

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM ALARM KEBAKARAN**  
**BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO**

Diajukan Guna melengkapi Sebagai syarat Dalam Mencapai Gelar  
Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Heru Nugroho  
Nim : 41406120008  
Jurusan : Teknik Elektro  
Pembimbing : Dr. Ir. Andi Adriansyah M. Eng

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**

**2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Heru Nugroho  
N.I.M : 41406120008  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Prototipe Sistem Alarm Kebakaran  
Berbasis Mikrokontroler Arduino

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

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

**Penulis,**



**[Heru Nugroho]**

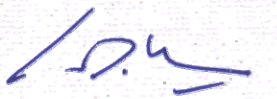
**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM ALARM KEBAKARAN**  
**BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO**



Disusun Oleh :

Nama	: Heru Nugroho
Nim	: 41406120008
Jurusan	: Teknik Elektro
Pembimbing	: Dr. Ir. Andi Adriansyah M.Eng

**Mengetahui,**  
**Pembimbing Tugas Akhir**



( **Dr. Ir. Andi Adriansyah M.Eng** )

**Mengetahui,**  
**Ketua Program studi Teknik Elektro**



( **Yudhi Gunardi, ST,MT** )

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim, Puji syukur kehadiran Allah SWT. karena berkat kehendak, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar sarjana. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW., beserta para keluarga, sahabat. Sebagai suri tauladan terbaik bagi umat muslim. Semoga kita termasuk orang yang dimudahkan Allah mengikuti sunah-sunah beliau.

Semoga dari pengalaman penulis yang sedikit ini dapat memberi manfaat kepada pembaca walaupun masih sangat terbatas kemampuan dan ilmu penulis dalam membuat laporan hingga laporan ini masih jauh dari sempurna.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah memberi inspirasi, dukungan moril dan do'a bagi penulis hingga selesainya penulisan laporan kerja praktek ini. Tak banyak yang dapat penulis perbuat untuk membalas budi baik selain do'a dan ungkapan terima kasih.

Pada kesempatan ini ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Alm. Ayahanda dan Ibu yang telah membesarkan, mendidik dan mendo'akan serta berbagai dukungan yang tak mungkin terbalas.
2. Istri & anak-anakku tercinta yang senantiasa tak pernah lelah mendo'akan dan memberikan dukungan kepada kami.
3. Bapak Dr. Ir. Andi Adriansyah M.Eng. selaku dosen Pembimbing Akademik dan Wakil Dekan Fakultas Teknik.

4. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
5. Kepada para dosen yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman kepada mahasiswa dan mahasiswi Teknik Elektro.
6. Kakak- kakakku yang senantiasa memberikan dukungan baik Moral dan Financial kepada kami.
7. Ust. Warsito Lc. Beserta saudara-saudara Halaqoh yang selalu memberikan dukungan semangat menuntut Ilmu, dan semangat meningkatkan keimanan dan keislaman kami.
8. Seluruh teman-teman UMB, khususnya angkatan 2004 yang telah banyak berbagi pengalaman dan ilmu.
9. Seluruh rekan-rekan dan Pimpinan Engineering Hotel InterContinental yang telah memberikan kami waktu untuk dapat melanjutkan kuliah hingga selesai.
10. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis mohon maaf bila ada kekhilafan. Semoga Laporan ini bermanfaat bagi siapa pun yang membacanya.

Jakarta, Februari 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i.
Halaman Pernyataan.....	ii.
Halaman Pengesahan.....	iii.
Abstrak.....	iv.
Kata Pengantar.....	v.
Daftar Isi.....	vii.
Daftar Tabel.....	xi.
Daftar Gambar.....	xii.

### BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Maksud dan Tujuan.....	2
1.3	Batasan Masalah.....	2
1.4	Metode Penelitian.....	3
1.5	Sistematika Penulisan .....	3

### BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Sistem Kontrol.....	5
2.1.1	Sistem Kontrol Lingkar Terbuka.....	5
2.1.2	Sistem Kontrol Lingkar Tertutup.....	6
2.2	Mikrokontroler AVR ATmega 328.....	6
2.3	Arduino.....	10
2.3.1	Power .....	11

2.3.2	Memori.....	12
2.3.3	Input dan Output.....	12
2.3.4	Komunikasi.....	14
2.3.5	Pemrograman.....	14
2.3.6	Arduino Software.....	15
2.3.7	USB Perlindungan.....	16
2.3.8	Karakteristik Fisik.....	16
2.4	Relay.....	17
2.4.1	Prinsip Kerja dan Simbol.....	18
2.4.2	Relay sebagai Pengendali.....	19
2.5	IC 74HC595.....	19
2.6	Liquid Cristal Display (LCD) .....	21
2.7	Sensor .....	23
2.7.1	Sensor Suhu LM35.....	23
2.7.2	Sensor Gas MQ 5.....	26
2.8	Manual Breakglass.....	26
2.9	Lampu Indikator.....	27
2.10	Bell Alarm kebakaran .....	28
2.11	Catu Daya (Power Supply).....	28
2.11.1	Catu Daya Adaptor.....	29
2.11.2	IC Regulator.....	31
2.12	ADC (Analo to Digital Converter).....	31
2.13	Bahasa C.....	32

### BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1	Diagram Blok Rangkaian.....	34
3.2	Perancangan Perangkat Keras.....	36
3.2.1	Rangkaian Arduino Uno.....	37

3.2.2	Rangkaian Power Supply.....	39
3.2.3	Rangkaian Tombol.....	40
3.2.4	Rangkaian IC 74HC595.....	41
3.2.5	Rangkaian LCD.....	42
3.2.6	Rangkaian Keseluruhan.....	42
3.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	43
3.3.1	Flowchart Program Utama.....	44
3.3.2	Flowchart Program Zone 1.....	45
3.3.3	Flowchart Program Zone 2.....	46
3.3.4	Flowchart Program Zone 3.....	47
BAB IV	PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	
4.1	Pengujian Rangkaian Arduino dan IC 74HC595.....	49
4.2	Pengujian Rangkaian Tombol.....	52
4.3	Pengujian LCD.....	53
4.4	Pengujian Sensor suhu LM35 .....	54
4.5	Pengujian Sensor Gas MQ5.....	56
4.6	Pengujian Manual Breakglass.....	57
4.7	Pengujian Rangkaian Power Supply.....	58
4.8	Pengujian Rangkaian Keseluruhan.....	60
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Saran.....	65



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Kotak Sistem Kontrol Lingkar Terbuka.....	6
Gambar 2.2	Diagram Kotak Sistem Kontrol Lingkar Tertutup.....	6
Gambar 2.3	Konfigurasi Pin ATmega328.....	8
Gambar 2.4	Blok Diagram Mikrokontroler ATmega328.....	9
Gambar 2.5	Arduino Board.....	10
Gambar 2.6	Arduino Software.....	15
Gambar 2.7	Relay Yang Tersedia di Pasaran.....	17
Gambar 2.8	Skema Relay Elektromagnetik.....	18
Gambar 2.9	Konfigurasi Pin IC 74HC595 .....	20
Gambar 2.10	Liquid Cristal Display 2X16 .....	22
Gambar 2.11	Antarmuka LCD Matrix 2X16.....	22
Gambar 2.12	Sensor Suhu LM35.....	24
Gambar 2.13	Sensor Gas MQ5.....	26
Gambar 2.14	Manual Breakglass.....	27
Gambar 2.15	Lampu Indikator.....	27
Gambar 2.16	Bell Alarm Kebakaran.....	28
Gambar 2.17	Gelombang Sinus.....	29
Gambar 2.18	Diagram blok Catu daya Adaptor.....	29
Gambar 2.19	Skema Rangkaian Catu daya.....	30
Gambar 2.20	IC regulator LM78xx atau LM79xx.....	31
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem .....	35
Gambar 3.2	Rangkaian Arduino UNO.....	37
Gambar 3.3	Power Supply 24VDC dan 9VDC.....	39

Gambar 3.4	Rangkaian Tombol.....	40
Gambar 3.5	Rangkaian LED dan Relay Menggunakan IC 74HC595.....	41
Gambar 3.6	Rangkaian LCD.....	42
Gambar 3.7	Rangkaian Keseluruhan.....	43
Gambar 3.8	Flowchart Program Utama.....	44
Gambar 3.9	Flowchart Program Zona1 Aktif.....	45
Gambar 3.10	Flowchart Program Zona2 Aktif.....	46
Gambar 3.11	Flowchart Program Zona3 Aktif.....	47
Gambar 4.1	Arduino Dengan Rangkaian IC 74 HC 595 8-Bit Binary Counter	51
Gambar 4.2	Pengujian Rangkaian Tombol.....	52
Gambar 4.3	Tampilan LCD.....	54
Gambar 4.4	Rangkaian Arduino dengan LM35.....	54
Gambar 4.5	Tampilan Serial Monitor Temperatur Kontrol Sensor LM35.....	56
Gambar 4.6	Rangkaian Sensor Gas.....	57
Gambar 4.7	Manual Breakglass.....	58
Gambar 4.8	Rangkaian Power Supply 24VDC, 9VDC dan Titik Pengukuran	59
Gambar 4.9	Tampilan Fire Alarm Standby.....	61
Gambar 4.10	Tampilan Zone1 Activated.....	61
Gambar 4.11	Tampilan Zone2 Activated.....	62
Gambar 4.12	Tampilan Zone3 Activated.....	63
Gambar 4.13	Tampilan General Alarm.....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Keterangan Pin IC 74HC595 .....	20
Tabel 2.2	PIN LCD dan Fungsinya .....	22
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Rangkaian Tombol .....	53
Tabel 4.2	Pengukuran Tegangan .....	60