

**PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENGUKUR TINGKAT POLUSI
UDARA BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51 MENGGUNAKAN
SENSOR TGS 2600**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan Guna memperoleh Gelar Ahlia Madia*



Oleh :

Deni Renvil

Nim. 1104920/2011

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2015

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENGUKUR TINGKAT POLUSI
UDARA BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51
MENGUNAKAN SENSOR TGS 2600**

Nama : Deni Renvil
NIM : 1104920
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 21 Maret 2015

Disetujui Oleh

Pembimbing,

Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng
NIP. 19820119 200604 2 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Drs. Putra Jaya, M.T.
NIP. 19621020 198602 1 001

PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : **PERANCANGAN PROGRAM ALAT
PENGUKUR TINGKAT POLUSI UDARA
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51
MENGUNAKAN SENSOR TGS 2600**

Nama : Deni Renvil

NIM : 1104920

Program Studi : Teknik Elektronika D3

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, 21 Maret 2015

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, M.T	1. _____
2. Anggota	: Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd	2. _____
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.pd,M.Eng	3. _____

“Sesungguhnya setelah ada kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu sudah selesai dari suatu urusan kerjakanlah sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hienaknya kamu berharap”

(Q.S Alam Nasrah: 6-8)

Ya Allah berikanlah ilmu untuk tetatp selalu mensyukuri nikmat-Mu yang telah Engkau anugrahkan kepada ku

Dan kepada kedua ibu bapakku

Dan untuk mengerjakan amal sholeh yang Engkau ridhoi

Dan masukkanlah aku dan rahmat-Mu

Kedalam golongan hamba-hamba-Mu yang sholeh

(Q.S An Nahf: 19)

Hari ini sabtu 7 Maret 2015

Setitik kebahagiaan telah kunikmati

Sekeping cita-cita telah kuraih

Namu....

Perjalanan masih panjang dan perjuangan bukanlah usai

Semoga rahmat dan karunia ini merupakan titik awal

Dari karirku dimasa datang

Berlinang air mataku...bergetar hati dan bibirku...

Seraya mengucapkan... Alhamdulillahirabbil 'alamin...

Syukur kepada-Mu ya Allah.....

Bahagia rasanya dikala bergayut ditubuhku,

Bertanda aku telah merampungkan pendidikan Diploma III-ku

Namun tiada terbesit kesombongan dihatiku...

Ya Allah... karena yang kudapat ini hanya setets dari ilmu-Mu

Ya Allah.... Puji syukur atas segala nikmat yang telah

Enakau berikan kepadaku, Bersyujud aku dihadapan-mu ya Allah,

Terimalah sekeping cita-cita yang telah kuraih ini

Sebagai permata dari mataku...

*Dengan senantiasa kasih dan syukurku pada-Mu ya Allah
Kupersmbahkan karya kecilku ini untuk orang yang sangat
Berarti dan yang telah memberi semangat dalam hidupku,
Untuk yang tercinta ayah M. Yunas an ibu Sovena
Adik-adikku...*

*Ode Leo Purnama, M.Ruli dan Mayang Patresia Yunas yang tersayang
TerimaKasih atas do'a dan motivasi serta cinta yang tulus selama ini.*

*Rasa TerimaKasih dan penghargaan
Juga buat pembimbingku*

Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng

*Yang telah mengantarkanku menjadi seorang Amd,
Terimakasih banyak atas waktu dan bimbingannya dalam
Menyelesaikan tugas akhir deni.*

☺☺☺ Special thanks to ☺☺☺

D3 Elektronika'11, tetap kompak..... !!!

*[Induak2: dara (amak), riri (uni), rina (piak sangek),
inur (piak blazer pink), Aulia (piak buduik), putri (cipuik),
dini (incekla), fika (ratu korea), nela (pepong),
uci (ciibidubiidu), eka(guru)]*

*[apak2: qodri (wala), indra (iin), egi (pakpol lesuik), igbal
(ibar),*

*Julius (langsing), wiko (wijon), sukri (kuri), arif (lesuik 1),
iflahul (mpuang), chairul (kirul), fatin (zia), yuda (mamak),
afdal (bulu), khalil (lele), indra (mare), robi (obi), habi (akang),
range (ranggaek), gebby (putih), sendo (gambuang), hari
(siahaan), andy (sinicikudo), randi (onderdil), rifki (lesuik 2),
andre (yuang sangek), andes (dedes),
Zeki (zekzek), eko (mas eko), habib (bibib)]*

Buat rekan tugas akhir ini "Qodrili candra"

TerimaKasih telah banyak membantu

Dan telah sabar tiap pembuatan alat untuk tugas akhir ini

**SUPER DUPER SEMANGAT TO:
Teman2 D3 ELEKTRONIKA'11**

*Semangat buat temen-teman yang belum wisuda...
semangatlah bray... kajaanlah lai... hehehehe
jan maleh-maleh juo lai... kalau adoh nan bisa ditolong
katokan se.. insyaAllah deni tolongan samo kawan-kawan
nan lain...*

*Tarimokasih deni ucapkan ka kawan D3 elektronika'11
sadoalaha baiak nan masih aktif kuliah
maupun nan alah miliah jalan iduiknyo masing-masing...
Tarimokasih atas karajo samonyo salamoko sahinggo deni
bisa manyalasaan Tugas Akhir iko dengan lacar dan tapek
waktu...
Hidup D3Elektronika'11 ...!!!
...tarimokasih atas semangat dan bantuannyo yang tiada
henti ...*

**Dan orang-orang yang telah membantuku selama ini yang tak
dapat kusebutkan satu persatu semoga kebaikan
yang tulus selama ini diberikan pahala yang setimpal
Amin...**

Deni renvil

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, 21 Maret 2015
Yang menyatakan,

Deni Renvil

ABSTRAK

Deni Renvil : PERANCANGAN PROGRAM ALAT PENGUKUR TINGKAT POLUSI UDARA BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51 MENGGUNAKAN SENSOR TGS 2600

Polusi udara merupakan masalah penting yang dapat mengancam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Sehingga udara harus dilindungi untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. 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. Karena minimnya pengetahuan masyarakat mengenai standar polusi yang aman bagi kesehatan, sehingga banyak masyarakat yang mengabaikan dampak buruk dari polusi tersebut. Indeks Standar Pencemaran Udara adalah laporan kualitas udara kepada masyarakat untuk menerangkan seberapa bersih atau tercemarnya kualitas udara kita dan bagaimana dampaknya terhadap kesehatan kita setelah menghirup udara tersebut selama beberapa jam atau hari. Penetapan ISPU ini mempertimbangkan tingkat mutu udara terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, dan nilai estetika.

Untuk merancang dan membuat program pengukur tingkat polusi udara ini digunakan bahasa pemrograman Compiler, dan sensor yg digunakan adalah GS2600. Data yang diterima oleh sensor akan diproses oleh mikrokontroler AT89S51.

Dari hasil Proyek Akhir kita dapat mengetahui seberapa besar kadar polusi yang ada disekitar kita. Dan dengan adanya pembeitahuan dari alat ini maka kita bias mengambil tindakan selanjutnya apabila kadar gas sudah sangat berbahaya

Keyword: Mikrokontroler AT89S51, sensor TGS 2600 dan Bahasa pemrograman Compiler

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pengukur Tingkat Polusi Udara Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Menggunakan Sensor TGS2600”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, ST, MSCE, PhD, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, selaku Ketua Prodi D3 Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng, selaku Penasehat Akademis.
6. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, saran dan pemikiran dalam penyelesaian proyek akhir ini.
7. Bapak Drs. Almasri, MT, selaku dosen penguji.
8. Bapak Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd, selaku dosen penguji.
9. Ibu dan Ayah Tercinta, adik-adikku yang selalu memberikan semangat serta kasih sayang.
10. Seluruh staf pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
11. Teman – teman seperjuangan Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini.

Padang, 21 Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan masalah	4
E. Tujuan	5
F. Manfaat.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pencemaran Udara	6
B. Sensor Gas	11
C. Mikrokontroler AT89S51	16
D. Algoritma Dan Pemograman	25

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Perancangan Perangkat Keras	58
B. Perancangan Program	61
C. Proses Pembuatan dan Pengisian Program kedalam Mikrokontroler	63
D. Langkah Langkah Pembuatan Program Bascom	64

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Langkah Pengujian Program	68
B. Pengujian Fungsional	68
C. Gambar Bentuk Alat	71

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	73
B. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Dampak pencemaran udara.....	2
2. Komposisi Gas Normal di Udara	6
3. Pengaruh Konsentrasi CO di Udara Dan Pengaruhnya Pada tubuh.	10
4. Spesifikasi Sensor TGS2600	14
5. Simbol-Simbol Flowchart	41
6. Karakter Dalam Bascom.....	44
7. Tipe-Tipe Data	46
8. Hasil Pengukuran Parameter Mikrokontroler AT89S51	69
9. Output Tegangan Sensor (V) dan Konsentrasi Gas (PPM).....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pencemaran Udara Akibat Kendaraan Bermotor	7
2. Bentuk fisik TGS 2600	11
3. Struktur sensor	12
4. Karakteristik TGS 2600 Terhadap Kosentrasi Gas	13
5. Ilustrasi penyerapan O ₂ oleh sensor	15
6. Ilustrasi Ketika Terdeteksi Adanya Gas.....	15
7. Diagram Blok Arsitektur Mikrokontroler AT89S51	17
8. Konfigurasi pin pada mikrokontroler AT89S51	18
9. Konfigurasi Xtal Osilator.....	21
10. Memory Data Internal.....	23
11. RAM internal 128 byte paling bawah	23
12. Peta Memori Program	24
13. Blok Diagram Rangkaian.....	58
14. Flowchart Program.....	61
15. Window Software BACSOM.....	64
16. Program di BASCOM.....	64
17. Select icon IC untuk mengcompile	65
18. Save program	65
19. Simulasi program	66

20. Masukan variable	66
21. Run program	67
22. Tampilan LCD	67
23. Alat Tampak Depan	71
24. Alat Tampak Belakang.....	72
25. Alat Tampak Atas	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Polusi udara merupakan masalah penting yang dapat mengancam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Sehingga udara harus dilindungi untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. 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.

Tingkat polusi suatu daerah dengan daerah lainnya tidak sama, tergantung pada seberapa banyak sumber polutannya misalnya jumlah kendaraan bermotor aktif dan industri. Untuk mengetahui tingkat pencemaran udara diperlukan suatu alat sebagai pemantau kualitas udara yang berguna memberikan informasi kondisi udara di daerah tersebut pada masyarakat umum dalam rangka menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menyelamatkan lingkungan terhadap bahaya tingginya polusi udara. Kualitas udara disekitar manusia pada umumnya tidak dapat diketahui secara cepat melalui panca indra, kecuali perbedaan tersebut cukup menyolok.

Karena minimnya pengetahuan masyarakat mengenai standar polusi yang aman bagi kesehatan, sehingga banyak masyarakat yang mengabaikan dampak buruk dari polusi tersebut. Indeks Standar Pencemaran Udara adalah laporan

kualitas udara kepada masyarakat untuk menerangkan seberapa bersih atau tercemarnya kualitas udara kita dan bagaimana dampaknya terhadap kesehatan kita setelah menghirup udara tersebut selama beberapa jam atau hari. Penetapan ISPU ini mempertimbangkan tingkat mutu udara terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, dan nilai estetika.

Table 1. Dampak pencemaran udara

ISPU	Pencemaran Udara Level	Dampak kesehatan;
0 - 50	Baik	Tidak memberikan dampak bagi kesehatan manusia atau hewan.
51 - 100	Sedang	tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang peka.
101 - 199	Tidak Sehat	bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang peka atau dapat menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika.
200 - 299	Sangat Tidak Sehat	kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
300 - 500	Berbahaya	kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi (misalnya iritasi mata, batuk, dahak dan sakit tenggorokan).

Polusi udara juga berpengaruh buruk terhadap kesehatan. Jika menghirup udara yang berpolusi dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kematian. Beberapa efek yang ditimbulkan akibat menghirup udara yang berpolusi yaitu pusing, sakit kepala, rasa mual, ketidaksadaran (pingsan), gangguan pernafasan kronis dan kerusakan otak.

Mengatasi permasalahan itu maka penulis ingin merancang suatu alat yang bisa mendeteksi tingkat polusi udara. Karena tidak adanya alat pendeteksi polusi udara di masyarakat, sehingga masyarakat tidak mengetahui tingkat polusi udara

di daerahnya. Sensor yang akan digunakan untuk rancangan alat ini adalah sensor *TGS 2600* yang berfungsi mengaktifkan rangkaian jika terdeteksi gas polutan dan seterusnya akan dikirim kemikrokontroler. Mikrokontroler AT89S51 berfungsi sebagai otak atau sentral pengendali alat yang akan menjalankan perintah – perintah sesuai dengan program yang dimasukkan atau mengontrol semua interface dan melakukan pembacaan terhadap sensor. Alat ini juga di lengkapi dengan oksigen dan kipas untuk mengurangi polusi udara. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi terhadap masalah pencemaran udara karena biaya yang diperlukan terjangkau dibanding dengan alat dari badan lingkungan hidup.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibuatlah Proyek Akhir ini dengan judul **“Perancangan Program Alat Pengukur Tingkat Polusi Udara Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Menggunakan Sensor TGS 2600”**.Sedangkan bagian *Hardware* dibuat oleh Qodrili Candra, NIM/BP: 1104927/2011 dengan judul “Rancang Bangun Pengukur Tingkat Polusi Udara Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Menggunakan Sensor TGS 2600”.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat di identifikasi masalah yang ada sebagai berikut :

1. Polusi udara yang masih sangat tinggi di beberapa daerah
2. Sulitnya mendapatkan alat pengukur polusi udara dipasaran.
3. Rendahnya pengetahuan masyarakat tentang polusi udara.

4. Alat pengukur tingkat polusi udara yang ada di pasaran belum dilengkapi dengan solusinya seperti penyemprotan

C. BATASAN MASALAH

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

1. Sensor gas TGS 2600 digunakan untuk mendeteksi gas Karbon Monoksida (CO) dan Hidro Karbon (HC).
2. Perancangan perangkat lunak (*software*) yang menggunakan bahasa pemrograman yaitu *Bahasa compiler*.
3. Display atau penampil nilai data menggunakan LCD (*liquid crystal display*).

D. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian masalah diatas, permasalahan pada Proyek Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut, **“Bagaimana merancang program alat pengukur tingkat polusi udara berbasis mikrokontroler AT89S51 menggunakan sensor TGS 2600”**.

E. TUJUAN

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah merancang program pengukur tingkat polusi udara berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan menggunakan sensor TGS 2600, sehingga dapat mengetahui berapa besar tingkat polusi udara pada suatu daerah.

F. MANFAAT

Manfaat yang dapat diperoleh dari perncangan proyek akhir ini adalah :

1. Alat ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat polusi udara pada suatu daerah yang tercemar gas polutan.
2. Menambah pengetahuan tentang sistem dari mikrokontroler AT89S51 agar dapat dimanfaatkan untuk aplikasi yang lainnya.