

**SISTEM MULTIPROTEKSI PENCEGAHAN DINI DETEKSI  
KEBAKARAN BERBASIS MIKROKONTROLLER**



Oleh :

*Affandy Nazar Putra*  
NBI. 451302053

Pembimbing :

*Ahmad Ridhoi ST, MT*  
NIP. 20450. 95. 0422

**TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
TAHUN 2017**

**SKRIPSI**

Di ajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna

Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Prodi ELEKTRONIKA

Oleh:

Affandy Nazar Putra

NBI: 451302053

**TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
TAHUN 2017**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Affandy Nazar Putra  
NBI : 451302053  
Prodi : Teknik Elektronika  
Judul Skripsi : SISTEM MULTIPROTEKSI PENCEGAHAN DINI  
DETEKSI KEBAKARAN BERBASIS  
MIKROKONTROLLER

Mengetahui/Menyetujui

Pembimbing

***Ahmad Ridhoi ST, MT***  
***NIP. 20450.95.0422***

Dekan fakultas teknik  
Universitas 17 Agustus 1945

Ketua Program Studi Teknik Elektronika  
Universitas 17 Agustus 1945

***Ir. Muaffaq Ahmad Jani. M. Eng***  
***NIP. 20450.00.0515***

***Ahmad Ridhoi ST, MT***  
***NIP. 20450.95.0422***

## **SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AFFANDY NAZAR PUTRA

Agama : ISLAM

Alamat rumah : Jln Kali Pelayaran Desa Tempel Dusun Bakalan RT 01 RW 03

Dengan ini menyatakan skripsi yang berjudul :

“ SISTEM MULTIPROTEKSI PENCEGAHAN DINI DETEKSI KEBAKARAN BERBASIS MIKROKONTROLLER ”

Adalah hasil kerja tulisan saya sendiri bukan hasil plagiat dari karya tulis ilmiah orang lain baik berupa artikel; skripsi; thesis ataupun disertasi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, jika dikemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi yang kami tulis adalah hasil plagiat maka kami bersedia menerima sanksi.

Dan saya bertanggung jawab secara mandiri tidak ada sangkut pautnya dengan dosen pembimbing dan kelembagaan Fakultas Teknik Untag Surabaya.

Surabaya , 31 Agustus 2017

Yang membuat

Affandy Nazar Putra

## **ABSTRAK**

Kebakaran merupakan hal yang sangat sering terjadi terutama pada rumah yang ditinggal pergi oleh penghuninya, hal ini akan diperparah karena ketika terjadi kebakaran pada rumah kosong intensitas api pada saat diketahui sudah sulit ditanggulangi. Untuk itu pada proyek akhir ini dirancanglah suatu system peringatan dini deteksi kebakaran berserta penanggulangan dini yang dapat membantu dan menginformasikan kepada user/pemilik rumah ketika terjadi indikasi kebakaran atau terdapat sumber gas (elpiji) dalam intensitas yang masih kecil dengan system multiproteksi yakni penginformasian setiap terdapat indikasi api atau gas yang berpotensi menyebabkan kebakaran sehingga memungkinkan user/pemilik rumah untuk melakukan tindakan berikutnya untuk menanggulangi/mencegah membesarnya kondisi api atau gas. Pada system ini akan menitikberatkan pada metode pendeteksian api dan gas yakni menggunakan 3 buah sensor yaitu sensor 5 channel flame, MQ-02 dan LM35DZ untuk memperoleh tingkat keakurasian serta tindakan untuk setiap kondisi yang akan terjadi serta penyampaian informasi kepada user dapat dilakukan sesuai dengan level yang memenuhi kondisi sumber api dan gas yang ditentukan oleh algoritma system ini. Pada sistem ini fungsi dari setiap sensor akan digunakan untuk menyampaikan setiap kondisi yang berbeda sesuai yang dibaca nantinya

Kata kunci : kebakaran, multiproteksi, peringatan dini, pendeteksian

## ABSTRACT

Fire is very common, especially in houses abandoned by penghuninya, this will be exacerbated because when there is a fire in an empty house fire intensity as they become known already difficult to overcome. Therefore in this final project was designed a system of early warning fire detection that can inform the user / owner of the house when there are indications of fire or there are sources of gas (LPG) in the intensity of the young with the system multiproteksi namely penginformasian every time there is evidence of fire or gas potentially causing a fire that allows the user / homeowner to take subsequent action to combat / prevent the expansion of a fire or gas conditions. In this system will focus on methods of detecting fire and gas that is using 3 sensors are sensors 5 channel flame, MQ-02 and LM35DZ to obtain a level of accuracy as well as measures for each condition will happen and delivery of information to the user can be done partially in accordance with levels that meet the conditions of fire and gas resources are determined by algorithms of this system. In this system, the function of each sensor will be used to deliver any suit different conditions that will be read.

Keywords: fire, multiproteksi, early warning, detection

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji syukur bagi ALLAH SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

### **“SISTEM MULTIPROTEKSI PENCEGAHAN DINI DETEKSI KEBAKARAN BERBASIS MIKROKONTROLLER”**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan study Strata-1 (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di jurusan teknik elektronika Universitas 17 Agustus 1945.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam menyusun laporan tugas akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan keterbatasan dalam penulisan materi tugas akhir ini. Penulis sangat berharap mendapatkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya dalam mempelajari system multiproteksi pencegahan dini kebakaran berbasis mikrokontroller dan sms gateway

Sidoarjo, maret 2017

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah S.W.T dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penulis dan penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Terima kasih kepada tuhanmu **ALLAH S.W.T**, atas semua karunia dan nikmat yang diberikan selama ini, tiada daya dan upaya melainkan atas izin dan pertolongan-NYA. Begitu indah jalan yang telah DIA berikan dengan semua susah senangnya, dengan berbagai cobaannya tetapi ALLAH selalu mengajarkan disetiap kesulitan pasti ada jalan.
2. **Bapak dan Ibu**, yang selalu memberi semangat dan percaya pasti anaknya bisa menyelesaikan sendiri tugas akhir ini. Terimakasih juga telah membesarkan dengan segala kasih sayangnya dan mungkin sampai kapanpun tidak akan pernah bisa saya balas.
3. Ibu **Prof. Dr. Hj. Ida Ayu Brahmasari, Drg, Dipl, DHE, MPA** selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Kepada kepala prodi teknik elektronika sekaligus dosen pembimbing saya **Ahmad Ridhoi ST, MT** terima kasih sudah membimbing dan mengajarkan segala yang dipunya dan selalu tidak keberatan untuk diganggu, terima kasih sudah jadi dosen sekaligus pembimbing yang baik.
5. **Avista Olga Pramudita**, karena telah menjadi salah satu kebahagiaanku saat ini, selalu nememin kemanapun aku perlu belanja kebutuhan skripsi, selalu nungguin disaat bimbingan, selalu memberi semangat bahwa saya bisa menyelesaikan, juga membantu disaat saya harus menyelesaikan proyek dan dia dengan sabar membantu pengetikan skripsi. Terimakasih untukmu sayang.



6. Pasangan paling unik dan romantis **ADONIS MISHBAHUDIN** dan **KIKI AMELIA**, terimakasih pada kalian karena selalu support disaat susah senang dan ketika aku tidak punya siapa-siapa kalian yang sudah nemenin dan nganterin kemana-mana. Meskipun kadang kita berantem karena saya sering ninggalin nongkrong dengan kalian untuk jalan bareng pacar tapi ketauhilah kalian adalah teman terbaik dan yang paling aku sukai. MAAF KAWAN
7. Terima kasih juga kepada **TEAM CILLA: ADITA GARDENIA, AMELIA PUJI, REYANGGA PERDANA, LUTFI AKHDAN AMRULLOH, NOPAN PRATAMA BINTORO** karena selalu jadi teman nongkrong terbaik dikantin dan dimanapun
8. Terima kasih juga teman sekelas ku elektro pagi, **IKHSAN HANDOYO PUTRA, CERLY PUTRI LEUWILAYANA, NAFIL AKHDAN, RAYEN** atas masukan dan kerja samanya dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. Untuk teman ku **RIZKY EFFENDY DAN YUSRON AMINULLOH**, yang selalu setia menemani ketika buntu ngerjain tugas ini dirumah
10. Terima kasih untuk berbagai situs dan pemilik web yang tulisanya juga membantu menambah referensi serta pengetahuan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Terima kasih bapak ibu dosen yang sudah mengajar saya selama menimba ilmu di **UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**.
12. Dan kepada semua yang telah membantu saya menyelesaikan skripsi ini yang mungkin belum disebut satu persatu.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusaan masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan masalah.....	4
1.5 Metodologi.....	5
1.5.1 study pustaka.....	5
1.5.2 perancangan system.....	5
1.5.3 pengujian dan integrasi system.....	6
1.5.4 pengumpulan dan analisa data.....	6
1.5.5 evaluasi hasil dan pengujian system.....	7
1.6 Pembuatan laporan.....	7
1.7 Sistematika pembahasan.....	7

### **BAB 2 TEORI PENUNJANG**

2.1 Sensor.....	8
-----------------	---

2.2 5 Channel Flame Sensor Modul.....	8
2.3 Sensor LM35DZ.....	11
2.4 Sensor MQ-02.....	14
2.5 MULTIPLEXER.....	16
2.6 Liquid Crystal Display (LCD).....	18
2.7 Modul Relay.....	24
2.8 Mikrokontroler ATMEGA16.....	26
2.8.1 arsitektur ATMEGA16.....	26
2.8.2 Konfigurasi pin ATMEGA16.....	28
2.9 Perangkat lunak.....	30
2.9.1 Programmer.....	30
2.9.2 Downloader.....	30

### **BAB 3 PERENCANAAN**

3.1 Perancangan perangkat keras.....	38
3.2 Perancangan teknis.....	39
3.3 Rangkaian ATMEGA16.....	41
3.4 Rangkaian LM35DZ.....	45
3.5 Rangkaian sensor MQ-02.....	46
3.6 Rangkaian FLAME sensor.....	54
3.7 Rangkaian sensor secara keseluruhan.....	56
3.8 Perancangan perangkat lunak.....	57
3.9 Algoritma pelevelan kondisi.....	58

### **BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISA**

4.1 Pengujian respon 5 CHANNEL FLAME SENSOR.....	62
4.2 Pengujian sensor MQ-02.....	64
4.3 Pengujian LM35DZ.....	65

### **BAB 5 PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	70
---------------------	----

5.2 Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Macam-macam sensor.....	8
Gambar 2.1 flame sensor.....	9
Gambar 2.2 diagram flame sensor.....	10
Gambar 3.1 sensor LM35DZ.....	11
Gambar 3.2 sensor MQ-02.....	13
Gambar 3.3 karakteristik sensitifitas sensor MQ2 terhadap gas.....	14
Gambar 4.1 diagram multiplexer.....	15
Gambar 4.2 IC CD4051.....	16
Gambar 4.3 konfigurasi pin IC CD4051.....	17
Gambar 5.1 LCD.....	20
Gambar 6.1 modul relay 5v.....	23
Gambar 6.2 struktur sederhana relay.....	24
Gambar 9.1 Blok diagram ATmega16.....	27
Gambar 9.2 fungsi kaki atmega16.....	28
Gambar 10.1 software BASSCOM.....	30
Gambar 10.2 software khazama avr downloader.....	30
Gambar 11.1 Blok diagram.....	38
Gambar 12.1 penempatan komponen.....	40

Gambar 13.5 minimum system.....	44
Gambar 13.6 PCB board minimum system.....	44
Gambar 14.1 rangkaian sederhana LM35DZ.....	45
Gambar 14.2 proteus rangkaian sensor suhu.....	45
Gambar 14.3 flowchart LM35DZ.....	46
Gambar 15.1 diagram sensor MQ-02.....	46
Gambar 15.2 rumus dasar mencari tegangan ADC.....	47
Gambar 15.4 grafik Sensitivitas $R_s/R_o$ terhadap PPM.....	49
Gambar 15.6 grafik Sensitivitas $R_s/R_o$ dengan PPM.....	50
Gambar 15.8 rangkaian proteus sensor MQ-02.....	53
Gambar 15.9 flowchart untuk sensor MQ-02.....	54
Gambar 16.1 diagram flame sensor.....	54
Gambar 16.2 layout pcb flame sensor perbagian.....	55
Gambar 16.3 rangkaian proteus flame sensor.....	55
Gambar 16.4 diagram flowchart flame sensor.....	56
Gambar 17.1 rangkaian sensor secara keseluruhan.....	56
Gambar 18.1 Flowchart secara keseluruhan.....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.2 fungsi pin mikrokontroller.....	21
Tabel 13.1 konfigurasi pin A.....	41
Tabel 13.2 konfigurasi pin B.....	42
Tabel 13.3 konfigurasi pin C.....	42
Tabel 13.4 konfigurasi pin D.....	43
Tabel 15.3 Tabel Pengujian Keakuratan Data ADC.....	48
Tabel 15.5 Sensitivitas Rs/Ro dengan PPM Melalui Grafik.....	49
Tabel 15.7 Tabel Pengujian Rs/Ro terhadap PPM Menggunakan Rumus...	53
Tabel 19.1 pengujian flame sensor.....	63
Tabel 20.1 pengujian MQ-02.....	64
Tabel 21.1 Kalibrasi LM35DZ dengan thermometer.....	66

