

SKRIPSI

ALAT UKUR KADAR KARBON MONOKSIDA

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah**

Yogyakarta



Disusun oleh:

NAMA : ARIK KURNIA BUDI LESTARI

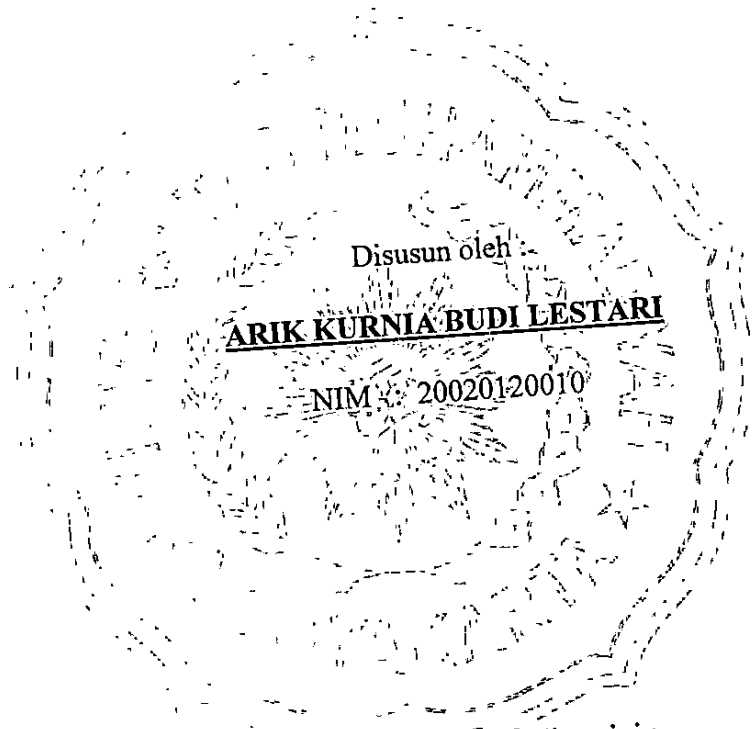
NIM : 20020120010

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI
ALAT UKUR KADAR KARBON MONOKSIDA



Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Rif'an Tsaqif A, MT".

(Ir. Rif'an Tsaqif A, MT)

Dosen Pembimbing Muda

A handwritten signature in black ink, appearing to be "H. M. Fathul Qodir".

(Ir. H. M. Fathul Qodir)

HALAMAN PENGESAHAN II

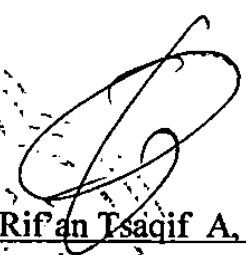
ALAT UKUR KADAR KARBON MONOKSIDA

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji

pada tanggal 2 April 2008.

Dewan Penguji :

(Ketua penguji / pembimbing utama)


Ir. Rifan Tsaqif A, MT

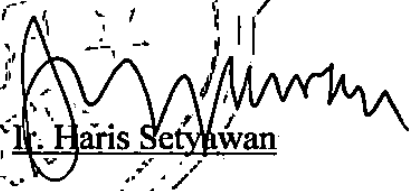
(Penguji anggota / Pembimbing muda)


Ir. H. M. Fathul Qodir

(Penguji anggota)


Ir. Tony K. Hariadi, MT

(Penguji anggota)


Ir. Haris Setyanwan

Menyetujui

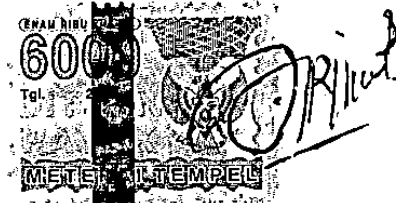
Ketua Jurusan

HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam Tugas akhir ini adalah 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 pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 19 April 2008

Yang Menyatakan



ARIK KURNIA RUDI IESTARI

MOTTO

"Allah menganugerahkan Al-Hikmah (pemahaman yang dalam tentang Al-Qur'an dan As-Sunnah) kepada orang yang Dia kehendaki. Siapa yang dianugerahi Al-Hikmah itu, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. Hanya orang-orang yang berakal lah yang dapat mengambil pelajaran (firman Allah)"

(QS. Al-Baqoroh : 169)

"Sesungguhnya aku ini hanya seorang manusia seperti kamu, yang diwahyukan kepadaku : " bahwa sesungguhnya Tuhan kamu itu adalah Tuhan Yang Esa". Barangsiapa mengharap perjumpaan dengan Tuhannya maka hendaklah ia mengerjakan amal yang saleh dan janganlah ia mempersekutukan seorangpun dalam beribadat kepada Tuhannya".

(QS. Al-Kahfi : 110)

"Beramallah kepada Allah dengan syukur dan yakin dan ketahuilah bahwa sabar menghadapi sesuatu yang tidak menyenangkan itu sangat baik. Dan kemenangan itu beserta kesabaran dan kelapangan dan keringanan (kemudahan).

(H.R. Bukhori)

LEMBAR PERSEMBAHAN

*Segala persembahan, keagungan dan kemuliaan
semata hanya milik dan bagi Allah SWT.
yang telah melimpahkan segala nikmat dan karunia-Nya.*

*Ku persembahkan
karya Tugas Akhir ini kepada :*

*Ayahanda dan
Ibunda
yang selalu mendoakan dan memberi nasehat kepadaku*

*paman dan bibi
adik – adik sepupuku
yang tiada hentinya memberikan dukungan dan semangat
kepadaku*

dan semoga Allah SWT...

KATA PENGANTAR



Dengan mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan Judul **“ALAT UKUR KADAR KARBON MONOKSIDA”**,

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan skripsi ini, tetapi karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang cukup positif bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya.

Terwujudnya Laporan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar artinya. Dan dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar - besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Slamet Suropto selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Mummadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif A, MT selaku Dosen Pembimbing Utama yang

3. Bapak Ir. H. M. Fathul Qodir, selaku Dosen Pembimbing Muda yang telah membimbing dan memberi semangat kepada penulis.
4. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, MT dan Bapak Ir. Haris Setyawan yang telah banyak memberikan ilmu dan dorongan moril sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini sekaligus sebagai dosen penguji.
5. Bapak Ir. Agus Jamal selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan nasehat dan petunjuk.
6. Dosen-dosen Teknik Elektro UMY. Terima kasih atas ilmunya.
7. Seluruh Mahasiswa dan Karyawan Teknik Elektro UMY.

Semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang membantu saya dalam menyelesaikan skripsi dengan balasan yang lebih besar, amin.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis sadar masih belum sempurna, oleh karena itu penulis bersedia menerima kritikan, saran yang membangun guna memperoleh kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Skripsi ini berguna bagi semua pembaca setia, dan semua kesalahan dalam menyusun laporan Skripsi ini adalah dari saya semata-mata. Semoga semua keberagaman yang ada semua milik Allah SWT

Segenap rasa terima kasih kuucapkan kepada :

1. Seseorang yang selalu sayang pada ku dan tempat keluh – kesahku, dan tempat aku marah - marah (**Kak Dadat**), makasih atas doa serta suportnya Spesial buatmu.
2. Temen – temen yang selalu disampingku walaupun kita jarang bertemu dan kumpul bareng. Aku duluan lulus yah. (**Rika**) sukses buat kamu jangan lupa skripsinya hehe....., (**Mb Ely**) ayo mb semangat terus yah kerjain terus skripsinya....., (**Erika**) gimana baby nya sehatkan lanjutin yah skripsinya jangan males hehe.....
3. Temen – temen KKN Ngepas Lor, **Lilis** (makasih yah lis cepet nyusul yah.....), **Indra** , **Yudi** (Buruan daftar pendadaran nunggu apa lagi....), **Yudha** (Akhirnya aku nyusul kamu), **Agung**, **Udin** (Ayo ketawa lebar sekarang dah lulus.....hehe.....)
4. Temen – temen kost nitipuran, **miftah**, **budi**, **anton**, **arel**, **rizky**, **shih** (jangan bosan lihat aku sering nongol di kost), **yayan** (kamu memang *cabi* hehe.....), **galy** (sabar yah.....jangan buru - buru), **Diah** (ini dah aku tulis namamu), **Leni** (kamu memang lucu)
5. Semua temen elektro '02, maaf gak bisa aku sebutin semuanya, **lia**, **lilik**, **tami**, **dian**, **edwin**, **bimo**, **rian**, **rido**, **safar**, **icank**, **dendy** (Moga kita sukses semua.....amien), Gak lupa buat semua temen di (**KUMAT**)
6. **Mas Iping** dan istri.....makasih atas bantuannya
7. Temen – temen kost, **Atik**, **Evi**, **Hida**, **Maya**, **Linda**, **Diah** (Makasih dah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan.....	4
E. Kontribusi.....	4
F. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6

B. Pengertian Karbon Monoksida.....	8
C. Sistem Kendali Pada Elektronika.....	10
D. Transduser Atau Sensor.....	12
E. Sensor Gas.....	15
F. Sensor Figaro TGS 5042.....	16
G. Cara Kerja TGS 5042.....	19
H. Penguat Operasional (OP - AMP).....	19
I. Volume Unit Meter (VU Meter).....	21
J. Rangkaian Catu Daya.....	32
K. Alat Ukur Kadar CO Pada Kendaraan Bermotor.....	35
BAB III METODOLOGI.....	37
A. Metodologi Penelitian.....	37
B. Analisis Kebutuhan.....	38
C. Spesifikasi Dan Desain.....	38
D. Prototyping.....	40
E. Pengujian.....	40
F. Alat dan Bahan.....	43
G. Validasi.....	46
.....	46

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA.....	47
A. Rangkaian Keseluruhan.....	48
1. Cara Kerja Rangkaian.....	48
B. Cara Kerja Per Blok.....	50
1. Rangkaian Sensor.....	50
2. Rangkaian Penguat Op – Amp.....	51
3. Rangkaian Catu Daya.....	51
4. Rangkaian Penampil.....	52
C. Data Per Blok.....	53
1. Data Pada Rangkaian Sensor.....	53
2. Data Pada Rangkaian Penguat Op- Amp.....	54
a. Data Penguat Op – Amp [1].....	54
b. Data Penguat Op – Amp [2].....	55
c. Data Penguat Op – Amp [3].....	55
3. Data Pada Rangkaian Catu Daya.....	57
4. Data Pada Rangkaian Penampil.....	58
a. Posisi Saklar Sedang Nilai $R = 100 \Omega$	58
b. Posisi Saklar Besar Nilai $R = 1000 \Omega$	59

E. Hasil Dan Analisis Pengujian.....	63
1. Sumber CO Asap Sepeda Motor Honda Supra Tahun 2002.....	64
a. Hasil Pengujian Pada Posisi Saklar,[1].....	64
b. Hasil Pengujian Pada Posisi Saklar [2].....	66
2. Sumber CO Asap Sepeda Motor Astrea Prima Tahun 1990.....	69
a. Hasil Pengujian Pada Posisi Saklar [1].....	69
b. Hasil Pengujian Pada Posisi Saklar [2].....	71
F. Hasil Dan Analisis Pengujian Validasi.....	74
BAB V PENUTUP.....	78
A. Kesimpulan.....	78
B. Saran.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram System Kendali Lup Tertutup.....	11
Gambar 2.2 Blok Diagram System Kendali Lup Terbuka.....	12
Gambar 2.3 Blok Diagram Prinsip Kerja Tranduser.....	13
Gambar 2.4 Sensor TGS 5042.....	16
Gambar 2.5 Struktur Sensor Figaro TGS 5042.....	17
Gambar 2.6 Simbol Op – Amp.....	19
Gambar 2.7 Op – Amp Pengubah Arus ke Tegangan.....	21
Gambar 2.8 Alat Ukur Jenis Kumparan Putar.....	22
Gambar 2.9 Gerakan Jarum Petunjuk.....	22
Gambar 2.10 Hukum Tangan Kanan Fleming.....	24
Gambar 2.11 Prinsip Kerja Alat Ukur Kumparan Putar.....	24
Gambar 2.12 Penentuan dari Penunjuk Alat Ukur Jenis Kumparan Putar.....	25
Gambar 2.13 Skala dari Alat Ukur Jenis Kumparan Putar.....	25
Gambar 2.14 Mengukur Kepekaan Instrumen Kumparan Putar.....	27
Gambar 2.15 Menentukan Hambatan Dalam Rm.....	27
Gambar 2.16 Skala Analog.....	31
Gambar 2.17 Konfigurasi Pin IC LM 78XX.....	33
Gambar 2.18 Blok Diagram Alat Ukur Kadar CO.....	36
Gambar 3.1 Prosedur Urutan Pembuatan Alat.....	37
Gambar 3.2 Blok Diagram Hubungan Antar Perangkat Keras.....	39
Gambar 3.3 Skema Pengujian Sensor dan Perangkat Instrumentasi.....	41

Gambar 3.4 Skema Pengujian Catu Daya.....	41
Gambar 3.5 Skema Unit Penampil.....	42
Gambar 3.6 Blok Diagram Proses Pengukuran Gas CO.....	45
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat Ukur Kadar CO.....	47
Gambar 4.2 Rangkaian Keseluruhan Alat Ukur.....	48
Gambar 4.3 Rangkaian Sensor.....	50
Gambar 4.4 Rangkaian Penguat Op – Amp.....	51
Gambar 4.5 Rangkaian Catu Daya.....	51
Gambar 4.6 Rangkaian Penampil.....	52
Gambar 4.7 Cara Kalibrasi.....	60
Gambar 4.8 Proses Kalibrasi.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengaruh Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU).....	7
Tabel 2.2 Sumber Pencemaran Gas CO.....	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor.....	18
Tabel 2.4 Karakteristik Elektrik IC LM 78xx dan LM 79xx.....	35
Tabel 4.1 Data Sensor TGS 5042.....	53
Tabel 4.2 Data Penguat Op – Amp [1].....	54
Tabel 4.3 Data Penguat Op – Amp [2].....	55
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Semua Penguat Op – Amp.....	56
Tabel 4.5 Data Catu Daya.....	58
Tabel 4.6 Data Penampil Pada Saklar [1].....	58
Tabel 4.7 Data Penampil Pada Saklar [2].....	59
Tabel 4.8 Data Kalibrasi.....	61
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian Posisi Saklar [1].....	64
Tabel 4.10 Data Hasil Pengujian Posisis Saklar [2].....	66
Tabel 4.11 Data Hasil Pengujian Posisi Saklar [1].....	69
Tabel 4.12 Data Hasil Pengujian Posisi Saklar [2].....	71
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Pada Kedua Sepeda Motor Posisi Saklar [1].....	75

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Pengujian Semua Penguat Op – Amp.....	57
Grafik 4.2 Kalibrasi Sensor.....	62
Grafik 4.3 Data Hasil Pengujian Posisi Saklar [1].....	65
Grafik 4.4 Data Hasil Pengujian Posisi Saklar [2].....	68
Grafik 4.5 Data Hasil Pengujian Posisi Saklar [1].....	70
Grafik 4.6 Data Hasil Pengujian Posisi Saklar [2].....	73
Grafik 4.7 Hasil Pengujian Pada Kedua Sepeda Motor Posisi Saklar [1].....	76
Grafik 4.8 Hasil Pengujian Pada Kedua Sepeda Motor Posisi Saklar [2].....	77