

**TUGAS AKHIR**  
**SISTEM PERINGATAN DINI PENDETEKSI GEMPA UNTUK**  
**RUMAH TANGGA BERBASIS MIKROKONTROLLER**  
**ATMEGA 8535**

Disusun untuk memenuhi Syarat Guna Memperoleh

Gelar Kesarjanaan Strata Satu



**NAMA : MAYA RACHMAWATI**

**NIM : 41405010015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MAYA RACHMAWATI  
NIM : 41405010015  
Jurusan : TeknikElektro  
Fakultas : TeknikIndustri  
JudulSkripsi : Sistem Peringatan Dini Pendeteksi Gempa untuk  
Rumah tangga Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 28 Maret 2012

Yang membuat Pernyataan,

METERAI  
TEMPEL  
PAJAK MEMANGUN JANGSA  
TGL. 20  
8999FABF004404198  
ENAM RIBU RUPIAH  
6000 DJP  
( Maya Rachmawati )

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SISTEM PERINGATAN DINI PENDETEKSI GEMPA UNTUK  
RUMAH TANGGA BERBASIS MIKROKONTROLLER  
ATMEGA 8535**

Disusunoleh :

Nama : Maya Rachmawati

NIM : 41405010015

Jurusan : Teknik Elektro

**Pembimbing Tugas Akhir**



( Fina Supegina, ST.MT )

UNIVERSITAS

MENGETAHUI,  
MERCU BUANA

Ketua Program Studi



( Ir. Yudhi Gunardi MT. )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT, sehingga penyusunan tugas akhir ini yang berjudul “Sistem Peringatan Dini Pendeteksi Gempa Untuk Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi sebagian dari syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S-1), Universitas Mercu Buana. Mengingat masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, maka penulis menyadari sekali dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan didalamnya. Penulis juga mengharapkan adanya suatu saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca sebagai bahan masukan dimasa yang akan datang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, dalam penyajian isi dan penulisannya. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir Yudhi Gunardhi MT, sebagai Kepala Program Studi Teknik Elektro.
2. Ibu Fina Supegina ST, MT, selaku pembimbing Tugas akhir yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan semangat kepada penulis.

3. Seluruh staff pengajar jurusan Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana yang telah mendidik dan membimbing penulis selama duduk dibangku perkuliahan.
4. Yang tercinta kepada kedua orangtua serta adik dan orang-orang terdekat penulis, yang selalu mendoakan dan memberisemangat.
5. Seluruh teman-teman jurusan Teknik Elektro khususnya angkatan 2005.

Akhir kata, penulis mendoakan semoga ALLAH SWT membalas segala kebaikan dan pertolongan yang telah diberikan oleh bapak, ibu dan teman-teman semua yang telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir dan semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkannya. Terima kasih.

Jakarta, 28 Maret 2012

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
Penulis

( MayaRachmawati )

## DAFTAR ISI

HalamanJudul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>
1.1 LatarBelakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 TujuanPenelitian.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>
2.1 Teori Gempa.....	5
2.1.1 Gempa Bumi.....	5
2.1.2 Penyebab Terjadinya Gempa.....	5
2.1.3 Parameter Dasar Gempa Bumi.....	6

2.1.4 Kerusakan Akibat Gempa.....	6
2.2 Skala Richter.....	6
2.2 Perlengkapan Dasar Mikrokontroler.....	9
2.2.1 CPU.....	9
2.2.2 Alamat.....	9
2.2.3 Data.....	9
2.2.4 Pengendali.....	9
2.2.5 Memori.....	10
2.2.6 RAM.....	10
2.2.7 ROM.....	10
2.2.8 Input/output.....	10
2.3 Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....	10
2.3.1 Konfigurasi pin AVR ATmega 8535.....	12
2.3.2 Port sebagai analog Digital Converter (ADC )	13
2.3.3 Timer.....	18
2.4 Pemrograman Bahasa C.....	19
2.4.1 Header.....	19
2.4.2 Tipe Data.....	20
2.4.3 Operator.....	21
2.5 Sensor Accelerometer MMA 7260.....	22
2.6 LCD.....	22
2.7 Regulator L7805.....	23
2.8 Buzzer.....	24

<b>BAB III</b>	<b>PERENCANAAN PERANGKAT KERAS DAN LUNAK</b>	
	3.1 Gambaran Umum .....	25
	3.2 Blok Diagram Sistem.....	25
	3.3 Perancangan Perangkat Keras.....	26
	3.3.1 Perancangan Rangkaian Power Suplly.....	27
	3.3.2 Rangkaian Downloader ATmega 8535.....	28
	3.3.3 Rangkaian Sistem Kontroller.....	29
	3.3.4 Perancangan LCD.....	33
	3.3.5 Perancangan Sensor Accelerometer.....	34
	3.3.6 Perancangan Mekanik.....	35
	3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	36
	3.4.1 Sistem Kotroller .....	36
	3.4.2 Perencanaan Masukan dan Keluaran.....	37
<b>BAB IV</b>	<b>PENGUJIAN DAN ANALISA</b>	
	4.1 Tujuan Pengujian.....	38
	4.2 Pengujian Perangkat Power Suplly.....	39
	4.3 Pengujian Rangkaian Downloader.....	39
	4.4 Pengujian Minimum Sistem ATmega 8535.....	41
	4.5 Pengujian LCD.....	44
	4.6 Pengujian Sensor PosisiPotensiodan ADC Internal.....	46
	4.7 Pengujian Sensor Accelerometer MMA 7260.....	48
	4.8 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	49

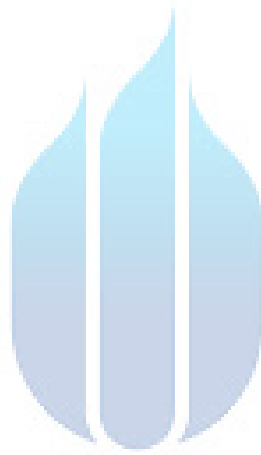


BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan..... 52

5.2 Saran..... 52

DAFTAR PUSTAKA



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Blok Diagram Arsitektur ATmega 8535	12
Gambar 2.2	Pin-pin ATmega 8535 Kemasan 40 pin	13
Gambar 2.3	Timing Diagram untuk Mode Single Conversion	14
Gambar 2.4	Register ADMUX	14
Gambar 2.5	Register ADCSRA	15
Gambar 2.6	Register ADCLAR = 0	16
Gambar 2.7	Register ADCLAR = 1	16
Gambar 2.8	Register SFIOR	17
Gambar 2.9	Blok Diagram Timer/Counter	18
Gambar 2.10	Sensor Accelerometer MMA7260	22
Gambar 2.11	Bentuk Fisik Regulator L7805T	24
Gambar 3.1	Blok Diagram System	26
Gambar 3.2	Rangkaian Power Supply	28
Gambar 3.3	Rangkaian Downloader	29
Gambar 3.4	Sistem Minimum Rangkaian Mikrokontroler	30
Gambar 3.5	Memori Program AVR ATmega 8535	31
Gambar 3.6	Rangkaian LCD	33
Gambar 3.6	Konfigurasi Pin-pin Accelerometer MMA 7260	34
Gambar 3.7	Mekanik Tampak Depan	35
Gambar 3.8	Mekanik Tampak Samping	36
Gambar 4.1	Programmer Setting untuk Rangkaian Downloader	40

Gambar 4.2	Proses Mendownload Mikrokontroller	41
Gambar 4.3	Blok Diagram Pegujian Minimum Sistem	42
Gambar 4.4	Listing Pengujian Minimum Sistem	42
Gambar 4.5	Blok Diagram Pengujian LCD	44
Gambar 4.6	Listing Program LCD	45
Gambar 4.7	Tampilan Pada LCD	45
Gambar 4.8	Blok Diagram Pengujian ADC	46
Gambar 4.9	Listing Program ADC	47
Gambar 4.10	Blok Diagram Pengujian Keseluruhan	49
Gambar 4.11	Listing Program Keseluruhan	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tingkatan Magnitude, kekuatan gempa dan pengaruhnya	7
Tabel 2.2	Hubungan antara Magnitude dan Intensitas Gempa	8
Tabel 2.3	Pemilihan Scanning Data	17
Tabel 2.4	Tipe-tipe Data Dasar	20
Tabel 2.5	Operator Kondisi	21
Tabel 2.6	Tabel Susunan Kaki LCD 2x16	23
Tabel 3.1	Memori data AVR ATmega 8535	32
Tabel 4.1	Pengukuran Suplai Data	39
Tabel 4.2	Kondisi Pengujian Led	43
Tabel 4.3	Hasil Uji Akurasi ADC	47
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Offset	
	Masing-masing sumbu	48
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	51