

**PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS
LPG BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi Syarat menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga
(D III) Pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



OLEH:

MUHAMMAD IQBAL HAKIM

14066022/2014

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2018

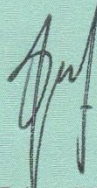
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS
LPG BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328

Nama : MUHAMMAD IQBAL HAKIM
NIM/TM : 14066022
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Delsina Faiza, S.T., M.T.
NIP. 19830413 200912 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP



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

HALAMAN PENGESAHAN

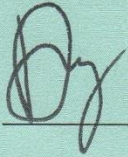


Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan
di Depan Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 328

Nama : Muhammad Iqbal Hakim
NIM/ TM : 14066022
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

Tim Penguji :

Nama	Tanda tangan
1. Ketua : Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.	1. 
2. Anggota : Drs. Legiman Slamet, M.T.	2. 
3. Anggota : Delsina Faiza, S.T., M.T.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Program Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler Atmega 328”** benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang di tulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Februari 2018
Yang Menyatakan,



Muhammad Iqbal Hakim
14066022/2014

ABSTRAK

Adeta Mulya : **Perancangan Program Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler ATmega328**

Kebutuhan masyarakat akan gas LPG sebagai sumber energi semakin meningkat, beberapa kelebihan gas LPG antara lain mudah didapatkan, lebih bersih dan lebih hemat. Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan gas LPG, khususnya dari segi keselamatan. Gas LPG bersifat mudah terbakar dibandingkan dengan minyak tanah. Gas ini mudah terbakar jika dipicu oleh api kecil sekalipun, hal ini disebabkan gas LPG merupakan unsur yang mudah menguap. Adanya indikasi kebocoran dapat menimbulkan kebakaran maupun ledakan. Dalam proyek akhir ini penulis membuat Perancangan Program Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler ATmega328 yang menggunakan bahasa pemrograman bahasa C yang telah dikembangkan, dimana mempunyai komponen pendukung seperti: Arduino UNO board mikrokontroler yang berbasiskan ATmega328, sensor MQ-2, SIM800L, *handphone*, motor servo, *buzzer*, LCD 16x2. Pada alat ini sensor MQ-2 berfungsi sebagai input awal dari pendeteksian kebocoran gas LPG. Setelah gas terdeteksi *buzeer* akan berbunyi, bersamaan dengan itu motor servo akan berputar sebesar 180° sebagai pembuka katup regulator tabung, kemudian SIM800L akan melaukan panggilan dan mengirimkan SMS ke nomor *handphone*, yang telah di-*input*-kan ke dalam sistem.

Keywords : Bahasa C, Mikrokontroler ATmega328, sensor MQ-2, SIM800L, motor servo, *buzzer*, LCD 16x2, *Handphone*.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328”**. 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 Drs. Syahril, ST. Ph.D., 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 dan selaku dosen Penasehat Akademik.

4. Bapak Dr. Edidas, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3.
5. Ibuk Delsina Faiza, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek akhir ini.
6. Bapak Drs. Legiman Slamet. M.T., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.PD, M.KOM., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Mama yang selalu memberikan do'a, bimbingan, perhatian, nasehat dan melengkapi segala kebutuhan penulis dari awal perkuliahan sampai dengan saat sekarang ini. Ayah dan saudara yang selalu memberikan motivasi, semangat, dorongan dan do'a serta kasih sayangnya kepada penulis.
10. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat	4
 BAB II. TEORI PENDUKUNG	
A. Sistem Kontrol	5
1. Kontrol Manual dan Otomatik	5
2. Kontrol Loop Terbuka dan Tertutup	5
B. Mikrokontroler.....	8
1. Konsep Dasar Mikrokontroler.....	8
2. Pengenalan Sistem Perangkat Keras Mikrokontroler.....	9
C. Mikrokontroler Atmega 328	12
1. Konfigurasi Pin Atmega 328.....	13
2. Fitur Atmega 328.....	15

D. Arduino Uno	20
1. Power.....	23
2. Input danOutput.....	24
3. Komunikasi	24
4. Software Arduino Uno	25
5. Karakteristik Fisik	26
E. Sensor MQ-2.....	26
F. Relay	27
G. Buzzer	29
H. Liquid Crystal Display.....	29
I. Modul SIM 800L	30
J. Motor Servo	31
K. Algoritma dan Flowchart	33
1. Pedoman dalam membuat Flowchart.....	36
2. Jenis Flowchart	36
3. Flowchart Sistem	37
K. Bahasa Pemrograman	38
1. Struktire Program Bahasa C++	38

BAB III. METODE PERANCANGAN ALAT

A. Blok Diagram Alat	48
B. Algoritma Perangkat Lunak.....	49
C. Langkah Pemrograman	51
2. Membuat Sketch.....	51
3. Mengetikan Kode Program Pada Sketch	52
4. Menyimpan Sketch.....	52
5. Menjalankan Sketch	53
6. Cara Memperbaiki Kesalahan	54
7. Mengupload File	55

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Langkah Pengujian Program	58
------------------------------------	----

B. Pengujian Fungsional	58
1. Pengujian sistem minimum Atmega 328	58
2. Menampilkan Data Pada LCD 16x2	60
3. Pengujian Sensor MQ-2	61
4. Pengujian Buzzer dan LED	62
5. Pengujian SIM 800L	63
6. Pengujian Motor Servo	65
C. Langkah Pengoperasian	66
D. Prinsip Kerja Alat	67
E. Hasil Pengujian dari Alat	68

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan	69
B. Saran	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Blok Sistem Kendali Loop Tertutup	6
2. Diagram Blok Sistem Kendali Loop Terbuka.....	7
3. Bentuk Fisik ATmega328	13
4. Pin Mikrokontroler Atmega 328	13
5. Arsitektur Atmega 328.....	20
6. Board Arduino Uno	21
7. Sensor MQ-2	27
8. Relay.....	28
9. Buzzer.....	29
10. Module SIM800L	31
11. Motor Servo	33
12. Contoh Flowchart	37
13. Blok Diagram Alat.....	48
14. Flowchart Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas	51
15. Sketch Arduino Uno	52
16. Mengetikkan Kode Program Pada Sketch	52
17. Penyimpanan File	53
18. Menjalankan Sketch	53
19. Proses Compile	54
20. Selesai Compile	54
21. Kesalahan Penulisan	55
22. Pengecekan Port	56
23. Pemilihan Serial Port	56
24. Pemilihan Board	57
25. Pengupload Program Selesai	57
26. GSM Module Melakukan Panggilan	64
27. GSM Module Mengirimkan SMS	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi Arduino Uno	22
2. Simbol-simbol Flowchart beserta isinya	35
3. Pengukuran Tegangan Mikrokontroler Atmega 328.....	59
4. Pengujian Rangkaian LCD.....	61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat berdampak pada peningkatan kebutuhan manusia akan sumber daya energi. Dimana selama ini lebih banyak menggunakan sumber energi utama yang dihasilkan oleh alam. Sumber energi inilah yang digunakan manusia untuk keperluan sehari-hari, termasuk penggunaan *Liquefied Petroleum Gas* (LPG).

LPG adalah gas minyak bumi yang dicairkan. Dengan menambah tekanan dan menurunkan suhunya, gas berubah menjadi cair. Saat ini LPG merupakan kebutuhan primer bagi setiap penduduk di Indonesia. Dikarenakan kelangkaan yang terjadi pada minyak tanah di pasaran, pemerintah mencarikan solusi dengan memberi kemudahan dengan menggunakan LPG dalam bentuk ekonomis.

Akan tetapi seiring terjadinya kebocoran pada tabung atau instalasi gas LPG yang disebabkan oleh berbagai aspek, mengakibatkan gas yang bocor tersebut bila terkena api dapat menyebabkan kebakaran.

Pada awalnya, gas LPG tidak berbau, tapi bila demikian akan sulit di deteksi apabila terjadi kebocoran pada tabung gas, Menyadari itu Pertamina menambahkan gas mercaptan, yang baunya khas dan menusuk hidung. Langkah itu sangat berguna untuk mendeteksi bila terjadi kebocoran tabung gas.

Permasalahan yang ditemui adalah manusia sering meninggalkan / tidak mengetahui kompor gas dalam keadaan hidup, yang akan mengakibatkan gas akan terbang sia-sia dan bisa menyebabkan kebakaran.

Oleh karena itulah dibuat sebuah alat yang diharapkan dapat membantu dalam mengatasi masalah ini yang diwujudkan dalam bentuk proyek akhir dengan judul “**perancangan program alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler ATmega328**”. Perangkat Keras (*hardware*) yang dibuat oleh Adeta Mulya (140660002) dengan judul “**alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler ATmega328**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Faktor kelalaian manusia, yang sering meninggalkan atau tidak mengetahui kompor gas masih dalam keadaan hidup.
2. Adanya permasalahan yang timbul, bau menyengat yang diakibatkan gas bertebaran di udara, serta kebakaran yang dapat menghanguskan rumah beserta isinya.
3. Banyak terjadinya gas bocor pada sebuah rumah yang sedang ditinggalkan oleh pemilik rumah.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas dalam proyek akhir tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu :

1. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk sistem kendali Arduino Uno adalah Bahasa C.
2. Perancangan dan pembuatan sistem kendali di Arduino Uno dengan Sensor MQ-2, Motor Servo , *Buzzer* dan *GSM Module*.
3. Perancang menerapkan pada LPG 3kg.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut : “*Bagaimana merancang program pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis mikrokontroler ATmega328*”

E. Tujuan Proyek akhir

Tujuan proyek akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat *software* pendeteksi kebocoran gas pada regulator menggunakan sensor MQ-2 yang terhubung ke arduino dengan mikrokontroler ATmega328 dan motor Servo sebagai penggerak.
2. Mengaplikasikan Arduino dengan ATmega328 sebagai pengendali dari *buzzer* dan *GSM module*.

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat pembuatan alat ini adalah :

1. Alat ini diharapkan dapat mendeteksi kebocoran gas sebaik mungkin dengan mengaplikasikan Arduino Uno sebagai pengendali motor Servo dan GSM *module*.
2. Mencegah terjadinya kebakaran / meledaknya gas dengan sensor MQ-2 akibat kebocoran pada regulator dengan adanya motor Servo sebagai penggerak katub regulator.
3. Dengan *buzzer* dan GSM *module* pada alat ini diharapkan lebih memudahkan menginformasikan kebocoran gas pada pemilik gas.