

## **TUGAS AKHIR**

# **PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS DENGAN MENGUNAKAN SENSOR GAS FIGARRO TGS 2610 BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Faisal Santosa**  
**NIM : 41410110037**  
**Program Studi : Teknik Elektro**  
**Pembimbing : Yudhi Gunardi,ST.,MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Faisal Santosa

N.I.M : 41410110037

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Industri

Judul Tugas Akhir : Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Dengan

Menggunakan Sensor Gas Figarro TGS 2610 Berbasis

Mikrokontroler ATMega 8535

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila di kemudian hari penulisan Tugas Akhir 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,



Faisal Santosa

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Dengan Menggunakan Sensor Gas Figarro TGS**

**2610 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Faisal Santosa**  
**N.I.M : 41410110037**  
**Jurusan : Teknik Elektro**

**Pembimbing,**



**(Ir. Yudhi Gunardi, MT)**

**Mengetahui,**  
**Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi**



**(Ir. Yudhi Gunardi, MT)**

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanniraahim

Assalamu'alaikum, Wr, Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, karena dengan Ridho dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini. Laporan proyek akhir yang berjudul *Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Dengan Menggunakan Sensor Gas Figarro TGS 2610 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535* ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan perkuliahan program S1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Selama penyusunan laporan proyek akhir, penulis mendapat motivasi dan bimbingan yang sangat berarti dari semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga terutama ibu dan saudara-saudara yang telah memberikan semangat serta dorongan baik moril maupun materil. Dan terima kasih atas doa restunya. Tiada daya perancangan alat dan penyusunan laporan proyek akhir ini tanpa bantuan mereka.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. selaku pembimbing dalam proyek akhir ini. Terima kasih atas bimbingan pembuatan alat dan laporan proyek akhir ini sehingga alat dan laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT Sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro.
5. Dosen-dosen Program Studi Teknik Elektro atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan dan menuntut ilmu di Universitas Mercu Buana.
6. Agus Kurniawan dan Ganjar Suntara yang selalu membantu dalam pembuatan tugas akhir. Terima kasih atas ide dan segala bantuan tenaganya.
7. Sukri yang telah meminjamkan komponen penting dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Rekan-rekan mahasiswa/i Teknik Elektro angkatan 17, terima kasih atas kebersamaannya.
9. Dan pihak-pihak lain yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan serta jauh dari sempurna mengingat keterbatasan kemampuan, pengetahuan maupun pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Wassalamu'alaikum, Wr, Wb.

Jakarta, Agustus 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pemecahan Masalah.....	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 SENSOR TGS 2610.....	5
2.1.1 Gambaran Umum.....	5
2.1.2 Bentuk Fisik Sensor Gas LPG TGS 2610.....	5
2.1.3 Rangkaian Aplikasi Sensor Gas LPG TGS 2610.....	6
2.2 MIKROKONTROLER .....	7
2.2.1 Arsitektur ATmega 8535.....	8
2.2.2 Fitur ATmega 8535 .....	9
2.2.3 Konfigurasi Pin ATmega8535.....	9
2.2.4 Peta Memori.....	10
2.2.5 Status Register (SREG).....	13
2.2.6 Analog To Digital Converter (ADC) .....	14
2.2.7 Inisialisasi ADC .....	14
2.3 LCD (LIQUID CRYSTAL DISPLAY) .....	19

<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT .....</b>	<b>21</b>
3.1 Tujuan Perancangan .....	21
3.2 Menentukan Fungsi Alat .....	21
3.3 Menentukan Spesifikasi Alat .....	22
3.4 Langkah-Langkah Perancangan .....	22
3.4.1 Perancangan Sensor Gas LPG.....	23
3.4.2 Sistem Minimum Mikrokontroler .....	24
3.4.3 Sistem Notifikasi.....	25
3.4.4 LCD.....	25
3.4.5 Relay .....	26
3.5 Realisasi .....	27
3.5.1 Pengujian rangkaian pada papan percobaan ( <i>protoboard</i> ).....	27
3.5.2 Pembuatan PCB .....	27
3.5.3 Realisasi Alat .....	28
3.5.3.1 Modul Sensor Gas Figarro TGS 2610.....	28
3.5.3.2 Sistem minimum ATmega 8535 .....	28
3.5.3.3 Modul Power Supply .....	29
3.5.3.4 Relay .....	29
3.5.3.5 Modul secara keseluruhan.....	30
3.5.3.6 Pembuatan <i>Casing</i> .....	30
<b>BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA DATA .....</b>	<b>32</b>
4.1 Tujuan .....	32
4.2 Metoda Pengukuran .....	32
4.3 Pengujian, Pengukuran dan Analisa tiap blok .....	32
4.3.1 Pengukuran Sensor Gas Figarro TGS 2610 .....	32
A. Set-up Peralatan .....	32
B. Langkah-langkah Pengukuran.....	33
C. Hasil Pengukuran .....	33
D. Analisa Hasil Pengukuran .....	33
4.3.2 Pengujian sistem minimum Mikrokontroler ATMEGA 8535 .....	34
A. <i>Set-up</i> peralatan.....	34
B. Langkah – Langkah Pengujian.....	34

C. Hasil Pengujian .....	34
D. Analisa.....	35
4.3.3 Pengujian LCD.....	35
A. Set-up Peralatan .....	35
B. Langkah – Langkah Pengujian.....	35
C. Hasil Pengujian .....	36
D. Analisa.....	37
4.3.4 Pengujian Rangkaian Secara Keseluruhan.....	37
A. Set-up peralatan.....	37
B. Langkah-langkah Pengujian.....	38
C. Hasil Pengujian .....	38
D. Analisa.....	41
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	42
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xii
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Fisik Sensor TGS 2610.....	5
Gambar 2.2	Rangkaian Aplikasi Sensor Gas LPG TGS 2610.....	6
Gambar 2.3	Blok diagram fungsional ATMega 8535.....	8
Gambar 2.4	Pin ATMega 8535.....	10
Gambar 2.5	Konfigurasi memori data AVR ATMega 8535.....	11
Gambar 2.6	Memori program AVR ATMega 8535.....	11
Gambar 2.7	Status register ATMega 8535.....	13
Gambar 2.8	Register ADMUX.....	14
Gambar 2.9	Format data ADC dengan ADLAR = 0.....	15
Gambar 2.10	Format data ADC dengan ADLAR = 1.....	15
Gambar 2.11	Register ADCSRA.....	16
Gambar 2.12	12 Register SFIOR.....	17
Gambar 2.13	<i>Interface</i> LCD.....	20
Gambar 3.1	Blok diagram Pendeteksi Gas LPG.....	22
Gambar 3.2	Rangkaian Aplikasi Sensor Gas LPG TGS 2610.....	23
Gambar 3.3	Rangkaian modul ATMEGA 8535.....	24
Gambar 3.4	<i>Interface</i> LCD.....	26
Gambar 3.5	Relay.....	26
Gambar 3.6	Modul Sensor Gas Figarro TGS 2610.....	28
Gambar 3.7	Sistem minimum ATmega 8535.....	28
Gambar 3.8	Power Supply.....	29
Gambar 3.9	Relay.....	29
Gambar 3.10	Modul Secara keseluruhan.....	30
Gambar 3.11	<i>Casing</i> Beserta Modul Keseluruhan.....	31
Gambar 4.1	Rangkaian Sensor Gas LPG TGS 2610.....	32
Gambar 4.2	Pengujian ATmega 8535.....	34
Gambar 4.3	Set-up pengujian LCD.....	35
Gambar 4.4	Hasil Pada LCD.....	37
Gambar 4.5	Rangkaian Secara Keseluruhan.....	37
Gambar 4.6	Tampilan LCD Saat Ada Gas LPG.....	40
Gambar 4.7	Tampilan LCD Saat Gas LPG Terdeteksi.....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengalamatan register I/O.....	12
Tabel 2.2	Pemilihan mode tegangan referensi ADC .....	15
Tabel 2.3	Tabel pemilihan bit saluran pembacaan ADC .....	16
Tabel 2.4	Konfigurasi ADPS[2..0] .....	17
Tabel 2.5	Pemilihan sumber picu (trigger source) ADC .....	18