

**SISTEM KERJA SENSOR TGS PADA  
ROBOT LOKALISASI GAS**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**ROBY PRATAMA PUTRA  
0614 3032 0213**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SISTEM KERJA SENSOR TGS PADA**  
**ROBOT LOKALISASI GAS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusununtuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:  
ROBY PRATAMA PUTRA  
0614 3032 0213**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Nyayu Latifah Husni, S.T.,M.T.**  
**NIP. 19760503 032001 122002**

**Yurni Oktarina,S.T.,M.T.**  
**NIP.19771016 200812 2 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, ST., M.T.**  
**NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, ST., M.T.**  
**NIP.19670523 199303 1 002**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Roby Pratama Putra  
NIM : 0614 3032 0213  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "**SISTEM KERJA SENSOR TGS PADA ROBOT LOKALISASI GAS.**" adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

ROBY PRATAMA PUTRA  
NIM. 0614 3032 0213

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*"ALLAH will not change the condition of peoples until they change what is in themselves"*

*-Q.S. Ra'd:11-*

*"tidak ada yang tidak dapat dilakukan di dunia ini kecuali malas untuk mencoba"*

*-Roby Pratama Putra-*

*"senyum itu tangis dan tangis adalah senyuman"*

*-Roby Pratama Putra-*

### kupersembahkan kepada :

- Allah Swt. yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat laporan akhir ini
- Untukmu yang selalu memikirkan ku, untukmu yang selalu merindukanku, untukmu yang selalu mendoakan ku dan utnukmu yang selalu mendukungku, IBU dan AYAH.
- Adikkubeserta keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan semangat.
- Para dosen pembimbing ku ibu Nyayu Latifah Husni,S.T.,M.T., dan ibu Yurni Oktarina,S.T.,M.T., yang telah dengan sabar membantu dalam pengerjaan Laporan ini.
- Rekan Kerja Laporan Akhir Kgs. Muhamad Fahri, Falah Yurido, dan Ulil Albab
- Teman seperjuanganTeknik Elektro Angkatan 2014 khususnya kelas EA POLSRI 2014.
- Almamater tercinta **POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**ABSTRAK**  
**SISTEM KERJA SENSOR TGS PADA**  
**ROBOT LOKALISASI GAS**

---

**(2017 :5 BAB + 61Halaman+ ix Halaman + 36 Gambar + 5 Tabel)**

**ROBY PRATAMA PUTRA  
061430320213  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG**

Pencemaran udara adalah suatu kondisi dimana kualita sudara menjadi kotor dan terkontaminasi oleh zat-zat yang berbahaya. Hal ini yang dapat membuat kesehatan tubuh manusia terancam. Gas yang berbahaya untuk kesehatan yang bersifat dapat meracuni makhluk hidup. Pada tugas akhir ini dibuatlah robot yang dapat melokalisasi gas berbahaya menggunakan Sensor TGS.

Sensor TGS ini terdiri dari tiga buah yaitu sensor TGS 2600, TGS 2620, dan juga TGS 2602. pada fungsinya perangkat ini mengenali gas-gas berbahaya yang sifatnya dapat meracuni, gas yang dapat dideteksi dari sensor tersebut adalah gas etanol,metanol, dan aseton.

Sensor TGS yang dihubungkan pada *Arduino Mega 2560* untuk memproses dari hasil inputan *LCD*. Sensor TGSbergerak apabila telah mendapat inputan dari ketiga jenis gas untuk mencari keberadaan gas berbahaya yang terdapat pada suatu ruang atau tempat. Metode yang digunakan untuk mengenali suatu gas yaitu menggunakan lokalisasi robot

**Kata Kunci : Sensor TGS, Motor DC, Arduino Mega 2560, LCD**

## **ABSTRACT**

### **TGS Sensor Work System On Local Gas Robot**

---

*(2017 :5 BAB + 61Page + ix Page + List Of Picture + List Of Tabel)*

**ROBY PRATAMA PUTRA**

**061430320213**

**ELECTRO ENGINEERING OF DEPARTMENT**

**DIPLOMA III STUDY PROGRAM ELECTRONIC TECHNIQUES**

**POLITECHNICAL STATE SRIWIJAYA PALEMBANG**

*Air pollution is a condition where air quality becomes dirty and contaminated by harmful substances. This can make the health of the human body threatened. Gases that are harmful to health can poison the living beings. In this final project is made robot that can localize dangerous gas using TGS Sensor.*

*The TGS sensor consists of three TGS 2600 sensors, TGS 2620, and also TGS 2602. In functioning this device recognizes dangerous gases that are poisonous, detectable gas from the sensor is ethanol gas, methanol, and acetone.*

*TGS sensor connected to Arduino Mega 2560 to process from LCD input. The TGS sensor moves when it has received input from the three types of gases to locate the presence of harmful gases present in a space or place. The method used to recognize a gas is to use robot localization*

**Keys Word : TGS Cencors, Arduino Mega 2560, LCD**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “**SISTEM KERJA SENSOR TGS PADA ROBOT LOKALISASI GAS**”. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga yang sebesar-besarnya kepada:

- 1. Ibu Nyayu Latifah Husni,S.T.,M.T., selaku Pembimbing I**
- 2. Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T., selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak H. Herman Yani,S.T.,M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan,S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.
6. Semua dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang..

7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika POLSRI 2014 khususnya kelas EA POLSRI 2014 yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi.
8. Teman-teman satu kelompok yaitu Kgs Muhamad Fahri, FalahYurido, danUlilAlbab
9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	2
1.5 Metodologi Penulisan .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Baterai Lipo.....	5
2.1.1 Tegangan .....	6
2.1.2 Kapasitas .....	6
2.2 <i>DC Converter</i> .....	7
2.2.1 Metode <i>Linear</i> .....	9
2.2.2 Metode <i>Switching</i> .....	9
2.3 Sensor TGS .....	10
2.3.1 TGS 2600 .....	10
2.3.2 TGS 2602 .....	13
2.3.3 TGS 2620 .....	15
2.4 Gas.....	18
2.4.1 Gas Metanol .....	18
2.4.2 Gas Etanol .....	19
2.4.3 Gas Aseton .....	20
2.5 Sensor Ultrasonik .....	21
2.6 Arduino Mega 2560.....	22
2.6.1 <i>Input dan Output (I/O)</i> .....	23
2.6.2 Spesifikasi Arduino Mega.....	24
2.7 UBEC.....	24

2.8 Raspberries Pi3 Type B .....	25
2.8.1 Bagian-bagian Board Raspberry Pi .....	26
2.9 Modul Xbee .....	27
2.9.1 Prinsip Kerja Modul Xbee .....	29
2.10 Motor DC .....	30
2.11 Driver Motor DC L293D .....	31
2.11.1 Fungsi Pin Driver Motor DC IC L293D .....	32
2.12 Kompas HMC5883 .....	33
2.12.1 Fitur dari Modul Kompas GY-273 .....	34
2.13 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	34

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

3.1 Waktu dan Tempat .....	36
3.1.1 Waktu .....	36
3.1.2 Tempat .....	36
3.2 Metode Penelitian .....	36
3.3 Metode Pembahasan .....	36
3.3.1 Perancangan Elektronik .....	37
3.3.2 Perancangan Mekanik .....	37
3.4 Perancangan Elektronik .....	37
3.4.1 Blok Diagram .....	37
3.4.2 Blok Penerima Masukan .....	40
3.4.3 Blok Pengendali Keluaran .....	40
3.5 Perancangan Perangkat Lunak .....	41
3.6 Perancangan Mekanik .....	42

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Tujuan Pengukuran Alat .....	46
4.2 Metode Pengujian Alat .....	46
4.3 Alat-alat Pendukung Pengukuran .....	46
4.4 Langkah-langkah Pengukuran .....	46
4.5 Titik Uji Pengukuran Sensor TGS .....	47
4.6 Hasil Data Percobaan Gas Aseton .....	49
4.7 Analisa Nilai ADC Pada Gas Aseton .....	50
4.8 Hasil Data Percobaan Gas Etanol .....	52
4.9 Analisa Nilai ADC Pada Gas Etanol .....	53
4.10 Hasil Data Percobaan Gas Metanol .....	55
4.11 Analisa Nilai ADC Pada Gas Metanol .....	56
4.12 Perbandingan Ketiga Sensor TGS .....	58
4.13 Analisa Perbandingan Sensor .....	59
4.14 Hasil Percobaan Sensor TGS Pada <i>Mobile Robot</i> .....	60
4.15 Analisa Hasil Percobaan Sensor TGS Pada <i>Mobile Robot</i> .....	62

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	64

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Baterai Lippo 1000 Mah.....	7
Gambar 2.2 DC Converter .....	8
Gambar 2.3 Sensor TGS 2600 .....	10
Gambar 2.4 Konsentrasi Pada Gas .....	11
Gambar 2.5 Grafik Pada Suhu Lingkungan.....	12
Gambar 2.6 Circuit Sensor TGS 2600 .....	12
Gambar 2.7 Sensor 2602.....	13
Gambar 2.8 Karakteristik Sensitivitas Khas .....	14
Gambar 2.9 Suhu dan Kelembaban Ketergantungan ciri khas .....	14
Gambar 2.10 Circuit Sensor TGS 2602.....	15
Gambar 2.11 Struktur TGS 2620.....	16
Gambar 2.12 Circuit Sensor TGS 2620.....	16
Gambar 2.13 Relatif TGS 2620 ke berbagai gas .....	17
Gambar 2.14 Kurva Sensitivitas untuk TGS 2620.....	17
Gambar 2.15 Sensor Ultrasonik .....	22
Gambar 2.16 Arduino Mega 2560 .....	22
Gambar 2.17 UBEC Tegangan 5v .....	25
Gambar 2.18 Board Raspberry Pi .....	26
Gambar 2.19 Konfigurasi Pin GPIO pada Raspberry Pi .....	26
Gambar 2.20 Xbee 2mW Wire Antenna – Series 2 .....	27
Gambar 2.21 Ilustrasi Prinsip Kerja Modul Xbee.....	29
Gambar 2.22 Alur Data Internal Pada Modul Xbee.....	30
Gambar 2.23 Motor DC.....	30
Gambar 2.24 Driver Motor L293D .....	31
Gambar 2.25 IC L293D.....	32
Gambar 2.26 Kompas HMC5883 .....	33
Gambar 2.27 Bentuk Fisik LCD 16x2.....	35
Gambar 3.1 Blok Diagram Rancang Bangun.....	38
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Robot Pengklarifikasi Gas .....	40
Gambar 3.3 Diagram Alir Robot Lokalisasi Gas .....	41
Gambar 3.4 Letak Komponen Pada Lantai 1.....	42
Gambar 3.5 Letak Komponen Pada Lantai 2 Bagian Bawah .....	42
Gambar 3.6 Letak Komponen Pada Lantai 2 Bagian Atas .....	43
Gambar 3.7 Letak Komponen Pada Lantai 3 Bagian Bawah .....	43
Gambar 3.8 Letak Komponen Pada Lantai 3 Bagian Atas .....	44
Gambar 3.9 Letak LCD Pada Robot Lokalisasi Gas.....	44
Gambar 3.10 Tampilan Robot Secara Keseluruhan.....	45
Gambar 4.1 Ilustrasi Percobaan Sensor Gas dalam Melokalisasi Gas .....	47
Gambar 4.2 Grafik ADC Aseton.....	50
Gambar 4.3 Grafik ADC Etanol .....	53
Gambar 4.4 Grafik ADC Metanol.....	56

Gambar 4.5	Perbandingan Nilai TGS.....	59
Gambar 4.6	Pengambilan Data <i>Mobile Robot</i> .....	60

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega .....	24
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin RF Module Xbee.....	28
Tabel 4.1 Percobaan <i>Mobile Robot</i> dengan jarak 40 cm.....	61
Tabel 4.2 Percobaan <i>Mobile Robot</i> dengan jarak 80 cm.....	61
Tabel 4.3 Percobaan <i>Mobile Robot</i> dengan jarak 120 cm.....	61

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- |            |   |
|------------|---|
| Lampiran 1 | Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1   |
| Lampiran 2 | Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2   |
| Lampiran 3 | Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir      |
| Lampiran 4 | Lembar Revisi Laporan Akhir                 |
| Lampiran 5 | Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun |
| Lampiran 6 | Datasheet Sensor TGS 2600                   |
| Lampiran 7 | Datasheet Sensor TGS 2602                   |
| Lampiran 8 | Datasheet Sensor TGS 2620                   |
| Lampiran 9 | Hasil Percobaan Sensor                      |