

PERANCANGAN DETEKTOR KEBOCORAN GAS



SKRIPSI



Oleh:

Eka Riyadiyanto

1103027001

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2017**

PERANCANGAN DETEKTOR KEBOCORAN GAS

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Elektro



Oleh:

Eka Riyadiyanto

1103027001

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : EKA RIYADIYANTO

Nim : 1103027001

Judul Skripsi : “PERANCANGAN DETEKTOR
KEBOCORAN GAS ”

Menyatakan bahwa, Skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu intitusi perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuannya saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab pribadi.



Eka Riyadiyanto

1103027001

Halaman Persetujuan

PERANCANGAN DETEKTOR KEBOCORAN GAS

SKRIPSI

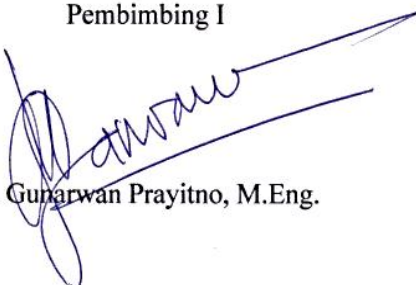
Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana
Teknik Elektro

Oleh:
Eka Riyadiyanto
1103027001

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Tanggal, 10 November 2017

Pembimbing I



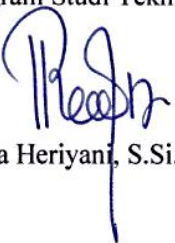
Ir. Gunarwan Prayitno, M.Eng.

Pembimbing II



Emilia Roza, S.T., M.Pd., M.T.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro



Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.

Halaman Pengesahan

PERANCANGAN DETEKTOR KEBOCORAN GAS

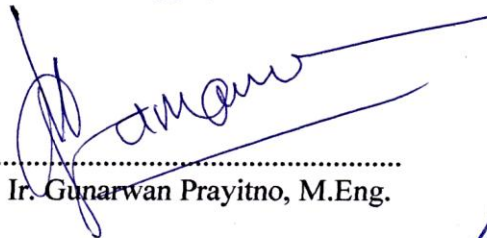
SKRIPSI

Oleh:
Eka Riyadiyanto
1103027001

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Tanggal, 17 November 2017

Pembimbing I :



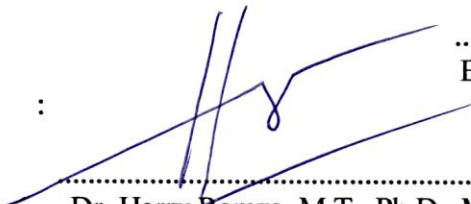
.....
Ir. Gunarwan Prayitno, M.Eng.

Pembimbing II :



.....
Emilia Roza, S.T., M.Pd., M.T.

Penguji I :



.....
Dr. Harry Ramza, M.T., Ph.D., MIPM.

Penguji II :



.....
Rosalina, S.T., M.T.

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik UHAMKA



.....
Dr. Sogema, S.T., M.Kom

Mengetahui,
Ketua Program Studi,
Teknik Elektro



.....
Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.

ABSTRAK

Gas LPG merupakan gas hasil produksi dari kilang gas yang komponen utamanya adalah propana dan butana. Karena adanya gas LPG banyak dimanfaatkan untuk keperluan seperti industri, komersial, dan rumah tangga. Apabila kawasan padat bangunan rawan terhadap ledakan LPG, karena minimnya keberadaan ruang bebas untuk pertukaran udara atau ventilasi. Apabila sensor terdapat nilai resistansi yang berubah-ubah sesuai dengan nilai kepekatan gas yang terserap. Semakin tinggi nilai kepekatan gas yang diserap di udara bebas, semakin rendah nilai resistansi dan apabila semakin rendah nilai kepekatan gas yang diserap di udara bebas, semakin tinggi nilai resistansi. Dari masalah yang ada di atas bisa minimalisir dengan dibuatnya sistem deteksi kebocoran gas secara otomatis pada LPG. Penelitian ini menggunakan arduino ATMEGA 2560 sebagai mikrokontroller dan sensor MQ-2 sebagai nilai data yang ada pada gas serta penggunaan LCD, Buzzer, kipas exhaust untuk memberi tanda ada gas bocor dan sms terkirim ke pengguna.

Kata Kunci : *LPG , Arduino Atmega 2560, Sensor MQ-2, LCD, Buzzer Dan SIM 800L.*

ABSTRACT

Liquefied Petroleum Gas (LPG) gas is a gas produced from a gas refinery whose main componenets are propane and butane. Due to the existence of Liquefied Petroleum Gas (LPG) gas is widely used for needs as industry, commerical, and household. If the dense area of the building is prone to Liquefied Petroleum Gas (LPG) explosion, due to the lack of free space for air excahange or ventilation. If the sensor has a resistance value that varies according to the value of the density of the gas being distilled. The higher value of the concentration in the free air, so it would have the lower resistance value and if the lower concentration of the gas in the free air, it would have the hingher resistance value. From the problems that existed above so it can be minimized by the creation of automatic gas leak detection system on Liquefied Petroleum Gas (LPG). This research uses Arduino Mega 2560 as microcontroller and sensor mq-2 as the value of existing data on the gas and the use of LCD, Buzzer , exhaust fan and sms sent to the user to alert the alarm when there is leak gas.

Keywords : Liquefied Petroleum Gas(LPG), Arduino ATMEGA 2560, LCD, Buzzer, Exhaust fan and SIM 800L.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat Rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan para sahabatnya, amin.

Penyusunan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA dengan judul “*(Perancangan Detektor Kebocoran Gas)*”

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis dengan bangga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang dengan doa – doa dan kasih sayangnya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir. Serta Kedua Adik ku yang selalu memberikan support emisonal untuk penulis.
2. Bapak Ir.Gunarwan Prayitno M.Eng, selaku pembimbing I dan Ibu Emilia Roza, ST., M Pd., MT selaku pembimbing II yang tidak pernah lelah untuk memberikan ilmu serta motivasi sehingga penulis mampu mnyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Sugema, S.T., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
4. Ibu Oktarina Heriyani, S.Si., M.T selaku Kaprodi teknik elektro yang telah mewakili orang tua dalam hal pendidikan dikampus Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
5. Seluruh dosen Teknik Elektro UHAMKA yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama menempuh

pendidikan di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

6. Teman seperjuangan Teknik Elektro UHAMKA 2011, Tamyiz Abrori, M.Rivai, Miftah Azhari, Hadied Hadied Hadiansyah, Apiudin, Reza Fahrurozi, Iman Setiawan, Ibnu Qosim , Rizki Saputra, Tomy Waldan, Mulyadi, dan Kodrat Jeliansyah yang telah menjadi saudara seperjuangan bagi dalam menempuh perkuliahan maupun berorganisasi.

Jakarta, 5 November 2017

Eka Riyadiyanto

DAFTAR ISI

COVER JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 DASAR TEORI	4
2.1 Teori Perancangan	4
2.2 Gas LPG.....	4
2.3 Sensor.....	5
2.4 Sensor MQ-2.....	6
2.5 Mikrokontroller.....	8
2.5.1 Arduino Mega 2560	8

2.6	LCD (Liquid Crystal Display) 16x2	9
2.7	I2C (Inter Intergrated Circuit).....	12
2.8	Buzzer	13
2.9	Kipas Exhaust	14
2.10	Relay	14
2.11	Modul SMS Gateway Sim 800L.....	15
BAB 3 PERANCANGAN DETEKTOR KEBOCORAN GAS		16
3.1	Flow Chart Perancangan	16
3.2	Studi Lapangan	17
3.3	Perancangan Alat	17
3.4	Persiapan Alat dan Bahan	18
3.5	Pembuatan Alat.....	19
3.5.1	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	19
3.5.1.a	Perancangan Perangkat Lunak menggunakan <i>software</i> ARDUINO	19
3.5.1.b	Proses Algoritma Software Arduino.....	20
3.5.1.c	Microcontroler Arduino Mega 2560 sebagai control alat.....	21
3.5.2	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	24
3.5.2.a	Rangkaian Sensor MQ-2.....	24
3.5.2.b	Rangkaian LCD I2C	24
3.5.2.c	Rangkaian Buzzer	25
3.5.2.d	Rangkaian Modul Relay	26
3.6	Flowchart Sistem	27
BAB 4 PENGUJIAN DAN HASIL		28
4.1	Pengujian perangkat keras	29

4.1.1	Pengujian Perangkat Keras	29
4.1.1.a	Pengujian Power Supply	30
4.1.1.b	Pengujian ADC pada Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	31
4.1.1.c	Pengujian Rangkaian LCD I2C	34
4.1.1.d	Pengujian Buzzer	35
4.1.1.e	Pengujian Relay	36
4.1.1.f	Pengujian Rangkaian Keseluruhan	36
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1	KESIMPULAN.....	39
5.2	SARAN	39
	DAFTAR PUSTAKA	40
	LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sesnsor MQ -2.....	7
Gambar 2.1 Karakteristik Sensor MQ-2	7
Gambar 2.3 Bentuk fisik Arduino ATmega2560	9
Gambar 2.4 Bentuk fisik LCD 16x2	11
Gambar 2.5 Skematik LCD 16x2	11
Gambar 2.6 I2C	13
Gambar 2.7 Buzzer	13
Gambar 2.8 Kipas DC	14
Gambar 2.9 Modul SMS Gateway Sim800L	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan	16
Gambar 3.2 Blok Rancangan Detektor Gas	18
Gambar 3.3 Skematik Arduino Mega 2560	21
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Keseluruhan Dari Alat	23
Gambar 3.5 Blok Rangkaian Sensor MQ-2	24
Gambar 3.6 Blok Rangkaian I2C	25
Gambar 3.7 Rangkaian Buzzer	26
Gambar 3.8 Blok Rangkaian Modul Relay	26
Gambar 3.9 Flowchart Sistem	27
Gambar 4.1 Prototype Rumah	28
Gambar 4.2 Bentuk Fisik Multimeter Digital	29
Gambar 4.3 Power Supply 12 V	30
Gambar 4.4 Pengukuran Power Supply menggunakan multimeter digital	31
Gambar 4.6 Uji ADC pada arduino mega 2560	32
Gambar 4.7 Grafik Pengukuran Detektor Gas	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Kejadian Kebakaran Akibat Gas Di Perumahan	2
Tabel 2.2 Spesifikasi arduino ATmega 2560	9
Tabel 2.2 LCD 16X2	12
Tabel 3.1 Hubungan Sensor MQ-2 dengan ARDUINO Mega 2560	24
Tabel 3.2 Hubungan I2C dengan Arduino Mega 2560	25
Tabel 3.3 Hubungan Buzzer dengan Arduino Mega 2560	26
Tabel 4.1 Hubungan power supply 12V	30
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran ADC	33
Tabel 4.3 Perbandingan antara Pengukuran dengan perhitungan ADC	33
Tabel 4.4 Pengujian buzzer	36
Tabel 4.5 Pengujian alat Keseluruhan	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Liquefield Petroleum Gas (LPG) atau elpiji menurut Pertamina adalah gas hasil produksi dari kilang gas yang komponen utamanya adalah gas propana dan butana lebih kurang 99 % dan selebihnya gas petana yang dicairkan. Perbandingan komposisi, propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}) adalah 30 : 70. Gas LPG ini termasuk dalam kategori *flammable gas* atau gas yang mudah terbakar.

Program Nasional Konversi Minyak Tanah ke Liquefield Petroleum Gas (LPG) merupakan salah satu program pemerintah yang secara khusus dimaksudkan untuk mengurangi subsidi bahan bakar minyak (BBM) guna meringankan beban keuangan negara, disamping untuk menyediakan bahan bakar yang ramah lingkungan, dan bersih. Di Indonesia LPG banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti industri, komersial, dan rumah tangga. Penggunaan LPG rumah tangga yang jumlahnya semakin meningkat sejak diadakannya program konversi dari minyak tanah ke LPG pada tahun 2007. Bila program konversi LPG berjalan sesuai dengan rencana, pemerintah dipastikan dapat menghemat subsidi lebih dari 20 triliun rupiah per tahun .[1]

Target konversi dari minyak tanah ke LPG direncanakan tuntas pada tahun 2012 dengan perkiraan 51,77 juta kk (70,89 %) menggunakan gas LPG. Perinciannya 9,6 juta kk menggunakan LPG 12 kg, 42 juta kk menggunakan LPG 3kg dan 0,1 juta kk menggunakan jaringan gas kota .[2]. Program konversi tersebut dilakukan dengan membagikan gas LPG ukuran 3kg kepada masyarakat umum. Pengawasan program konversi terhadap tabung gas LPG yang dilakukan pemerintah sangat minim dan banyak terjadi kasus ledakan dan kebakaran yang diakibatkan oleh tabung gas tersebut.

Tabel 2.1 Data Kejadian Kebakaran Akibat Gas Di Perumahan

NO	2012	2013	2014	2015	2016
1.	91 kasus	52 kasus	73 kasus	104 kasus	79 kasus

Kebakaran dan ledakan yang sering terjadi belakangan ini memang kebanyakan dialami oleh tabung gas LPG yang merupakan program studi pemerintah. Ledakan yang terjadi pada tabung gas LPG disebabkan oleh faktor seperti kebocoran pada tabung, katup, regulator dan aksesoris.

Selain itu Pusat Studi Kebijakan Publik (Puskepi) menilai kawasan padat bangunan di Indonesia rawan terhadap kasus ledakan LPG atau gas cair, karena minimnya keberadaan ruang bebas untuk pertukaran udara atau ventilasi .[3]

Dari permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk membahas **PERANCANGAN DETEKTOR KEBOCORAN GAS.**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu masalah. Apakah detektor gas memberikan proses $\frac{RS}{R0}$ K Ω (Kilo Ohm) yang cepat

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan perancangan adalah: Merancang sebuah alat yang dapat mencegah terjadinya kebakaran dengan menentukan nilai $\frac{RS}{R0}$ K Ω (Kilo Ohm).

1.4 Batasan Masalah

Pada bagian ini pembahasan detektor hanya membahas mengenai :

1. Nilai $\frac{RS}{R0}$ sebagai nilai batas tidak adanya kebocoran >0 , K Ω (Kilo Ohm)

2. Nilai $\frac{RS}{R0}$ sebagai batas nilai batas adanya kebocoran $<0.25 \text{ K}\Omega$ (Kilo Ohm)

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari perancangan detektor menyatakan bahwa nilai $\frac{RS}{R0} >0.25 \text{ K}\Omega$ (Kilo Ohm) terdeteksi adanya kebocoran serta dapat digunakan nilai acuan detektor.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini tersusun dari lima bab yang meliputi : Bab I Pendahuluan menjelaskan mengenai perumusan masalah, tujuan perancangan, batasan masalah, manfaat perancangan dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai landasan teori seperti, komponen-komponen pendukung kerja alat dan software yang digunakan. Bab III Metode analisa menjelaskan mengenai pembuatan dan mengkonfigurasi seluruh perangkat yang ada pada alat termasuk LCD, Buzzer, Kipas, SIM800L dan Sensor MQ-2. Bab IV Simulasi dan Pengujian membahas tentang uji coba alat pada miniatur rumah yang digunakan untuk pengambilan data yang dijadikan kesimpulan. Bab V Penutup menjelaskan hasil kesimpulan dari seluruh perancangan yang dilakukan dan mengambil saran dari kesimpulan yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyudi,Andian.(2010) Antara Subsidi, Program Konversi, dan Bom Elpiji. Tersedia dalam: <http://politik.kompasiana.com/2010/10/08/antara-subsidi-program-konversi-dan-elpiji/> (Diakses 25 Febuari 2017).
- [2] Departemen ESDM. (2007) Program Pengalihan Minyak Tanah ke LPG tersedia dala:perpustakaan.bappenas.go.id/lontar/file?=digital/112681 (Diakses 22 Mei 2017).
- [3] Wartakota.(2010) Kawasan Padat Bangunan Rawan Ledakan gas. Tersedia dalam:<http://www.wartakota.co.id/detil/berita/29434/Kawasan-Padat-Bangunan-rawan-Ledakan-Gas>. (Diakses 3 Maret 2017
- [4] Jogiyanto H.M.,1991. “*Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur, Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis.*”, Yogyakarta: Penerbit Andi Offset
- [5] Kadir, Abdul. 1980. *Pengantar Teknik Tenaga Listrik*. Jakarta: Penerbit LP3ES
- [6] (Datasheet Sensor Gas Dan Asap MQ-2 2011)
- [7] Adrianto, Heri.2103. “Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega16 Menggunakan Bahasa C [CodeVisionAVR] Edisi Revisi,Penerbit Informatika Bandung”’.
- [8] Nurcahyo,S.2012. *Aplikasi dan teknik Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmel*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [9] Kadir,Abdul.2012 “ *Panduan Praktis Mmepelajari Aplikasi Mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan Arduino*”’. Penerbit Andi Yogyakarta.
- [10] Fadlan nuran ghani, pulse width modulation (PWM), _, 7 November 2012, <http://robotic-electric.blogspot.co.id/2012/11/pulse-width-modulation-pwm.html> (diunduh 30 Mei 2016).
- [11] Indraharja,2012,PengertianBuzzer.<http://indraharja.wordpress.com/2012/01/07/pengertian-buzzer/>. diakses tanggal 14 Januari 2016.Lisa, 2007, Yogyakarta: pustaka Solomon.

- [12] KORNELIUS PRANOTO ADI . Rancang Bangun Inkubator Telur Unggas Otomatis dengan Dua Sumber Suplai Beban PLN dan Sel Surya Berbasis Mikrkontroler. Tugas Akhir. Fakultas Teknik, Universitas Lampung., 2014