

TUGAS AKHIR

Perancangan Universal Gas Sensor Menggunakan Analog Detector Gas MQ-2 Dan Arduino Uno R3 Di Tampilkan Pada LCD 16X2

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



Nama : Donny Rachmat Wijaya
NIM : 41408120034
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2013**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Donny Rachmat Wijaya
NIM : 41408120034
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul skripsi : **Perancangan Universal Gas Sensor Menggunakan Analog
Detector Gas MQ-2 Dan Arduino Uno R3 Di Tampilkan –
Pada LCD 16X2**

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

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Donny Rachmat Wijaya]

LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan Universal Gas Sensor Menggunakan Analog Detector Gas MQ-2 Dan Arduino Uno R3 Di Tampilkan Pada LCD 16X2

Disusun Oleh :

Nama : Donny Rachmat Wijaya
NIM : 41408120034
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
[D. Ir. Andi Adriansyah M. Eng.]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi


[Ir. Yudhi Gunadi MT.]

KATA PENGANTAR

Assalaamu' alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh.

Bismillaahirrahmanirrahiim.

Allhamdullilaahirabbil' aalamin. Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Universal Gas Sensor Menggunakan Analog Detector Gas MQ-2 Dan Arduino Uno R3 Di Tampilkan Pada LCD 16X2”**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini Penulis telah banyak mendapat bantuan dan masukan yang berguna, serta dengan dorongan moril dari berbagai pihak . Maka pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, kakak dan adikku tercinta yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materiil berupa dukungan, motivasi, dan do'a yang tiada pernah henti-hentinya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Mercubuana.
2. Bapak Ir. Andi Ardiansyah M.Eng. Selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, saran, dan masukan hingga penulisan Tugas Akhir ini selesai.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
4. Seluruh Civitas dan Akademika Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
5. Seluruh rekan-rekan mahasiswa khususnya angkatan 14 yang telah bersedia membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
6. Saudara Agus Dwiyanto dan saudari novita yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, untuk itu segala kritik dan saran

yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Wabillaahitaufikwalhidayyah.

Wassalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatu.

Jakarta, 22 Februari 2013

Penulis

Donny Rachmat Wijaya



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang masalah	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Metode penelitian	3
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 LPG (Liquid Petroleum Gas).....	5
2.1.1 Sifat khas LPG.....	6
2.1.2 Sifat umum LPG.....	6
2.1.3 Bahaya LPG.....	7
2.2 Arduino	7
2.2.1 Daya (Power).....	10

2.2.2 Memori.....	11
2.2.3 Input dan Output.....	11
2.2.4 Komunikasi.....	12
2.2.5 Programing.....	13
2.2.6 Reset (Software).....	14
2.2.7 USB.....	15
2.2.8 Karakteristik fisik.....	15
2.2.9 Mikrokontroler.....	16
2.2.10 Fitur AVR ATmega 328.....	17
2.2.11 Konfigurasi pin ATmega 328.....	21
2.3 Sensor.....	23
2.3.1 Gas sensor MQ-2.....	24
2.3.2 Prinsip kerja.....	25
2.3.3 Karakteristik.....	27
2.3.4 Struktur dan konfigurasi.....	27
2.4 LCD (Liquid Crystal Display).....	28
2.4.1 Fungsi dan konfigurasi pin.....	29
2.4.2 Karakteristik.....	29
2.4.3 Spesifikasi.....	30
2.4.4 I ² C/TWI connector.....	30
2.4.5 Konfigurasi I ² C/TWI module.....	31
2.4.6 Schematic I ² C/TWI dengan LCD 16x2.....	32
2.4.7 Sinyal dasar I ² C/TWI.....	33
2.4.8 Cara kerja I ² C/TWI.....	36

2.4.9 Interface komunikasi I ² C/TWI dengan arduino.....	36
2.4.10 Bahasa perintah I ² C/TWI dengan arduino.....	37
2.5 LED (Light emitting diode).....	37
2.5.1 Prinsip kerja.....	39
2.5.2 Bagian-bagian led.....	40
2.6 Buzzer.....	40
2.6.1 Struktur.....	41
2.7 Potensiometer.....	41
2.8 Aplikasi program arduino IDE (Integrated Development Environment).....	42
2.8.1 Menu pada window program IDE (Integrated Development Environment).....	44
2.8.2 Referensi bahasa program IDE (Integrated Development Environment).....	47
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM	
3.1 Pembuatan alat.....	54
3.2 Prosedur kerja alat.....	56
3.3 Perangkat keras (<i>Hardware</i>).....	58
3.3.1 Sensor gas MQ-2.....	58
3.3.2 LCD (liquid Crystal Display).....	59
3.3.3 Bar led.....	60
3.3.4 Buzzer.....	61
3.3.5 Potensiometer.....	62
3.3.6 Catu daya.....	62

3.4 Interface hardware dengan arduino.....	63
3.5 Software.....	64
3.5.1 Bahasa program arduino IDE (integrated Development Enviroment).....	64
BAB IV DATA DAN ANALISA	
4.1 Hasil perancangan.....	66
4.2 Hasil pengujian.....	68
4.3 Pengujian catu daya.....	69
4.4 Pengujian power supply.....	71
4.5 Pengujian sensor MQ-2.....	73
4.5.1 ADC (<i>Analog Digital Converter</i>).....	74
4.6 Bar leD & Buzzer.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Konfigurasi arduino uno.....	9
Tabel 2.2 Fungsi pin port B.....	22
Tabel 2.3 Fungsi pin port C.....	22
Tabel 2.4 Fungsi pin port D.....	23
Tabel 2.5 Fungsi pin LCD 16x2.....	29
Tabel 2.6 Keterangan konfigurasi pin IC PCA8574 dengan LCD 16x2.....	32
Tabel 4.1 Pengukuran catu daya.....	70
Tabel 4.2 Pengukuran power supply 12V.....	72
Tabel 4.3 Pengujian ADC terhadap datasheet sensor MQ-2.....	73
Tabel 4.4 Pengujian jarak deteksi terhadap konsentrasi gas.....	75
Tabel 4.5 Karakteristik tegangan terhadap konsentrasi gas.....	76
Tabel 4.6 Pengujian bar LED dan buzzer.....	79

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Arduino uno R3.....	8
Gambar 2.2 Blok diagram AVR.....	19
Gambar 2.3 Blok diagram AVR ATmega 328.....	20
Gambar 2.4 Konfigurasi pin ATmega 328.....	21
Gambar 2.5 Sensor gas MQ-2.....	24
Gambar 2.6 Rangkaian sensor gas MQ-2.....	25
Gambar 2.7 Grafik sensitifitas sensor terhadap gas.....	26
Gambar 2.8 Struktur dan bagian-bagian sensor MQ-2.....	27
Gambar 2.9 LCD 16x2.....	28
Gambar 2.10 I ² C Interface backpack module.....	28
Gambar 2.11 Konfigurasi pin LCD 16x2.....	29
Gambar 2.12 Konfigurasi fisik I ² C/TWI.....	31
Gambar 2.13 Konfigurasi pin IC PCA8574 dengan LCD 16x2.....	31
Gambar 2.14 Schematic I ² C/TWI dengan LCD 16x2.....	32
Gambar 2.15 Diagram sinyal waktu SDA dan SCL.....	33
Gambar 2.16 Arah pembacaan dan penulisan bit control “ START CONDITION”.....	33
Gambar 2.17 Diagram kondisi START.....	34
Gambar 2.18 SDA rendah untuk ‘1’ SCL kondisi STOP.....	34
Gambar 2.19 ACK Sinyal.....	35
Gambar 2.20 Multiple bit satu arah tanpa start berulang.....	35
Gambar 2.21 Diagram transfer data I ² C/TWI.....	35

Gambar 2.22 Format data I ² C mode pengamatan 7 bit.....	36
Gambar 2.23 Komunikasi 4 kabel I ² C.....	36
Gambar 2.24 Led bar 10 pin.....	39
Gambar 2.25 Prinsip kerja LED.....	39
Gambar 2.26 Struktur dan bagian-bagian LED.....	40
Gambar 2.27 Buzzer.....	40
Gambar 2.28 Struktur Buzzer.....	41
Gambar 2.29 Potensiometer.....	42
Gambar 2.30 Tampilan program IDE (Integreated Development Enviroment).....	43
Gambar 2.31 Tampilan toolbar program IDE.....	44
Gambar 3.1 Diagram blok pada alat universal gas detector MQ-2 berbasis arduino.....	52
Gambar 3.2 Diagram alir universal gas sensor MQ-2 berbasis arduino..	53
Gambar 3.3 Schematic Interface sensor MQ-2 dengan arduino.....	55
Gambar 3.4 Schematic Interface LCD 16x2 dengan Arduino.....	56
Gambar 3.5 Schematic Interface bar led dengan arduino.....	57
Gambar 3.6 Schematic interface buzzer, bar led dan arduino.....	58
Gambar 3.7 Schematic interface potensiometer sensor dan Arduino...	59
Gambar 3.8 Rangkaian catu daya.....	59
Gambar 3.9 Schematic Komponen hardware dengan Arduino.....	60
Gambar 4.1 Alat detector gas	65
Gambar 4.2 Komponen dan rangkaian alat detector gas.....	66
Gambar 4.3 Pandangan sisi atas alat gas detector.....	66

Gambar 4.4 Pandangan sisi bawah alat detector gas.....	67
Gambar 4.5 Pandangan sisi kanan alat detector gas.....	67
Gambar 4.6 Rangkaian catu daya LM7805.....	68
Gambar 4.7 Pengukuran IC LM7805 menggunakan multimeter digital.	69
Gambar 4.8 Power supply 12V.....	70
Gambar 4.9 Pengukuran power supply 12V.....	71
Gambar 4.10 Grafik sensitifitas sensor (R_s/R_o) terhadap konsentrasi – gas (ppm).....	72
Gambar 4.11 Grafik hubungan jarak deteksi (cm) terhadap konsentrasi- gas (ppm).....	75
Gambar 4.12 Grafik hubungan tegangan (V) terhadap konsentrasi gas..	76
Gambar 4.13 Bar LED.....	79



DAFTAR LAMPIRAN

1. Schematic arduino
2. Dimensi board arduino
3. Schematic I²C/TWI
4. Data sheet sensor MQ-2



DAFTAR PUSTAKA

Bejo, A., C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler

ATmega8535, Edisi Pertama, Graha Ilmu, 2008.

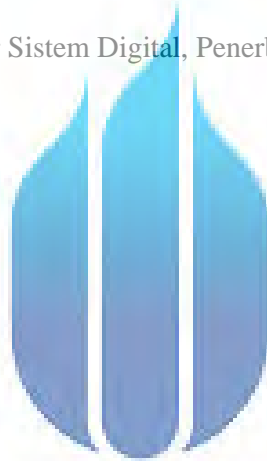
-----, Elpiji, <http://www.wikipedia.com/ensiklopedia>, Juni 2011.

Kadir, Abdul, "Pemrograman C++", Andi Offset, Yogyakarta, 2001.

-----, MQ2 Datasheet, <http://www.Alldatasheet.com>, Juni 2011.

Malvino, A.P, Prinsip – prinsip Elektronika Jilid 1. Penerbit Erlangga, 1995.

Soedarto, G, Dasar – dasar Sistem Digital, Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA