

SKRIPSI
ALAT PENDETEKSI POLUSI UDARA
DARI GAS KARBONMONOKSIDA (CO)

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

M. RODIAMNANTO

2000 012 0076

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2007

SKRIPSI

**ALAT PENDETEKSI POLUSI UDARA
DARI GAS KARBONMONOKSIDA (CO)**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2007**

HALAMAN PENGESAHAN I

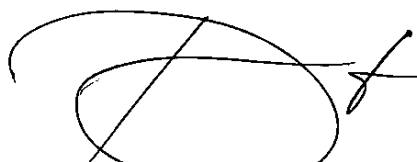
SKRIPSI

ALAT PENDETEKSI POLUSI UDARA DARI GAS KARBONMONOKSIDA (CO)



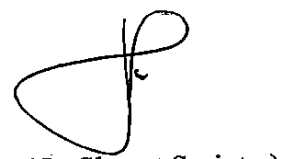
Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing Utama



(Ir. Dwijoko Purbehadi, MT)

Dosen Pembimbing Muda



(Ir. Slamet Suripto)

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

ALAT PENDETEKSI POLUSI UDARA

DARI GAS KARBONMONOKSIDA (CO)

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan penguji pada tanggal

02 Agustus 2007 di Ruang Pendadaran Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji :

Ir. Dwijoko Purbohadi, MT

Dosen Penguji Ketua/Pembimbing Utama

Tanggal : _____

Ir. Slamet Suropto

Dosen Penguji Anggota/Pembimbing Muda

Tanggal : _____

Ir. Tony K. Hariadi, MT

Dosen Penguji Anggota

Tanggal : _____

Rahmat Adiprasetya, ST

Dosen Penguji Anggota

Tanggal : _____

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Tony K. Hariadi, MT)

HALAMAN PERNYATAAN

Semua yang tertulis dalam naskah skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Agustus 2007

Yang menyatakan



M. Rodiamnanto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan Tugas Akhir ini untuk :

- Bapak dan Ibu tercinta yang telah membiayai dan memberi motivasi
- Adik (Qoid Fitra Raharjo) tercinta yang dengan sabar memberi motivasi.
- Keluarga besar Muh. Kayat dan Amad Tarmidzi
- Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Orang-orang yang dengan ikhlas memberikan kasih sayang, cinta dan kebaikannya kepada penulis selama ini.

HALAMAN MOTTO

- Telah tampak kerusakan di darat dan di laut akibat perbuatan tangan manusia, supaya Alloh merasakan kepada mereka sebagian dari akibat perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)
-Q.S. Ar-Rum : 41
- Sesungguhnya Alloh tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.
-Q.S. Ar-Ra'd : 11
- Barang siapa yang diminta suatu ilmu akan tetapi merahasiakannya, maka ia dibelenggu api pada hari kiamat.
-H.R. Abu Daud dari Abi Hurairah
- Barang siapa menempuh jalan untuk memperoleh ilmu maka Allah memudahkan baginya jalan menuju surga.
-H.R. Muslim dari Abi Hurairah
- Prinsip dasar kematangan : Menerima diri sendiri, Menerima orang lain, Menghargai kesenangan sederhana, Menjaga selera humor, Menikmati saat ini, dan Menyambut pekerjaan.
-Mortimer Feinberg & John Tarrant
- "Jika ada yang berpikir untuk menghentikan sebuah kebangkitan sebelum mencapai puncaknya, maka aku akan tembakkan sepuluh peluru tepat di dadanya."
-Yasser Arafat, Pemimpin Palestina
- Satu-satunya aset manusia yang kita miliki adalah imajinasi manusia.
-Bill Gates

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini dengan judul “Alat Pendeteksi Polusi Udara Dari Gas Karbonmonoksida (CO)”.

Laporan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Program Strata 1 (S1) yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Tohy K Hariadi, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Dwijoko Purbohadi, MT selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan.
3. Ir. Slamet Suripto selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan.

4. Semua Dosen Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selama ini dengan ikhlas memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran administrasi.
6. Staf Laboratorium Fakultas Teknik Elektro yang telah banyak mendukung pelaksanaan penelitian skripsi ini.
7. Bp. Hartono dan Staf Laboratorium Kimia dan Gas Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Yogyakarta.
8. Mas Ipin yang telah banyak membantu membimbing dalam proses pembuatan alat.
9. Ayah, Ibu dan semua keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan serta kepercayaan yang begitu besar.
10. Kawan-kawan angkatan 2000 dan seluruh mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
11. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan laporan ini.

Dan semoga segala sesuatu yang kita kerjakan diterima di sisi Allah SWT

sehingga amal ibadah dan semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan	4
D. Kontribusi	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Dasar Teori	5
1. Kualitas Udara	5
2. Pencemaran Udara	6
3. Karbon Monoksida (CO)	8

4. Sistem Instrumentasi Elektronika	
a. Sensor	10
b. <i>Signal Conditioner</i>	10
c. <i>ADC</i>	10
d. Mikroprosesor	10
e. <i>Display</i>	11
5. Sensor Figaro TGS5042	12
6. Penguat Operasional (<i>Op-Amp</i>)	13
a. Karakteristik Ideal Penguat Operasional	14
b. Op Amp sebagai Konverter Arus ke Tegangan	14
7. IC LM331	15
8. Mikrokontroler AT89S51	16
9. LCD HDD44780U	17
10. LED (<i>Light Emiting Dioda</i>)	17
11. Catu Daya	18
12. Alat Pendeteksi Polusi Udara dari gas Karbonmonoksida	19
B. Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI	21
A. Analisa Syarat dan Keperluan	22
B. Spesifikasi	23
C. Perancangan	23
1. Perancangan <i>hardware</i> dan <i>software</i>	24
2. Integrasi Sistem	26

D. Pengujian	27
1. Pengujian Masing-masing Blok	27
a. Pengujian Sensor dan Op Amp	27
b. Pengujian Rangkaian LM331	28
c. Pengujian Rangkaian Penampil dan Indikator LED	28
2. Pengujian Fungsional	29
3. Pengujian Akurasi	29
E. Analisis dan Kesimpulan	29
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS	30
A. Hasil dan Analisis Pengujian Masing-masing Blok Rangkaian	31
1. Hasil dan Analisis Pengujian Blok I (Sensor dan Op Amp)	31
2. Hasil dan Analisis Pengujian Blok II (LM331)	32
3. Hasil dan Analisis Pengujian Blok III (Penampil dan Indikator LED)	33
B. Hasil dan Analisis Pengujian Fungsional	34
C. Hasil dan Analisis Pengujian Akurasi	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Blok Diagram Alat Ukur Gas CO	9
Gambar 2.2 : Blok Diagram Elemen Mikroprosesor	10
Gambar 2.3 : Tampilan sensor TGS5042	12
Gambar 2.4 : Struktur Sensor Figaro TGS5042	12
Gambar 2.5 : Simbol Op-Amp	13
Gambar 2.6 : Op Amp Pengubah Arus ke Tegangan	15
Gambar 2.7 : IC LM331	15
Gambar 2.8 : IC AT89S51	16
Gambar 2.9 : LCD HDD44780U	17
Gambar 2.10 : Simbol LED	17
Gambar 2.11 : Penerapan Regulator Tegangan Tetap LM 78XX	18
Gambar 2.12 : Penerapan Regulator Tegangan Tetap LM 79XX	19
Gambar 2.13 : Blok Diagram Alat Pendeteksi Polusi Udara dari Gas CO	20
Gambar 3.1 : Flow Chart proses perancangan	21
Gambar 3.2 : Blok diagram proses deteksi udara	23
Gambar 3.3 : Blok Diagram Alat Pendeteksi Polusi Udara dar Gas CO	24
Gambar 3.4 : Rangkaian Sensor dan Penguat Operasional	25
Gambar 3.5 : Rangkaian pengubah tegangan ke frekuensi	25
Gambar 3.6 : Rangkaian Mikrokontroler yang terhubung LCD dan LED	25
Gambar 3.7 : Diagram pembagian Blok untuk Pengujian	27
Gambar 3.8 : Skema Pengujian Sensor dan Penguat Instrumentasi	27
Gambar 3.9 : Skema Pengujian <i>Analog to Digital Converter</i>	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Komposisi Udara Bersih dan Kering	5
Tabel 2.2 : Baku Mutu Lingkungan untuk Wilayah Propinsi DIY Baku Mutu Udara Ambien	7
Tabel 2.3 : Sumber Pencemaran Gas CO	9
Tabel 2.4 : Spesifikasi Sensor Figaro TGS5042	13
Tabel 2.5 : Fungsi kaki-kaki pada LCD	17
Tabel 2.6 : Karakteristik Regulator Tegangan LM78XX dan LM79XX	19
Tabel 4.1 : Data Hasil Pengujian Blok I (sensor dan Op Amp)	31
Tabel 4.2 : Data Hasil Pengujian Blok II (LM331)	32
Tabel 4.3 : Data Hasil Pengujian Blok III (Display dan LED)	33
Tabel 4.4 : Pengujian Fungsional di garasi	35
Tabel 4.5 : Pengujian Fungsional di jalan raya	36
Tabel 4.6 : Pengujian Akurasi dalam tabung	38
Tabel 4.7 : Pengujian Akurasi di area parkir	39