

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENETRALISIR
UDARA DALAM RUANGAN TERTUTUP MENGGUNAKAN
SENSOR MQ-2 BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA8535**

PROYEK AKHIR

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



Oleh:

BAYU EKA PUTRA

NIM. 53634. 2010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENETRALISIR UDARA
DALAM RUANGAN TERTUTUP MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535.**

Nama : Bayu Eka Putra
NIM/ TM : 53634 / 2010
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2016

**Disetujui Oleh :
Pembimbing**



Drs. Yusri Abd Hamid
NIP. 19501020 197703 1 003

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP**



Drs. Hanesman, MM.
NIP. 19610111 198503 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan
di Depan Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang.

Judul : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
PENETRALISIR UDARA DALAM RUANGAN
TERTUTUP MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535.

Nama : Bayu Eka Putra

NIM/ TM : 53634 / 2010

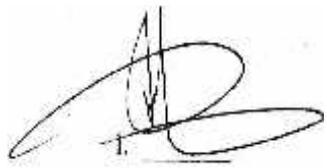
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2016

Tim Penguji :

	Nama	Tanda tangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, MT	
1. Anggota	: Drs. Yusri Abdul Hamid	 2. _____
2. Anggota	: Drs. Legiman Slamet, MT	 3. _____

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Penetralisir Udara dalam Ruangan Tertutup Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”** benar – benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Januari 2016
Yang Menyatakan,

Bayu Eka Putra
53634 / 2010

ABSTRAK

Bayu Eka Putra: Perancangan Dan Pembuatan Alat Penetralisir Udara Dalam Ruang Tertutup Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535.

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. Sering kali merasa kurang nyaman menghirup udara bersih. Meskipun demikian, udara tersebut sudah terpolusi namun tidak pernah mengetahui seberapa besar tingkat polusi udara. Polusi udara dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti penyakit pernapasan, kanker paru-paru. Gas CO dalam jumlah banyak (konsentrasi tinggi) dapat menyebabkan gangguan kesehatan bahkan juga dapat menimbulkan kematian, inilah dampak karbon monoksida (CO) terhadap kesehatan. Oleh karena itu, muncul suatu ide untuk membuat suatu rancang bangun alat penetralisir peka udara yang terhadap gas karbon monoksida.

Untuk mengetahui kadar gas polutan dengan menggunakan sensor gas MQ-2 yang peka terhadap gas karbon monoksida, menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pengontrol, untuk tampilan indeks menggunakan LCD yang sebelumnya di proses oleh mikrokontroler, menggunakan buzzer sebagai indikator bunyi. Jika terjadi polusi di dalam ruangan, maka buzzer akan aktif sebagai tanda bahwa ruangan tersebut telah terjadi polusi. Untuk solusi jika terjadi polusi tingkat tinggi, maka digunakan FAN/kipas untuk membuang gas yang berbahaya tersebut keluar ruangan.

Kata kunci : Mikrokontroler ATmega8535, Sensor gas MQ-2, LCD (*Liquid Crystal Display*), FAN/kipas.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Penetralisir Udara dalam Ruang Tertutup Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah Subhanahu wa Ta'ala kepada junjungan Nabi Muhammad Shalallahu 'alaihi wasallam 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., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, MM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs. Almasri, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan sekaligus sebagai dosen penguji .
4. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Bapak Drs. Yusri Abdul Hamid selaku Penasehat Akademis dan sekaligus sebagai dosen pembimbing.
6. Bapak Drs. Legiman Slamet, MT., selaku dosen penguji.
7. Ibu dan Ayah tercinta, serta kakak dan adikku yang selalu memberi semangat serta kasih sayang.
8. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
10. Rekan-rekan ADAPTERN yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan Allhamdulillah, semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala selalu menyertai langkah penulis amin. Dan mudah-mudahan proyek akhir ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan berfikir serta sebagai bahan referensi dan informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan.

Padang, Januari 2016

Bayu Eka Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Proyek Akhir	4
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Udara	6
B. Mikrokontroler	8
C. Mikrokontroler ATmega8535	12
D. Sensor Gas MQ-2	19
E. Liquid Crystal Display (LCD)	21
F. IC ULN 2003	25
G. Buzzer	26
H. Relay (6 VDC)	27
I. Catu Daya	28

J. Perangkat Lunak	29
1. Algoritma	29
2. <i>Flowchart</i>	30
K. Bahasa Pemrograman	35
1. Bahasa Mesin	36
2. Bahasa Assembly	36
3. BASCOM AVR	37

BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Gambaran Umum	49
1. Blok Diagram Alat	49
2. Prinsip Kerja	50
B. Perancangan Perangkat Keras	51
1. Rangkaian Catu Daya	51
2. Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535	52
3. Rangkaian Sensor MQ-2	53
4. Rangkaian Interfacing LCD	55
5. Rancangan Fisik Alat	55
C. Perancangan Perangkat Lunak	56
D. Rangkaian Keseluruhan	58

BAB IV. PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

A. Pengujian Alat	59
1. Rangkaian <i>Power Supply</i>	59
2. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler	59
3. Pengujian Rangkaian Sensor MQ-2	60
4. Pengujian Pada LCD	61
5. Pengujian <i>Relay</i>	61
B. Langkah-Langkah Alat Penetralisir Udara Dalam Ruangan Tertutup	62
C. Gambar Bentuk Alat	64

1. Gambar Tampak Depan	64
2. Gambar Tampak Atas	65
3. Gambar Tampak Belakang	65
D. Keterbatasan Alat	66

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan	67
B. Saran	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indeks Standar Pencemaran Udara	7
2. Operasi Dasar LCD	23
3. Konfigurasi Pin LCD	24
4. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	33
5. Bentuk Tipe data	38
6. Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATmega8535	60
7. Kondisi Udara dan Tegangan Output Sensor (Vdc)	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk Fisik ATmega8535	12
2. Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535	13
3. Konfigurasi PIN Out ATmega8535	14
4. Blok Diagram Arsitektur AVR.....	15
5. Bentuk Fisik Sensor MQ-2	19
6. Rangkaian Dasar Sensor MQ-2	20
7. Sensitivitas Sensor MQ-2.....	20
8. Pengaruh Suhu dan Kelembaban.....	21
9. Bentuk Fisik LCD 2x16.....	22
10. Konfigurasi Pin LCD.....	24
11. Bentuk Fisik IC ULN 2003	25
12. PIN Koneksi IC ULN 2003	26
13. Bentuk Fisik dan Simbol Buzzer	27
14. Bentuk Fisik Relay	27
15. Simbol Relay	27
16. Rangkaian Catu Daya	28
17. Komponen Sistem.....	31
18. Contoh Program <i>Flowchart</i> Logika Suatu Prosedur	32
19. Kaidah Pembuatan <i>Flowchart</i>	34
20. Contoh <i>Flowchart</i> Pengolahan Data.....	34
21. Contoh <i>Flowchart</i> Menghitung Luas Persegi Panjang	35
22. Blok Diagram Alat.....	49
23. Rangkaian Catu Daya	52
24. Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535	52
25. Rangkaian Sensor MQ-2.....	53
26. Rangkaian LCD	55
27. Desain Perancangan Fisik Alat.....	56

28. Diagram Alir (<i>flowchart</i>) Alat Penetralisir Udara dalam Ruangan Tertutup Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535	57
29. Rangkaian Keseluruhan	58
30. Alat Tampak Depan	64
31. Alat Tampak Atas	65
32. Alat Tampak Belakang	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar Alat Tampak Depan	69
2. Gambar Alat Tampak Atas.....	69
3. Gambar Alat Tampak Belakang.....	70
4. Listing Program.....	70
5. Rangkaian Keseluruhan Alat Penetralisir Udara dalam Ruang Tertutup Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535.....	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

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. Udara dikatakan normal dan dapat mendukung kehidupan manusia apabila komposisinya terdiri dari sekitar 78 % nitrogen; 20 % oksigen; 0,93 % argon; 0.03 % karbon dioksida (CO_2) dan sisanya terdiri dari neon (Ne), helium (He), metan (CH_4) dan hidrogen (H_2). (Sumber: Damin Sumardjo, 2009).

Sering kali merasa kurang nyaman menghirup udara bersih. Meskipun demikian, udara tersebut sudah terpolusi namun tidak pernah mengetahui seberapa besar tingkat polusi udara. Polusi udara dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti penyakit pernapasan, kanker paru-paru. Selain itu polusi udara juga dapat memicu pemanasan global yang menyebabkan suhu menjadi tidak menentu.

Pencemaran udara diartikan dengan turunnya kualitas udara sehingga udara mengalami penurunan mutu dalam penggunaannya dan akhirnya tidak

dapat dipergunakan lagi sebagaimana mestinya sesuai dengan fungsinya. Untuk mengetahui tingkat pencemaran dan menetralkan udara diperlukan suatu alat sebagai pemantau kualitas udara. Oleh karena itu, muncul suatu ide untuk membuat suatu rancang bangun alat penetralisir udara yang peka terhadap gas karbon monoksida.

Gas CO dalam jumlah banyak (konsentrasi tinggi) dapat menyebabkan gangguan kesehatan bahkan juga dapat menimbulkan kematian, inilah dampak karbon monoksida (CO) terhadap kesehatan. Karbon monoksida (CO) apabila terhirup ke dalam paru-paru akan ikut peredaran darah dan akan menghalangi masuknya oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini dapat terjadi karena gas CO bersifat racun, ikut bereaksi secara metabolis dengan darah. Ikatan karbon monoksida dengan darah (karboksihemoglobin) lebih stabil dari pada ikatan oksigen dengan darah (oksihemoglobin). Keadaan ini menyebabkan darah menjadi lebih mudah menangkap gas CO dan menyebabkan fungsi vital darah sebagai pengangkut oksigen terganggu. Dalam keadaan normal konsentrasi CO di dalam darah berkisar antara 0,2 % sampai 1,0 % dan rata-rata sekitar 0,5 %. (Sumber: H. J. Mukono, 2003).

Untuk mengetahui kadar gas polutan dengan menggunakan sensor gas MQ-2 yang peka terhadap gas karbon monoksida. Untuk tampilan indeks menggunakan LCD yang sebelumnya di proses oleh mikrokontroler. Jika terjadi polusi di dalam ruangan, maka buzzer akan aktif sebagai tanda bahwa ruangan tersebut telah terjadi polusi. Untuk solusi jika terjadi polusi tingkat

tinggi, maka digunakan FAN/kipas untuk membuang gas yang berbahaya tersebut keluar ruangan. Atas dasar pemikiran diatas, penulis akan merancang sebuah alat yang berjudul: **“Perancangan dan Pembuatan Alat Penetralisir Udara dalam Ruangan Tertutup Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum diketahui seberapa besar tingkat polusi udara yang ada di dalam ruangan.
2. Polusi udara dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti penyakit pernapasan, kanker paru-paru dan lainnya.
3. Belum ada alat pendeteksi gas CO yang sederhana.
4. Belum ada alat penetralisir udara di dalam ruangan menggunakan mikrokontroler ATmega8535.

C. Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas lebih fokus maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Untuk menetralisir udara dalam ruangan tertutup menggunakan sensor gas MQ-2.
2. Ruangan tertutup yang digunakan untuk pengambilan data adalah dalam bentuk miniatur ruangan tertutup yang berukuran panjang ruangan 30 cm, lebar ruangan 30 cm, dan tinggi ruangan 20 cm.

3. Sebagai pengendali menggunakan mikrokontroler ATmega8535.
4. Udara yang dinetralsisir dalam ruangan tertutup adalah gas CO (karbon monoksida).
5. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah bahasa BASCOM (*Basic Compiler*).

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan batasan masalah maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu: **“Bagaimana Merancang dan Membuat Alat Penetralsisir Udara dalam Ruangan Tertutup Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 ?”**.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu mendeteksi tingkat polusi udara yang terjadi berdasarkan perubahan tegangan pada sensor yang dapat dilihat pada LCD.
2. Mampu menetralsisir udara di dalam ruangan tertutup jika terjadi polusi udara tingkat tinggi yang bisa mengganggu kesehatan.
3. Mampu merancang sensor MQ-2 dengan memanfaatkan mikrokontroler yang dapat mengendalikan FAN DC.
4. Mampu merancang program penetralsisir udara dalam ruangan tertutup dengan menggunakan bahasa pemrograman BASCOM (*Basic Compiler*).

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya alat penetralisir udara di dalam ruangan yang sederhana ini, bisa menghirup udara yang bersih tanpa adanya polusi udara di dalam ruangan.
2. Menambah pengetahuan tentang sistem maupun manfaat dari mikrokontroler ATmega8535 agar dapat menggunakannya untuk aplikasi yang bermanfaat lainnya.