.3. Hasil Pengukuran Alat	45
4.2 Analisa Hasil Pengukuran Alat	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pergeseran Kerak Bumi.....	5
Gambar 2.2. Varian Mikrokontroler AVR	6
Gambar 2.3. Perbedaan Mikrokontroler Atmel MCS51	7
Gambar 2.4. Arduino UNO	9
Gambar 2.5. Tampilan <i>Software Compiler</i> Arduino.....	10
Gambar 2.6. Sensor Getar (<i>Vibration Sensor</i>)	14
Gambar 2.7 Modem	20
Gambar 2.8 Handphone	23
Gambar 2.9 Simbol dan Bentuk Buzzer.....	23
Gambar 2.10 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
Gambar 3.1. Blok Diagram Rancangan Keseluruhan	26
Gambar 3.2. Skema Rangkaian Keseluruhan	27
Gambar 3.3. Diagram Sirkuit Sensor Getar	28
Gambar 3.4. Diagram Sirkuit Arduino UNO.....	28
Gambar 3.5. Diagram Sirkuit Buzzer.....	29
Gambar 3.6. Diagram Sirkuit LCD	29
Gambar 3.7. Diagram Sirkuit SIM800L	30
Gambar 3.8. Proses Install <i>Software</i>	31
Gambar 3.9. Proses Install <i>Software</i>	31
Gambar 3.10. Proses Install <i>Software</i>	32
Gambar 3.11. Proses Install <i>Software</i>	32
Gambar 3.12 Proses Install <i>Software</i>	33

Gambar 3.13. Proses Install <i>Software</i>	33
Gambar 3.14. Proses Install <i>Software</i>	34
Gambar 3.15. Tampilan Jendela <i>Software</i>	34
Gambar 3.16. Sim800L dan <i>Power Supply</i>	40
Gambar 3.17. Pemasangan Komponen pada papan PCB	40
Gambar 3.18. Pemasangan LCD dan Potensio Meter10k	41
Gambar 3.19. Pemasangan Sensor Getar	41
Gambar 3.20. Hasil Akhir Perancangan Alat	42
Gambar 3.21. Hasil Akhir Perancangan Alat	42
Gambar 4.1 . Blok Diagram Kerja Alat	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat	39
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Alat	46

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I

Lampiran 2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II

Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 5. Progress Kemajuan Laporan Akhir

Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 7. Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 8. Sertifikat Lembaga Pendidikan Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Lampiran 9. Dokumentasi

