

**SIMULATOR MONITORING DAN  
PEMBERSIH GAS KARBON MONOKSIDA PADA  
RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh**

**DELIYANA HARUN**

**20133010047**

**PROGRAM STUDI**

**D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

**SIMULATOR MONITORING DAN  
PEMBERSIH GAS KARBON MONOKSIDA PADA  
RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535  
TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta Untuk Memenuhi  
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh  
**DELIYANA HARUN**  
20133010047

**PROGRAM STUDI**

**D3 TEKNIK ELEKTROMEDIK**

**POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

## **PERNYATAAN**

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Agustus 2016

Yang menyatakan,

**Deliyana Harun**

## **KATA PENGANTAR**

Segala syukur kami panjatkan kepada Allah SWT serta junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahnya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ Simulator Monitoring dan Pembersih Gas Karbon Monoksida Pada Ruang Berbasis Mikrokontroler ATMega8535”

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian penulisan naskah tugas akhir. Ucapan terimakasih ini penulis tujukan kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta kasih sayang-NYA sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan dukungan baik secara moral maupun material.
3. Bapak Sukamta S.T, M.T. selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Tatiya Padang Tunggal S.T, M.T. selaku Kaprodi Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Bambang Giri Admaja S.ST. dan Ibu Ina Rusdia Sofiani S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang sangat sabar dalam memberikan ilmu, saran serta bimbingan terbaik kepada penulis.
6. Para Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Teknik Elektromedik yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
7. Para Karyawan/wati Program Studi Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak membantu penulisa selama proses belajar.
8. Teman-teman TEM angkatan 2013 yang selalu memberi semangat dan dukungan selama proses perkuliahan.
9. Dan semua pihak yang membantu dalam proses pembuatan naskah tugas akhir.

Dalam penulisan naskah tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kesalahan, karena itu kritik dan saran sangat membantu guna menyempurnakan naskah tugas akhir ini. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya sesama rekan Mahasiswa PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROMEDIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA .

Yogyakarta, Agustus 2016

**Deliyana Harun,**

## PERSEMBAHAN

Mini karya ini ku persembahkan kepada:

Allah SWT, tempat aku berlindung, pemberi petunjuk, yang memudahkan jalanku, yang sangat menyayangiku dan yang aku syukuri karna aku terlahir sebagai seorang muslim.

Solvian, Urianto Harun (Mama Papaku Tercinta). yang selalu ada disisiku, yang sebar mendidikku, yang sangat aku sayangi, penyamangat nomer satu, aku bangga dan bersyukur menjadi anak kalian.

Devianti Harun & Sintia Rizky Harun (Kakak dan Adik tersayang), teman berantem, teman hidup, orang-orang yang sangat aku sayangi, yang aku syukuri karna terlahir sebagai saudari mereka.

Sahabatku dunia akhirat Ainun Rahmat yang telah menjadi seorang ibu, sahabat yang selalu mengajak dalam kebaikan, yang aku syukuri karna menjadi sahabatnya.

Sahabat-sahabatku tersayang lutfi dan diah, sahabat yang di takdirkan satu kosan dan satu jurusan.

Sahabat-sahabatku tercinta ayu, hasti, eva, ika, nova, ines, memy, dina, kiky, fajar, rul, haris, bayu, mas angger, bambang, deni, jaja. Kalian patner terbaik yang pernah kutemui. Terimakasih untuk canda tawa, tangis dan pelajaran hidup yang kalian ajarkan selama 3 tahun ini. The best buat kalian.

Teman-teman kos(kos tak bernama) endah, mba nala, mba ismi, mba iin, mba andin terimakasih untuk setahun yang indah bersama kalian. Love you all.

Untuk teman-teman Elektromedik angkatan 2013 terimakasih untuk semua kontribusi yang kalian berikan, semoga kita sukses bersama.

Untuk semua tangan yang membantu penyelesaian karya ini, bos mikro mas ahmad yang selalu aku repotkan untuk masalah program, bos hardware mas wisnu dan mas tyar, terimakasih banyak untuk saran dan bantuan kalian.

Untuk semua yang mendoakan dari jauh, semoga Allah membalas doa kalian.  
Aminn

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
PERSEMBAHAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	3
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4.1 Tujuan umum .....	4
1.4.2 Tujuan khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Asap Rokok .....	8
2.3 Karbon Monoksida (CO).....	10
2.4 Ventilasi Udara.....	13
2.5 Sensor .....	15
1. Sensor Gas Karbon Monoksida (CO) .....	15
2. Prinsip Kerja Sensor Karbon Monoksida (CO) .....	16
2.6 <i>Microcontroller Atmega8535</i> .....	18
2.7 <i>ADC Microcontroller</i> .....	21
2.8 <i>PWM (Pulse Width Modulation)</i> .....	23
2.9 <i>Driver Fan DC IC ULN2803</i> .....	24
2.10 <i>LCD (Liquid Cristal Display)</i> .....	25
2.11 <i>Buzzer</i> .....	27
2.12 <i>LED</i> .....	27
2.13 <i>Fan DC</i> .....	28

BAB III METODE PENELITIAN .....	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.2 Jenis Penelitian .....	30
3.3 Alat dan Bahan .....	30
3.4 Perancangan dan Pembuatan .....	31
3.4.1 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	31
3.4.2 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	36
3.5 Sistematika Pengukuran .....	37
3.5.1 Rata-rata .....	37
3.5.2 Standar Deviasi.....	37
3.5.3 Nilai Error.....	37
3.6 Pengujian Rangkaian Sistem .....	38
3.6.1 Pengujian Rangkaian Sensor Gas CO .....	38
3.6.2 Pengujian Rangkaian LCD.....	39
3.6.3 Pengujian Rangkaian <i>Diver Fan DC</i> .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 Hasil dan Pembahasan.....	42
4.1.1 Hasil dan Pengujian Keakuratan Data <i>ADC</i> .....	42
4.2 Hasil Pengujian Sensor <i>TGS2442</i> .....	44
4.2.1 Hasil Pengukuran Kadar CO Simulator .....	44
4.2.2 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran pada Sensor <i>TGS2442</i> .....	47
4.2.3 Hasil Pengukuran Kestabilan Sensor <i>TGS2442</i> .....	53
4.2.4 Hasil Pengujian Sistem <i>Output</i> .....	54
4.2.5 Hasil Pengukuran Waktu Pembersihan Gas CO .....	54
4.3 Hasil dan Pembahasan Pengujian <i>LCD</i> .....	57
4.4 Pembahasan Perangkat Lunak.....	58
4.4 Pembahasan Keseluruhan Sistem.....	58
4.3 Hasil dan Pembahasan Pengujian <i>LCD</i> .....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	62



LAMPIRAN ..... 65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik gas CO.....	10
Tabel 2.2 Pengaruh Konsentrasi CO di Udara Terhadap Kesehatan Manusia.....	12
Tabel 2.3 Standar udara ambien dari CO Negara Amerika Serikat. ....	13
Tabel 2.4 Kebutuhan Udara Penyegaran .....	15
Tabel 2.5 Penjelasan <i>pin</i> pada <i>mikrokontroler ATmega8535</i> .....	21
Tabel 3.1 Konfigurasi yang Digunakan dalam <i>Mikrokontroler Atmega8535</i> .....	34
Tabel 4.1 Pengujian Keakuratan Data <i>ADC</i> .....	43
Tabel 4.2 Pengukuran Kadar CO 10-20ppm .....	44
Tabel 4.3 Pengukuran Kadar CO 40-50ppm .....	44
Tabel 4.4 Pengukuran Kadar CO 60-70ppm.....	45
Tabel 4.5 Pengukuran Kadar CO 90-100ppm.....	46
Tabel 4.6 Pengukuran Tegangan Pada Kadar CO 10-20ppm .....	47
Tabel 4.7 Pengukuran Tegangan Pada Kadar CO 30-40ppm. ....	47
Tabel 4.8 Pengukuran Tegangan Pada Kadar CO 40-50ppm .....	48
Tabel 4.9 Pengukuran Tegangan Pada Kadar CO 50-60ppm. ....	49
Tabel 4.10 Pengukuran Tegangan Pada Kadar CO 60-70ppm .....	50
Tabel 4.11 Pengukuran Tegangan Pada Kadar CO 70-80ppm. ....	50
Tabel 4.12 Pengukuran Tegangan Pada Kadar CO 80-90ppm. ....	51
Tabel 4.13 Pengukuran Tegangan Pada Kadar CO 90-100ppm. ....	52
Tabel 4.14 Hasil pengukuran Kestabilan Sensor TGS2442 selama 1 menit.....	53
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Sistem <i>Output</i> .....	54
Tabel 4.16 Pembersihan pada kadar CO 50ppm.....	55
Tabel 4.17 Pembersihan pada kadar CO 65ppm.....	56
Tabel 4.18 Pembersihan pada kadar CO 85ppm.....	57
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Rangkaian <i>LCD</i> . ....	57

## DAFTAR AMBAR

Gambar 2.1 Alat pembanding gas CO meter .....	7
Gambar 2.2 Bahaya Dalam Asap Rokok .....	9
Gambar 2.3 Sensor <i>TGS2442</i> .....	16
Gambar 2.4 Rangkaian Dasar Sensor <i>TGS2442</i> .....	17
Gambar 2.5 Grafik karakteristik sensor <i>TGS2442</i> .....	18
Gambar 2.6 Blok Diagram Atmega8535 .....	20
Gambar 2.7 Fitur ADC pada <i>Mikrokontroler ATmega8535</i> .....	22
Gambar 2.8 <i>Duty Cycle PWM</i> .....	23
Gambar 2.9 Konfigurasi <i>Pin IC ULN2803</i> .....	24
Gambar 2.10 <i>LCD Karakter</i> .....	26
Gambar 2.11 <i>Buzzer</i> .....	27
Gambar 2.12 <i>LED</i> .....	28
Gambar 2.13 <i>Fan DC</i> .....	29
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem .....	31
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor <i>TGS2442</i> .....	34
Gambar 3.3 Rangkaian Minsis <i>Mikrokontroler ATmega8535</i> .....	34
Gambar 3.4 Rangkaian <i>LCD</i> .....	35
Gambar 3.5 Visual 3D <i>Driver Fan DC</i> .....	35
Gambar 3.6 Diagram Alir Program .....	36
Gambar 3.7 Pengujian Sensor <i>TGS2442</i> .....	39
Gambar 3.8 Pengujian Rangkaian <i>LCD</i> .....	41