

LAPORAN TUGAS AKHIR

Alat Pendeteksi Polusi Udara Dari Gas Karbonmonoksida (CO) pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT89S51



Diajukan Oleh:

NAMA : FARLI RIZKI

NPM : 0634015038

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah berkenan memelihara dan membimbing kami, sehingga kami dapat menyelesaikan pengerjaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Kegiatan TUGAS AKHIR yang telah saya jalani bertempat di UPN Veteran Jawa Timur Surabaya, tepatnya di Jalan Mejoyo I/2 Kalirungkut Surabaya. Kegiatan dimulai dari bulan Februari 2011 sampai bulan Juni 2011. Tak lupa, kami ucapkan rasa terimakasih kepada pihak pihak UPN "Veteran" Jatim yang telah memberikan kesempatan pada kami untuk melakukan kegiatan TUGAS AKHIR ini. Serta rasa terimakasih kami yang teramat dalam kepada Dosen Pembimbing kami, Bapak Basuki Rahmat, S.Si, MT dan Ibu Fetty Tri Anggraeni, S.Kom yang telah membimbing kami dalam kegiatan TUGAS AKHIR.

Disadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, namun kami tetap berharap semoga isi dari laporan ini dapat benar-benar berguna baik untuk para penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Surabaya, 15 Juni 2011

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini saya persembahkan sebagai perwujudan rasa syukur atas terselesaikannya Laporan Tugas Akhir. Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan berkahNya kami dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan TUGAS AKHIR ini hingga selesai. Dan juga saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Basuki Rahmat,S.Si.,MT dan Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom selaku Dosen Pembimbing TUGAS AKHIR yang telah meluangkan begitu banyak waktu, tenaga dan pikiran serta dengan sabar membimbing penulis dari awal hingga Laporan TUGAS AKHIR ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Prof.DR.Ir.H. Akhmad Fauzi, S.Kom, MMT yang telah memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Nur Cahyo W, S.Kom,MT dan ibu Fetty Tri Anggraeny , S.Kom selaku dosen penguji Seminar TUGAS AKHIR .
4. Ir .R Purnomo Edi Sasongko ,MP , I Made Kamsutara ,S.kom ,M.kom dan Ibu Fetty Tri Anggraeny ,S.kom selaku dosen Penguji Ujian Lesan Tugas Akhir.
5. Keluarga tercinta, terutama Bapak Ibuku tersayang, Saudara-saudaraku, terima kasih atas semua doa, dukungan yang telah diberikan kepada kami serta harapan-harapanya pada saat penulis menyelesaikan kerja praktek dan laporan ini. Yang penulis minta hanya do'a restunya, sehingga penulis bisa membuat sesuatu yang lebih baik dari laporan ini.
6. Teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, dan teman-teman jurusan Teknik Informatika Sore yang telah memberikan semangat dan doa, yang tak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih yang tak terhingga untuk kalian semua.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Gambaran Umum Mikrokontroler AT89S51.....	7
2.2 Mikrokontroler AT89S51 dan AT89S52	9
2.2.1 Asitektur Mikrokontroler AT89S51.....	9
2.2.2 Memori internal AT89S51.....	15
2.2.3 Osilator dan Clock	16
2.2.4 Bahasa Assembly Mikrokontroler AT89S51	18
2.2.5 Instruksi Mikrokontroler AT89S51	18
2.3 Sensor	22
2.3.1 Sensor Gas Karbon monoksida TGS2442.....	23
2.4 Liquid Cristal Display (LCD).....	27
2.5 Buzzer.....	29
2.6 ADC.....	30
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM.....	34
3.1 Perancangan Miniatur Ruang.....	34
3.2 Perancangan Perangkat Elektronika	35
3.2.1 Rangkaian <i>Power Supply</i>	36
3.2.2 Rangkaian <i>sistem</i> minimum AT89S51	37
3.2.3 Rangkaian Sensor Gas CO TGS 2442	38
3.2.4 Rangkaian <i>Buzzer</i>	39

3.3 Perancangan perangkat lunak	40
BAB 4 IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK	43
4.1 Alat yang Digunakan	43
4.1.1 Implementasi rangkaian minimum PCB.....	44
4.2 Implementasi Minimum AT89S51/52	45
4.2.1 Rangkaian Minimum AT89S51	45
4.2.2 Buzzer	46
4.2.3 Kipas	46
4.2.4 Sensor TGS 2442	47
4.2.5 Lampu LED	47
4.2.6 LCD	48
4.3 Implementasi Sensor TGS 2442	49
4.4 Source code	50
BAB 5 UJI COBA DAN ANALISIS HASIL	54
5.1 Pengujian Hardware	54
5.1.1 Rangkaian Sensor Gas TGS 2610.....	54
5.1.1.1 Pengujian Tegangan Output sensor Gas TGS 2442.....	55
5.1.2 Pengujian Rangkaian LCD	55
5.1.3 Pengujian Rangkaian Buzzer.....	56
5.1.4 Pengujian Rangkaian Kipas.....	56
5.2 Pengujian keseluruhan Alat.....	56
5.3 Tabel Hasil Percobaan	64
BAB 6 PENUTUP	66
6.1 Kesimpulan	66
6.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Susunan Mikrokontroler AT89S51.....	7
Gambar 2.2	Susunan Pin Mikrokontroler AT89S51	10
Gambar 2.3	Diagram Block AT89S51	18
Gambar 2.4	Proses Pembentukan Karbon monoksida	25
Gambar 2.5	Bentuk Fisik Sensor TGS 2442	16
Gambar 2.6	Grafik Karakteristik Sensifitas Sensor TGs 2442.....	27
Gambar 2.7	Grafik ketergantungan sensor terhadap kelembapan	28
Gambar 2.8	Bentuk fisik LCD.	29
Gambar 2.9	Bentuk fisik Buzzer	32
Gambar 2.10	Gambar skema ADC 0804.....	33
Gambar 2.11	Gambar Rangkaian ADC 0804	36
Gambar 3.1	Struktur Bangun Ruangan.....	38
Gambar 3.2	Merupakan Penutup Kerangka Miniatur Rumah	38
Gambar 3.3	Blok Diagram jalan besar <i>sistem</i> mikrokontroler	38
Gambar 3.4	Rangkaian <i>Power Supply</i>	40
Gambar 3.5	Rangkaian Minimum AT89S51	41
Gambar 3.6	Rangkaian Sensor TGS 2442.....	42
Gambar 3.7	Skema Rangkaian <i>Buzzer</i>	42
Gambar 3.8	Flowchart <i>Sistem Kerja</i> Mikrokontroler	45
Gambar 4.1	Rangkain PCB dilihat dari bawah.....	47
Gambar 4.2	<i>Rangkaian PCB dan Alat yang di gunakan</i>	57
Gambar 4.3	Rangkaian minimum AT89S51/52	48
Gambar 4.4	Buzzer	49
Gambar 4.5	Kipas	49
Gambar 4.6	Sensor TGS 2442	50
Gambar 4.7	LED	51
Gambar 4.8	LCD.....	51
Gambar 4.9	Implementasi Gas CO.....	52
Gambar 5.1	Bentuk Fisik Perangkat Mekanik Tampak Samping Kanan	58
Gambar 5.2	Bentuk Fisik Perangkat Mekanik Tampak Atas	58
Gambar 5.3	Bentuk Fisik Perangkat Mekanik Tampak Samping Kiri	59
Gambar 5.4	Bentuk Fisik Perangkat Mekanik Tampak Depan	59
Gambar 5.5	Bentuk Fisik Rangkaian Keseluruhan	60
Gambar 5.7	(a) Tampilan LCD, (b) Kipas, (c) LED, Alat – alat tersebut bekerja pada saat bahaya kadar gas telah di tentukan	61
Gambar 5.8	(a) Tampilan LCD, (b) Kipas, (c) LED, Alat – alat tersebut bekerja pada saat hati - hati kadar gas telah di tentukan	62
Gambar 5.9	(a) Tampilan LCD, (b) Kipas, (c) LED, Alat – alat tersebut bekerja saat aman kadar gas telah di tentukan	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi khusus Port	13
Tabel 2.2	Tabel Fungsi PIN LCD	28
Tabel 5.1	Data pengujian sensor gas	55
Tabel 5.4	Pengujian pada Obat nyamuk Bakar / Rokok	64

Judul : ALAT PENDETEKSI POLUSI UDARA DARI GAS KARBONMONOKSIDA (CO) PADA
RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLLER
Pembimbing I : Basuki Rahmat, S.Si, MT
Pembimbing II : Fetty tri anggaeny, S.Kom
Penyusun : FARLI RIZKI

ABSTRAK

Polusi udara menjadi masalah penting yang dapat mengancam kehidupan manusia. Banyak aktifitas-aktifitas manusia yang menyebabkan terjadinya polusi udara. Oleh sebab itu, diperlukan suatu monitoring tingkat polusi udara untuk mengetahui indeks polusi udara di kawasan tersebut dalam rangka mempertahankan kadar polutan di bawah nilai ambang batasnya. Untuk mengetahui kadar gas polutan dengan menggunakan sensor gas TGS 2442 yang peka terhadap gas karbon monoksida. Dan untuk tampilan indeks menggunakan LCD yang sebelumnya di proses oleh mikrokontroler. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi terhadap masalah pencemaran udara karena biaya yang diperlukan terjangkau dibanding dengan alat dari badan lingkungan hidup. Tugas akhir ini dilakukan perancangan dan pembuatan alat monitoring polusi udara dengan sensor TGS 2442 diimplementasikan pada sebuah miniplant berbasis mikrokontroller. Hasil dari monitoring polusi dapat langsung diketahui secara cepat dalam satuan mv.

Keyword : Sensor gas TGS 2442, Mikrokontroler AT89S51.

BAB 1

PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan beberapa hal dasar yang meliputi latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi pelaksanaan serta sistematika penulisan buku tugas akhir ini. Dari uraian tersebut diharapkan, Gambaran umum permasalahan dan pemecahan yang diambil dapat di pahami.

1.1 Latar Belakang

Udara mempunyai arti yang sangat penting di dalam kehidupan makhluk hidup dan keberadaan benda lainnya. Sehingga udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Hal ini bahwa pemanfaatannya harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang. Untuk mendapatkan udara sesuai dengan tingkat kualitas yang diinginkan, maka pengendalian udara menjadi sangat penting untuk dilakukan. Pencemaran udara diartikan dengan turunnya kualitas udara sehingga udara mengalami penurunan mutu dalam penggunaannya dan akhirnya tidak dapat dipergunakan lagi sebagai mana mestinya sesuai dengan fungsinya. Untuk mengetahui tingkat pencemaran udara diperlukan suatu alat sebagai pemantau kualitas udara. Di kota-kota besar seperti Surabaya sangatlah memerlukan alat yang dapat memantau pencemaran udara pada ruangan, karena sebagian besar penduduk kota Surabaya kebanyakan perokok dan senang menggunakan obat nyamuk bakar. Oleh karena itu, muncul

suatu ide untuk membuat suatu rancang bangun alat pendeteksi pencemaran udara yang peka terhadap gas karbon monoksida pada suatu ruangan.

Polusi udara menjadi masalah penting yang dapat mengancam kehidupan manusia. Banyak aktifitas-aktifitas manusia yang menyebabkan terjadinya polusi udara. Oleh sebab itu, diperlukan suatu monitoring tingkat polusi udara untuk mengetahui indeks polusi udara di kawasan tersebut dalam rangka mempertahankan kadar polutan di bawah nilai ambang batasnya.

Untuk mengetahui kadar gas polutan dengan menggunakan sensor gas TGS 2442 yang peka terhadap gas karbon monoksida. Dan untuk tampilan indeks menggunakan LCD yang sebelumnya di proses oleh mikrokontroler. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi terhadap masalah pencemaran udara karena biaya yang diperlukan terjangkau dibanding dengan alat dari badan lingkungan hidup.

Tugas akhir ini dilakukan perancangan dan pembuatan alat monitoring polusi udara dengan sensor TGS 2442 diimplementasikan pada sebuah miniplant berbasis mikrokontroller. Hasil dari monitoring polusi dapat langsung diketahui secara cepat dalam satuan mv/ppm.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah dari analisa dan perencanaan alat ini yaitu:

- a. bagaimana cara mendeteksi polusi udara dari gas CO agar diketahui tingkat polusi udaranya, dan pembuatan display yang digunakan untuk mempermudah pemantauan.

- b. Bagaimana cara pengendalian kipas saat kondisi gas CO berbahaya.
- c. Bagaimana cara pengaktifan buzzer saat kondisi gas CO berbahaya.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini dibuat suatu batasan-batasan dengan maksud memudahkan analisis yang dibutuhkan dalam rangka pemecahan masalah. Adapun batasannya yaitu sebagai berikut:

- a. Sensor gas TGS 2442 hanya digunakan untuk mendeteksi gas karbon monoksida saja.
- b. Perancangan perangkat keras (*hardware*) yang terdiri dari mikrokontroler AT89S51, sensor TGS 2442, ADC 0804, dan LCD 16x2 karakter.
- c. Bahasa pemrograman yang digunakan pada mikrokontroler adalah bahasa *assembly*.
- d. Display atau penampil nilai data menggunakan LCD (*liquid crystal display*).
- e. Mikrokontroler yang digunakan adalah AT89S51.
- f. Bahasa pemrograman yang digunakan pada mikrokontroler adalah bahasa Assembly.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pengerjaan tugas akhir ini yaitu :

Merancang dan membuat alat pengukur tingkat polusi udara berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan menggunakan sensor TGS 2442, sehingga dapat mengetahui berapa besar tingkat polusi udara pada suatu ruangan.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Adanya tugas akhir ini diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut:

- a. Alat ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat polusi udara pada suatu ruangan atau daerah yang tercemar gas polutan terutama gas karbon monoksida (CO).
- b. Menambah pengetahuan tentang sistem maupun manfaat dari mikrokontroler AT89S51 agar dapat menggunakannya untuk aplikasi yang bermanfaat lainnya...

1.6 Metode Penelitian

Langkah–langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a) Studi Pustaka

Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan landasan teori, data-data atau informasi sebagai bahan acuan dalam melakukan perencanaan, percobaan, pembuatan dan penyusunan tugas akhir.

b) Perencanaan

Perencanaan ini dimaksudkan untuk memperoleh desain suatu program aplikasi yang baik. Setelah didapatkan suatu rancangan kemudian dijalankan.

c) Pengujian

Melakukan pengujian satu persatu rangkaian alat maupun program yang dibuat agar mendapatkan hasil yang diinginkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan buku tugas Akhir ini, pembahasan mengenai *sistem* alat yang dibuat dibagi menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Mendiskripsikan tentang latar belakang, permasalahan, tujuan, ruang lingkup, metode penelitian yang dipakai, sistematika penulisan, serta relevansi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi penjelasan dasar teori mengenai konsep yang digunakan dalam pembuatan *sistem* pendeteksi gas ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI

Akan dibahas secara detail tentang perancangan miniatur rumah, *sistem* mikrokontroler beserta program untuk mengolah data dari masukan sensor gas, penampilan ke LCD.

BAB IV IMPLEMENTAS *SISTEM*

Pada bab keempat berisi hasil implementasi dari perancangan yang telah dibuat sebelumnya yang meliputi: kebutuhan *sistem*, implementasi *sistem* minimum AT89S51, dan implementasi tampilan-tampilan antarmuka aplikasi.

BAB V UJI COBA DAN EVALUASI

Pada bab kelima berisi penjelasan lingkungan uji coba aplikasi, pelaksanaan uji coba dan evaluasi dari hasil uji

coba yang telah dilakukan untuk kelayakan pemakaian aplikasi.

BAB VI PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan tugas akhir ini dan saran-saran untuk pengembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini .

LAMPIRAN