

**APLIKASI SENSOR MQ-7 PADA ROBOT PENDETEKSI  
GAS CO BERBASIS MIKROKONTROLER**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**RIZKI OKTARIANDA  
0611 3032 0213**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**APLIKASI SENSOR MQ-7 PADA ROBOT PENDETEKSI  
GAS CO BERBASIS MIKROKONTROLER**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**RIZKI OKTARIANDA**

**0611 3032 0213**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2014  
Pembimbing II,**

**(Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T)**

**NIP. 19760503 200112 2 002**

**(Sabilal Rasyad, S.T.,M.Kom)**

**NIP. 19740902 200501 1 003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

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

**NIP. 19621207 199103 1 001**

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

**NIP. 19670511 199203 1 003**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizki Oktarianda  
NIM : 0611 3032 0213  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “APLIKASI SENSOR MQ-7 PADA ROBOT PENDETEKSI GAS CO BERBASIS MIKROKONTROLER” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

Rizki Oktarianda

**ABSTRAK**  
**APLIKASI SENSOR MQ-7 PADA ROBOT PENDETEKSI GAS CO**  
**BERBASIS MIKROKONTROLER**

---

---

**RIZKI OKTARIANDA**

Robot pendeteksi gas karbon monoksida dirancang untuk membantu manusia dalam mencari dan mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dan sensor yang dipakai untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) adalah sensor MQ-7. Pada laporan akhir ini dibuat perancangan mobil robot pendeteksi gas karbon monoksida (CO) menggunakan motor DC sebagai penggerak, sensor ultrasonik sebagai sensor jarak, modul XBEE sebagai media komunikasi penerima data dan *static node* sebagai alat pendeteksi karbon monoksida (CO) yang menggunakan sensor MQ-7 sebagai sensor pendeteksi gas karbon monoksida, serta modul XBEE sebagai media komunikasi pengirim data. Bahan yang digunakan dalam pembuatan mobil robot ini adalah *acrylic* dan *static node* menggunakan *plastic box*. Setelah dilakukan pengujian pada *static node* diketahui bahwa setiap nilai PPM dalam setiap ruang berbeda berdasarkan tingkat kelembaban ruangan dan tingkat suhu ruangan. Dari setiap pengukuran untuk mendapatkan nilai rasio perbandingan PPM didapat nilai 217.18 PPM dan 393.91 PPM. Sedangkan hasil perhitungan dengan nilai PPM yang dideteksi oleh sensor MQ-7 sebesar 240.98 PPM dan 376.55 PPM. Kinerja alat ini secara keseluruhan telah menunjukkan hasil sesuai dengan rancangan.

**Kata Kunci : MQ-7, XBEE, Gas Karbon Monoksida (CO)**

**ABSTRACT**  
**APPLICATION OF SENSOR MQ-7 CO GAS DETECTION ROBOT BASED**  
**MICROCONTROLLER**

---

---

**RIZKI OKTARIANDA**

*Carbon monoxide gas detector robot designed to assist people in finding and detecting gas carbon monoxide (CO) and sensors used to detect carbon monoxide gas (CO) is the sensor MQ-7. This final report is created on the design of the robot car gas carbon monoxide (CO) detector using DC motors as movers, ultrasonic sensors as a proximity sensor, XBEE module as a communication media recipient data and static nodes as a means of carbon monoxide detector (CO) using the sensor MQ-7 gas detection sensors as carbon monoxide, as well as the communication media as XBEE module sender data. The materials used in the manufacture of cars of this robot is acrylic and static nodes using plastic boxes. After testing done on static node note that any value of PPM in each space is different based on the level of indoor humidity and the indoor temperature levels. From each measurement to obtain value ratio a comparison of values obtained 217.18 PPM and 393.91 PPM. While the results of the calculation of the value of the PPM sensor detected by MQ-7 of 240.98 PPM and 376.55 PPM. The performance of this tool as a whole has shown results in accordance with the draf.*

**Keywords: MQ-7, XBEE, Carbon Monoxide Gas (CO)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Pada Laporan Akhir ini penulis mengangkat judul "APLIKASI SENSOR MQ-7 PADA ROBOT PENDETEKSI GAS CO BERBASIS MIKROKONTROLER". Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Pada Kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Nyayu Latifah Husni, S.T.,M.T.** selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak **Sabilal Rasyad, S.T.,M.Kom.** selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehat kepada saya dalam melaksanakan Laporan Akhir sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir tepat waktu.

Saya juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat melaksanakan kerja praktek sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak **RD. 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. **Kedua Orang Tua dan orang-orang tersayang.**

6. Teman-teman seperjuangan di **Teknik Elektronika 2011**.
7. **Semua pihak** yang telah membantu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Mobile Robot</i> .....	5
2.1.1 Robot Beroda.....	5
2.2 Sensor .....	6
2.2.1 Sensor MQ-7.....	7
2.2.1.1 Prinsip Operasi .....	9
2.2.1.2 Karakteristik Sensitifitas.....	9



2.2.1.3 Grafik Karakteristik Sensitifitas .....	10
2.3 Mikrokontroler .....	11
2.3.1 Struktur Mikrokontroler .....	11
2.3.2 Mikrokontroler ATmega 16.....	14
2.3.3 Arsitektur ATmega 16 .....	15
2.3.4 Konfigurasi Pin ATmega 16 .....	17
2.3.5 Deskripsi Mikrokontroler ATmega 16 .....	17
2.3.6 Peta Memori ATmega 16 .....	19

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Perancangan dan Tahap-tahap Perancangan .....	20
3.2 Blok Diagram .....	20
3.3 Langkah-langkah Perancangan.....	21
3.3.1 Perancangan Elektronik.....	22
3.3.1.1 Rangkaian Sensor MQ 7.....	22
3.3.1.2 Rangkaian Mikrokontroler .....	22
3.3.1.3 Rangkaian <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	23
3.3.2 Perancangan PCB .....	24
3.3.2.1 Pembuatan <i>Layout</i> PCB.....	25
3.3.2.2 Proses Pengolahan PCB.....	25
3.3.2.3 Perakitan Komponen .....	25
3.3.3 Perancangan Mekanik.....	26
3.3.3.1 Perancangan Robot Mobil Gas CO .....	26
3.3.3.2 Perancangan <i>Node</i> Pendeteksi Gas CO .....	26
3.4 Prinsip Kerja Alat.....	27
3.5 <i>Flowchart</i> .....	28
3.5.1 <i>Flowchart Static Node</i> .....	28
3.5.2 <i>Flowchart</i> Baca Sensor MQ-7 .....	29
3.5.3 <i>Flowchart</i> Baca <i>Xbee-Pro</i> .....	30
3.5.4 <i>Flowchart</i> Pada Robot.....	31
3.5.5 <i>Flowchart</i> Pada <i>Smartphone Android</i> .....	32

## **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Alat Ukur Gas CO .....	33
4.2 Pengujian Alat .....	33
4.2.1 Pengujian Pengukuran Sensor MQ-7 .....	34
4.2.1.1 Pengujian Pengukuran Sensor Gas MQ-7 Normal .....	34
4.2.2.2 Pengujian Pengukuran Sensor Gas MQ-7 Terdapat Gas..	36

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran .....	40

**DAFTAR PUSTAKA .....**

**LAMPIRAN.....**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Robot Beroda.....	5
Gambar 2.2 Prinsip Lapisan SnO <sub>2</sub> .....	8
Gambar 2.3 Sensor MQ-7 .....	9
Gambar 2.4 Grafik Karakteristik Sensitifitas.....	10
Gambar 2.5 Blok Diagram Mikrokontroler.....	12
Gambar 2.6 Blok Diagram ATmega 16.....	16
Gambar 2.7 Pin ATmega 16 .....	17
Gambar 2.8 Peta Memori ATmega 16.....	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian .....	21
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor MQ-7 .....	22
Gambar 3.3 Rangkaian Mikrokontroler .....	23
Gambar 3.4 Rangkaian <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) .....	24
Gambar 3.5 Tata Letak Rangkaian Sistem Minimum Mikro, LCD.....	24
Gambar 3.6 Sketsa Robot Mobil Pendeteksi Gas .....	26
Gambar 3.7 Desain Titik <i>Node</i> Robot Pendeteksi Gas .....	27
Gambar 3.8 <i>Flowchart Static Node</i> .....	28
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Baca Sensor MQ-7.....	29
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Baca Xbee.....	30
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Pada Robot.....	31
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Pada <i>Smartphonr</i> .....	32
Gambar 4.1 Mobil Robot dan <i>Static Node</i> .....	33
Gambar 4.2 Titik Uji VRL dan Vc.....	35
Gambar 4.3 Titik Uji VRL .....	36
Gambar 4.4 Titik Uji TP 1 (VRL) dan TP2 (Vc) Ruang Tamu .....	37
Gambar 4.5 Titik Uji TP 1 (VRL) dan TP2 (Vc) Ruang AC.....	38

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Pengujian Sensor MQ-7 Ketika Keadaan Normal .....	34
Tabel 4.2 Perhitungan Hasil Uji Sensor MQ-7 Keadaan Normal.....	34
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Gas MQ-7 Keadaan Mendeteksi Gas.....	36
Tabel 4.4 Perhitungan Rasio Perbandingan Sensor MQ-7 Pada Ruang Tamu	36
Tabel 4.5 Perhitungan Rasio Perbandingan Sensor MQ-7 Pada Ruang AC....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- A. *Datasheet* Sensor MQ-7
- B. *Datasheet* Mikrokontroler ATmega 16
- C. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
- D. Lembar Rekomendasi Laporan Akhir
- E. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- F. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir