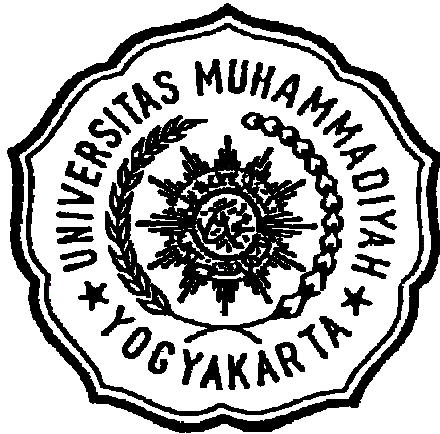


SKRIPSI

PENDETEKSI GEMPA PADA RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR PIEZOELEKTRIK

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
Pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Arief Aviandi

20070120025

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2013

SKRIPSI

**PENDETEKSI GEMPA PADA RUMAH MENGGUNAKAN
SENSOR PIEZOELEKTRIK**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2013**

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**PENDETEKSI GEMPA PADA RUMAH MENGGUNAKAN
PIEZOELEKTRIK**



Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Pertama

Dosen Pembimbing Kedua

(Helman Muhammad, S.T., M.T.)

(Iswanto, S.T.,M.Eng.)

HALAMAN PENGESAHAN II
PENDETEKSI GEMPA PADA RUMAH MENGGUNAKAN
SENSOR PIEZOELEKTRIK

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji
pada tanggal 7 Juni 2013.

Dewan Penguji :

Helman Muhammad, S.T., M.T. (.....)
Dosen Pembimbing Utama

Iswanto, S.T., M.Eng. (.....)
Dosen Pembimbing Kedua

Nazilah Nur Chamim, S.T. (.....)
Penguji I

Ramadhoni Syahputra, S.T., M.T. (.....)
Penguji II

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

(Agus Jamal, Ir., M.Eng)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Arief Aviandi**

NIM : **20070120025**

Jurusan : **Teknik Elektro UMY**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 7 Juni 2013

Yang menyatakan,

Arief Aviandi

HALAMAN PERSEMBAHAN

- ❖ **Untuk Papa (Mahmudin)**
- ❖ **Untuk Mama (Cik Marwati)**
- ❖ **Untuk Adik (Miftakhul Hidayat)**
- ❖ **Untuk Tri Hapsari Listyaningrum**
- ❖ **To All My Family**

*Alhamdulillah. Terimakasih Yaa..Allah gelar S1 sekarang sudah saya dapatkan
saya yakin ini bukan akhir dari perjuanganku di duniamu, masih banyak rintangan
yang akan saya temukan dihari esok, maka bimbinglah arief.*

HALAMAN MOTTO

*“Bukan karena sesuatu itu susah sehingga kita tidak berani untuk
mencoba,
Tapi
Karena kita tidak berani, maka itu terasa susah”*

*“Kadang kita harus memejamkan mata untuk menghadapi masa
depan”*

*“Jangan hiraukan resiko yang akan kita dapatkan
Tapi
Hiraukanlah kesuksesan yang akan kita dapatkan”*

“Waktu adalah kesempatan, Kesempatan adalah Modal dari Allah”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan segala macam keajaiban dalam kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya pula penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ **PENDETEKSI GEMPA PADA RUMAH MENGGUNAKAN PIEZOELEKTRIK**”. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua dan adikku yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Bapak Agus Jamal S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Helman Muhammad S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.

4. Bapak Iswanto, S.T.,M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ide-ide dalam penyelesaian skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Nazilah Nur Chamim, S.T. Dosen Penguji I
6. Ramadhoni Syahputra, S.T., M.T. Dosen Penguji II
7. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
8. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak-Bapak Dosen yang telah menularkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
9. Staf Laboratorium Teknik Elektro yang telah memberikan kemudahan peminjaman instrumen pengukuran selama penelitian tugas akhir ini (Mas Indri dan Mas Nur).
10. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
11. Keluarga Besarku, Mbah ,Om dan Bulek yang telah memberikan semangat, saran dan dukungan baik moril dan materil kepada penulis.
12. THL yang telah dengan sabar menunggu dan memotivasi.
13. Bagus, Mardha, Fajar, adit, yang telah banyak memberi saran dan material-material untuk penyelesaian tugas akhir ini
14. Teman-teman seperjuangan TE 07'UMY, bagus, fajar, adit, marha, rangga, wendi, angga, rian, agus, adi, loko, dhadan, darna, herman, tegal, latip, aria, putut, dan yang lainnya.

15. Rekan-rekan HW, aris, azhari, gemby, kang jun, mumun, mb dewi, mb dias, mas bakti, ka rocki, bro tezar, mas hatta, DS kota, DP1, DP2, DP3 DP4, akhirnya do'a kalian terkabul juga.
16. Kawan-kawan dirumah, muslimin, bams, bayu, arman, nova, pipit, dila, isul, "galeknye bae yek".
17. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan secara materi ataupun non materi, penulis hanya bisa mengucapkan Terima Kasih. Semoga Allah yang membalas kebaikan hati kalian semua, amiiin... !!

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, amin.

Wassalammu'alaiikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 7 Juni 2013

Penulis

Arief Aviandi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN I.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Hasil Akhir	3
1.5 Manfaat yang diperoleh	4
1.6 Sistematika Penulisan laporan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	
2.1 Gempa Bumi	6
2.1.1 Pengukuran Kekuatan Gempa Bumi	9
2.3 Sensor Piezoelektrik	12

2.2.1	Penggunaan Sensor Piezoelektrik	14
2.2.2	Kelebihan dan Kekurangan Sensor Piezoelektrik	15
2.3	Mikrokontroler ATmega 8535	16
2.4	LCD 2*16	22
2.5	Buzzer	24
 BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Perancangan	25
3.1.1	Perancangan Rangkaian Sensor	25
3.1.2	Perancangan Rangkaian Kontroler	27
3.1.3	Perancangan Software	29
3.2	Pembuatan	32
3.2.1	Persiapan Alat	32
3.2.2	Pengadaan Bahan	32
3.2.3	Pengerjaan	33
3.2.4	Penampil (Display)	35
 BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA		
4.1	Hasail Akhir	36
4.2	Pengujian	36
4.2.1	Pengujian Pensulum Sensor.....	36
4.2.2	Pengujian Tegangan Rangkaian Kontroler.....	39
4.2.3	Pengujian Nilai ADC	41
4.2.4	Pengujian Alat Secara Keseluruhan	44

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi-fungsi pin LCD 2*16	23
Tabel 4.1 Penghitungan Pendulum Sensor	37
Tabel 4.2 Perhitungan Gaya Balik dan Simpangan Baku	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tegangan Rangkaian Kontroler Menggunakan Power Supply DC	40
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Nilai ADC Menggunakan Power Supply DC	42
Tabel 4.5 Data Hasil Kalibrasi	46
Tabel 4.6 Data Standar Deviasi	46
Tabel 4.7 Data Tegangan Hasil Kalibrasi	47
Tabel 4.8 Data Analisis Tagangan Hasil Kalibrasi	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lempeng Tektonik	7
Gambar 2.2 Plat Penggerak Lempeng Bumi	8
Gambar 2.3 Gelombang P dan S	10
Gambar 2.4 Seismogram Gelombang P dan S	11
Gambar 2.5 Tabel Skala Richter	12
Gambar 2.6 Diagram Sensor Piezoelektrik	14
Gambar 2.7 Bentuk Fisik Sensor Piezoelektrik	14
Gambar 2.8 Bentuk Fisik ATmega 8535	17
Gambar 2.9 Susunan Pin ATmega 8535	18
Gambar 2.10 Sistem Clock	20
Gambar 2.11 Liquid Crystal Diode Display	22
Gambar 2.12 Simbol Buzzer	24
Gambar 3.1 Diagram Blok Pendeteksi Gempa Bumi	25
Gambar 3.2 Skema Pendulum	26
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Kontroler	27
Gambar 3.4 Layout PCB Kontroler	28
Gambar 3.5 Tata Letak Komponen	28
Gambar 3.6 Flow Chart Proses	30
Gambar 3.7 Flow Chart Utama	31
Gambar 3.8 Rangkaian PCB Kontroler	34
Gambar 3.9 Pengemasan Alat	35

Gambar 3.10 LCD 16*12 Character	35
Gambar 4.1 Hasil Akhir Pendeteksi Gempa	36
Gambar 4.2 Pendulum Sensor	37
Gambar 4.3 Pengujian Tegangan Rangkaian Kontroler Menggunakan Power Supply DC	39
Gambar 4.4 Pengujian Nilai ADC Menggunakan Power Supply DC	42
Gambar 4.5 Rumah Simulasi Gempa	45
Gambar 4.6 Grafik Rerata dan Regresi Linier	48