

**PERANCANGAN PROGRAM SISTEM KENDALI PENDETEKSI DAN
PROTEKSI KEBAKARAN GEDUNG SECARA OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA16 BERBASIS
BASCOM-8501**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika
sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh :

**RACHMAT HIDAYAT
NIM. 14066026/2014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN PROGRAM SISTEM KENDALI PENDETEKSI DAN
PROTEKSI KEBAKARAN GEDUNG SECARA OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA16
BERBASIS BASCOM-8501**

Nama : Rachmat Hidayat
NIM/TM : 14066026/2014
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

**Disetujui Oleh:
Pembimbing**



Yasdinul Huda, S.Pd., M.T.
NIP. 19790601 200604 1 026

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP**



Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan
di Depan Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang.

Judul : PERANCANGAN PROGRAM SISTEM KENDALI
PENDETEKSI DAN PROTEKSI KEBAKARAN GEDUNG
SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ATMEGA16 BERBASIS BASCOM
8501

Nama : Rachmat Hidayat

NIM/ TM : 14066026 / 2014

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

Tim Penguji :

Nama

Tanda tangan


1. **Ketua** : Dr. DedyIrfan, S.Pd., M.Kom.

1. 

2. **Anggota** : Drs. Legiman Slamet M.T

2. 

3. **Anggota** : Yasdinul Huda, S.pd, M.T

3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Program Sistem Kendali Pendeteksi Dan Proteksi Kebakaran Gedung Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Atmega16 Berbasis Bascom 8501”** benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Februari 2018
Yang Menyatakan,



RACHMAT HIDAYAT
14066026/2014

ABSTRAK

Rachmat Hidayat : Perancangan program sistem kendali dan proteksi kebakaran gedung secara otomatis menggunakan mikrokontroler atmega16 berbasis Bascom 8501

Tujuan alat ini dibuat menggunakan *software* BASCOM-8501 adalah dapat membantu dan memudahkan kinerja manusia dalam pengendalian kebakaran , dimana dalam beberapa kondisi kebakaran harus terus standby alat pendeteksi kebakaran yang amat canggih.

Metoda perancangan alat kendali dan proteksi kebakaran gedung secara otomatis berbasis mikrokontroler ini adalah sebuah rancangan alat yang dapat mendeteksi kebakaran secara otomatis menggunakan sensor sebagai komponen utama untuk *system* pengendalian. Pada rancangan ini terdapat sensor flame dan sensor MQ2 sebagai pendeteksi api dan gas, akan ditampilkan pada Dot-Matrix sebagai informasi kalau terjadi kebakaran gedung, Modul GSM untuk mengirim pesan singkat kepada nomor user ketika terdeteksinya kebakaran gedung ,pompa wiper berguna untuk memadamkan api kalau terjadi kebakaran gedung. Buzzer akan memberikan alarm peringatan jika mendeteksi api dan gas. Mikrokontroler ATmega16 untuk pengatur program sensor Flame,sensor MQ2, Pompa Wiper, dan Buzzer

Hasil dari proyek akhir ini adalah terciptanya sebuah alat sistem kendali dan proteksi kebakaran gedung secara otomatis menggunakan mikrokontroler ATmega16 berbasis bahasa BASCOM-8501

Kata kunci : Mikrokontroler ATmega16, BASCOM-8501 Sensor flame, Sensor MQ2, Dot-Matrix,Modul GSM,Pompa wiper, dan Buzzer.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN PROGRAM SISTEM KENDALI PENDETEKSI DAN PROTEKSI KEBAKARAN GEDUNG SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA16 BERBASIS BASCOM 8501”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah Subhanahu Wata'ala kepada junjungan Nabi Muhammad Shalallahu'alaihiwasallam yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Bapak Yasdinul Huda, S.pd, M.T selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom., selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
7. Bapak Drs. Legiman Slamet M.T selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
8. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Ibu dan Ayah tercinta, abang, serta adik yang selalu memberi dukungan dan serta kasih sayang.
10. Teman-teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang terutama tema-teman DIGANIKA'14 yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah Subhanahu Wata'ala. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini. Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah Subhanahu Wata'alla.

Padang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LISTING PROGRAM	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5

BAB II LANDASAN TEORI

A. Mikrokontroler	7
1. Struktur Mikrokontroler	8
2. Arsitektur ATmega16	8
3. Mikrokontroler ATmega16	11
4. Kontruksi ATmega16	13
5. Pin-pin Pada Mikrokontroler ATmega16	16
B. Algoritma dan Flowchart	20
1. Pedoman-pedoman Dalam Membuat Flowchart	22
2. Jenis-jenis Flowchart	23

	3. Flowchart Sistem	23
	C. Bahasa Pemograman.....	24
	1. Bahasa BASCOM.....	24
	2. Penulisan Program Bahasa BASCOM.....	25
	3. Pemrograman Looping Pada AVR	26
	4. Karakter Dalam Bascom.....	26
	5. Hal-hal Yang Berhubungan Dengan BASCOM.....	27
BAB III	METODOLOGI PERANCANGAN SISTEM	
	A. Konsep Perancangan dan Pembuatan Sistem	42
	1. Blok Diagram	42
	2. Fungsi Masing-masing Blok Diagram.....	43
	B. Perancangan Perangkat Lunak	44
	1. <i>Flowchart</i>	44
	C. Langkah-langkah Pemograman	45
	D. Rancangan Fisik Alat.....	47
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
	A. Implementasi Pengujian Program	48
	B. Pengujian Fungsional	48
	1. Penginisialisasian Port dan Register Mikrokontroller	
	ATMega16	49
	2. Program Mengaktifkan Buzzer.....	51
	3. Program Tampilan Awal pada Dot-Matrix	53
	4. Program Modul GSM	55
	5. Program Sensor Flame.....	58
	6. Program sensor MQ-2	59
	C. Hasil Pengujian <i>Software</i>	61
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	62
	B. Saran	63
	DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Arsitektur Mikrokontroler ATmega16	7
Gambar 2. Peta Memori Program	9
Gambar 3. Peta Memori Data.....	10
Gambar 4. Bentuk Fisik ATmega16	11
Gambar 5. Konfigurasi pin ATmega16	16
Gambar 6. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega16.....	19
Gambar 7. <i>Contoh Flowchart</i>	24
Gambar 8 Icon Shortcut Software BASCOM-8051.	37
Gambar 9. Tampilan awal software BASCOM-8051	37
Gambar 10. Membuka jendela text-editor baru	37
Gambar 11. Jendela text-editor baru	38
Gambar 12. Menyimpan file program.....	39
Gambar 13. Direktori tempat menyimpan file program.....	39
Gambar 14. Jendela cara melakukan kompilasi program	40
Gambar 15. Jendela ‘errors’	40
Gambar 16. File hexadecimal	41
Gambar 17. Blok Diagram	42
Gambar 18. <i>Flowchart</i> Pembacaan sensor MQ2 dan Sensor Flame.....	45
Gambar 19. Rangkaian Mikrokontroler ATmega16.....	49
Gambar 20. Rangkaian Buzzer	51
Gambar 21. Rangkaian Dot-Matrix.....	53
Gambar 22. Rangkaian Modul GSM	55
Gambar 23. Modul Sensor Flame	58
Gambar 24. Rangkaian MQ2	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	22
Tabel 2. Karakter Dalam BASCOM	26
Tabel 3. Tipe Data.....	28

DAFTAR LISTING PROGRAM

Listing Program	Halaman
1. ATMega16	50
2. Buzzer	52
3. Dot-Matrix	53
4. Modul GSM	57
5. Flame.....	60
6. MQ2	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Skematik Rangkaian ATmega16
2. Listing Program Keseluruhan
3. Skemstic rangkaian Arduino Pro Mini.....
4. Data Sheet Arduino Pro Mini.....
5. Data Sheet ATmega.....
6. Data Sheet BASCOM-8501

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di era globalisasi ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat pesat terutama hal-hal yang dapat membantu pekerjaan manusia sehingga lebih mudah dan efisien. Baik dalam hal kemanan ataupun suatu keadaan yang bisa menimbulkan bahaya, contohnya kebakaran.

Kebakaran adalah salah satu bencana yang paling sering terjadi di tanah air. Hampir setiap kota mengalami musibah seperti ini setiap tahunnya. Tidak sedikit korban jiwa dan kerugian yang ditimbulkan. Kebakaran kecil seperti kebakaran rumah, warung sampai kebakaran skala besar yang menghanguskan industri dan gedung. Kebakaran banyak disebabkan karena konsleting listrik, gas meledak, kesalahan dalam bekerja dan lain-lain. Suatu rumah atau kompleks perumahan yang sedang terbakar, instalasi listrik sangat mungkin dihanguskan api sedangkan pada instalasi tersebut masih mengalir tegangan listrik. Instalasi listrik pada suatu jaringan distribusi dilingkungan perumahan padat penduduk memiliki bebannya masing-masing, seperti lemari es, televisi, kompor listrik, komputer, dan beban listrik lainnya sangat rentan rusak jika pada instalasi listrik tersebut terjadi hubungan singkat (konsleting). Jika salah satu kabel yang masih menghantarkan listrik terbakar, sangat memungkinkan kabel tersebut konsleting yang dapat mengakibatkan kerusakan pada beban-beban listrik. Mengingat

pentingnya pengamanan listrik ketika terjadi kebakaran, dalam hal ini dibuat alat untuk memutuskan listrik ketika terjadi kebakaran.

Dalam hal ini pemerintah, pemilik gedung maupun pemilik rumah, masih kesulitan dalam mengetahui, mencegah maupun menangani kebakaran. Ketika terjadi kebakaran tidak ada peringatan awal kepada masyarakat yang bersangkutan, proses mengetahui adanya kebakaran atau api yang mulai membesar masih dilihat secara manual dan proses memutuskan hubungan listrik maupun proses dalam memadamkan api pun masih dilakukan secara manual, seperti mematikan MCB dan memadamkan api dengan racun api. Dalam penanganannya juga sering kita temui pihak pemadam kebakaran sendiri kesulitan untuk memadamkan api. Hal tersebut dikarenakan terlambat dan sulitnya pemadam kebakaran masuk ke lokasi. Dan masalah tersebut akan berdampak besar bagi korban ketika terjadi kebakaran.

Untuk meminimalisir masalah tersebut maka dibuatlah sebuah alat pendeteksi kebakaran. Yang dibuat oleh Irsyad (14066016/2014) dengan judul *“Perancangan Dan Pembuatan Alat Pendeteksi Dan Proteksi Kebakaran Gedung Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega16”*. Mikrokontroler pada alat ini berfungsi untuk menghubungkan input dan output pada alat. Agar mikrokontroler dapat membaca dan menjalankan input/output pada alat, maka dibutuhkanlah software. Software merupakan program yang ditulis kemudian dimasukkan ke dalam chip IC yang ada pada mikrokontroler. Program yang dimasukkan ke dalam chip IC berfungsi untuk memberikan perintah

ke mikrokontroller agar dapat menerima data yang diinputkan sehingga dapat menjalankan output pada alat. Input yang dimasukkan pada alat ini adalah sensor, agar keypad dan sensor dapat dibaca oleh mikrokontroller maka di isikan program kedalam chip IC. Output pada alat ini adalah LCD yang berfungsi menampilkan huruf dan angka, Buzzer yang berfungsi menampilkan alarm peringatan, dan Sprinkler berfungsi mengeluarkan air sebagai pemadam api.

Dari uraian di atas, maka akan akan dibuat program pengontrol alat sistem kendali yang dibuat dalam bentuk proyek akhir dengan judul *“Perancangan Program Sistem Kendali Pendeteksi Dan Proteksi Kebakaran Gedung Secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroller ATmega16 Berbasis BASCOM-8501”*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pendeteksi dan proteksi kebakaran gedung pengoperasian nya masih dilakukan secara manual.
2. Belum adanya system pemograman pendekteksi dan proteksi kebakaran gedung secara otomatis sehingga pengguna masih sulit mengatasi kebakaran tersebut.
3. Kurangnya Pengamanan saat terjadi kebakaran pada gedung sehingga pada saat terjadi kebakaran proses penanggulangannya masih dilakukan secara manual.

4. Masih kurangnya peralatan saat mengatasi terjadinya kebakaran gedung sehingga di buatlah program pendeteksi dan proteksi kebakaran gedung.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan idenifikasi masalah di atas maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu:

1. Merancang program sensor MQ2 dan flame untuk pendeteksi dan proteksi kebakaran gedung
2. Merancang program mikrokontroler AVR ATmega16 untuk pendeteksi dan proteksi kebakaran gedung.
3. Merancang program untuk menampilkan LCD pendeteksi dan proteksi pada terjadi kebakaran gedung.
4. Merancang program buzzer sebagai peringatan pemberitahuan pada saat terjadi kebakaran gedung.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu “ *Bagaimana Pembuatan Program Alat Pendeteksi dan Proteksi kebakaran Gedung Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega16*”

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat *software* pendeteksi kebakaran ruangan dengan menggunakan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengendali.
2. Memprogram Mikrokontroler Atmega16 sebagai pengendali dari sensor MQ2 dan Flame.
3. Merancang dan membuat program menggunakan buzzer yang berfungsi untuk alarm pengingat.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Memberi kenyamanan pengguna saat terjadi kebakaran pemadaman listrik dengan adanya pendeteksi kebakaran.
2. Dengan sensor MQ2 dan flame pada alat ini diharapkan lebih memudahkan pengontrolan.
3. Dapat mengaplikasikan BASCOM-8501 ke mikrokontroller agar dapat mempermudah pengontrolan pada system kendali.
4. Memudahkan mengatasi pekerjaan saat terjadi kebakaran dengan menggunakan alat pendeteksi dan proteksi kebaran gedung.
5. Dapat mngaplikasikan Dot-matrix dan Buzzer pada saat terjadinya kebakaran gedung.
6. Dapat mengaplikasikan Sprinkler pada saat terjadi kebakaran