

**APLIKASI DETEKSI DINI DALAM SISTEM SIRKULASI UDARA  
TERHADAP POLUSI ASAP**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**PUTRI RAMADHANI**

**0612 3032 0930**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2015**

**APLIKASI DETEKSI DINI DALAM SISTEM SIRKULASI UDARA  
TERHADAP POLUSI ASAP**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**PUTRI RAMADHANI  
0612 3032 0930**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom  
NIP. 197508162001121001**

**Destra Andika Pratama, S.T., M.T  
NIP. 197712202008121001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, M.T  
NIP.196212071991031001**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T  
NIP. 196705111992031003**

# MOTTO

*“Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan”*

*“Kuasai dunia dengan ilmu pengetahuan, dan arahkan kehidupan dengan agama”*

*“Keberhasilan hanya akan didapatkan dengan niat yang tulus, do'a, usaha yang keras, dan semangat yang tak pernah padam”*

*Kupersembahkan Kepada :*

- ❖ *Kedua Orang Tuaku Tercinta*
- ❖ *Saudara-saudaraku yang Kusayangi*
- ❖ *Adryan Abdullah yang Telah Memberi Motivasi*
- ❖ *Dosen Pembimbing yang Telah Banyak Berjasa*
- ❖ *Teman-teman Seperjuangan Terutama 6 EEA '12*
- ❖ *Almamaterku*

## **ABSTRAK**

### **APLIKASI DETEKSI DINI DALAM SISTEM SIRKULASI UDARA TERHADAP POLUSI ASAP**

**(2015 : xiv + 50 Hal + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)**

---

---

**PUTRI RAMADHANI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Tujuan utama dari proyek akhir ini adalah untuk mengendalikan zat beracun (CO) yang dikeluarkan oleh asap rokok dengan jalan memperlancar sirkulasi udara serta dapat mengembalikan kesegaran dalam suatu ruangan. Alat ini dapat membantu perokok aktif agar tidak mencemarkan polusi asap terhadap perokok pasif. Rangkaian pendeteksi ini memiliki input yaitu Sensor MQ-2. Sensor ini merupakan sensor gas yang dapat mendeteksi asap dan juga mengetahui kandungan yang terjadi dalam udara. Ketika sensor mendeteksi asap dan nilai karbon monoksida melebihi nilai referensi, maka resistansi elektrik sensor akan turun dan mikrokontroler ATMEGA 8535 yang merupakan pengendali akan mengaktifkan output berupa Driver Relay secara otomatis yang berfungsi sebagai saklar untuk menghidupkan Exhaust Fan agar polusi asap didalam udara dibuang keluar dan terjadi proses sirkulasi udara. Tegangan keluaran yang dihasilkan oleh Relay pada saat kondisi normally open (Exhaust Fan hidup) akan memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan relay kondisi normally close (Exhaust Fan mati). Besarnya nilai dari karbon monoksida didalam kandungan udara akan ditampilkan ke LCD. Semakin besar konsentrasi karbon monoksida, maka semakin besar pula tegangan yang dihasilkan oleh Sensor MQ-2.

Kata Kunci : Sensor MQ-2, ATMEGA 8535, Exhaust Fan, LCD

## **ABSTRACT**

### **EARLY DETECTION SYSTEM APPLICATIONS IN AIR CIRCULATION OF SMOKE POLLUTION**

**(2015 : xiv + 50 Pages + Picture Lists + Table Lists + Enclosures)**

---

---

**PUTRI RAMADHANI  
MAJOR IN ELECTRICAL ENGINEERING  
ELECTRONIC ENGINEERING STUDY PROGRAM  
THE STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The main purpose of this final project is to control toxic substances (CO) issued by a smoke with street facilitate air circulation and can rejuvenate in a room. This tool can help active smokers to not pollute pollution smoke on passive smokers. The detection circuit has an input that is Sensor MQ-2. This sensor is a gas sensor that can detect smoke and also know the content of which occurred in the air. When the sensors detect smoke and carbon monoxide value exceeds the reference value, then the electrical resistance of the sensor will go down and microcontroller ATMEGA 8535 which is the output of the controller will activate Relay Driver automatically that serves as a switch to turn on the exhaust fan so that the air in the smoke pollution dumped out and happening the air circulation. The output voltage generated by the Relay when the conditions normally open (Exhaust Fan live) will have a smaller value than the conditions normally close relay (Exhaust Fan die). The value of carbon monoxide in the air content will be displayed to the LCD. The greater the concentration of carbon monoxide, the greater the voltage generated by the Sensor MQ-2.

Keywords : MQ-2 Sensor, ATMEGA 8535, Exhaust Fan, LCD

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT serta tak lupa shalawat dan salam kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu. Adapun penulisan Laporan Akhir ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis mendapat beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan penjelasan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penulisan Laporan Akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak atas segala bantuan dan bimbingannya dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak R.D Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar serta Staff pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
6. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan baik itu dalam penguraian maupun dalam menganalisis data, maka dari itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang membangun sehingga laporan ini dapat menjadi bacaan yang bermanfaat dan berguna bagi siapapun yang membacanya.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, rekan-rekan mahasiswa dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metode Penulisan .....	2
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Wawancara.....	3
1.5.2 Metode Observasi .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Udara .....	5
2.1.1 Udara Bersih .....	6
2.1.2 Udara Kotor .....	6



2.2	Sensor MQ-2 .....	8
2.3	Mikrokontroler ATMEGA 8535 .....	10
2.3.1	Blok Diagram Mikrokontroler ATMEGA 8535.....	13
2.3.2	Register Status .....	13
2.3.3	Pewaktuan Eksekusi Instruksi .....	15
2.3.4	sistem Reprogrammable Flash Program Memory ...	16
2.4	Relay .....	17
2.5	LCD 16 X 2 .....	19
2.6	Exhaust Fan.....	23

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1	Umum .....	25
3.2	Tujuan Perancangan .....	25
3.3	Blok Diagram .....	26
3.4	Flowchart.....	28
3.5	Prinsip Kerja Rangkaian.....	29
3.6	Rangkaian Elektronik .....	29
3.6.1	Rangkaian Power Supply.....	29
3.6.2	Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA 8535 .....	30
3.6.3	Rangkaian LCD .....	31
3.6.4	Rangkaian Driver Relay .....	32
3.6.5	Rangkaian Sensor MQ-2.....	33
3.6.6	Rangkaian Lengkap .....	33
3.6.7	Layout Rangkaian Lengkap.....	35
3.6.8	Tata Letak Komponen Lengkap .....	35
3.7	Perancangan Mekanik .....	36

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Tujuan Pengukuran.....	37
4.2	Metode Pengukuran.....	37
4.3	Langkah Pengukuran .....	37

4.4 Pengukuran Kadar Udara .....	38
4.5 Pengukuran Rangkaian .....	43
4.5.1 Pengukuran Rangkaian Sensor MQ-2 .....	43
4.5.2 Pengukuran Rangkaian Driver Relay .....	44
4.5.3 Pengukuran Rangkaian LCD .....	45
4.6 Hasil Pengukuran.....	46
4.6.1 Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor MQ-2.....	46
4.6.2 Hasil Pengukuran Rangkaian Driver Relay .....	47
4.6.3 Hasil Pengukuran Rangkaian LCD.....	48
4.7 Analisa.....	48
4.7.1 Analisa Pada Sensor MQ-2.....	48
4.7.2 Analisa Pada Driver Relay.....	49

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran .....	50

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Kandungan Udara Bersih .....	5
Tabel 2.2 Pengaruh Pencemaran Udara Terhadap Manusia.....	7
Tabel 2.3 Keterangan Struktur Sensor MQ-2.....	9
Tabel 2.4 Deskripsi Register Status .....	14
Tabel 2.5 Operasi Dasar LCD .....	21
Tabel 2.6 Konfigurasi Pin LCD .....	22
Tabel 2.7 Konfigurasi Pin LCD .....	22
Tabel 4.1 Data Kadar Udara.....	38
Tabel 4.2 Data Pengukuran Rangkaian Sensor MQ-2 .....	46
Tabel 4.3 Data Pengukuran Rangkaian Driver Relay .....	47
Tabel 4.4 Data Pengukuran Rangkaian LCD .....	48

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Sensor MQ-2 .....	8
Gambar 2.2 Struktur Sensor MQ-2 .....	9
Gambar 2.3 Rangkaian Sensor MQ-2 .....	9
Gambar 2.4 Konfigurasi ATMEGA 8535 .....	10
Gambar 2.5 Blok Diagram .....	13
Gambar 2.6 Register Status .....	14
Gambar 2.7 Operasi Single Cycle ALU .....	16
Gambar 2.8 Program Memory Map .....	17
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Relay .....	18
Gambar 2.10 Bentuk Schematic Relay.....	19
Gambar 2.11 Bentuk Fisik LCD 16 X 2.....	20
Gambar 2.12 Konfigurasi Pin LCD.....	21
Gambar 2.13 Penyusun LCD.....	23
Gambar 2.14 Exhaust Fan .....	24
Gambar 3.1 Blok Diagram .....	26
Gambar 3.2 Flowchart.....	28
Gambar 3.3 Rangkaian Power Supply .....	30
Gambar 3.4 Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA 8535 .....	31
Gambar 3.5 Rangkaian LCD .....	32
Gambar 3.6 Rangkaian Driver Relay .....	32
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor MQ-2 .....	33
Gambar 3.8 Rangkaian Lengkap .....	34
Gambar 3.9 Layout Rangkaian Lengkap.....	35

Gambar 3.10	Tata Letak Komponen Lengkap .....	35
Gambar 3.11	Sketsa Miniatur Rumah Tampak Dalam .....	36
Gambar 3.12	Sketsa Miniatur Rumah Tampak Luar .....	36
Gambar 4.1	Tampilan Data ADC dan AQM.....	38
Gambar 4.2	Tampilan Data ADC dan AQM.....	49
Gambar 4.3	Tampilan Memilih Grafik Pada Menu Scatter .....	49
Gambar 4.4	Tampilan Grafik Dari Data ADC dan AQM .....	40
Gambar 4.5	Tampilan Menu Add Trendline Pada Grafik.....	40
Gambar 4.6	Tampilan Ketika Memilih Menu Add Trendline.....	41
Gambar 4.7	Tampilan Memilih Display Equation dan R-Squared .....	41
Gambar 4.8	Tampilan Rumus Kadar Udara .....	42
Gambar 4.9	Tampilan Grafik dan Rumus .....	42
Gambar 4.10	Rangkaian Sensor MQ-2 .....	43
Gambar 4.11	Rangkaian Power Supply .....	44
Gambar 4.12	Rangkaian LCD .....	45

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran A Lembar Konsultasi Laporan Akhir
- Lampiran B Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran C Listing Program
- Lampiran D Datasheet Sensor MQ-2
- Lampiran E Datasheet Mikrokontroler ATMEGA 8535